

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)

Laskelma on viitteellinenLaskelma perustuu rakennetietoihin.Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!

Asuinrakennus "Frigga"

20100 TurkuTulostuspäivä 27.05.2014

Laskettu BERGHEAT 46.654 taulukko-ohjelmalla

Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →

302,1 m2771,7 m3

Rakennusten lämmitystarve vuodessa

14,88 kWPATTERILÄMMITYS

42 064 kWh1 912 €

- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö

30%7 032 kWh-2 110 kWh-96 €

- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus

1,03 kW6 pers1 500 kWh9 000 kWh540 €

- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa

15,91 kW0,15 €/kWh3,12 COP

48 955 kWh2 356 €

Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi

302 m234,6

Wh/m²/Ap/v

Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi

772 m313,6

Wh/m³/Ap/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2

302 m2139

kWh/m²/v

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3

772 m354,5

kWh/m³/v

Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä

51 064 kWh302 m2169

kWh/m²/v

ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö

339,2 brm255 987 kWh165 kWh

ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)

339,2 brm2165 ETB luokka

Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu

18,6 C

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle

15,0 kWtehoisella pumpulla

Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä

5 627 litraa1,150 €/litr6 471 €87,00%

Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä

41 m368,00 €/m32 774 €80,00%

Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä

48 955 kWh0,150 €/kWh7 343 €1,00 COP

Pumpun osuus lämmön tuotamisesta

48 753 kWh0,150 €/kWh2 346 €3,12 COP

Sähkövastuksella tuotetaan

202 kWh0,150 €/kWh30 €1,00 COP

- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP

48955 kWh15 844 kWh3,09 COP

- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta

98,7%15 643 kWh2 346 €

- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta

1,3%202 kWh30 €

- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa

100,0%15 844 kWh2 377 €

- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna

4 094 €

- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna

4 967 €

EnergiaaCOPPumpun sähköVastussähköäSähköä yht.Sähkölasku

- Lämmitys kuluttaa

39 955 kWh3,30 COP12 058 kWh165 kWh12 222 kWh1 833 €

- Käyttövesi kuluttaa

9 000 kWh2,50 COP3 585 kWh37 kWh3 622 kWh543 €

- Vastuskäyttö

202 kWh1,00 COP202 kWh0 kWh(= 30 EUR)

- Lämpö ja vesi yhteensä

48 955 kWh3,09 COP15 643 kWh202 kWh15 845 kWh2 377 €

LÄMMÖN KERUU

Jos keruupiiri PELLOSSA

KOSTEUSMAALAJI

Tuotto/metriPITUUSSYVYYSS

Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona

282 m

tai 154+153+0+0 metriä2 kaivoa

- Kaivon yläosan lämpötila, lämpötilagradientti ja enimmäistehot

6,6 C

8,58 mK/m10,5 kW34,1 W/m

- Häiriintymättömän kallioperän keskilämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto

7,0 C

108,3 kWh/m159,5 kWh/m

- Kiviaineksen lämmönjohtoluuvuksi valittu 3 W / (mK) ja keskikuorma kaivosta vuoden jaksolla on

12,4 W/m1,8 W / (mK)

- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia

48 955 kWh3,09 COP33 247 kWh

LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU

rakennusten lämmitystarpeen mukaan.

LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.

Mitoittavat ulkolämpötilat 1 C ja -26 C

Kun ulkolämpötila on

-10 COn tarvittava lämmitysteho

10,2kWOsatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-15 COn tarvittava lämmitysteho

12,0kWOsatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-20 COn tarvittava lämmitysteho

13,8kWOsatehoinen

Kun ulkolämpötila on

-25 COn tarvittava lämmitysteho

15,6 kWTäystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-30 COn tarvittava lämmitysteho

17,3 kWTäystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-35 COn tarvittava lämmitysteho

19,1 kWTäystehoinen

Kun ulkolämpötila on

-40 COn tarvittava lämmitysteho

20,9 kWTäystehoinen

Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →

15,9 kW

OMA PUMPPUTEHON VALINTASI

15,0 kWLähes täysteho

Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka

-23 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).

15 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3264 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 202 kWh

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

Tämä mitoitus ei ole takuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA

PäiviäKuukausiKäyntitunnitKäyttövesiRakennusMolemmat yhtPumpullaVastuksellaSähkön kulutus

365Koko vuosi37%3 264 h9 000 kWh39 955 kWh48 955 kWh48 753 kWh202 kWh15 844 kWh

31Tammikuu66%490 h764 kWh6 588 kWh7 352 kWh7 315 kWh38 kWh2 385 kWh

28Helmikuu68%460 h690 kWh6 210 kWh6 901 kWh6 737 kWh164 kWh2 326 kWh

31Maaliskuu58%432 h764 kWh5 713 kWh6 478 kWh6 478 kWh0 kWh2 078 kWh

30Huhtikuu42%299 h740 kWh3 746 kWh4 486 kWh4 486 kWh0 kWh1 439 kWh

31Toukokuu21%158 h764 kWh1 600 kWh2 364 kWh2 364 kWh0 kWh759 kWh

30Kesäkuu9%62 h740 kWh189 kWh929 kWh929 kWh0 kWh298 kWh

31Heinäkuu7%52 h764 kWh20 kWh784 kWh784 kWh0 kWh252 kWh

31Elokuu8%63 h764 kWh179 kWh943 kWh943 kWh0 kWh303 kWh

30Syyskuu21%148 h740 kWh1 481 kWh2 220 kWh2 220 kWh0 kWh712 kWh

31Lokakuu37%275 h764 kWh3 359 kWh4 123 kWh4 123 kWh0 kWh1 323 kWh

30Marraskuu52%371 h740 kWh4 829 kWh5 569 kWh5 569 kWh0 kWh1 787 kWh

31Joulukuu61%454 h764 kWh6 041 kWh6 806 kWh6 806 kWh0 kWh2 184 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1944	Huonelämpö 15,0 C		6 968 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	11,00 m	9,00 m	2,86 m	99,0 m2	247,5 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	10,34 m	8,34 m	2,20 m	86,2 m2	189,7 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,33 m	0,21 U	59 kWh/m2	254,7 m2	5 116 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				215,6 m3	32 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				215,6 m3	8,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				99,0 m2	70 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				86,2 m2	81 kWh/m2/v
Alapohja		0,25 U		86,24 m2	2 080 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		86,24 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,30 U		78,19 m2	2 264 kWh/v
Ikkunat		2,00 U		2,00 m2	386 kWh/v
Ovet		2,00 U		2,00 m2	386 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,21 U		254,7 m2	5 116 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	43,1 m3/h	12,0 l/sek	1 498 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		10,2 m3/h	2,8 l/sek	354 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,96 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1944	Huonelämpö 20,0 C		15 784 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	11,00 m	9,00 m	3,10 m	99,0 m2	287,1 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	10,50 m	8,50 m	2,60 m	89,3 m2	232,1 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,28 U	123 kWh/m2	277,3 m2	11 022 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				258,8 m3	61 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				258,8 m3	15,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				99,0 m2	159 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				89,3 m2	177 kWh/m2/v
Alapohja		0,05 U		89,25 m2	626 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		89,25 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,50 U		81,80 m2	5 738 kWh/v
Ikkunat		2,00 U		13,00 m2	3 648 kWh/v
Ovet		1,80 U		4,00 m2	1 010 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,28 U		277,3 m2	11 022 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	0%	77,6 m3/h	21,6 l/sek	3 922 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		16,6 m3/h	4,6 l/sek	840 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		5,18 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1944	Huonelämpö 20,0 C		13 496 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	11,00 m	9,00 m	2,70 m	99,0 m2	217,8 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	10,50 m	8,50 m	2,20 m	89,3 m2	196,4 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,28 U	115 kWh/m2	262,1 m2	10 223 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				196,4 m3	69 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				196,4 m3	17,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				99,0 m2	136 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				89,3 m2	151 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U		89,25 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,18 U		89,25 m2	2 254 kWh/v
Umpiseinän ala		0,50 U		73,60 m2	5 163 kWh/v
Ikkunat		2,00 U		10,00 m2	2 806 kWh/v
Ovet		0,00 U		0,00 m2	0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,28 U		262,1 m2	10 223 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	49,1 m3/h	13,6 l/sek	2 479 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		15,7 m3/h	4,4 l/sek	794 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		4,43 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Allas siipi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1990	Huonelämpö 16,0 C		5 816 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	7,30 m	6,00 m	2,90 m	43,8 m2	118,3 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	6,80 m	5,50 m	2,40 m	37,4 m2	89,8 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,31 U	117 kWh/m2	133,8 m2	4 364 kWh/v
Sisättilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				101,0 m3	58 kWh/m3/v
Sisättilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				101,0 m3	14,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				43,8 m2	133 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				37,4 m2	156 kWh/m2/v
Alapohja		0,16 U		37,40 m2	630 kWh/v
Yläpohja		0,15 U		37,40 m2	590 kWh/v
Umpiseinän ala		0,35 U		51,04 m2	1 880 kWh/v
Ikkunat		1,50 U		6,00 m2	947 kWh/v
Ovet		1,50 U		2,00 m2	316 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,31 U		133,8 m2	4 364 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	30,3 m3/h	8,4 l/sek	1 148 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		8,0 m3/h	2,2 l/sek	304 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,32 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..		302,1 m2	771,7 m3	Enimmäistehot	42 064 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-26 C	10,88 kWmax	30 725 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,26 kertaa/h	56 l/sek	3,19 kWmax	9 047 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,07 kertaa/h	14 l/sek	0,81 kWmax	2 293 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)				14,88 kWmax	42 064 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			870,7 m3	17,1 W/m3	48 kWh/m3/v
Sisättilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			771,7 m3	19,3 W/m3	13,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			340,8 m2	43,7 W/m2	123 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			302,1 m2	49,3 W/m2	139 kWh/m2/v

Asuinrakennus "Frigga"

-
20100 Turku

- Arviolaskelma -

Maalämpö 1944 taloon, remontoitu 1980-90. Kolme kerrosta.
Kokonaisala 340m², tämä lähes kokonaan pitäisi lämmitellä.
Talossa on kolme kerrosta, ulkomitat 9x11 + uima-allassiipi.

**Laskelman yhteenveto
arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuarvo!**

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

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	39 955 kWh	1 833 €
Käyttöveden lämmitystarve	9 000 kWh	543 €
Molemmat yhteensä	48 955 kWh	2 377 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	15 643 kWh	2 346 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	202 kWh	30 €
Molemmat yhteensä	15 844 kWh	2 377 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,09 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		7 343 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		6 471 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 032 kWh	1 055 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	15 844 kWh	2 377 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	22 876 kWh	3 431 €