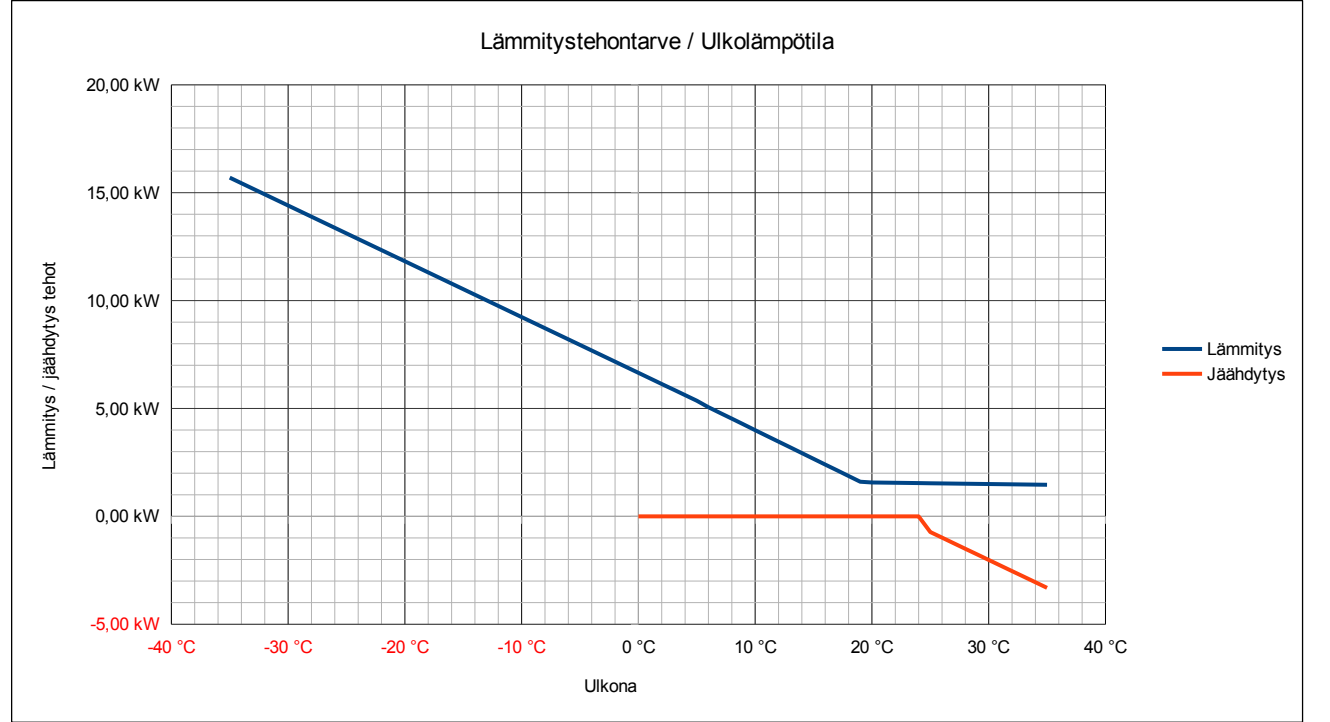


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "kloppi74"			6100 PORVOO		Tulostuspäivä 05.04.2021
Laskettu Bergheat46.114-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		270,0 m2		702,0 m3
- Rakennusten lämmitys	11,79 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	30 103 kWh	759 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 273,294831557464 litraa	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	7 500 kWh	348 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 900 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,5 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	37 603 kWh	1 107 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 103 kWh	270	29 Wh/m2/Ap/a	702 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 103 kWh	270	111 kWh/m2	702 m3	43 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	37 603 kWh	270	139 kWh/m2	702 m3	54 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-26,5 °C	13,5 kW	50,0 W/m2	19,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				13,5 kW - tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 322 litraa	1,05 €/litr	4 538 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				32 m3/a	á 80,00 €	2 528 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				37 603 kWh	0,130 €/kWh	4 888 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				37 603 kWh	0,130 €/kWh	1 107 €	4,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				37 603 kWh	0 kWh	8 519 kWh	4,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	8 519 kWh	1 107 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	8 519 kWh	1 107 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa		5,15 COP	30 103 kWh	5,2 COP	5 840 kWh	0 kWh	5 840 kWh	759 €
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	7 500 kWh	2,8 COP	2 679 kWh	0 kWh	2 679 kWh	348 €
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä			37 603 kWh	4,4 SCOP	8 519 kWh	0 kWh	8 519 kWh	1 107 €
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,5 °C (E luku = 111 Luokka = C)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	32 %	2 785 h	7 500 kWh	30 103 kWh	37 603 kWh	0 kWh	8 519 kWh
Tammikuu	31	60 %	450 h	637 kWh	5 434 kWh	6 071 kWh	0 kWh	1 282 kWh
Helmikuu	28	58 %	392 h	575 kWh	4 720 kWh	5 295 kWh	0 kWh	1 121 kWh
Maaliskuu	31	51 %	380 h	637 kWh	4 492 kWh	5 129 kWh	0 kWh	1 099 kWh
Huhtikuu	30	35 %	256 h	616 kWh	2 834 kWh	3 450 kWh	0 kWh	770 kWh
Toukokuu	31	15 %	114 h	637 kWh	906 kWh	1 543 kWh	0 kWh	403 kWh
Kesäkuu	30	7 %	52 h	616 kWh	83 kWh	699 kWh	0 kWh	236 kWh
Heinäkuu	31	6 %	48 h	637 kWh	7 kWh	644 kWh	0 kWh	229 kWh
Elokuu	31	7 %	51 h	637 kWh	57 kWh	694 kWh	0 kWh	239 kWh
Syyskuu	30	14 %	104 h	616 kWh	782 kWh	1 398 kWh	0 kWh	372 kWh
Lokakuu	31	33 %	249 h	637 kWh	2 719 kWh	3 356 kWh	0 kWh	755 kWh
Marraskuu	30	43 %	306 h	616 kWh	3 516 kWh	4 132 kWh	0 kWh	902 kWh
Joulukuu	31	52 %	384 h	637 kWh	4 554 kWh	5 191 kWh	0 kWh	1 111 kWh



Talo "kloppi74" 6100 PORVOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö	21,0 °C	1,02 W/m2K	19 987 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,60 m	390,0 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		52,4 m	2,60 m	136,2 m2	133 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	390,0 m3	13,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,7 C		0,17 U	0,71 kW	150,0 m2	4 335 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,93 kW	150,0 m2	2 175 kWh/a
Umpiseinän ala		0,69 U	3,63 kW	110,2 m2	8 465 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,14 kW	20,0 m2	2 660 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,34 kW	6,0 m2	798 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U	6,75 kW	436,2 m2	18 432 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	65 %	1,08 kW	52,5 l/sek	552 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,43 kW	6,9 l/sek	1 002 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 753 kWh/a	7,27 kW	1 554 kWh/a	19 987 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	12 476 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,60 m	312,0 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,6 m	2,60 m	118,6 m2	104 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	312,0 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,9 C		0,17 U	1,18 kW	120,0 m2	3 375 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,75 kW	120,0 m2	1 756 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,55 kW	98,6 m2	3 606 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,91 kW	16,0 m2	2 128 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,23 kW	4,0 m2	532 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	4,62 kW	358,6 m2	11 397 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 (dm3/s)/m2	65 %	0,74 kW	36,0 l/sek	399 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,30 kW	4,8 l/sek	700 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 621 kWh/a	4,98 kW	1 079 kWh/a	12 476 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0 %				0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0 %				0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0 %				0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		270,0 m2	702,0 m3	Enimmäistehot	32 463 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitusslämpötila, teho, energia			-26,5 °C	11,37 kWmax	29 830 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		10,0 m3/h	89 l/sek	1,83 kWmax	931 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	12 l/sek	0,73 kWmax	1 702 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				13,93 kWmax	32 463 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	32 463 kWh/a	270 m2	120 kWh/m2	702 m3	46 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	32 463 kWh/a	270 m2	32 Wh/m2/Ap/a	702 m3	12,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	11,37 kWmax	270 m2	42,1 W/m2	702 m3	16,2 W/m3
Bergheat46.114-1,68-10 05.04.2021					
Laskelman laatija:					05.04.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

6100 PORVOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.114-1,68-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13,5 kW
- Pumpuksi valitsit 13,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,5 kWh	37 603 kWh	37 603 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,4 kWh	29 084 kWh	29 084 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kWh	8 519 kWh	8 519 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,5 kWh	10,88 kW	10,88 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (29084 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	638 m	0,760 l/s	45,6 kWh/m/a	21,16 W/m	314 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,380 l/s	83,1 kWh/m/a	19,29 W/m	44 kPa	0,44 bar
PE50x4.6	1 kpl	638 m	0,760 l/s	45,6 kWh/m/a	21,16 W/m	108 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,380 l/s	83,1 kWh/m/a	19,29 W/m	19 kPa	0,19 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki	276 kWh
- Kallioporausta 247 metriä	10 m - 257 m	3,1 W/mK	Kallioporaus	27 331 kWh
- Kaivo yhteensä	257 m	1 kpl	29 036 kWh	29 036 kWh

Kaivo 257 m, keruun virtaus 0,76 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	277 m	1,79 bar	179 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	277 m	1,01 bar	101 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	277 m	0,58 bar	58 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	277 m	0,54 bar	54 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	257 m	29 084 kWh	12,9 W/m	42,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	29 084 kWh	113,0 kWh/m/a	12,9 W/m	1,7 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	29 036 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	253 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	257 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	29 036 kWh	
19	Saanto yhteensä	29 036 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,760 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,760 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	638 m	0,9 m

Kaivon syvyys 257 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 638 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

05.04.2021

Talo "kloppi74"

6100 PORVOO

Hirsirakennus 2008. Lattialämmitys. Koneellinen ilmastointi lämmön talteenotolla.
Yläkerrassa olen valmis käyttämään pattereissa samaa lämmitysvettä kuin lattialämmössä.
Kahteen huoneeseen siellä laitan pienet sähköpatterit lisälämmöksi jos tarvitsee.
270 neliötä, just yli 1000 kuutiota. Ei tiedossa alaa kerroksittain. Laitetaan arvaamalla.

1. kerros 203 mm hirrestä

2. kerroksessa paneeli, villat välissä. Kalliolla, kylmä alapohja, villat katolla.

Huonekorkeudet ei tiedossa, laitetaan arvaamalla.

2018 Energiatodistuksen mukaan luokkaa B ja vuotuinen kulutus ~50 000 kWh.

Erittäin tuulisella paikalla Porvoossa. Ja kun on hirsitalo, tuuli tuntuu energiankulutuksessa.

Oma mielikuva on että tarvinnnee pari ~150m kaivoa? ja 12-15 kW pumpun?

Haaveita isosta puolilämpimästä autotallista mutta ehkä sitä ei ehkä kannata nyt huomioida.

Laskelma on epäluotettava; tehty puutteellisilla lähtötiedoilla!

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 13,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 463 kWh	4 220 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	975 €
Molemmat yhteensä	39 963 kWh	5 195 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 519 kWh	1 107 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmastoinnin jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 328 kWh	433 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	11 847 kWh	1 540 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	37 603 kWh	4 888 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4322 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 322 ltr	4 538 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	8 519 kWh	1 107 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	3 328 kWh	433 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	11 847 kWh	1 540 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 900 kWh	767 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 747 kWh	2 307 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "kloppi74"

PORVOO

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 36 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Talon alakerta 2008: Lattialämmitys, 21°C, 150 m2, 390 m3:	7,27 kW	19 987 kWh
- Talon yläkerta 2008: Lattialämmitys, 21°C, 120 m2, 312 m3:	4,98 kW	12 476 kWh
-		
-		
-		
-		

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				12,26 kW	32 463 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		92,8%	11,37 kW	91,9%	29 830 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		14,9%	1,83 kW	13,1%	4 259 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-13,6%	-1,67 kW	-10,3%	-3 328 kWh
- maalämmöllä		1,3%	0,15 kW	2,9%	931 kWh
Vuotoilmat		6,0%	0,73 kW	5,2%	1 702 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100,0%	12,26 kW	100,0%	32 463 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	270,0 m2	15 %	1,89 kW	24 %	7 710 kWh
Yläpohjat	270,0 m2	14 %	1,68 kW	12 %	3 930 kWh
Umpiseinän ala	208,7 m2	42 %	5,17 kW	37 %	12 071 kWh
Ikkunat	36,0 m2	17 %	2,05 kW	15 %	4 788 kWh
Ovet	10,0 m2	5 %	0,57 kW	4 %	1 330 kWh
Johtumat yhteensä	794,7 m2	93 %	11,37 kW	92 %	29 830 kWh

• Kiinteistö, 270 m2, 702 m3			5,2 COP	11,79 kW	32 463 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus	0,273 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,71 kW	7 500 kWh
- Yhteensä			4,4 SCOP	13,5 kW	39 963 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 360 kWh	0,80 kW	37 603 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	37 603 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				13,50 kW	37 603 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 111 Luokka = C)					37 603 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					13,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimize)					13,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään		(4,4 COP)		10,9 kW	29 084 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 519 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					8 519 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					3 328 kWh
• Tarvitaan 257 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.				Poraussyvyys	257 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 257 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	514 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,8 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,76 l/s = 45,6 l/min = 2736 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,76 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 552 litraa	179 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,76 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 693 litraa	101 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,76 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 852 litraa	58 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,76 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 874 litraa	54 kPa = Ok
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 638 metriä = 1 x 638 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	314 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 638 metriä = 1 x 638 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	108 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 638 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	44 kPa = 0,44 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 638 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	19 kPa = 0,19 bar

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus!