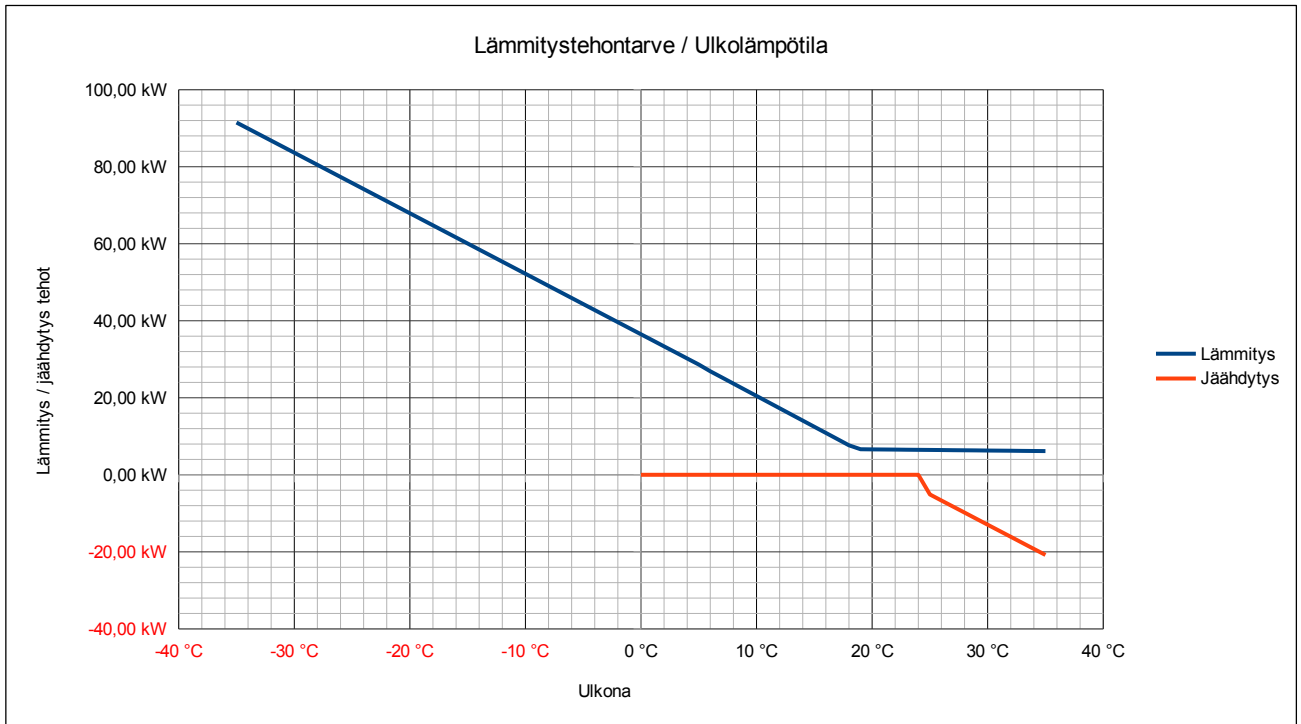


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "Kerrostalo"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 22.08.2022	
Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		1 680,0 m2		4 284,0 m3
- Rakennusten lämmitys	72,80 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	170 271 kWh		8 833 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 1312 litraa	3,42 kW	30 hlö	1 000 kWh	30 000 kWh	2 201 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	50 900 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	80,0 kW	0,21 €/kWh	3,8 SCOP	200 271 kWh	11 034 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	170 271 kWh	1680	25 Wh/m2/Ap/a	4 284 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	170 271 kWh	1680	101 kWh/m2	4 284 m3	40 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	200 271 kWh	1680	119 kWh/m2	4 284 m3	47 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituslämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-27,7	80,0 kW	47,6 W/m2	18,7 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			80,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä	23 020 litraa	2,00 €/ltr	46 039 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla	168 m ³ /a	ä 80,00 €	13 464 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä	200 271 kWh	0,210 €/kWh	42 057 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA	200 271 kWh	0,210 €/kWh	11 034 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan	0 kWh	0,210 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP	200 271 kWh		0 kWh	52 543 kWh	3,8 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	52 543 kWh	11 034 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	52 543 kWh	11 034 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	170 271 kWh	4,0 COP	42 063 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	30 000 kWh	2,9 COP	10 480 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		200 271 kWh	3,8 SCOP	52 543 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,7 °C (E luku = 101 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	170 271 kWh	42 063 kWh	30 000 kWh	10 480 kWh	200 271 kWh	200 271 kWh	0 kWh	52 543 kWh
Tammikuu	31	29 524 kWh	7 293 kWh	2 681 kWh	936 kWh	32 205 kWh	32 205 kWh	0 kWh	8 230 kWh
Helmikuu	28	25 681 kWh	6 344 kWh	2 413 kWh	843 kWh	28 094 kWh	28 094 kWh	0 kWh	7 187 kWh
Maaliskuu	31	24 132 kWh	5 961 kWh	2 633 kWh	920 kWh	26 765 kWh	26 765 kWh	0 kWh	6 881 kWh
Huhtikuu	30	16 086 kWh	3 974 kWh	2 484 kWh	868 kWh	18 570 kWh	18 570 kWh	0 kWh	4 842 kWh
Toukokuu	31	6 198 kWh	1 531 kWh	2 475 kWh	865 kWh	8 673 kWh	8 673 kWh	0 kWh	2 396 kWh
Kesäkuu	30	977 kWh	241 kWh	2 351 kWh	821 kWh	3 328 kWh	3 328 kWh	0 kWh	1 063 kWh
Heinäkuu	31	260 kWh	64 kWh	2 423 kWh	846 kWh	2 683 kWh	2 683 kWh	0 kWh	911 kWh
Elokuu	31	832 kWh	206 kWh	2 428 kWh	848 kWh	3 260 kWh	3 260 kWh	0 kWh	1 054 kWh
Syyskuu	30	6 337 kWh	1 565 kWh	2 398 kWh	838 kWh	8 735 kWh	8 735 kWh	0 kWh	2 403 kWh
Lokakuu	31	15 351 kWh	3 792 kWh	2 556 kWh	893 kWh	17 907 kWh	17 907 kWh	0 kWh	4 685 kWh
Marraskuu	30	19 477 kWh	4 812 kWh	2 514 kWh	878 kWh	21 991 kWh	21 991 kWh	0 kWh	5 690 kWh
Joulukuu	31	25 416 kWh	6 279 kWh	2 644 kWh	924 kWh	28 060 kWh	28 060 kWh	0 kWh	7 202 kWh



Laskettu Bergheat46.232-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

22.08.2022

Tämä mitoitussuorituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Kerrostalo" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmr		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	0,49 W/m2K	29 246 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		420,0 m2	2,40 m	1 008,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		107,6 m	2,40 m	258,2 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		420,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	1 008,0 m3	7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,23 U	1,34 kW	420,0 m2	7 227 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	420,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,94 kW	233,2 m2	5 640 kWh/a
Ovet		2,00 U	1,95 kW	20,0 m2	4 808 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,49 kW	5,0 m2	1 202 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	5,71 kW	1 098,2 m2	18 878 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	42,0 dm3/s	6 264 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	1,66 kW	26,1 dm3/s	4 105 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 710 kWh/a	10,04 kW	10 368 kWh/a	29 246 kWh/a
Keskikerroksia 2, 2 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patteril		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	2,05 W/m2K	101 963 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		840,0 m2	2,60 m	2 184,0 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		107,6 m	2,60 m	559,5 m2	121 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		840,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	2 184,0 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	840,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	840,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	3,42 kW	319,5 m2	8 449 kWh/a
Ovet		4,00 U	1,95 kW	20,0 m2	4 808 kWh/a
Ikkunat		4,00 U	21,43 kW	220,0 m2	52 891 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,39 U	26,80 kW	1 399,5 m2	66 148 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	147,0 dm3/s	28 186 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	3,09 kW	48,6 dm3/s	7 628 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		26 799 kWh/a	41,91 kW	35 814 kWh/a	101 963 kWh/a
Ylinkerros, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmity		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 °C	1,19 W/m2K	59 422 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		420,0 m2	2,60 m	1 092,0 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		107,6 m	2,60 m	279,8 m2	141 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		420,0 m2	34 Wh/m2/Ap/a	1 092,0 m3	13,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	420,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	3,27 kW	420,0 m2	8 069 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,71 kW	159,8 m2	4 226 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,97 kW	10,0 m2	2 404 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	10,71 kW	110,0 m2	26 445 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,31 U	16,67 kW	1 119,8 m2	41 144 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,23 (dm3/s)/m2	0 %	147,0 dm3/s	14 093 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	1,70 kW	26,7 dm3/s	4 185 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		16 669 kWh/a	24,37 kW	18 278 kWh/a	59 422 kWh/a
Rakennus 1 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 21 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 1 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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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..		1 680,0 m2	4 284,0 m3	Enimmäistehot	190 631 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,7 °C	49,18 kWmax	126 170 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		43,9 m3/h	336 l/sek	20,70 kWmax	48 542 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		13,3 m3/h	101 l/sek	6,45 kWmax	15 918 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)				76,33 kWmax	190 631 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		190 631 kWh/a	1 680 m2	113 kWh/m2	4 284 m3
Lämmön ominaiskulutus		190 631 kWh/a	1 680 m2	28 Wh/m2/Ap/a	4 284 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		76,33 kWmax	1 680 m2	45,4 W/m2	4 284 m3
Bergheat46.232-1,68-10 22.08.2022					
Laskelman laatija:					22.08.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.232-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 80 kW
- Pumpuksi valitsit 80 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	80,0 kWh	200 271 kWh	200 271 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	59,0 kWh	147 728 kWh	147 728 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	21,0 kWh	52 543 kWh	52 543 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	80,0 kWh	60,25 kW	60,24 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (147728 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	12 kpl	290 m	436 litraa	42,5 kWh/m/a	17,31 W/m	37 kPa	0,37 bar
- Keräinputkea yhteensä 12 x 290 = 3480 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 30 m PE110x10.0 = 60 metriä. Nestetilavuus 6711 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 10 metriä	0 - 10 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	10 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	563 kWh
- Kallioporausta 264 metriä	20 m - 284 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 422 kWh
- Kaivot yhteensä	284 m	6 kpl	24 526 kWh	147 155 kWh

aivo 284 m, keruun virtaus 4,43 l/s / 0,73833333333333 l/s Dt = 3,3	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x30 m PE110x10.0	PE40*2.4	344 m	1,89 bar	189 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x30 m PE110x10.0	PE45*2.6	344 m	1,04 bar	104 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x30 m PE110x10.0	PE50*2.8	344 m	0,60 bar	60 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x30 m PE110x10.0	PE50*2.5	344 m	0,56 bar	56 kPa

Tarvitaan 6 kaivoa, á 284 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	6 kpl	284 m	147 728 kWh	10,3 W/m	35,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 621 kWh	89,5 kWh/m/a	10,3 W/m	1,5 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	24 581 kWh		
2	24 498 kWh		
3	24 498 kWh		
4	24 498 kWh		
5	24 498 kWh		
6	24 581 kWh		
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	6 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	274 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	1 644 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 526 kWh	
19	Saanto yhteensä	147 155 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,738 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	4,430 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	3 494 m	1,0 m

Kaivoja 6 kpl Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 284 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 3494 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

22.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Kerrostalo"

33100 TAMPERE

Kerrostalo Tampereella

Tämä on laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 80 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	190 631 kWh	40 033 €
Käyttöveden lämmitystarve	30 000 kWh	6 300 €
Molemmat yhteensä	220 631 kWh	46 333 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	52 543 kWh	11 034 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	52 543 kWh	11 034 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/ kWh)	200 271 kWh	42 057 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	50 900 kWh	10 689 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	251 171 kWh	52 746 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (23020 litraa, 2 euroa/ litra)	23 020 ltr	46 039 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	52 543 kWh	11 034 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	52 543 kWh	11 034 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	50 900 kWh	10 689 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	103 443 kWh	21 723 €

Bergheat46.232-1,68-10

22.08.2022

Laatija:

22.08.2022

Tämä mitoituselaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Kerrostalo"			TAMPERE		(Pirkanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C					
- Kellarikerros 1982: Patterilämmitys, 21°C, 420 m2, 1008 m3			23,9 W/m2	10,04 kW	29 246 kWh
- Keskikerroksia 2 1982: Patterilämmitys, 21°C, 840 m2, 2184 m3			99,8 W/m2	41,91 kW	101 963 kWh
- Ylinkerros 1982: Patterilämmitys, 21°C, 420 m2, 1092 m3			58 W/m2	24,37 kW	59 422 kWh
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			45 W/m2	76,33 kW	190 631 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	64,4%	49,18 kW	66,2%	126 170 kWh	
Painovoimainen ilmanvaihto	27,1%	20,70 kW	25,5%	48 542 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	27,1%	20,70 kW	25,5%	48 542 kWh	
Vuotoilmat	8,4%	6,45 kW	8,4%	15 918 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	76,33 kW	100,0%	190 631 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	1 680,0 m2	2 %	1,34 kW	4 %	7 227 kWh
Yläpohjat	1 680,0 m2	4 %	3,27 kW	4 %	8 069 kWh
Umpiseinän ala	712,5 m2	9 %	7,07 kW	10 %	18 316 kWh
Ovet	50,0 m2	6 %	4,87 kW	6 %	12 021 kWh
Ikkunat	335,0 m2	43 %	32,63 kW	42 %	80 538 kWh
Johtumat yhteensä	4 457,5 m2	64 %	49,18 kW	66 %	126 170 kWh
- Kiinteistö, 1680 m2, 4284 m3			4,0 COP	72,80 kW	190 631 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 1,311 m3 / 50 °C			2,9 COP	7,21 kW	30 000 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	80,0 kW	220 631 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-20 360 kWh	7,38 kW	200 271 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	200 271 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				80,00 kW	200 271 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	1 680 m2	119 kWh/m2	3,8 SCOP	80,0 kW	200 271 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					80,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					80,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
- Maasta kerätään			(3,8 COP)	60,2 kW	147 728 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					52 543 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					52 543 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 6 kpl 284 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 10 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	284 m
- Kaivon aktiivisyvyys 274 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 284 m.				Putkea kaivossa yhteensä	568 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 30 m. (Painehäviö 5,9 kPa)				2 kpl PE110x10.0	60 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla painehäviö virtauksella 4,43 l/s (virtaus kaivoa kohden on 4,43 / 6 = 0,74 l/s = 44 l/min = 2658 l/h):					
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 3959 litraa					189 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 4896 litraa					104 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 5947 litraa					60 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 6093 litraa					56 kPa = Ok
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 3494 m = 12 x 290 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 6711 litraa					37 kPa = 0,37 bar

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