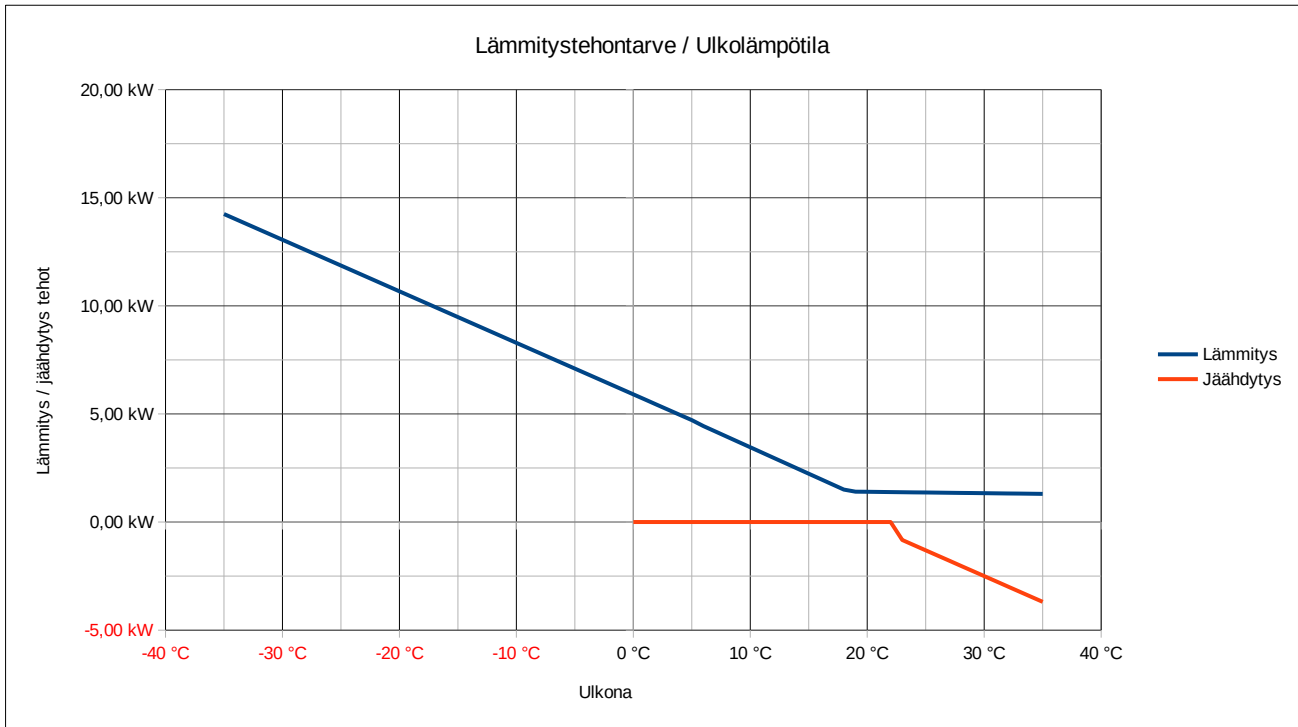


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Jasse"			6100 PORVOO		Tulostuspäivä 30.04.2020
Laskettu Bergheat46.016-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		352,0 m2		866,7 m3
- Rakennusten lämmitys	11,05 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	29 135 kWh	919 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 202,691732937237 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	8 596 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,6 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	35 135 kWh	279 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	29 135 kWh	352 m2	22 Wh/m2/Ap/a	867 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	29 135 kWh	352 m2	83 kWh/m2	867 m3	34 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	35 135 kWh	352 m2	100 kWh/m2	867 m3	41 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-28,0 C°	12,6 kW	35,7 W/m2	14,5 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					12,6 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 133 litraa	1,20 €/ltr	4 960 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä					8 tonnia /a	á 250,00 €	2 055 €	90 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					35 135 kWh	0,130 €/kWh	4 567 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					35 135 kWh	0,130 €/kWh	1 032 €	4,4 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					35 135 kWh	0 kWh	7 940 kWh	4,4 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	7 940 kWh	1 032 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 940 kWh	1 032 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	29 135 kWh	5,0 COP	5 797 kWh	0 kWh	5 797 kWh	754 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh	2 143 kWh	279 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		35 135 kWh	4,4 SCOP	7 940 kWh	0 kWh	7 940 kWh	1 032 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28 °C (E luku = 83 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32 %	2 788 h	6 000 kWh	29 135 kWh	35 135 kWh	35 135 kWh	0 kWh	7 940 kWh
Tammikuu	31	62 %	464 h	567 kWh	5 284 kWh	5 852 kWh	5 852 kWh	0 kWh	1 254 kWh
Helmikuu	28	61 %	408 h	510 kWh	4 634 kWh	5 144 kWh	5 144 kWh	0 kWh	1 104 kWh
Maaliskuu	31	52 %	389 h	548 kWh	4 347 kWh	4 896 kWh	4 896 kWh	0 kWh	1 061 kWh
Huhtikuu	30	36 %	257 h	500 kWh	2 742 kWh	3 242 kWh	3 242 kWh	0 kWh	724 kWh
Toukokuu	31	13 %	100 h	475 kWh	779 kWh	1 254 kWh	1 254 kWh	0 kWh	325 kWh
Kesäkuu	30	6 %	43 h	446 kWh	93 kWh	539 kWh	539 kWh	0 kWh	178 kWh
Heinäkuu	31	5 %	37 h	459 kWh	8 kWh	467 kWh	467 kWh	0 kWh	166 kWh
Elokuu	31	6 %	42 h	460 kWh	64 kWh	524 kWh	524 kWh	0 kWh	177 kWh
Syyskuu	30	13 %	96 h	459 kWh	746 kWh	1 206 kWh	1 206 kWh	0 kWh	313 kWh
Lokakuu	31	34 %	249 h	513 kWh	2 629 kWh	3 141 kWh	3 141 kWh	0 kWh	706 kWh
Marraskuu	30	43 %	308 h	513 kWh	3 372 kWh	3 885 kWh	3 885 kWh	0 kWh	854 kWh
Joulukuu	31	53 %	396 h	550 kWh	4 436 kWh	4 986 kWh	4 986 kWh	0 kWh	1 079 kWh



Talo "Jasse" 6100 PORVOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1922, Huonelämpö	21,0 °C	0,39 W/m2K	5 134 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,20 m	176,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,0 m	2,20 m	79,2 m2	64 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	176,0 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,18 U	0,37 kW	80,0 m2	1 956 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		-0,05 U	-0,20 kW	80,0 m2	-516 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,47 kW	75,2 m2	1 509 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	258 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	258 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,07 U	0,84 kW	239,2 m2	3 464 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,50 kW	28,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,18 kW	2,8 l/sek	480 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		837 kWh/a	1,52 kW	1 669 kWh/a	5 134 kWh/a
Alakerta , ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1922, Huonelämpö	21,0 °C	0,79 W/m2K	16 117 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		147,5 m2	2,70 m	398,3 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		55,3 m	2,70 m	149,2 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		147,5 m2	28 Wh/m2/Ap/a	398,3 m3	10,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,10 U	0,39 kW	147,5 m2	1 919 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,03 U	0,18 kW	147,5 m2	637 kWh/a
Umpiseinän ala		0,42 U	2,43 kW	124,2 m2	6 797 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,03 kW	21,0 m2	2 710 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	516 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	4,23 kW	444,2 m2	12 579 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,99 kW	73,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,45 kW	7,1 l/sek	1 188 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 233 kWh/a	5,67 kW	3 538 kWh/a	16 117 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1922, Huonelämpö	21,0 °C	0,53 W/m2K	6 455 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		92,5 m2	2,40 m	222,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,6 m	2,40 m	111,7 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		92,5 m2	18 Wh/m2/Ap/a	222,0 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,00 U	0,00 kW	92,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,41 kW	92,5 m2	408 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,88 kW	105,7 m2	880 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,29 kW	6,0 m2	294 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,58 kW	296,7 m2	1 582 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	72 %	0,51 kW	32,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,7 l/sek	794 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 582 kWh/a	2,39 kW	2 005 kWh/a	6 455 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1980, Huonelämpö	12,0 °C	1,56 W/m2K	4 517 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		32,0 m2	2,20 m	70,4 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		25,7 m	2,20 m	56,5 m2	141 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		32,0 m2	37 Wh/m2/Ap/a	70,4 m3	16,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C		0,35 U	0,25 kW	32,0 m2	1 067 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,24 U	0,26 kW	32,0 m2	583 kWh/a
Umpiseinän ala		0,42 U	0,78 kW	48,5 m2	1 544 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Ovet		1,50 U	0,48 kW	8,0 m2	901 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,37 U	1,76 kW	120,5 m2	4 094 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0 %	0,08 kW	1,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,9 l/sek	281 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 763 kWh/a	2,00 kW	423 kWh/a	4 517 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 maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,06 kW	4,9 W/m	12 m	351 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		352,0 m2	866,7 m3	Enimmäistehot	32 573 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,0 °C	8,42 kWmax	8 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		20,3 m3/h	136 l/sek	2,09 kWmax	4 891 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,6 m3/h	17 l/sek	1,08 kWmax	2 744 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		12,0 m	351 kWh/a	0,06 kWmax	351 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				11,65 kWmax	7 995 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		32 573 kWh/a	352 m2	93 kWh/m2	867 m3
Lämmön ominaiskulutus		32 573 kWh/a	352 m2	24 Wh/m2/Ap/a	867 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,42 kWmax	352 m2	23,9 W/m2	867 m3
Bergheat46.016-1,67-6 30.04.2020					
Laskelman laatija:					30.04.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

6100 PORVOO
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.016-1.67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -28 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12,6 kW
- Pumpuksi valitsit 12,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,6 kWh	35 135 kWh	35 135 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,8 kWh	27 195 kWh	27 195 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kWh	7 940 kWh	7 940 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,6 kWh	10,08 kW	10,09 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (27194 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	600 m	0,750 l/s	45,3 kWh/m/a	21,00 W/m	294 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	3 kpl	200 m	0,250 l/s	136,0 kWh/m/a	21,00 W/m	21 kPa	0,21 bar
PE50x4.6	1 kpl	600 m	0,750 l/s	45,3 kWh/m/a	21,00 W/m	103 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	3 kpl	200 m	0,250 l/s	136,0 kWh/m/a	21,00 W/m	14 kPa	0,14 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,2 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4

- Maaporausta	6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	251 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 170 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	16 888 kWh
- Kaivot yhteensä	170 m	2 kpl	13 638 kWh	27 276 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..	1 kpl	248 m		27 276 kWh

Kaivo 170 m, keruun virtaus 0,75 l/s / 0,38 l/s Dt = 3,3 K

Keräin

Keruuputkien pituus

Painehäviö

Painehäviö

- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	194 m	0,37 bar	37 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	194 m	0,25 bar	25 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	194 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	194 m	0,19 bar	19 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 170 m

Syvyys

Energiaa

Keskikuorma

Huippukuorma

- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	170 m	27 195 kWh	9,1 W/m	29,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 597 kWh	80,2 kWh/m/a	9,1 W/m	1,3 W/mK	4,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	13 638 kWh		
2	13 638 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunin kaivon aktiivisyvyys	170 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	340 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	15 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 638 kWh	
19	Saanto yhteensä	27 276 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,750 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	605 m	1,0 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 15 metriä

Kaivon syvyys 170 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 605 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

30.04.2020

Talo "Jasse"

6100 PORVOO

Talo 1922, saneeraus 2016-2020, alakerta 177 m², yläkerta 107 m². Lattialämmitys.
 Iv Vallox 145MV, tuloilman lämmitin/viilennin maalämpöpumppuun.
 Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus, alakerta 57,2 m, yläk. 48,6 m.
 Us alakerta seinän paksuus 250mm lauta + hirsi+ koolaus 32mm sellupuhallus + huokolevy 25mm.
 Us yläkerta seinän paksuus 300mm, eristeenä kivivilla.
 Ap kallio ja betoni, välipohjat 500mm. puhallusvilla.
 Yp kivivilla 250mm, puhallus 250mm, välipohjat 500mm puhallusvilla.
 Huonekorkeudet alakerta 266, yläkerta 244.
 Puolilämmin autotalli noin 4 x 6 m, korkeus 2,2 m. Lämmönsiirtokanaali 12 m.
 Myöhemmin kellariin 80 m² eristeharkoilla tehty asuinalue, jossa maanvaraiset eristeet.
 Aikaisempi lämmönkulutus, helmikuu 2,6 MWh. Sähköä n. 250 €, sisälsi remonttilämmitystä.

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 12,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 573 kWh	4 234 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	38 573 kWh	5 014 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 940 kWh	1 032 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 940 kWh	1 032 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	35 135 kWh	4 567 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	4 133 kWh	537 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 940 kWh	1 032 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 940 kWh	1 032 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 596 kWh	1 117 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 536 kWh	2 150 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Jasse"	PORVOO			(Uusimaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C					
- Kellarikerros 1922: Lattialämmitys, 21 °C, 80 m2, 176 m3:			1,52 kW		5 134 kWh
- Alakerta 1922: Lattialämmitys, 21 °C, 148 m2, 398 m3:			5,67 kW		16 117 kWh
- Yläkerta 1922: Lattialämmitys, 21 °C, 93 m2, 222 m3:			2,39 kW		6 455 kWh
- Autotalli 1980: Lattialämmitys, 12 °C, 32 m2, 70 m3:			2,00 kW		4 517 kWh
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30 °C, 12 m:			0,06 kW		351 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			11,65 kW		32 573 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		72 %	8,42 kW	75 %	24 587 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Maalämmöllä)		18 %	2,09 kW	15 %	4 891 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		18 %	2,09 kW	15 %	4 891 kWh
Vuotoilmat		9 %	1,08 kW	8 %	2 744 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 %	0,06 kW	1 %	351 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99 %	11,65 kW	99 %	32 573 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	352,0 m2	9 %	1,01 kW	15 %	4 942 kWh
Yläpohjat	352,0 m2	6 %	0,65 kW	3 %	1 111 kWh
Umpiseinän ala	353,7 m2	39 %	4,56 kW	33 %	10 730 kWh
Ikkunat	29,0 m2	12 %	1,42 kW	10 %	3 262 kWh
Ovet	14,0 m2	7 %	0,77 kW	5 %	1 675 kWh
Johtumat yhteensä	1 100,7 m2	72 %	8,42 kW	67 %	21 720 kWh
• Kiinteistö, 352 m2, 867 m3			5,0 COP	11,05 kW	32 573 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,202 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,53 kW	6 000 kWh
- Yhteensä			4,4 SCOP	12,6 kWh	38 573 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-3 438 kWh	1,12 kW	35 135 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	35 135 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,60 kW	35 135 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (E luku = 83 Luokka = B)					35 135 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					12,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					12,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
• Maasta kerätään			(4,4 COP)	10,1 kW	27 195 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 940 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 940 kWh
• Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
Tarvitaan 2 kpl 174 aktiivimetrisin syvyyttä kaivoa. Virtaus vähintään 0,75 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,38 l/s.					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 170 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.				Poraussyvyys	174 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 174 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	348 m
Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys kaivoille = 10 m			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
Alla painehäviö virtauksella 0,75 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,75 / 2 = 0,38 l/s = 22,8 l/min = 1368 l/h):					
• Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K					37 kPa = 0,37 bar
• Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K					25 kPa = 0,25 bar
• Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K					19 kPa = 0,19 bar
• Kaivo, painehäviö 0,38 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K					19 kPa = 0,19 bar
Vaakakeruupiiri, kostea savi, 605 metriä = 1 x 600 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					294 kPa = Ei toimi
Vaakakeruupiiri, kostea savi, 605 metriä = 1 x 600 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					103 kPa = Ei toimi
Vaakakeruupiiri, kostea savi, 605 metriä = 3 x 200 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					21 kPa = 0,21 bar
Vaakakeruupiiri, kostea savi, 605 metriä = 3 x 200 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					14 kPa = 0,14 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus!					