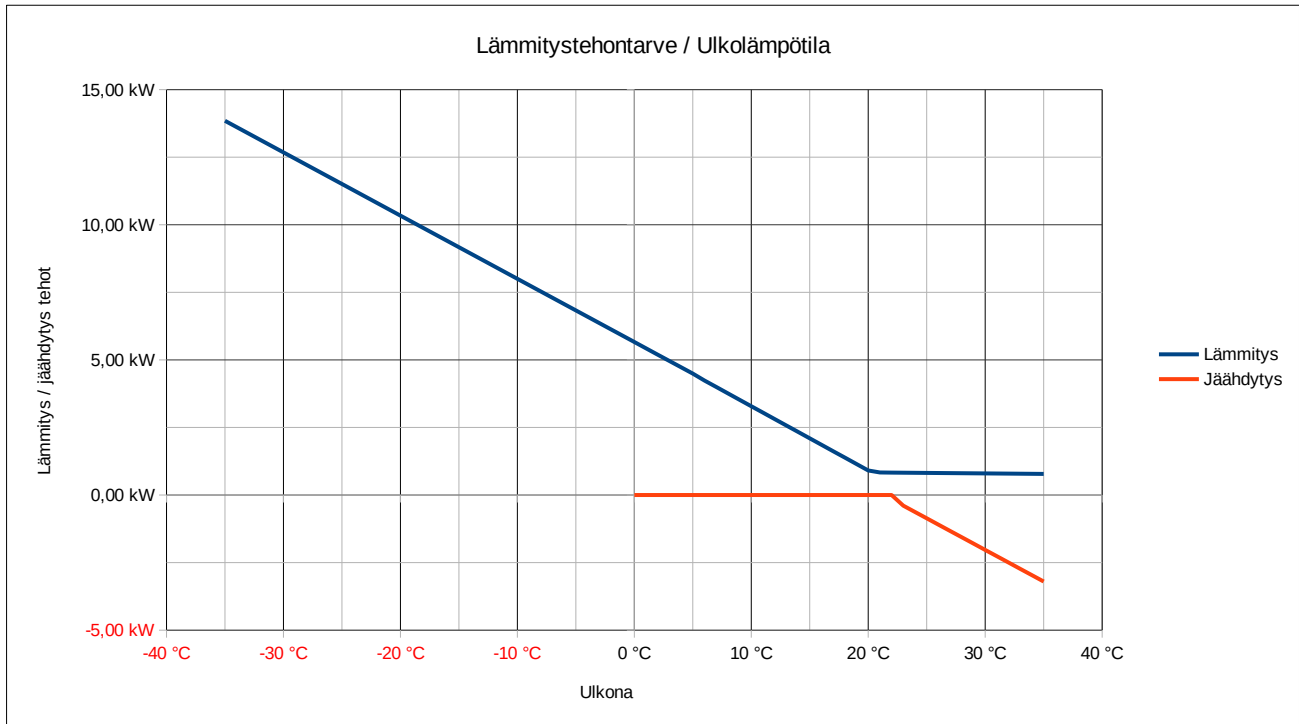


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "Floki"		21420 LIETO		Tulostuspäivä	24.09.2020
Laskettu Bergheat46.038-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →	267,0 m2		575,4 m3	
- Rakennusten lämmitys	11,11 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		28 387 kWh	#VALUE!
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 122,029320137286 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	186 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		0 %	5 840 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,0 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	32 387 kWh	186 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	28 387 kWh	267	28 Wh/m2/Ap/a	575 m3	12,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	28 387 kWh	267	106 kWh/m2	575 m3	49 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 387 kWh	267	121 kWh/m2	575 m3	56 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,2 C°	12,0 kW	45,0 W/m2	20,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				12,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 950 litraa	1,05 €/ltr	4 147 €	82 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				27 m3/a	á 80,00 €	2 177 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				32 387 kWh	0,130 €/kWh	4 210 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				32 387 kWh	0,130 €/kWh	1 199 €	3,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				32 387 kWh	0 kWh	9 227 kWh	3,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	9 227 kWh	1 199 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	9 227 kWh	1 199 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,64 COP	28 387 kWh	3,6 COP	7 798 kWh	0 kWh	7 798 kWh	1 014 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 000 kWh	2,8 COP	1 429 kWh	0 kWh	1 429 kWh	186 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		32 387 kWh	3,5 SCOP	9 227 kWh	0 kWh	9 227 kWh	1 199 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,2 °C (E luku = 106 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	31 %	2 699 h	4 000 kWh	28 387 kWh	32 387 kWh	32 387 kWh	0 kWh	9 227 kWh
Tammikuu	31	60 %	448 h	340 kWh	5 033 kWh	5 373 kWh	5 373 kWh	0 kWh	1 504 kWh
Helmikuu	28	59 %	393 h	307 kWh	4 412 kWh	4 719 kWh	4 719 kWh	0 kWh	1 322 kWh
Maaliskuu	31	50 %	376 h	340 kWh	4 168 kWh	4 507 kWh	4 507 kWh	0 kWh	1 266 kWh
Huhtikuu	30	36 %	259 h	329 kWh	2 782 kWh	3 110 kWh	3 110 kWh	0 kWh	882 kWh
Toukokuu	31	15 %	109 h	340 kWh	966 kWh	1 305 kWh	1 305 kWh	0 kWh	387 kWh
Kesäkuu	30	5 %	39 h	329 kWh	137 kWh	465 kWh	465 kWh	0 kWh	155 kWh
Heinäkuu	31	4 %	29 h	340 kWh	12 kWh	351 kWh	351 kWh	0 kWh	125 kWh
Elokuu	31	4 %	33 h	340 kWh	58 kWh	398 kWh	398 kWh	0 kWh	137 kWh
Syyskuu	30	13 %	92 h	329 kWh	781 kWh	1 110 kWh	1 110 kWh	0 kWh	332 kWh
Lokakuu	31	32 %	241 h	340 kWh	2 557 kWh	2 896 kWh	2 896 kWh	0 kWh	824 kWh
Marraskuu	30	41 %	296 h	329 kWh	3 225 kWh	3 554 kWh	3 554 kWh	0 kWh	1 003 kWh
Joulukuu	31	51 %	383 h	340 kWh	4 258 kWh	4 598 kWh	4 598 kWh	0 kWh	1 291 kWh



Talo "Floki" 21420 LIETO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1958, Huonelämpö	7,0 °C	0,91 W/m2K	2 713 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,0 m2	2,20 m	158,4 m3	17 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,4 m	2,20 m	66,9 m2	38 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,0 m2	10 Wh/m2/Ap/a	158,4 m3	4,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 7 C		0,29 U	-0,00 kW	72,0 m2	-5 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	72,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,97 U	1,53 kW	59,9 m2	1 764 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,14 kW	2,0 m2	158 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,34 kW	5,0 m2	394 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	2,01 kW	210,9 m2	2 311 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,05 (dm3/s)/m2	0 %	0,16 kW	3,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,22 kW	5,0 l/sek	235 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 007 kWh/a	2,23 kW	402 kWh/a	2 713 kWh/a
Keskikerros vanha, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1958, Huonelämpö	21,0 °C	1,09 W/m2K	11 029 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,0 m2	2,40 m	172,8 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,2 m	2,40 m	72,6 m2	153 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a	172,8 m3	16,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,24 U	0,16 kW	72,0 m2	996 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	72,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	1,13 kW	59,6 m2	3 236 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	1,33 kW	11,0 m2	3 809 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	554 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	2,80 kW	216,6 m2	8 596 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	0,72 kW	14,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,27 kW	4,3 l/sek	577 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 800 kWh/a	3,79 kW	2 433 kWh/a	11 029 kWh/a
Keskikerros uusi, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1970, Huonelämpö	21,0 °C	0,90 W/m2K	6 340 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		51,0 m2	2,60 m	132,6 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,2 m	2,60 m	52,6 m2	124 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		51,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	132,6 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 3712,5 C		0,12 U	0,08 kW	51,0 m2	78 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,33 kW	51,0 m2	327 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	0,57 kW	42,6 m2	575 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,46 kW	8,0 m2	463 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	116 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,56 kW	154,6 m2	1 559 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0 %	0,51 kW	10,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,15 kW	2,5 l/sek	329 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 559 kWh/a	2,22 kW	1 644 kWh/a	6 340 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1958, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	8 306 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		72,0 m2	1,55 m	111,6 m3	74 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,4 m	1,55 m	47,1 m2	115 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		72,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	111,6 m3	19,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 267,6 C		0,00 U	0,00 kW	72,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,64 kW	72,0 m2	1 828 kWh/a
Umpiseinän ala		0,39 U	0,81 kW	43,1 m2	2 340 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,48 kW	4,0 m2	1 385 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	1,93 kW	191,1 m2	5 554 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	0,91 kW	14,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,19 kW	3,0 l/sek	407 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 933 kWh/a	3,03 kW	2 752 kWh/a	8 306 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 655,5 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ikkunat		#VALUE!			0 kWh/a
Ovet		#VALUE!			0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					#VALUE!
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..		267,0 m2	575,4 m3	Enimmäistehot	28 387 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,2 °C	8,30 kWmax	8 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		5,5 m3/h	43 l/sek	2,29 kWmax	5 682 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	15 l/sek	0,84 kWmax	1 548 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)				11,43 kWmax	7 239 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		28 387 kWh/a	267 m2	106 kWh/m2	575 m3
Lämmön ominaiskulutus		28 387 kWh/a	267 m2	28 Wh/m2/Ap/a	575 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,30 kWmax	267 m2	31,1 W/m2	575 m3
Bergheat46.038-1,7-12 24.09.2020					
Laskelman laatija:					24.09.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

21420 LIETO
(Varsinais-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.038-1,7-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,2 °C ja -27,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,0 kWh	32 387 kWh	32 387 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,6 kWh	23 160 kWh	23 160 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,4 kWh	9 227 kWh	9 227 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	8,72 kW	8,70 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (23160 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	514 m	0,650 l/s	45,1 kWh/m/a	23,35 W/m	192 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,325 l/s	77,2 kWh/m/a	20,00 W/m	28 kPa	0,28 bar
PE50x4.6	1 kpl	514 m	0,650 l/s	45,1 kWh/m/a	23,35 W/m	59 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,325 l/s	77,2 kWh/m/a	20,00 W/m	12 kPa	0,12 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	600 kWh
- Kallioporausta 199 metriä	14 m - 213 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	22 683 kWh
- Kaivo yhteensä	213 m	1 kpl	23 262 kWh	23 262 kWh

Kaivo 213 m, keruun virtaus 0,65 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	233 m	1,11 bar	111 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	233 m	0,58 bar	58 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	233 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	233 m	0,31 bar	31 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	213 m	23 160 kWh	12,7 W/m	41,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	23 160 kWh	111,3 kWh/m/a	12,7 W/m	1,7 W/mK	5,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	23 262 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	209 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	209 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	23 262 kWh	
19	Saanto yhteensä	23 262 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	514 m	1,0 m

Kaivon syvyys 213 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 514 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

24.09.2020

Talo "Floki"

21420 LIETO

Talo 1958 kolmessa kerroksessa, lisäosa 1970, jyrkässä rinteessä. US ulk pituus 54 m.
Kellarissa 72 m² (+15 °C), keskikerroksessa 72 m² ja lisäosa 51 m², yläkerrassa 72 m².
Huonekorkeudet: kellarin 2,2 m, keskikerros 2,4 m ja lisäosassa 2,6 m, yläkerrassa keskikorkeus 1,55 m.
US: kellarin osittain pelkkä betoni 0,2 m ja maan alla 0,2 m Isodrän salaojittava eriste.
Asuinkerroksen vanhan osan puolella 0,1 m sahanpuru 0,05 m villa. Yläkerrassa 0,1 m mineraalivilla.
Lisäosassa 0,2 m selluvilla (ennen ollut 0,15 m lasivilla).
AP: kellarissa betonilaatta, ei tietoa mitä alla. Asuinkerroksen - kellarin välissä 0,3 - 0,4 m puru.
Lisäosassa puolet alasta maanvarainen laatta, alla 0,3 m EPS,
puolet alasta alapuolella lämmittämätön 1,5 m matala kellaritila jonka päällä 0,3 m EPS.
YP: yläkerran katon lappeat 0,1 m uretaani, keskiosalta 0,4m mineraalivillalla, lisäosa 0,4m selluvilla.
Ikkunat: vanhalla puolella 2-lasiset, lisäosan puolella uudehkot lämpölaseilla, melko isokokoiset.
Öljyä kulunut 2300 - 2800 litraa vuosittain, kaikki sähkö 8000 - 10000 kWh.

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 387 kWh	3 690 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	520 €
Molemmat yhteensä	32 387 kWh	4 210 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	9 227 kWh	1 199 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	9 227 kWh	1 199 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	32 387 kWh	4 210 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3950 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 950 ltr	4 147 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	9 227 kWh	1 199 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 227 kWh	1 199 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 840 kWh	759 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 067 kWh	1 959 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Floki"

LIETO

(Varsinais-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Kellarikerros 1958: Patterilämmitys, 7°C, 72 m2, 158 m3:	2,23 kW	2 713 kWh
- Keskikerros vanha 1958: Patterilämmitys, 21°C, 72 m2, 173 m3:	3,79 kW	11 029 kWh
- Keskikerros uusi 1970: Patterilämmitys, 21°C, 51 m2, 133 m3:	2,22 kW	6 340 kWh
- Yläkerta 1958: Patterilämmitys, 21°C, 72 m2, 112 m3:	3,03 kW	8 306 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ 11,27 kW 28 387 kWh

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		74 %	8,30 kW	75 %	21 157 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		20 %	2,29 kW	20 %	5 682 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		19 %	2,13 kW	20 %	5 682 kWh
Vuotoilmat		7 %	0,84 kW	5 %	1 548 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	11,27 kW	100 %	28 387 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	267,0 m2	2 %	0,23 kW	4 %	1 070 kWh
Yläpohjat	267,0 m2	9 %	0,96 kW	8 %	2 155 kWh
Umpiseinän ala	205,2 m2	36 %	4,05 kW	28 %	7 915 kWh
Ikkunat	25,0 m2	21 %	2,41 kW	20 %	5 815 kWh
Ovet	9,0 m2	6 %	0,65 kW	4 %	1 064 kWh
Johtumat yhteensä	773,2 m2	74 %	8,30 kW	63 %	18 019 kWh

• Kiinteistö, 267 m2, 575 m3		3,6 COP	11,11 kW	28 387 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,122 m3 / 50 °C		2,8 COP	0,91 kW	4 000 kWh
- Yhteensä		3,5 SCOP	12,0 kWh	32 387 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus		0 kWh	0,00 kW	32 387 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	32 387 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			12,00 kW	32 387 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 106 Luokka = C)				32 387 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				12,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				12,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään		(3,5 COP)	8,7 kW	23 160 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				9 227 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				9 227 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!				0 kWh

• Tarvitaan 213 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,65 l/s (= 39 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 209 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Poraussyvyys	213 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 213 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	426 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,2 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m

Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,65 l/s = 39 l/min = 2340 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	111 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	58 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	31 kPa = 0,31 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 514 metriä = 1 x 514 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	192 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 514 metriä = 1 x 514 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	59 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 514 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	28 kPa = 0,28 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 514 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m	12 kPa = 0,12 bar

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