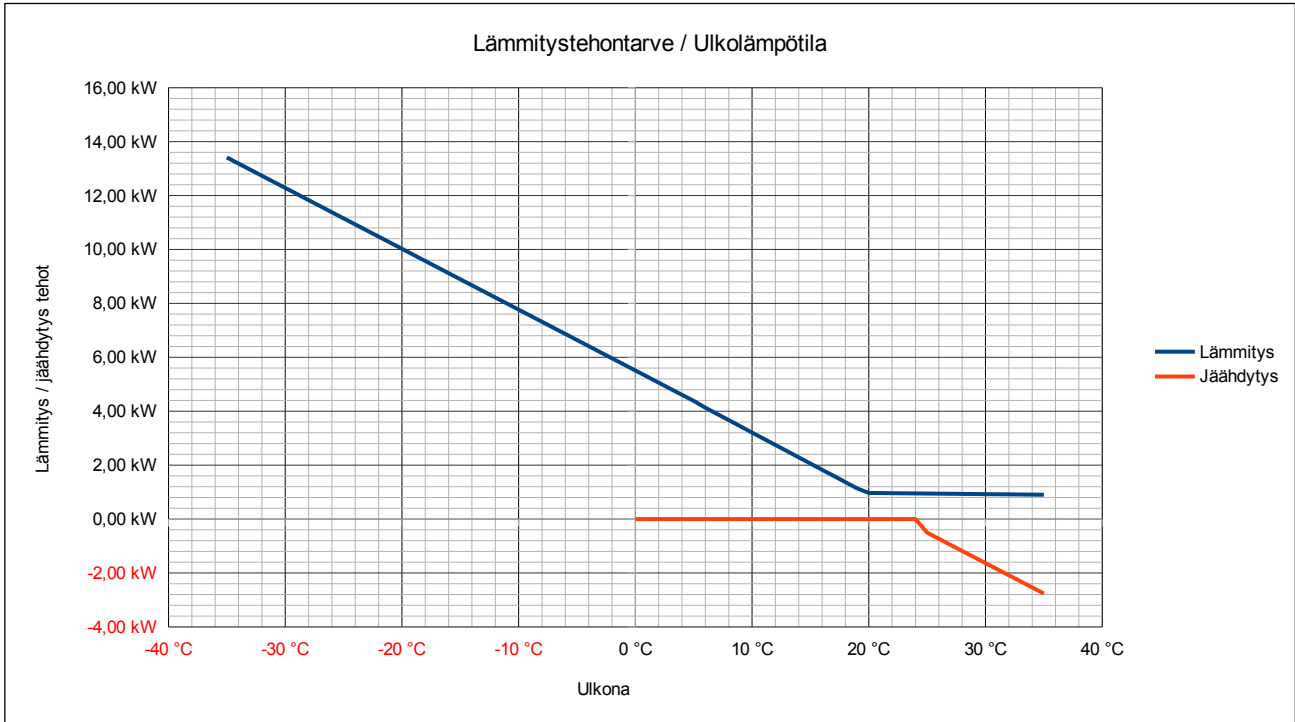


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Talo "Pellettinpolttaja"		32730 SASTAMALA		Tulostuspäivä	04.05.2023
Laskettu Bergheat46.305-1,68-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		199,5 m2		501,8 m3
- Rakennusten lämmitys	10,62 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C	25 486 kWh		1 463 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 493 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,7 kW	0,2 €/kWh	3,5 SCOP	29 886 kWh	1 732 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	25 486 kWh	199,5	31 Wh/m2/Ap/a	502 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	25 486 kWh	199,5	128 kWh/m2	502 m3	51 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	29 886 kWh	199,5	150 kWh/m2	502 m3	60 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,3	11,7 kW	58,5 W/m2	23,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,6 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 435 litraa		2,00 €/ltr	6 870 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			27 m3/a		ä 60,00 €	1 642 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			29 886 kWh		0,200 €/kWh	5 977 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			29 886 kWh		0,200 €/kWh	1 732 €	3,5 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh		0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			29 886 kWh		0 kWh	8 662 kWh	3,5 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	8 662 kWh	1 732 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	8 662 kWh	1 732 €		
		3,48 COP	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		3,48 COP	25 486 kWh	3,5 COP	7 317 kWh	0 kWh	7 317 kWh	1 463 €	
- Käyttövesi kuluttaa		3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh	269 €	
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			29 886 kWh	3,5 SCOP	8 662 kWh	0 kWh	8 662 kWh	1 732 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,3 °C (E luku = 128 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	25 486 kWh	7 317 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	29 886 kWh	29 886 kWh	0 kWh	8 662 kWh
Tammikuu	31	4 402 kWh	1 264 kWh	393 kWh	120 kWh	4 795 kWh	4 795 kWh	0 kWh	1 384 kWh
Helmikuu	28	3 826 kWh	1 098 kWh	354 kWh	108 kWh	4 180 kWh	4 180 kWh	0 kWh	1 207 kWh
Maaliskuu	31	3 600 kWh	1 033 kWh	386 kWh	118 kWh	3 986 kWh	3 986 kWh	0 kWh	1 151 kWh
Huhtikuu	30	2 430 kWh	698 kWh	365 kWh	111 kWh	2 794 kWh	2 794 kWh	0 kWh	809 kWh
Toukokuu	31	929 kWh	267 kWh	363 kWh	111 kWh	1 292 kWh	1 292 kWh	0 kWh	378 kWh
Kesäkuu	30	137 kWh	39 kWh	345 kWh	105 kWh	481 kWh	481 kWh	0 kWh	145 kWh
Heinäkuu	31	36 kWh	10 kWh	355 kWh	109 kWh	392 kWh	392 kWh	0 kWh	119 kWh
Elokuu	31	120 kWh	34 kWh	356 kWh	109 kWh	476 kWh	476 kWh	0 kWh	143 kWh
Syyskuu	30	989 kWh	284 kWh	352 kWh	108 kWh	1 341 kWh	1 341 kWh	0 kWh	392 kWh
Lokakuu	31	2 277 kWh	654 kWh	375 kWh	115 kWh	2 652 kWh	2 652 kWh	0 kWh	768 kWh
Marraskuu	30	2 915 kWh	837 kWh	369 kWh	113 kWh	3 284 kWh	3 284 kWh	0 kWh	950 kWh
Joulukuu	31	3 825 kWh	1 098 kWh	388 kWh	119 kWh	4 213 kWh	4 213 kWh	0 kWh	1 217 kWh



Talo "Pelletinpolttaja" 32730 SASTAMALA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1993, Huonelämpö		21,0 °C	0,98 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,23 m	89,2 m3	65 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,6 m	2,23 m	74,9 m2	144 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	35 Wh/m2/Ap/a	89,2 m3	15,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,36 U	0,19 kW	40,0 m2	1 048 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	0,99 kW	70,9 m2	2 996 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,19 kW	2,0 m2	479 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	335 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,51 kW	154,9 m2	4 858 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,23 (dm3/s)/m2	60 %	0,22 kW	14,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,16 kW	2,5 dm3/s	385 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 514 kWh/a	1,89 kW	919 kWh/a	5 777 kWh/a
Asuinkerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1993, Huonelämpö		21,0 °C	1,05 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	2,53 m	341,6 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		67,3 m	2,53 m	170,3 m2	130 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	341,6 m3	12,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puoliilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,9 C		0,10 U	0,24 kW	135,0 m2	1 294 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,74 kW	135,0 m2	1 825 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	2,12 kW	139,3 m2	5 253 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,41 kW	6,0 m2	1 006 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,69 kW	25,0 m2	4 191 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	5,19 kW	440,3 m2	13 568 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	60 %	1,08 kW	67,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,55 kW	8,7 dm3/s	1 366 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 192 kWh/a	6,82 kW	4 040 kWh/a	17 608 kWh/a
Autotalli, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1993, Huonelämpö		15,0 °C	2,23 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		16,5 m2	2,90 m	47,9 m3	57 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		17,0 m	2,90 m	49,3 m2	166 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		16,5 m2	41 Wh/m2/Ap/a	47,9 m3	14,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,6 C		0,20 U	0,06 kW	16,5 m2	283 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,13 kW	16,5 m2	225 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,39 kW	41,3 m2	652 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,41 kW	6,0 m2	676 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,14 kW	2,0 m2	225 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	1,13 kW	82,3 m2	2 062 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,35 (dm3/s)/m2	0 %	0,32 kW	5,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2	0,11 kW	2,0 dm3/s	180 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 130 kWh/a	1,56 kW	685 kWh/a	2 747 kWh/a
Varasto, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1993, Huonelämpö		15,0 °C	1,77 W/m2K
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		8,0 m2	2,90 m	23,2 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		7,3 m	2,90 m	21,1 m2	133 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		8,0 m2	33 Wh/m2/Ap/a	23,2 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 C		0,20 U	0,03 kW	8,0 m2	121 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,20 U	0,07 kW	8,0 m2	111 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,18 kW	18,5 m2	292 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,14 kW	2,0 m2	225 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,04 kW	0,6 m2	59 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	0,44 kW	37,1 m2	809 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,25 (dm3/s)/m2	0 %	0,11 kW	4,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,05 kW	0,9 dm3/s	81 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		440 kWh/a	0,60 kW	256 kWh/a	1 065 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,03 kW	8,3 W/m	4 m	292 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		199,5 m2	501,8 m3	Enimmäistehot	27 488 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,3 °C	8,28 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,7 m3/h	91 l/sek	1,72 kWmax	3 888 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,5 m3/h	14 l/sek	0,86 kWmax	2 012 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		4,0 m	292 kWh/a	0,03 kWmax	292 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				10,90 kWmax	6 192 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 488 kWh/a	200 m2	138 kWh/m2	502 m3
Lämmön ominaiskulutus		27 488 kWh/a	200 m2	34 Wh/m2/Ap/a	502 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,90 kWmax	200 m2	54,6 W/m2	502 m3
Bergheat46.305-1,68-12 04.05.2023					
Laskelman laatija:					
04.05.2023					
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

32730 SASTAMALA
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.305-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,3 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,6 kW
- Pumpuksi valitsit 11,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,7 kWh	29 886 kWh	29 886 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	21 224 kWh	21 224 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,4 kWh	8 662 kWh	8 662 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,6 kWh	8,32 kW	8,27 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (21223 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	250 m	436 litraa	42,4 kWh/m/a	16,54 W/m	24 kPa	0,24 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 250 = 500 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 518 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 25 metriä	6 m - 25 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 060 kWh
- Kallioporausta 204 metriä	25 m - 229 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 915 kWh
- Kaivo yhteensä	229 m	1 kpl	21 205 kWh	21 205 kWh

Kaivo 229 m, keruun virtaus 0,63 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	249 m	1,08 bar	108 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	249 m	0,57 bar	57 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	249 m	0,34 bar	34 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	249 m	0,32 bar	32 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	229 m	21 224 kWh	10,9 W/m	36,1 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 224 kWh	95,1 kWh/m/a	10,9 W/m	1,6 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 205 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	223 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	223 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 205 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 205 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,630 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,630 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	509 m	1,0 m

Kaivon syvyys 229 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 509 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.05.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Pelletinpolttaja"

32730 SASTAMALA

Rinnetalo 1993, kahdessa kerroksessa. Puupellettiä, jota kulunut 7-8 + vuodessa.
Kellarikerroksessa patterilämmitys, ylemmässä kerroksessa enimmäkseen patterilämmitys.
Koneellinen ilmanvaihto, MUH Ilmava 100, jälkilämmitys vesipatterilla.
Ulkopiiri: Yläkerta: 69,55m. Kellari: 36 m, josta 13 m ei ole maata vasten.
Lämmintä: Yläk: 135 m2. 111 m2 osalta 2,46 m ja 24 m2 on 2,9 m korkeaa. Kellari: 40 m2, 2,23 m.
AP: Yläkerta: 81 m2 osuudella maanvarainen laatta, 150 mm styrox. Kellari: Ei tietoa eristeistä.
YP: 100 mm villa + 350 mm puhallusvillaa. Ikkunat 3 lasiset. Olohuoneessa (24m2) paljon alaa.
Autotalli: 16,5 m2, 2,9 m korkea. Ulkopiiri 19,9 m, 4 m lämpökanaali.
Seinät: 150 mm villaa, alapohja: 150 mm styrox, lattialämmitys.
Varasto 8m2, 2,9m. US: 150mm villa. AP: ei tietoa. Ulkopiiri 9,9m, yksi yhteinen seinä talon kanssa.
Yläkerta: +21C. Kellari: 30m2 +21C, pannuhuone (10m2) +15C. Autotalli: +15C. Varasto +15C.

Tämä on laskelman yhteenvedo
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma perustuu rakennetietoihin.
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 11,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 488 kWh	5 498 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	31 888 kWh	6 378 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 662 kWh	1 732 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 662 kWh	1 732 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	31 888 kWh	6 378 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 493 kWh	699 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	35 381 kWh	7 076 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3435 litraa, 2 euroa/ litra)	3 435 ltr	6 870 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	8 662 kWh	1 732 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 662 kWh	1 732 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 493 kWh	699 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 155 kWh	2 431 €

Bergheat46.305-1,68-12

04.05.2023

Laatija:

04.05.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Pelletinpolttaja"		SASTAMALA		(Pirkanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Kellari 1993: -Patterilämmitys, 21°C, 40 m2, 89 m3		47,1 W/m2	1,89 kW	5 777 kWh	
- Asuinkerros 1993: -Patterilämmitys, 21°C, 135 m2, 342 m3		50,5 W/m2	6,82 kW	17 608 kWh	
- Autotalli 1993: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 17 m2, 48 m3		94,4 W/m2	1,56 kW	2 747 kWh	
- Varasto 1993: Kivi-Lattialämmitys, 15°C, 8 m2, 23 m3		74,8 W/m2	0,60 kW	1 065 kWh	
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 4m, dT=2K		2,2 kPa	0,03 kW	292 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		55 W/m2	10,90 kW	27 488 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	76,0%	8,28 kW	77,5%	21 296 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Maalämmöllä)	15,8%	1,72 kW	14,1%	3 888 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +20 °C	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
- maalämmöllä	15,8%	1,72 kW	14,1%	3 888 kWh	
Vuotoilmat	7,9%	0,86 kW	7,3%	2 012 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,3%	0,03 kW	1,1%	292 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	99,7%	10,90 kW	98,9%	27 488 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	199,5 m2	5 %	0,53 kW	10 %	2 746 kWh
Yläpohjat	199,5 m2	9 %	0,94 kW	8 %	2 160 kWh
Umpiseinän ala	270,0 m2	34 %	3,68 kW	33 %	9 193 kWh
Ovet	16,0 m2	10 %	1,14 kW	9 %	2 387 kWh
Ikkunat	29,6 m2	18 %	2,00 kW	18 %	4 811 kWh
• Johtumat yhteensä	714,6 m2	76 %	8,28 kW	77 %	21 296 kWh
• Kiinteistö yhteensä	200 m2	502 m3	3,5 COP	10,6 kW	27 488 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,8 kW	-2 002 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				9,8 kW	25 486 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,192 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	29 886 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,6 kW	29 886 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	200 m2	150 kWh/m2	3,5 SCOP	11,6 kW	29 886 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(3,5 COP)	8,3 kW	21 224 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 662 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					8 662 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan vähintään 229 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 25 m maaporausta.				Porausvyvyys	229 m
- Kaivon aktiivisyvyys 223 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 229 m.			Putkea kaivossa yhteensä		458 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,1 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 0,63 l/s = 37,8 l/min = 2268 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 497 litraa				108 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 624 litraa				57 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 766 litraa				34 kPa = 0,34 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 785 litraa				32 kPa = 0,32 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 509 m = 2 x 250 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1 m. Vol 518 ltr				24 kPa = 0,24 bar	

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