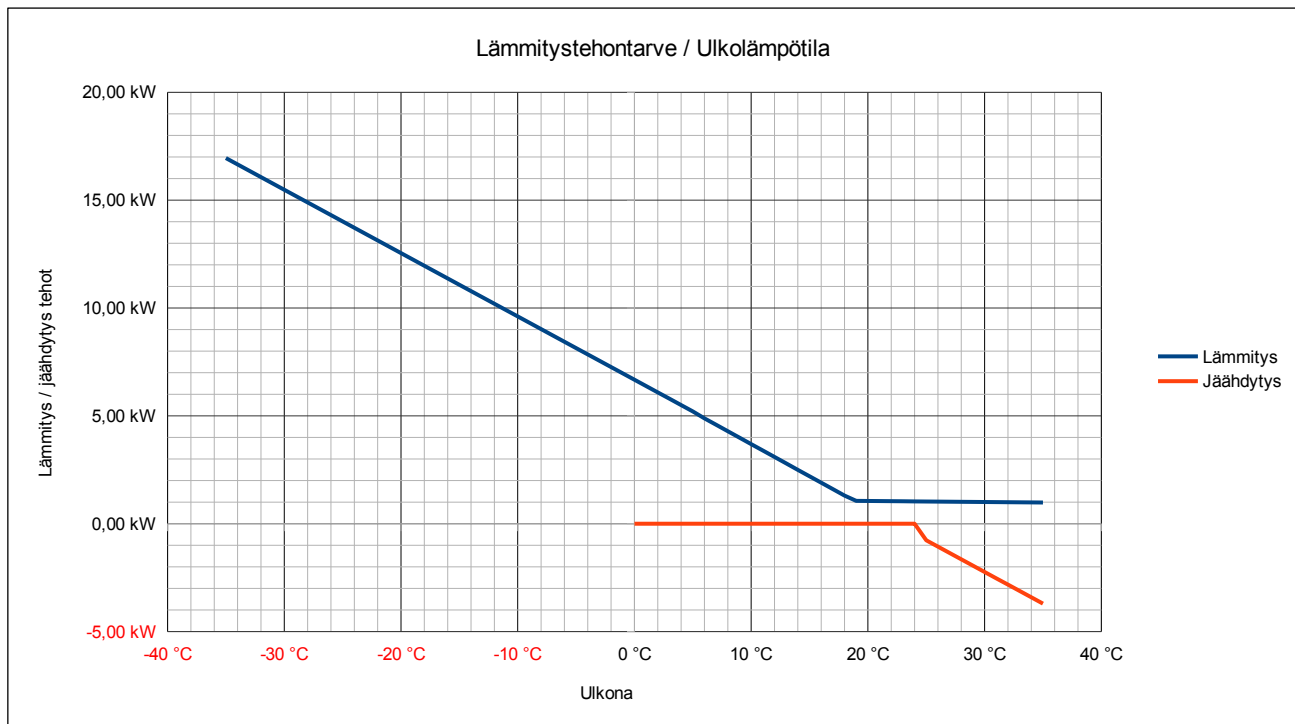


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "tomas110"		65100 VAASA		Tulostuspäivä 22.05.2021	
Laskettu Bergheat46.114-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		322,0 m2		758,6 m3
- Rakennusten lämmitys	13,42 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		30 111 kWh	1 067 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178,291373425205 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	240 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 940 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,6 kW	0,13 €/kWh	3,5 SCOP	34 911 kWh	1 307 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 111 kWh	322	23 Wh/m2/Ap/a	759 m3	9,7 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 111 kWh	322	94 kWh/m2	759 m3	40 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	34 911 kWh	322	108 kWh/m2	759 m3	46 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsama lämmitysteho, Pmax		-26,9 C°	14,6 kW	45,3 W/m2	19,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				14,5 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 013 litraa	1,05 €/litr	4 213 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		29 m3/a	ä 80,00 €	2 347 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		34 911 kWh	0,130 €/kWh	4 538 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		34 911 kWh	0,130 €/kWh	1 307 €	3,5 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		34 911 kWh	0 kWh	10 052 kWh	3,5 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	10 052 kWh	1 307 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	10 052 kWh	1 307 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,67 COP	30 111 kWh	3,7 COP	8 206 kWh	0 kWh	8 206 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		34 911 kWh	3,5 SCOP	10 052 kWh	0 kWh	10 053 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,9 °C (E luku = 94 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	30 111 kWh	8 206 kWh	4 800 kWh	1 846 kWh	34 911 kWh	34 911 kWh	0 kWh	10 052 kWh
Tammikuu	31	5 089 kWh	1 387 kWh	428 kWh	165 kWh	5 517 kWh	5 517 kWh	0 kWh	1 552 kWh
Helmikuu	28	4 511 kWh	1 229 kWh	386 kWh	148 kWh	4 897 kWh	4 897 kWh	0 kWh	1 378 kWh
Maaliskuu	31	4 276 kWh	1 165 kWh	421 kWh	162 kWh	4 697 kWh	4 697 kWh	0 kWh	1 327 kWh
Huhtikuu	30	3 003 kWh	818 kWh	399 kWh	153 kWh	3 402 kWh	3 402 kWh	0 kWh	972 kWh
Toukokuu	31	1 286 kWh	350 kWh	398 kWh	153 kWh	1 683 kWh	1 683 kWh	0 kWh	503 kWh
Kesäkuu	30	161 kWh	44 kWh	376 kWh	145 kWh	537 kWh	537 kWh	0 kWh	189 kWh
Heinäkuu	31	51 kWh	14 kWh	388 kWh	149 kWh	439 kWh	439 kWh	0 kWh	163 kWh
Elokuu	31	144 kWh	39 kWh	388 kWh	149 kWh	533 kWh	533 kWh	0 kWh	189 kWh
Syyskuu	30	1 048 kWh	286 kWh	383 kWh	147 kWh	1 431 kWh	1 431 kWh	0 kWh	433 kWh
Lokakuu	31	2 732 kWh	745 kWh	409 kWh	157 kWh	3 141 kWh	3 141 kWh	0 kWh	902 kWh
Marraskuu	30	3 421 kWh	932 kWh	402 kWh	155 kWh	3 823 kWh	3 823 kWh	0 kWh	1 087 kWh
Joulukuu	31	4 389 kWh	1 196 kWh	422 kWh	162 kWh	4 812 kWh	4 812 kWh	0 kWh	1 359 kWh



Talo "tomas110" 65100 VAASA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1944, Huonelämpö 18,5 °C		0,80 W/m2K	7 534 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		70,0 m2	2,10 m	147,0 m3	51 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,5 m	2,10 m	70,4 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		70,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	147,0 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,5 C		0,29 U	0,50 kW	70,0 m2	2 879 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	70,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	0,63 kW	62,4 m2	1 722 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,38 kW	6,0 m2	827 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,18 kW	2,0 m2	394 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,69 kW	210,4 m2	5 822 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,16 (dm3/s)/m2	0,66 kW	14,0 dm3/s	1 283 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,20 kW	3,3 dm3/s	429 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 692 kWh/a	2,55 kW	1 712 kWh/a	7 534 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1944, Huonelämpö 20,5 °C		0,86 W/m2K	10 715 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2	2,50 m	275,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,4 m	2,50 m	111,0 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	275,0 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 20,5 C		0,00 U	0,00 kW	110,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,02 U	0,10 kW	110,0 m2	252 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,25 kW	89,0 m2	3 072 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,02 kW	18,0 m2	2 511 kWh/a
Ovet		2,00 U	0,38 kW	4,0 m2	930 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,76 kW	331,0 m2	6 764 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	1,25 kW	38,5 dm3/s	2 755 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,49 kW	7,9 dm3/s	1 196 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 759 kWh/a	4,49 kW	3 951 kWh/a	10 715 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1944, Huonelämpö 20,5 °C		0,86 W/m2K	9 759 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,40 m	240,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,8 m	2,40 m	100,3 m2	98 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	24 Wh/m2/Ap/a	240,0 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys -131,9 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,53 kW	100,0 m2	526 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,17 kW	82,3 m2	1 173 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,91 kW	16,0 m2	910 kWh/a
Ovet			0,00 kW	2,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,61 kW	300,3 m2	2 609 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,17 (dm3/s)/m2	1,03 kW	25,0 dm3/s	2 277 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,44 kW	7,2 dm3/s	1 085 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 609 kWh/a	4,08 kW	3 362 kWh/a	9 759 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1944, Huonelämpö 14,5 °C		1,57 W/m2K	4 460 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,0 m2	2,30 m	96,6 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,2 m	2,30 m	60,3 m2	106 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	96,6 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 1075,5 C		0,25 U	0,08 kW	42,0 m2	269 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,23 U	0,41 kW	42,0 m2	647 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,40 kW	44,3 m2	644 kWh/a
Ikkunat		2,50 U	0,21 kW	2,0 m2	330 kWh/a
Ovet		2,00 U	1,16 kW	14,0 m2	1 850 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,38 U	2,25 kW	144,3 m2	3 739 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0,23 kW	4,2 dm3/s	326 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,25 kW	4,6 dm3/s	395 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 251 kWh/a	2,73 kW	721 kWh/a	4 460 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			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,05 kW	4,8 W/m	10 m	418 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		322,0 m2	758,6 m3	Enimmäistehot	32 887 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-26,9 °C	9,31 kWmax	22 722 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		11,8 m3/h	82 l/sek	3,16 kWmax	6 640 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		3,3 m3/h	23 l/sek	1,38 kWmax	3 106 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	418 kWh/a	0,05 kWmax	418 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				13,90 kWmax	32 887 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		32 887 kWh/a	322 m2	102 kWh/m2	759 m3
Lämmön ominaiskulutus		32 887 kWh/a	322 m2	25 Wh/m2/Ap/a	759 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,31 kWmax	322 m2	28,9 W/m2	759 m3
Bergheat46.114-1,68-10 22.05.2021					
Laskelman laatija:				22.05.2021	

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

65100 VAASA
(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.114-1,68-10

Mitoitava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -26,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14,5 kW
- Pumpuksi valitsit 14,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,6 kWh	34 911 kWh	34 911 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,3 kWh	24 859 kWh	24 859 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,2 kWh	10 052 kWh	10 052 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,5 SCOP	3,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,5 kWh	10,60 kW	10,55 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (24858 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	585 m	0,740 l/s	42,5 kWh/m/a	24,79 W/m	285 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,370 l/s	82,9 kWh/m/a	24,17 W/m	46 kPa	0,46 bar
PE50x4.6	1 kpl	585 m	0,740 l/s	42,5 kWh/m/a	24,79 W/m	102 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,370 l/s	82,9 kWh/m/a	24,17 W/m	25 kPa	0,25 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 6 metriä	4 m - 6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	73 kWh
- Kallioporausta 238 metriä	6 m - 244 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 919 kWh
- Kaivo yhteensä	244 m	1 kpl	24 752 kWh	24 752 kWh

Kaivo 244 m, keruun virtaus 0,74 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	264 m	1,72 bar	172 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	264 m	0,99 bar	99 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	264 m	0,61 bar	61 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	264 m	0,58 bar	58 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	244 m	24 859 kWh	11,8 W/m	43,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	24 859 kWh	101,4 kWh/m/a	11,8 W/m	1,7 W/mK	6,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	24 752 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	240 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	244 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 752 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 752 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,740 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,740 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	585 m	1,0 m

Kaivon syvyys 244 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 585 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

22.05.2021

Talo "tomas110"

65100 VAASA

Rinnetalo 1944, kolmessa kerroksessa. Lisäksi erillinen autotalli.
 Lämmitettävien rakennusten ulkomitat: OKT 14 x 8 m, AT 7 x 6 m.
 Patterilämmitys 210 m², 20-21C, kellari lattial. 70 m², 18-19C, AT Patteril. 42 m², 14-15C.
 Lämpimien tilojen neliömäärät: Yläkerta 100 m², alakerta 110 m², kellari 70 m², AT 42 m².
 Huonekorkeudet: yläkerta 2400 mm, alakerta 2500 mm, kellari 2100 mm.
 US: hirsi 150 mm, mineraalivilla 75 mm, kokonaispaksuus: 275 mm.
 AP: maanvarainen, eristys ei tiedossa. YP: alkuperäinen kutteri 150 mm + 450 mm puhallusekovilla.
 Ikkunat: 1+2-lasiset puurunko, ikkunapinta-ala ~40m².
 Lämmönsiirtokanaali autotallille 10 metriä.
 Teho 10-13 kW/h jos ulkolämpötila -20 ..-22°C. Menovesi 45-55°C, kun ulkona -20°C.
 Rakennuksen aikaisempi lämmitys vuosikulutus, kaukolämpö 2019 34 MWh.

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 14,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 887 kWh	4 275 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	37 687 kWh	4 899 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	10 052 kWh	1 307 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	10 052 kWh	1 307 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	34 911 kWh	4 538 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4013 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 013 ltr	4 213 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	10 052 kWh	1 307 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 052 kWh	1 307 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 940 kWh	902 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 992 kWh	2 209 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "tomas110"			VAASA		(Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Kellari 1944: Lattialämmitys, 18,5°C, 70 m2, 147 m3:			2,55 kW	7 534 kWh	
- Keskikerros 1944: Patterilämmitys, 20,5°C, 110 m2, 275 m3:			4,49 kW	10 715 kWh	
- Talon yläkerta 1944: Patterilämmitys, 20,5°C, 100 m2, 240 m3:			4,08 kW	9 759 kWh	
- Autotalli 1944: Patterilämmitys, 14,5°C, 42 m2, 97 m3:			2,73 kW	4 460 kWh	
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +35°C, 10 m:			0,05 kW	418 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			13,90 kW	32 887 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		67,0%	9,31 kW	69,1%	22 722 kWh
Painovoimainen ilmanvaihto		22,8%	3,16 kW	20,2%	6 640 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C		0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä		22,8%	3,16 kW	20,2%	6 640 kWh
Vuotoilmat		9,9%	1,38 kW	9,4%	3 106 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,3%	0,05 kW	1,3%	418 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,7%	13,90 kW	98,7%	32 887 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	322,0 m2	4 %	0,58 kW	10 %	3 148 kWh
Yläpohjat	322,0 m2	7 %	1,03 kW	4 %	1 424 kWh
Umpiseinän ala	277,9 m2	25 %	3,46 kW	20 %	6 610 kWh
Ikkunat	42,0 m2	18 %	2,52 kW	14 %	4 578 kWh
Ovet	22,0 m2	12 %	1,72 kW	10 %	3 173 kWh
Johtumat yhteensä	985,9 m2	67 %	9,31 kW	58 %	18 934 kWh
• Kiinteistö, 322 m2, 759 m3			3,7 COP	13,42 kW	32 887 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,178 m3 / 50 °C			2,6 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			3,5 SCOP	14,6 kW	37 687 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 776 kWh	1,07 kW	34 911 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	34 911 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				14,50 kW	34 911 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	322 m2	108 kWh/m2	3,5 SCOP	14,5 kW	34 911 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					14,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					14,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(3,5 COP)	10,5 kW	24 859 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					10 052 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					10 052 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 244 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 6 m maaporausta.				Poraussyvyys	244 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 244 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	488 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 13,9 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,74 l/s = 44,4 l/min = 2664 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 511 litraa					172 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 645 litraa					99 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 796 litraa					61 kPa = Välttävä
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 817 litraa					58 kPa = Ok?
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 585 metriä = 1 x 585 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					285 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 585 metriä = 1 x 585 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					102 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 585 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					46 kPa = 0,46 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 585 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					25 kPa = 0,25 bar

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