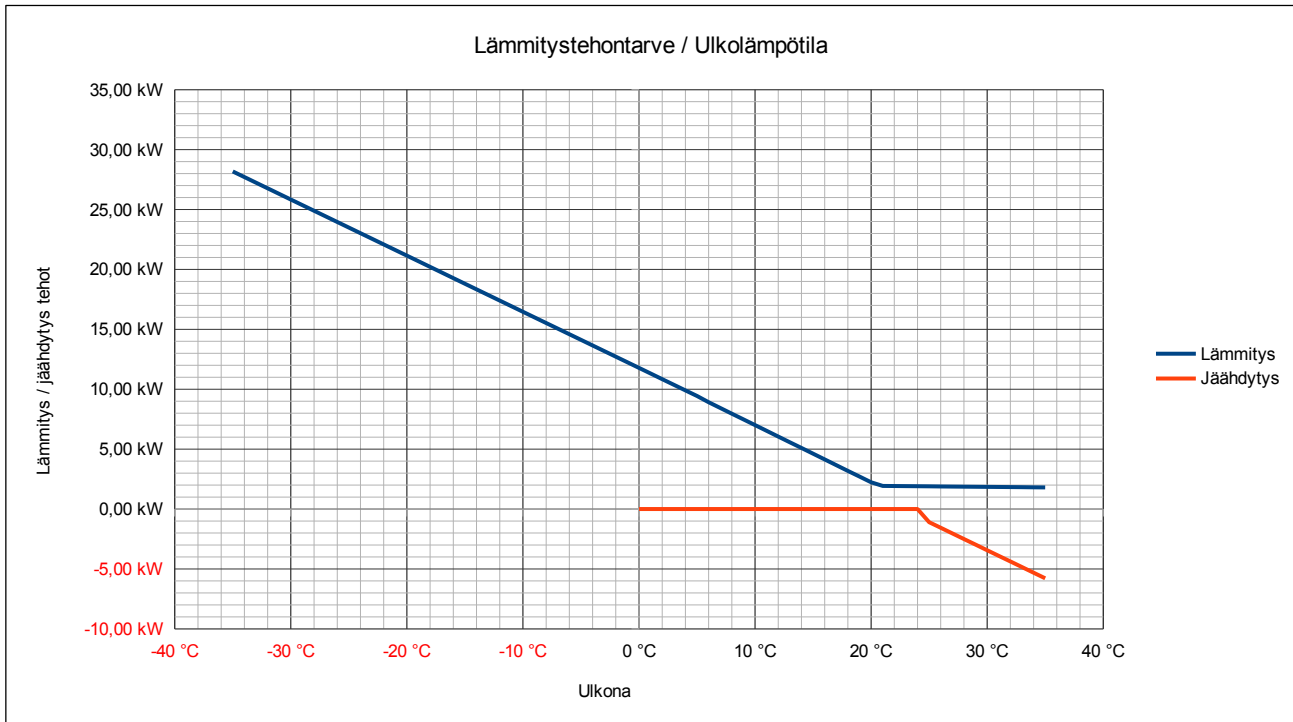


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!	
Talo "antiajaa" versio C, kaivojen et 15 metriä		15100 LAHTI		Tulostuspäivä 27.11.2022	
Laskettu Bergheat46.247-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		530,0 m2	1 370,0 m3
- Rakennusten lämmitys	22,74 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		52 863 kWh	2 710 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 385 litraa	1,00 kW	8 hlö	1 100 kWh	8 800 kWh	519 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	8 450 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	24,9 kW	0,2 €/kWh	3,8 SCOP	61 663 kWh	3 229 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	52 863 kWh	530	24 Wh/m2/Ap/a	1 370 m3	9,4 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	52 863 kWh	530	100 kWh/m2	1 370 m3	39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	61 663 kWh	530	116 kWh/m2	1 370 m3	45 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,9	24,9 kW	46,9 W/m2	18,1 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				25,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			7 088 litraa	2,00 €/ltr	14 175 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sekapuuhaakeella			86 m3/a	ä 30,00 €	2 593 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			61 663 kWh	0,200 €/kWh	12 333 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			61 663 kWh	0,200 €/kWh	3 229 €	3,8 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			61 663 kWh	0 kWh	16 146 kWh	3,8 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	16 146 kWh	3 229 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	16 146 kWh	3 229 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,90 COP	52 863 kWh	3,9 COP	13 550 kWh	0 kWh	13 550 kWh	2 710 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,39 COP	8 800 kWh	3,4 COP	2 596 kWh	0 kWh	2 597 kWh	519 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		61 663 kWh	3,8 SCOP	16 146 kWh	0 kWh	16 147 kWh	3 229 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,9 °C (E luku = 100 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	52 863 kWh	13 550 kWh	8 800 kWh	2 596 kWh	61 663 kWh	61 663 kWh	0 kWh	16 146 kWh
Tammikuu	31	9 270 kWh	2 376 kWh	787 kWh	232 kWh	10 057 kWh	10 057 kWh	0 kWh	2 608 kWh
Helmikuu	28	8 056 kWh	2 065 kWh	708 kWh	209 kWh	8 764 kWh	8 764 kWh	0 kWh	2 274 kWh
Maaliskuu	31	7 541 kWh	1 933 kWh	773 kWh	228 kWh	8 314 kWh	8 314 kWh	0 kWh	2 161 kWh
Huhtikuu	30	4 903 kWh	1 257 kWh	728 kWh	215 kWh	5 631 kWh	5 631 kWh	0 kWh	1 472 kWh
Toukokuu	31	1 790 kWh	459 kWh	725 kWh	214 kWh	2 515 kWh	2 515 kWh	0 kWh	673 kWh
Kesäkuu	30	226 kWh	58 kWh	689 kWh	203 kWh	915 kWh	915 kWh	0 kWh	261 kWh
Heinäkuu	31	47 kWh	12 kWh	710 kWh	210 kWh	757 kWh	757 kWh	0 kWh	222 kWh
Elokuu	31	228 kWh	58 kWh	712 kWh	210 kWh	940 kWh	940 kWh	0 kWh	268 kWh
Syyskuu	30	1 952 kWh	500 kWh	703 kWh	208 kWh	2 655 kWh	2 655 kWh	0 kWh	708 kWh
Lokakuu	31	4 835 kWh	1 239 kWh	750 kWh	221 kWh	5 585 kWh	5 585 kWh	0 kWh	1 461 kWh
Marraskuu	30	6 047 kWh	1 550 kWh	737 kWh	218 kWh	6 785 kWh	6 785 kWh	0 kWh	1 768 kWh
Joulukuu	31	7 969 kWh	2 043 kWh	776 kWh	229 kWh	8 745 kWh	8 745 kWh	0 kWh	2 272 kWh



Laskettu Bergheat46.247-1,68-12 taulukko-ohjelmalla

27.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "anttiäjaa" versio C, kaivojen et 15 metriä 15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö		15,0 °C	1,04 W/m2K
					13 419 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,80 m	420,0 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,0 m	2,80 m	142,8 m2	89 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	420,0 m3	7,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,26 U	0,30 kW	150,0 m2	1 088 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	150,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,77 U	3,08 kW	128,8 m2	6 985 kWh/a
Ovet		2,50 U	1,29 kW	12,0 m2	2 119 kWh/a
Ikkunat		2,00 U	0,17 kW	2,0 m2	283 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,84 kW	442,8 m2	10 475 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	22,5 dm3/s	1 972 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,59 kW	10,5 dm3/s	973 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 836 kWh/a	6,69 kW	2 944 kWh/a	13 419 kWh/a
Keskikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö		22,0 °C	0,86 W/m2K
					25 619 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		230,0 m2	2,50 m	575,0 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,0 m	2,50 m	105,0 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		230,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	575,0 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja puoliilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,37 U	1,30 kW	230,0 m2	3 910 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,54 kW	230,0 m2	1 406 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,95 kW	77,0 m2	2 443 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,42 kW	6,0 m2	1 081 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,54 kW	22,0 m2	3 965 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	4,74 kW	565,0 m2	12 806 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,27 (dm3/s)/m2	0 %	92,0 dm3/s	9 797 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2	1,17 kW	17,9 dm3/s	3 016 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 743 kWh/a	9,91 kW	12 813 kWh/a	25 619 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1991, Huonelämpö		22,0 °C	0,90 W/m2K
					17 205 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		150,0 m2	2,50 m	375,0 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,0 m	2,50 m	127,5 m2	115 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		150,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	375,0 m3	11,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 22 C		0,00 U	0,00 kW	150,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,98 kW	150,0 m2	2 522 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,27 kW	103,5 m2	3 283 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,14 kW	2,0 m2	360 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,54 kW	22,0 m2	3 965 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,93 kW	427,5 m2	10 132 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	30,0 dm3/s	4 792 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2	0,88 kW	13,6 dm3/s	2 282 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 927 kWh/a	6,77 kW	7 074 kWh/a	17 205 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. Patterilämmitys 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!		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..		530,0 m2	1 370,0 m3	Enimmäistehot	56 243 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,9 °C	13,51 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		20,1 m3/h	145 l/sek	7,21 kWmax	16 561 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		5,8 m3/h	42 l/sek	2,64 kWmax	6 270 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)				23,36 kWmax	22 831 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		56 243 kWh/a	530 m2	106 kWh/m2	1 370 m3
Lämmön ominaiskulutus		56 243 kWh/a	530 m2	26 Wh/m2/Ap/a	1 370 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		23,36 kWmax	530 m2	44,1 W/m2	1 370 m3
Bergheat46.247-1,68-12 27.11.2022					
Laskelman laatija:					27.11.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15100 LAHTI
(Päijät-Häme)

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

Bergheat46.247-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,9 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 25 kW
- Pumpuksi valitsit 25 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	24,9 kWh	61 663 kWh	61 663 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	18,5 kWh	45 517 kWh	45 517 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,5 kWh	16 146 kWh	16 146 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,8 SCOP	3,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	25,0 kWh	18,48 kW	18,59 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (45516 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	360 m	436 litraa	42,1 kWh/m/a	17,21 W/m	56 kPa	0,56 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 360 = 1080 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 9 m PE63x5.8 = 18 metriä. Nestetilavuus 1068 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 30 metriä	6 m - 30 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 367 kWh
- Kallioporausta 250 metriä	30 m - 280 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	24 300 kWh
- Kaivot yhteensä	280 m	2 kpl	22 671 kWh	45 341 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	379 m	45 341 kWh
Kaivo 280 m, keruun virtaus 1,3 l/s / 0,65 l/s Dt = 3,3 K		Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE40*2.4	298 m	1,43 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE45*2.6	298 m	0,75 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE50*2.8	298 m	0,44 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x9 m PE63x5.8		PE50*2.5	298 m	0,41 bar

Tarvitaan 2 kaivoa, á 280 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	280 m	45 517 kWh	9,5 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	22 758 kWh	82,7 kWh/m/a	9,5 W/m	1,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	22 671 kWh		
2	22 671 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	274 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	548 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	15 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	22 671 kWh	
19	Saanto yhteensä	45 341 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,650 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	1,300 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 070 m	1,0 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 15 metriä

Kaivon syvyys 280 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1070 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

27.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "anttiapaa" versio C, kaivojen et 15 metriä

15100 LAHTI

T -kirjaimen muotoinen, villaeristeinen asuinrakennus 1991.
T:n jalka: kellari + osittain kaksi kerrosta, muuten yksitasoinen.
Pääosin patterilämmitys, huippumuri, ei lämmön talteenottoa.
Aikaisempi lämmitys hake 70 - 100 m³/v.
Pohja-ala 230 m². Huoneistoala 300 m² / 790 m³ ja lämpötila 22 C
Huonekorkeus keskim. 2,5 m + korkea tila (36 m²) 4,6 m
Kellari 150 m² / 400 m³, korkeus 2,80 m ja lämpötila 15 C.
Ikkunat 3-lasiset ja hieman normaalia enemmän, kellari 2 m² ikkunaa ja isot ovet.
US: 175 mm vuorivilla, kellari Lecaharkko 240 mm (1/3 maan pinnalla)
YP: 200 mm vuorivilla + 200 mm selluvilla. AP: Lecasora (yksitasoinen), styrox kellarissa.
Kaksi 300-400 m kaivoa tarvittaessa piiskapumpulla tai hätätapauksessa kolme kaivoa.
Keruuputki 50 mm ja sisäsiirto (9m) 63 mm.

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 25 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	56 243 kWh	11 249 €
Käyttöveden lämmitystarve	8 800 kWh	1 760 €
Molemmat yhteensä	65 043 kWh	13 009 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	16 146 kWh	3 229 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	16 146 kWh	3 229 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	65 043 kWh	13 009 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 450 kWh	1 690 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	73 493 kWh	14 699 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (7088 litraa, 2 euroa/ litra)	7 088 ltr	14 175 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	16 146 kWh	3 229 €
Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	16 146 kWh	3 229 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 450 kWh	1 690 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	24 596 kWh	4 919 €

Bergheat46.247-1,68-12

27.11.2022

Laatija:

27.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "anttiijaa" versio C, kaivojen et 15 metriä

LAHTI

(Päijät-Häme)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 50 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C

- Kellarikerros 1991: -Patterilämmitys, 15°C, 150 m2, 420 m3	44,6 W/m2	6,69 kW	13 419 kWh
- Keskikerros 1991: -Patterilämmitys, 22°C, 230 m2, 575 m3	43,1 W/m2	9,91 kW	25 619 kWh
- Talon yläkerta 1991: -Patterilämmitys, 22°C, 150 m2, 375 m3	45,1 W/m2	6,77 kW	17 205 kWh

-
-
-

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		44 W/m2	23,36 kW	56 243 kWh
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt	57,8%	13,51 kW	59,4%	33 412 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>	30,9%	7,21 kW	29,4%	16 561 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
- maalämmöllä	30,9%	7,21 kW	29,4%	16 561 kWh
Vuotoilmat	11,3%	2,64 kW	11,1%	6 270 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	23,36 kW	100,0%	56 243 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	530,0 m2	7 %	1,60 kW	9 %	4 998 kWh
Yläpohjat	530,0 m2	7 %	1,52 kW	7 %	3 928 kWh
Umpiseinän ala	309,3 m2	23 %	5,30 kW	23 %	12 711 kWh
Ovet	20,0 m2	8 %	1,85 kW	6 %	3 561 kWh
Ikkunat	46,0 m2	14 %	3,25 kW	15 %	8 213 kWh
Johtumat yhteensä	1 435,3 m2	58 %	13,51 kW	59 %	33 412 kWh

• Kiinteistö, 530 m2, 1370 m3			3,9 COP	22,74 kW	56 243 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,385 m3 / 50 °C	3,4 COP	2,12 kW	8 800 kWh
- Yhteensä			3,8 SCOP	24,9 kW	65 043 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-3 380 kWh	1,29 kW	61 663 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	61 663 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				25,00 kW	61 663 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	530 m2	116 kWh/m2	3,8 SCOP	25,0 kW	61 663 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					24,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					25,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-28 °C
- Maasta kerätään			(3,8 COP)	18,6 kW	45 517 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					16 146 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					16 146 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh

• Tarvitaan 2 kpl 280 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 6 m vedetöntä ja 30 m maaporausta.			Poraussyvyys	280 m
- Kaivon aktiivisyvyys 274 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 280 m.			Putkea kaivossa yhteensä	560 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 9 m. (Painehäviö 4 kPa)			2 kpl PE63x5.8	18 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 1,3 l/s (virtaus kaivoa kohden on $1,3 / 2 = 0,65 \text{ l/s} = 39 \text{ l/min} = 2340 \text{ l/h}$):				
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, $\Delta T = 3,3 \text{ K}$. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1186 litraa				143 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, $\Delta T = 3,3 \text{ K}$. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1494 litraa				75 kPa = Ok?
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, $\Delta T = 3,3 \text{ K}$. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1840 litraa				44 kPa = 0,44 bar
- Kaivo, painehäviö 0,65 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, $\Delta T = 3,3 \text{ K}$. Liitäntä mukana. Volyymi 1888 litraa				41 kPa = 0,41 bar
Tai vaakakeruulla:				
- kostea savi, 1070 m = 3 x 360 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään) 1 m. Vol 1068 litraa				56 kPa = Ok

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