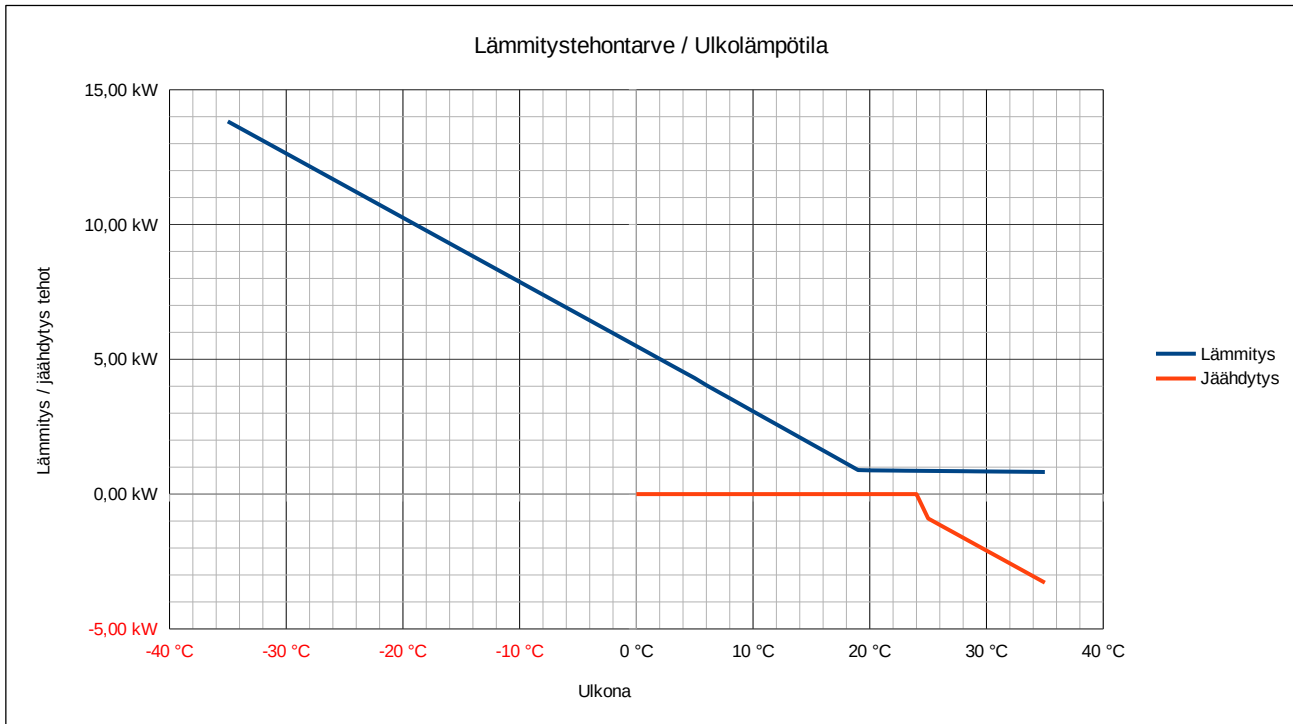


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!		
Talo "Maalämpö18"		60100 SEINÄJOKI		Tulostuspäivä		02.08.2022
Laskettu Bergheat46.222-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		353,0 m2		1 045,4 m3
- Rakennusten lämmitys	11,48 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C		22 778 kWh		788 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 175 litraa	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh		293 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	11 090 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	12,4 kW	0,21 €/kWh	5,2 SCOP	26 778 kWh		1 082 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 778 kWh	353	15 Wh/m2/Ap/a	1 045 m3		5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	22 778 kWh	353	65 kWh/m2	1 045 m3		22 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 778 kWh	353	76 kWh/m2	1 045 m3		26 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,2 C°	12,4 kW	35,2 W/m2		11,9 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					12,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 078 litraa	2,00 €/ltr	6 156 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					23 m3/a	á 80,00 €	1 800 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					26 778 kWh	0,210 €/kWh	5 623 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					26 778 kWh	0,210 €/kWh	1 082 €	5,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan					5 kWh	0,210 €/kWh	1 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					26 773 kWh	5 kWh	5 156 kWh	5,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,9%	5 150 kWh	1 082 €	
- Lisälämpövästuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,1%	5 kWh	1 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	5 156 kWh	1 083 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	6,07 COP	22 778 kWh	6,1 COP	3 752 kWh	5 kWh	3 758 kWh	789 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 000 kWh	2,9 COP	1 397 kWh	0 kWh	1 397 kWh	293 €		
- Vastuskäyttö		5 kWh	1,0 COP	5 kWh	5 kWh	5 kWh	(= 1 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 778 kWh	5,2 SCOP	5 155 kWh	5 kWh	5 155 kWh	1 083 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,2 °C (E luku = 65 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	22 778 kWh	3 753 kWh	4 000 kWh	1 397 kWh	26 778 kWh	26 773 kWh	5 kWh	5 156 kWh
Tammikuu	31	3 950 kWh	651 kWh	357 kWh	125 kWh	4 307 kWh	4 302 kWh	5 kWh	781 kWh
Helmikuu	28	3 436 kWh	566 kWh	322 kWh	112 kWh	3 757 kWh	3 757 kWh	0 kWh	678 kWh
Maaliskuu	31	3 228 kWh	532 kWh	351 kWh	123 kWh	3 579 kWh	3 579 kWh	0 kWh	655 kWh
Huhtikuu	30	2 152 kWh	355 kWh	331 kWh	116 kWh	2 483 kWh	2 483 kWh	0 kWh	470 kWh
Toukokuu	31	829 kWh	137 kWh	330 kWh	115 kWh	1 159 kWh	1 159 kWh	0 kWh	252 kWh
Kesäkuu	30	131 kWh	22 kWh	313 kWh	110 kWh	444 kWh	444 kWh	0 kWh	131 kWh
Heinäkuu	31	35 kWh	6 kWh	323 kWh	113 kWh	358 kWh	358 kWh	0 kWh	119 kWh
Elokuu	31	111 kWh	18 kWh	324 kWh	113 kWh	435 kWh	435 kWh	0 kWh	131 kWh
Syyskuu	30	848 kWh	140 kWh	320 kWh	112 kWh	1 167 kWh	1 167 kWh	0 kWh	251 kWh
Lokakuu	31	2 054 kWh	338 kWh	341 kWh	119 kWh	2 394 kWh	2 394 kWh	0 kWh	457 kWh
Marraskuu	30	2 606 kWh	429 kWh	335 kWh	117 kWh	2 941 kWh	2 941 kWh	0 kWh	546 kWh
Joulukuu	31	3 400 kWh	560 kWh	353 kWh	123 kWh	3 753 kWh	3 753 kWh	0 kWh	683 kWh



Laskettu Bergheat46.222-1,68-10 taulukko-ohjelmalla

02.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Maalämpö18" 60100 SEINÄJOKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämrr		Rak vuosi 2008, Huonelämpö 22,0 °C		0,54 W/m2K	12 226 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		133,0 m2	2,60 m	345,8 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,6 m	2,60 m	129,0 m2	92 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		133,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	345,8 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,8 C		0,17 U	0,51 kW	133,0 m2	3 399 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	133,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,19 kW	106,0 m2	3 076 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,37 kW	6,0 m2	950 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,04 kW	17,0 m2	2 691 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	3,11 kW	395,0 m2	10 117 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	1,04 kW	79,8 dm3/s	1 191 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,36 kW	5,3 dm3/s	918 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 114 kWh/a	3,65 kW	2 109 kWh/a	12 226 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämrr		Rak vuosi 2008, Huonelämpö 22,0 °C		0,49 W/m2K	9 100 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		132,0 m2	2,30 m	303,6 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,6 m	2,30 m	114,1 m2	69 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		132,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	303,6 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,2 C		0,00 U	0,00 kW	132,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,67 kW	132,0 m2	1 724 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,08 kW	98,1 m2	2 789 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	317 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	0,93 kW	14,0 m2	2 401 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	2,81 kW	378,1 m2	7 231 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,26 (dm3/s)/m2	0,87 kW	39,6 dm3/s	990 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,34 kW	5,1 dm3/s	879 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 806 kWh/a	3,30 kW	1 869 kWh/a	9 100 kWh/a
At / varasto, 1 kerroksinen, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö 10,0 °C		1,49 W/m2K	5 398 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		88,0 m2	4,50 m	396,0 m3	14 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		38,4 m	4,50 m	172,8 m2	61 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		88,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	396,0 m3	3,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 19,4 C		0,18 U	0,19 kW	88,0 m2	589 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,38 kW	88,0 m2	375 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	1,92 kW	148,8 m2	1 880 kWh/a
Ovet		1,57 U	0,86 kW	14,0 m2	842 kWh/a
Ikkunat		1,80 U	0,71 kW	10,0 m2	689 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,30 U	4,07 kW	348,8 m2	4 375 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0,45 kW	8,8 dm3/s	418 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,14 (dm3/s)/m2	0,62 kW	12,1 dm3/s	605 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 069 kWh/a	5,14 kW	1 023 kWh/a	5 398 kWh/a
Rakennus 1 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 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! 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 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		0,06 kW	8,0 W/m	7 m	491 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		353,0 m2	1 045,4 m3	Enimmäistehot	27 214 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,2 °C	9,99 kWmax	21 722 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		26,0 m3/h	128 l/sek	2,36 kWmax	2 600 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		4,6 m3/h	23 l/sek	1,32 kWmax	2 402 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		7,0 m	491 kWh/a	0,06 kWmax	491 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				13,72 kWmax	27 214 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		27 214 kWh/a	353 m2	77 kWh/m2	26 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		27 214 kWh/a	353 m2	18 Wh/m2/Ap/a	6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		13,72 kWmax	353 m2	38,9 W/m2	13,1 W/m3
Bergheat46.222-1,68-10 02.08.2022					
Laskelman laatija:				02.08.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

60100 SEINÄJOKI
(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.222-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,4 kWh	26 778 kWh	26 778 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,7 kWh	21 628 kWh	21 622 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	5 150 kWh	5 156 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		5,2 SCOP	5,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	10,39 kW	10,02 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (21627 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 5,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	270 m	436 litraa	40,1 kWh/m/a	18,56 W/m	30 kPa	0,30 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 270 = 540 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 552 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 30 metriä	4 m - 30 m	1,5 W/mK	Teräsputki	1 359 kWh
- Kallioporausta 207 metriä	30 m - 237 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 152 kWh
- Kaivo yhteensä	237 m	1 kpl	21 560 kWh	21 560 kWh

Kaivo 237 m, keruun virtaus 0,7 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	257 m	1,44 bar	144 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	257 m	0,76 bar	76 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	257 m	0,44 bar	44 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	257 m	0,41 bar	41 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	237 m	21 622 kWh	10,6 W/m	42,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 622 kWh	92,5 kWh/m/a	10,6 W/m	1,6 W/mK	6,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 560 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	233 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	233 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 560 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 560 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,700 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,700 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	539 m	1,1 m

Kaivon syvyys 237 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 539 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

02.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "Maalämpö18"

60100 SEINÄJOKI

2 -kerroksinen talo 2008 ja erillinen autotalli / varastorakennus.
Talossa ja tallirakennuksessa lattialämmitys, talossa koneellinen iv. lämmön talteenotolla, huippuimuri.
Ulkoimitat: Talo: 18,5m x 7,9m ja puolilämmin autotalli ja varasto: 8m x 12m, huonekorkeus 4,5m.
Alakerran kerrosala 141m², yläkerran kerrosala 140m². Yhteensä 281m². Ulkorakennus: kerrosala 96m²
US: talossa: 25cm hirsi + sisällä puhallettu ekovilla 10cm, tuulensuojalevy. US paksuus n. 40cm.
US ulkorakennuksessa: 15cm villaa, tuulensuojalevy. Arvioitu paksuus 20cm.
HJK: Asuinrakennus: Alakerta 2,6m, yläkerta 2,3m. Ulkorakennus: Huonekorkeus 4,5m.
AP: Asuinrakennus: Pohjalaatta, Lecasora, styrox, valu, 50cm. Ulkorakennus: Maanvarainen betonilaatta.
JP: Asuinrakennus ja ulkorakennus: Puhallusvilla 50cm.
Ikkunat 3-lasiset asuinrakennuksessa, ulkorakennuksessa yksinkertaiset ikkunat.
Lämmönsiirtokanaali 7m. Asuinrakennus +22 °C, ulkorakennus +12 °C.

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 0,21 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	27 214 kWh	5 715 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	840 €
Molemmat yhteensä	31 214 kWh	6 555 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 150 kWh	1 082 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	5 kWh	1 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 735 kWh	574 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 891 kWh	1 657 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,2 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,21 euroa/kWh)	26 778 kWh	5 623 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	11 090 kWh	2 329 €
Sähköä kului sähkölämmityksellä yhteensä	37 868 kWh	7 952 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3078 litraa, 2 euroa/litra)	3 078 ltr	6 156 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 150 kWh	1 082 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 735 kWh	574 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 886 kWh	1 656 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	11 090 kWh	2 329 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 981 kWh	3 986 €

Bergheat46.222-1.68-10

02.08.2022

Laatija:

02.08.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo "Maalämpö18"		SEINÄJOKI		(Etelä-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 30 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Talon alakerta 2008: Lattialämmitys, 22°C, 133 m2, 346 m3		27,5 W/m2	3,65 kW	12 226 kWh	
- Talon yläkerta 2008: Lattialämmitys, 22°C, 132 m2, 304 m3		25 W/m2	3,30 kW	9 100 kWh	
- At / varasto 2008: Lattialämmitys, 10°C, 88 m2, 396 m3		58,4 W/m2	5,14 kW	5 398 kWh	
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 7m, dT=4K		9,3 kPa	0,06 kW	491 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		34 W/m2	12,15 kW	27 214 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	82,2%	9,99 kW	79,8%	21 722 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	19,4%	2,36 kW	19,6%	5 335 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C	-12,9%	-1,57 kW	-10,1%	-2 735 kWh	
- maalämmöllä	6,5%	0,79 kW	9,6%	2 600 kWh	
Vuotoilmat	10,8%	1,32 kW	8,8%	2 402 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,5%	0,06 kW	1,8%	491 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	99,5%	12,15 kW	98,2%	27 214 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala				
Alapohjat	353,0 m2	6 %	0,70 kW	15 %	3 988 kWh
Yläpohjat	353,0 m2	9 %	1,05 kW	8 %	2 099 kWh
Umpiseinän ala	352,8 m2	35 %	4,20 kW	28 %	7 745 kWh
Ovet	22,0 m2	11 %	1,35 kW	8 %	2 109 kWh
Ikkunat	41,0 m2	22 %	2,68 kW	21 %	5 781 kWh
Johtumat yhteensä	1 121,8 m2	82 %	9,99 kW	80 %	21 722 kWh
• Kiinteistö, 353 m2, 1045 m3			6,1 COP	11,48 kW	27 214 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,174 m3 / 50 °C	2,9 COP	0,96 kW	4 000 kWh
- Yhteensä			5,2 SCOP	12,4 kW	31 214 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus			-4 436 kWh	1,77 kW	26 778 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	26 773 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,00 kW	26 767 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					5 kWh
Yhteensä	353 m2	76 kWh/m2	5,2 SCOP	12,0 kW	26 773 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					12,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					12,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään			(5,2 COP)	10,0 kW	21 622 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 150 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 5 kWh)					5 156 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 735 kWh
• Tarvitaan vähintään 237 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 30 m maaporausta.				Poraussyvyys	237 m
- Kaivon aktiivisyvyys 233 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 237 m.				Putkea kaivossa yhteensä	474 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4 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 0,7 l/s = 42 l/min = 2520 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 513 litraa					144 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 644 litraa					76 kPa = Arveluttava
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 790 litraa					44 kPa = 0,44 bar
- Kaivo, painehäviö 0,7 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntä mukana. Volyymi 811 litraa					41 kPa = 0,41 bar
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 539 m = 2 x 270 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 552 litraa					30 kPa = 0,3 bar

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