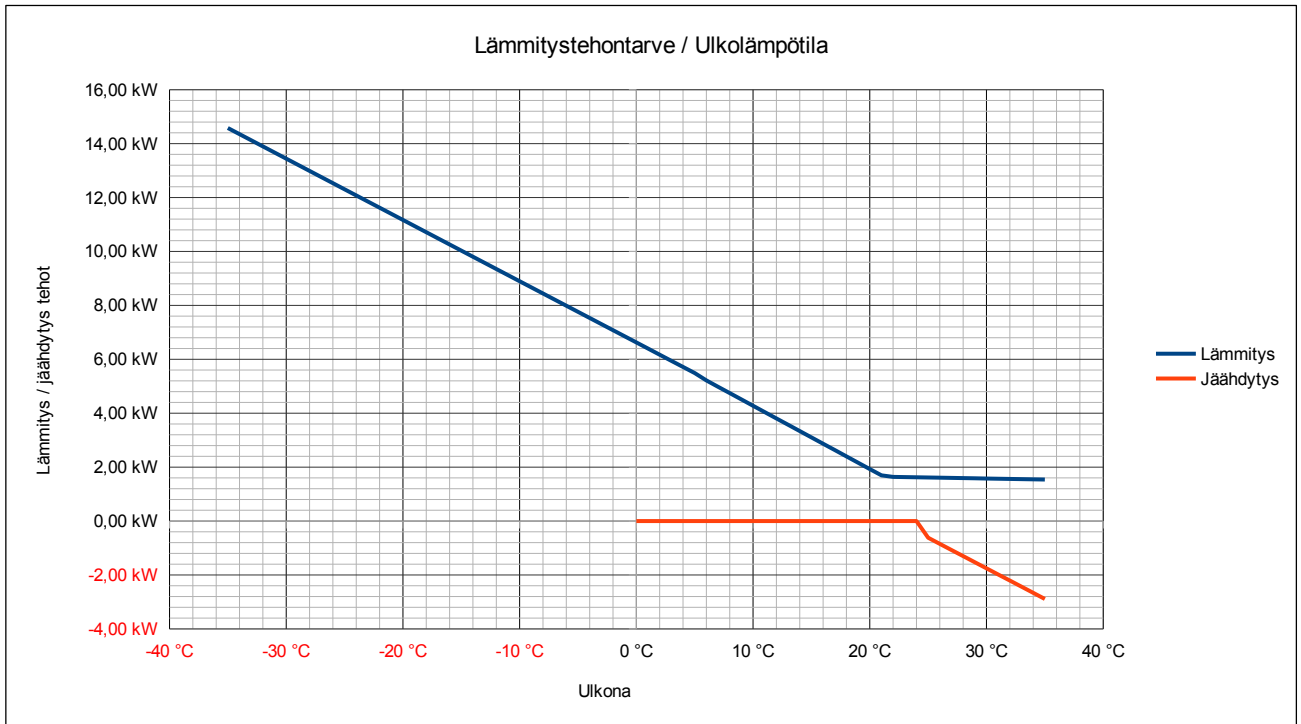


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo + autotalli " Yhteenveto Kuurankukka" versio B		81100 KONTIOLAHTI		Tulostuspäivä		20.08.2023
Laskettu Bergheat46.330-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		319,0 m2		839,0 m3
- Rakennusten lämmitys	11,98 kW	PATTERILÄMMITYS +47 °C		32 917 kWh		1 890 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 328 litraa	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	7 500 kWh		459 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 285 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	13,8 kW	0,2 €/kWh	3,4 SCOP	40 417 kWh		2 349 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	32 917 kWh	319	22 Wh/m2/Ap/a	<b>839 m3</b>		<b>8,4 Wh/m3/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	32 917 kWh	319	<b>103 kWh/m2</b>	839 m3		39 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	40 417 kWh	319	127 kWh/m2	839 m3		48 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,5	13,8 kW	43,2 W/m2		16,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				14,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 646 litraa	2,00 €/ltr	9 291 €			87 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		9 tonnia /a	á 250,00 €	2 364 €			90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		40 417 kWh	0,200 €/kWh	8 083 €			1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		40 417 kWh	0,200 €/kWh	2 349 €			3,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €			1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		40 417 kWh		0 kWh	11 743 kWh		3,4 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	11 743 kWh		2 349 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh		0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	11 743 kWh		2 349 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	3,48 COP	32 917 kWh	3,5 COP	9 450 kWh	0 kWh	9 450 kWh	1 890 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	7 500 kWh	3,3 COP	2 293 kWh	0 kWh	2 293 kWh	459 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		40 417 kWh	3,4 SCOP	11 743 kWh	0 kWh	11 744 kWh	2 349 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,5 °C ( E luku = 103 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	32 917 kWh	9 450 kWh	7 500 kWh	2 293 kWh	40 417 kWh	40 417 kWh	0 kWh	11 743 kWh
Tammikuu	31	5 730 kWh	1 645 kWh	670 kWh	205 kWh	6 400 kWh	6 400 kWh	0 kWh	1 850 kWh
Helmikuu	28	4 921 kWh	1 413 kWh	603 kWh	184 kWh	5 523 kWh	5 523 kWh	0 kWh	1 597 kWh
Maaliskuu	31	4 554 kWh	1 308 kWh	657 kWh	201 kWh	5 211 kWh	5 211 kWh	0 kWh	1 508 kWh
Huhtikuu	30	3 115 kWh	894 kWh	621 kWh	190 kWh	3 736 kWh	3 736 kWh	0 kWh	1 084 kWh
Toukokuu	31	1 286 kWh	369 kWh	620 kWh	190 kWh	1 905 kWh	1 905 kWh	0 kWh	559 kWh
Kesäkuu	30	224 kWh	64 kWh	588 kWh	180 kWh	812 kWh	812 kWh	0 kWh	244 kWh
Heinäkuu	31	84 kWh	24 kWh	606 kWh	185 kWh	690 kWh	690 kWh	0 kWh	210 kWh
Elokuu	31	226 kWh	65 kWh	608 kWh	186 kWh	834 kWh	834 kWh	0 kWh	251 kWh
Syyskuu	30	1 289 kWh	370 kWh	600 kWh	184 kWh	1 889 kWh	1 889 kWh	0 kWh	553 kWh
Lokakuu	31	2 873 kWh	825 kWh	638 kWh	195 kWh	3 511 kWh	3 511 kWh	0 kWh	1 020 kWh
Marraskuu	30	3 724 kWh	1 069 kWh	628 kWh	192 kWh	4 352 kWh	4 352 kWh	0 kWh	1 261 kWh
Joulukuu	31	4 892 kWh	1 405 kWh	661 kWh	202 kWh	5 553 kWh	5 553 kWh	0 kWh	1 607 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo + autotalli " Yhteenvedo Kuurankukka" versio B 81100 KONTIOLAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		23,0 °C	0,58 W/m2K
					16 720 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		143,0 m2	2,60 m	371,8 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,8 m	2,60 m	121,6 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		143,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	371,8 m3	<b>9,7 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,14 U	0,60 kW	143,0 m2	4 188 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,39 kW	143,0 m2	1 076 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,60 kW	91,6 m2	2 658 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,46 kW	6,0 m2	1 269 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,83 kW	24,0 m2	5 077 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,88 kW	407,6 m2	14 267 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	75 %	0,95 kW	85,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,46 kW	6,5 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			3,88 kW	4,51 kW	2 453 kWh/a
Talon yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		23,0 °C	0,59 W/m2K
					8 940 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		96,0 m2	2,20 m	211,2 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		36,6 m	2,20 m	80,4 m2	93 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		96,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	211,2 m3	<b>9,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 23 C		0,00 U	0,00 kW	96,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,69 kW	96,0 m2	1 918 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,79 kW	64,4 m2	2 180 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,15 kW	2,0 m2	423 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,07 kW	14,0 m2	2 961 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	2,70 kW	272,4 m2	7 482 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	75 %	0,49 kW	28,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,31 kW	4,3 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			2,70 kW	3,10 kW	1 458 kWh/a
At / lämpökeskus, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		12,0 °C	1,27 W/m2K
					7 268 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	3,20 m	256,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		37,6 m	3,20 m	120,3 m2	91 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	20 Wh/m2/Ap/a	256,0 m3	<b>6,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,15 U	0,35 kW	80,0 m2	1 406 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,51 kW	80,0 m2	735 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,94 kW	96,3 m2	1 356 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,97 kW	14,0 m2	1 408 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,61 kW	10,0 m2	880 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	3,38 kW	280,3 m2	5 785 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,68 kW	12,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,38 kW	6,7 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			3,38 kW	4,44 kW	1 483 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW		
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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW		
Lämmönsiirtokanaalin, UponorQuattro2x40/32+18/200 tehohäviö vuodessa		0,33 kW	21,8 W/m	15 m	2 859 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		319,0 m2	839,0 m3	Enimmäistehot	35 787 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31,5 °C	9,95 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		18,9 m3/h	127 l/sek	2,12 kWmax	2 717 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,6 m3/h	17 l/sek	1,15 kWmax	2 678 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	2 859 kWh/a	0,33 kWmax	2 859 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				13,54 kWmax	8 253 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		35 787 kWh/a	319 m2	<b>112 kWh/m2</b>	839 m3
Lämmön ominaiskulutus		35 787 kWh/a	319 m2	<b>24 Wh/m2/Ap/a</b>	839 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		13,54 kWmax	319 m2	<b>42,5 W/m2</b>	839 m3
Bergheat46.330-1,68-12 20.08.2023					
Laskelman laatija:					20.08.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

81100 KONTIOLAHTI  
(Pohjois-Karjala)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.330-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 23 °C	ulkolämpötilat 3,9 °C ja -31,5 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14 kW
- Pumpuksi valitsit 14 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,8 kWh	40 417 kWh	40 417 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,9 kWh	28 674 kWh	28 674 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,1 kWh	11 743 kWh	11 743 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,0 kWh	9,83 kW	9,98 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m ( 28673 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +47 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	260 m	436 litraa	36,8 kWh/m/a	12,80 W/m	32 kPa	0,32 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 260 = 780 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 12 m PE40x3.7 = 24 metriä. Nestetilavuus 842 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- 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	1 191 kWh
- Kallioporausta 165 metriä	30 m - 195 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	11 554 kWh
- Kaivot yhteensä	195 m	2 kpl	14 247 kWh	28 494 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	306 m	28 494 kWh
Kaivo 195 m, keruun virtaus 0,76 l/s / 0,38 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE40x3.7	PE40*2.4	219 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE40x3.7	PE45*2.6	219 m	0,34 bar	34 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE40x3.7	PE50*2.8	219 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE40x3.7	PE50*2.5	219 m	0,27 bar	27 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 195 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	195 m	28 674 kWh	8,7 W/m	25,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 337 kWh	75,4 kWh/m/a	8,7 W/m	1,5 W/mK	4,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	14 247 kWh		
2	14 247 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	189 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	378 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 247 kWh	
19	Saanto yhteensä	28 494 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,760 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	776 m	1,2 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 195 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 776 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

20.08.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo + autotalli " Yhteenveto Kuurankukka" versio B

---

81100 KONTIOLAHTI

1½ -kerroksinen omakotitalo 2004, sekä erillinen autotallirakennus, jossa lämpökeskus.

Sekä lattia, että patterilämmitystä, koneellinen iv, Enervent Pingvin.

Talon alakerrassa lattialämmitys 143 m2, yläkerta patterit 96 m2 (kerrosala).

Ulkopiiri 52 m. US: Kipsilevy, villa 200 mm, tuulensuoja 25 mm, puuverhous.

Huonekorkeudet: alakerta 2.6m yläkerta 2,4m (osin matalaa).

AP: Maanvarainen laatta, styroks 200 mm.YP: Selluvilla 40 cm.

Ikkunat 3-lasiset, normaali yhteisala, aurinkosuojalasit.

Lisäksi autotalli 80m2 (h=3,2m) eristys seinät 200mm selluvilla.

Kanaali 15 metriä (quatro ja 2-putkinen). Lämpimän käyttöveden kierto.

Lämpötilat: Talo +23, talli +12. Talo 647 m3, talli 288 m3

Kallioperä :Kiillegneissi (paikkatieto). Pintamaa 30 m. Vesi 4 metrissä.

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	35 787 kWh	7 157 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	1 500 €
Molemmat yhteensä	43 287 kWh	8 657 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	11 743 kWh	2 349 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 193 kWh	439 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	13 937 kWh	2 787 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	43 287 kWh	8 657 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 285 kWh	1 057 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	48 572 kWh	9 714 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 4646 litraa, 2 euroa/ litra )	4 646 ltr	9 291 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	11 743 kWh	2 349 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 193 kWh	439 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	13 937 kWh	2 787 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 285 kWh	1 057 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	19 222 kWh	3 844 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo + autotalli " Yhteenveto Kuurankukka" versio B

KONTIOLAHTI

(Pohjois-Karjala)

**VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 47 °C - menovesi lämpötila max 54 °C**

**LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C**

- Talon alakerta 2004: Laminaatti-Lattialämmitys, 23°C, 143 m2, 372 m3	31,6 W/m2	4,51 kW	16 720 kWh
- Talon yläkerta 2004: -Patterilämmitys, 23°C, 96 m2, 211 m3	32,3 W/m2	3,10 kW	8 940 kWh
- At / lämpökeskus 2004: Kivi-Lattialämmitys, 12°C, 80 m2, 256 m3	55,5 W/m2	4,44 kW	7 268 kWh

-  
-

- Lämpökanaali UponorQuattro2x40/32+18/200, pituus 15m, dT=4K	4,0 kPa	0,33 kW	2 859 kWh
---	---------	---------	-----------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		39 W/m2	12,37 kW	35 787 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

<b>Johtumishäviöt</b>	<b>80,5%</b>	<b>9,95 kW</b>	<b>76,9%</b>	<b>27 534 kWh</b>
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	<i>17,1%</i>	<i>2,12 kW</i>	<i>13,7%</i>	<i>4 910 kWh</i>
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	<i>-9,5%</i>	<i>-1,17 kW</i>	<i>-6,1%</i>	<i>-2 193 kWh</i>
<b>- maalämmöllä</b>	<b>7,6%</b>	<b>0,94 kW</b>	<b>7,6%</b>	<b>2 717 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>	<b>9,3%</b>	<b>1,15 kW</b>	<b>7,5%</b>	<b>2 678 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali	2,6%	0,33 kW	8,0%	2 859 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>97,4%</b>	<b>12,37 kW</b>	<b>92,0%</b>	<b>35 787 kWh</b>

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	319,0 m2	8 %	0,94 kW	16 %	5 594 kWh
Yläpohjat	319,0 m2	13 %	1,59 kW	10 %	3 730 kWh
Umpiseinän ala	252,3 m2	19 %	2,33 kW	17 %	6 193 kWh
Ovet	22,0 m2	13 %	1,58 kW	9 %	3 100 kWh
Ikkunat	48,0 m2	28 %	3,51 kW	25 %	8 918 kWh
• Johtumat yhteensä	960,3 m2	80 %	9,95 kW	77 %	27 534 kWh
• Kiinteistö yhteensä	319 m2	839 m3	3,5 COP	12,0 kW	<b>35 787 kWh</b>

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				<b>-1,0 kW</b>	<b>-2 870 kWh</b>
--	--	--	--	----------------	-------------------

<b>• Rakennuksen lämmitystarve</b>				<b>11,0 kW</b>	<b>32 917 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,327 m3 / 50 °C	3,3 COP	<b>1,80 kW</b>	<b>7 500 kWh</b>
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	40 417 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				14,0 kW	40 417 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

<b>Yhteensä</b>	<b>319 m2</b>	<b>127 kWh/m2</b>	<b>3,4 SCOP</b>	<b>14,0 kW</b>	<b>40 417 kWh</b>
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	----------------	-------------------

<b>• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho</b>					<b>13,8 kW</b>
<b>- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )</b>					<b>14,0 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-32 °C
- Maasta kerätään			( 3,4 COP )	10,0 kW	<b>28 674 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					11 743 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>11 743 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 193 kWh

<b>• Tarvitaan 2 kpl 195 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 6 m vedetöntä ja 30 m maaporausta.</b>			<b>Poraussyvyys</b>		<b>195 m</b>
--	--	--	---------------------	--	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 189 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 195 m.			Putkea kaivossa yhteensä		390 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 12 m. (Painehäviö 16,5 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	24 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					

<b>• Alla painehäviö virtauksella 0,76 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,76 / 2 = 0,38 l/s = 23 l/min = 1368 l/h):</b>					
--	--	--	--	--	--

- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 832 litraa	47 kPa = 0,47 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1047 litraa	34 kPa = 0,34 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1289 litraa	27 kPa = 0,27 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1323 litraa	27 kPa = 0,27 bar
Tai vaakakeruulla:	
- kostea savi, vähintään 776 m = 3 x 260 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m. Vol 842 ltr	32 kPa = 0,32 bar

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