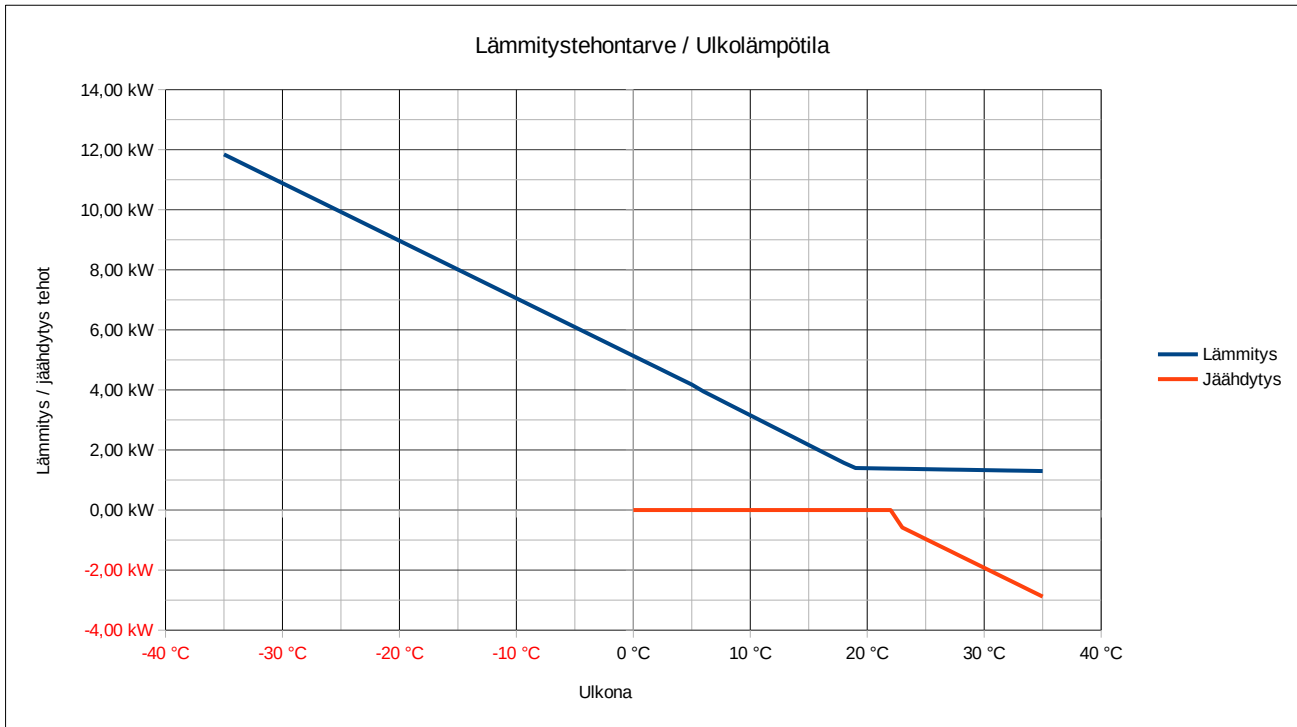


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "Tumppo"			15100 LAHTI		Tulostuspäivä 04.08.2020
Laskettu Bergheat46.031-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		184,0 m2		449,1 m3
- Rakennusten lämmitys	9,25 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	27 591 kWh	1 047 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 196,740307838102 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	279 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 180 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,8 kW	0,13 €/kWh	4,4 SCOP	33 591 kWh	279 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	27 591 kWh	184	36 Wh/m2/Ap/a	449 m3	14,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	27 591 kWh	184	150 kWh/m2	449 m3	61 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	33 591 kWh	184	183 kWh/m2	449 m3	75 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-29,4 °C	10,8 kW	58,5 W/m2	24,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					10,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					3 952 litraa	1,05 €/ltr	4 149 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					28 m3/a	á 80,00 €	2 258 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					33 591 kWh	0,130 €/kWh	4 367 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					33 591 kWh	0,130 €/kWh	994 €	4,4 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					34 kWh	0,130 €/kWh	4 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					33 557 kWh	34 kWh	7 681 kWh	4,4 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,6%	7 647 kWh	994 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,4%	34 kWh	4 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	7 681 kWh	999 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,01 COP	27 591 kWh	5,0 COP	5 498 kWh	34 kWh	5 532 kWh	719 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	6 000 kWh	2,8 COP	2 143 kWh	0 kWh	2 143 kWh	279 €	
- Vastuskäyttö		34 kWh	1,0 COP	34 kWh	34 kWh	34 kWh	(= 4 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 591 kWh	4,4 SCOP	7 674 kWh	34 kWh	7 675 kWh	998 €	
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,4 °C ( E luku = 150 Luokka = D )								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	38 %	3 359 h	6 000 kWh	27 591 kWh	33 591 kWh	33 557 kWh	34 kWh
Tammikuu	31	73 %	545 h	565 kWh	4 888 kWh	5 453 kWh	5 425 kWh	28 kWh
Helmikuu	28	70 %	474 h	506 kWh	4 229 kWh	4 736 kWh	4 730 kWh	6 kWh
Maaliskuu	31	60 %	450 h	545 kWh	3 955 kWh	4 499 kWh	4 499 kWh	0 kWh
Huhtikuu	30	42 %	304 h	499 kWh	2 544 kWh	3 043 kWh	3 043 kWh	0 kWh
Toukokuu	31	18 %	134 h	477 kWh	859 kWh	1 336 kWh	1 336 kWh	0 kWh
Kesäkuu	30	8 %	60 h	447 kWh	148 kWh	595 kWh	595 kWh	0 kWh
Heinäkuu	31	6 %	48 h	459 kWh	21 kWh	480 kWh	480 kWh	0 kWh
Elokuu	31	8 %	59 h	461 kWh	131 kWh	592 kWh	592 kWh	0 kWh
Syyskuu	30	20 %	144 h	465 kWh	976 kWh	1 441 kWh	1 441 kWh	0 kWh
Lokakuu	31	42 %	309 h	515 kWh	2 576 kWh	3 090 kWh	3 090 kWh	0 kWh
Marraskuu	30	51 %	365 h	512 kWh	3 134 kWh	3 646 kWh	3 646 kWh	0 kWh
Joulukuu	31	63 %	468 h	548 kWh	4 129 kWh	4 678 kWh	4 678 kWh	0 kWh



Talo "Tumppo" 15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Osakellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	15,0 °C	0,56 W/m2K	2 168 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		21,0 m2	2,19 m	46,0 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		18,3 m	2,19 m	40,1 m2	103 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		21,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	46,0 m3	<b>11,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,5 C		0,36 U	0,14 kW	21,0 m2	1 247 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	21,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,16 kW	39,6 m2	563 kWh/a
Ikkunat			0,02 kW	0,5 m2	0 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U	0,33 kW	82,1 m2	1 811 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,12 kW	211 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,08 kW	1,3 l/sek	146 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		328 kWh/a	0,53 kW	357 kWh/a	2 168 kWh/a
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	21,0 °C	1,24 W/m2K	14 692 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		78,0 m2	2,95 m	230,1 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,3 m	2,95 m	136,5 m2	188 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		78,0 m2	45 Wh/m2/Ap/a	230,1 m3	<b>15,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,3 C		0,17 U	0,29 kW	78,0 m2	2 559 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U	0,18 kW	78,0 m2	502 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	1,97 kW	120,5 m2	5 409 kWh/a
Ikkunat		0,70 U	0,42 kW	12,0 m2	1 161 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,16 kW	4,0 m2	442 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	3,03 kW	292,5 m2	10 073 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	0 %	1,58 kW	27,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,26 kW	3,9 l/sek	712 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 032 kWh/a	4,88 kW	4 619 kWh/a	14 692 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	21,0 °C	0,88 W/m2K	5 836 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	1,66 m	83,0 m3	70 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		30,9 m	1,66 m	51,3 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	83,0 m3	<b>17 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,3 C		0,00 U	0,00 kW	50,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,27 kW	50,0 m2	265 kWh/a
Umpiseinän ala		0,33 U	0,74 kW	45,3 m2	742 kWh/a
Ikkunat		0,70 U	0,14 kW	4,0 m2	141 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,08 kW	2,0 m2	81 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,23 kW	151,3 m2	1 229 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,26 (dm3/s)/m2	0 %	0,85 kW	15,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,13 kW	2,0 l/sek	368 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 229 kWh/a	2,21 kW	2 466 kWh/a	5 836 kWh/a
Saunarakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	20,0 °C	1,12 W/m2K	5 750 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		35,0 m2	2,57 m	90,0 m3	64 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		24,9 m	2,57 m	64,0 m2	164 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		35,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a	90,0 m3	<b>15,4 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,5 C		0,16 U	0,12 kW	35,0 m2	1 094 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,21 kW	35,0 m2	544 kWh/a
Umpiseinän ala		0,32 U	0,93 kW	58,0 m2	2 438 kWh/a
Ikkunat		0,70 U	0,14 kW	4,0 m2	362 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,08 kW	2,0 m2	207 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	1,48 kW	134,0 m2	4 645 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,34 kW	5,3 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,12 kW	1,8 l/sek	306 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 480 kWh/a	1,94 kW	1 104 kWh/a	5 750 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					<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24,1 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, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,09 kW	5,8 W/m	16 m	818 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		184,0 m2	449,1 m3	Enimmäistehot	29 263 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,4 °C	6,07 kWmax	6 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		4,7 m3/h	50 l/sek	2,89 kWmax	7 015 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	9 l/sek	0,59 kWmax	1 532 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		16,0 m	818 kWh/a	0,09 kWmax	818 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				9,64 kWmax	9 371 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		29 263 kWh/a	184 m2	<b>159 kWh/m2</b>	449 m3
Lämmön ominaiskulutus		29 263 kWh/a	184 m2	<b>38 Wh/m2/Ap/a</b>	449 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,07 kWmax	184 m2	<b>33,0 W/m2</b>	449 m3
Bergheat46.031-1,7-12 04.08.2020					
Laskelman laatija:					04.08.2020
---					

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15100 LAHTI  
(Päijät-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.031-1,7-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10 kW
- Pumpuksi valitsit 10 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,8 kWh	33 591 kWh	33 591 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,7 kWh	25 944 kWh	25 910 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kWh	7 647 kWh	7 681 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,4 SCOP	4,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>10,0 kWh</b>	8,62 kW	8,00 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m ( 25943 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,4

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	617 m	0,600 l/s	42,0 kWh/m/a	16,21 W/m	191 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,300 l/s	74,1 kWh/m/a	14,29 W/m	29 kPa	0,29 bar
PE50x4.6	1 kpl	617 m	0,600 l/s	42,0 kWh/m/a	16,21 W/m	59 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,300 l/s	74,1 kWh/m/a	14,29 W/m	12 kPa	0,12 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,4

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 3 metriä	0 - 3 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	3 m - 9 m	1,5 W/mK	Teräsputki	307 kWh
- Kallioporausta 231 metriä	9 m - 240 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	25 653 kWh
- Kaivo yhteensä	240 m	1 kpl	26 074 kWh	26 074 kWh

Kaivo 240 m, keruun virtaus 0,6 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	260 m	1,02 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	260 m	0,54 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	260 m	0,31 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	260 m	0,29 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	240 m	25 910 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	25 910 kWh	110,0 kWh/m/a	12,5 W/m
			1,8 W/mK
			4,8 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	26 074 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	237 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	237 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	26 074 kWh	
19	Saanto yhteensä	26 074 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,600 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,600 l/s	@ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	617 m	1,0 m

Kaivon syvyys 240 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakerupiiri, 617 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

04.08.2020

# Talo "Tumppo"

---

15100 LAHTI

Uudisrakennus, 1½ krs + osakellari. Lattialämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto.

Ulkomitat: Leveys 5 m pituus 17,7 m + veranta 4,2 m x 2,0 m.

Ulkoseinien yhteispituus 49,4 m.

Ulkoseinän rakenne: Massiivipuu + lisäeristys, paksuus 0,39 m, U-arvo 0,29.

Kellari 21 m<sup>2</sup>, 1. krs 78 m<sup>2</sup>, 2. krs 50 m<sup>2</sup>.

Tilavuudet: kellari 46 m<sup>3</sup>, 1. krs 230 m<sup>3</sup>, 2. krs 83 m<sup>3</sup>.

Alapohja maanvarainen, U-arvo 0,16 W/m<sup>2</sup>K.

Yläpohja U-arvo 0,09 W/m<sup>2</sup>K.

Ikkunapinta-ala n. 50 m<sup>2</sup>. U-arvo n. 0,7.

Erillinen saunarakennus 35 m<sup>2</sup>, 90 m<sup>3</sup>.

Välimatka teknisestä tilasta saunarakennukseen 15 m.

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 10 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 263 kWh	3 804 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	780 €
Molemmat yhteensä	35 263 kWh	4 584 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 647 kWh	994 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	34 kWh	4 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 681 kWh	999 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	33 591 kWh	4 367 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3952 litraa, 1,05 euroa/ litra )	3 952 ltr	4 149 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 647 kWh	994 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 647 kWh	994 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 180 kWh	543 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 827 kWh	1 538 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Tumppo"			LAHTI		(Päijät-Häme)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Osakellari 2020: Lattialämmitys, 15°C, 21 m2, 46 m3:			0,53 kW	2 168 kWh	
- Keskikerros 2020: Lattialämmitys, 21°C, 78 m2, 230 m3:			4,88 kW	14 692 kWh	
- Talon yläkerta 2020: Lattialämmitys, 21°C, 50 m2, 83 m3:			2,21 kW	5 836 kWh	
- Saunarakennus 2020: Lattialämmitys, 20°C, 35 m2, 90 m3:			1,94 kW	5 750 kWh	
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142, +35°C, 16 m:			0,09 kW	818 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			9,64 kW	29 263 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		63 %	6,07 kW	68 %	19 898 kWh
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )		30 %	2,89 kW	24 %	7 015 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		30 %	2,89 kW	24 %	7 015 kWh
Vuotoilmat		6 %	0,59 kW	5 %	1 532 kWh
Lämmönsiirtokanaali		1 %	0,09 kW	3 %	818 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99 %	9,64 kW	97 %	29 263 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	184,0 m2	6 %	0,56 kW	17 %	4 900 kWh
Yläpohjat	184,0 m2	7 %	0,66 kW	4 %	1 311 kWh
Umpiseinän ala	263,3 m2	39 %	3,81 kW	31 %	9 152 kWh
Ikkunat	20,5 m2	8 %	0,73 kW	6 %	1 664 kWh
Ovet	8,0 m2	3 %	0,32 kW	2 %	730 kWh
Johtumat yhteensä	659,8 m2	63 %	6,07 kW	61 %	17 758 kWh
• Kiinteistö, 184 m2, 449 m3			5,0 COP	9,25 kW	29 263 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,196 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,52 kW	6 000 kWh
- Yhteensä			4,4 SCOP	10,8 kWh	35 263 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 672 kWh	0,51 kW	33 591 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	33 557 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				10,00 kW	33 523 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					34 kWh
Yhteensä ( epävirallinen E luku = 150 Luokka = D )					33 557 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					10,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Lähes täysteho )					10,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-25 °C
- Maasta kerätään			( 4,4 COP)	8,0 kW	25 910 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 647 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 34 kWh)					7 681 kWh
- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä!					0 kWh
• Tarvitaan 240 aktiivimetrin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,6 l/s (= 36 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 237 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 3 m.				Poraussyvyys	240 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 240 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	480 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 1,8 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 0,6 l/s = 36 l/min = 2160 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					102 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					54 kPa = Välttävä
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					31 kPa = 0,31 bar
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					29 kPa = 0,29 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 617 metriä = 1 x 617 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					191 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 617 metriä = 1 x 617 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					59 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 617 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					29 kPa = 0,29 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 617 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					12 kPa = 0,12 bar

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