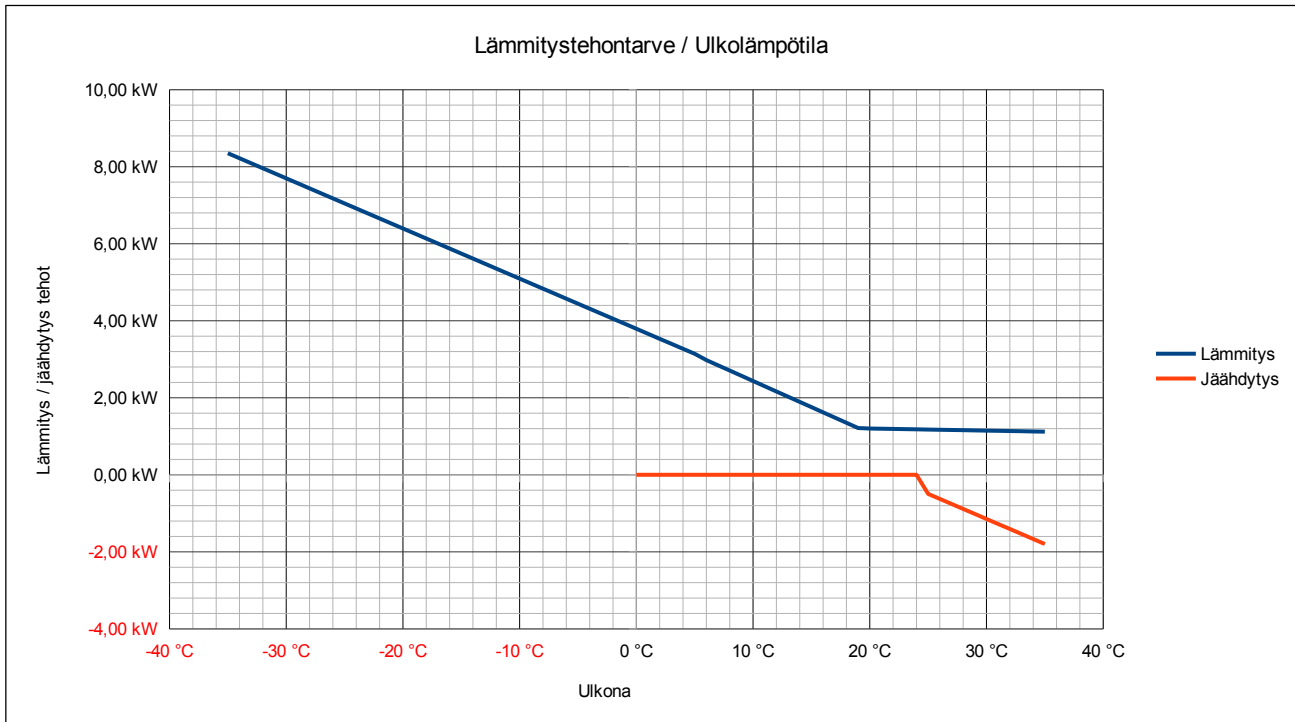


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Rinnetalo "eevertti" 7 *Kolme kaivoa*				99100 KITTILÄ		Tulostuspäivä 12.10.2023
Laskettu Bergheat46.335-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		280,0 m2		742,0 m3
- Rakennusten lämmitys	7,31 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		23 061 kWh		916 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 227 litraa	0,63 kW	5 hlö	1 100 kWh	5 500 kWh		336 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 700 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,6 kW	0,2 €/kWh	4,6 SCOP	28 561 kWh		1 252 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	23 061 kWh	280	14 Wh/m2/Ap/a	742 m3	5,2 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	23 061 kWh	280	82 kWh/m2	742 m3	31 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 561 kWh	280	102 kWh/m2	742 m3	38 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-37,1	8,6 kW	30,8 W/m2		11,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,6 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 283 litraa	2,00 €/litr	6 566 €		87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		26 m3/a	ä 60,00 €	1 569 €		78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		28 561 kWh	0,200 €/kWh	5 712 €		1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		28 561 kWh	0,200 €/kWh	1 252 €		4,6 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €		1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		28 561 kWh		0 kWh	6 261 kWh	4,6 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 261 kWh	1 252 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 261 kWh	1 252 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,04 COP	23 061 kWh	5,0 COP	4 579 kWh	0 kWh	4 579 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	5 500 kWh	3,3 COP	1 682 kWh	0 kWh	1 682 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 561 kWh	4,6 SCOP	6 261 kWh	0 kWh	6 261 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -37,1 °C (E luku = 82 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	23 061 kWh	4 579 kWh	5 500 kWh	1 682 kWh	28 561 kWh	28 561 kWh	0 kWh	6 261 kWh
Tammikuu	31	3 712 kWh	737 kWh	488 kWh	149 kWh	4 200 kWh	4 200 kWh	0 kWh	886 kWh
Helmikuu	28	3 213 kWh	638 kWh	439 kWh	134 kWh	3 652 kWh	3 652 kWh	0 kWh	772 kWh
Maaliskuu	31	2 930 kWh	582 kWh	479 kWh	146 kWh	3 409 kWh	3 409 kWh	0 kWh	728 kWh
Huhtikuu	30	2 057 kWh	408 kWh	454 kWh	139 kWh	2 511 kWh	2 511 kWh	0 kWh	547 kWh
Toukokuu	31	1 200 kWh	238 kWh	458 kWh	140 kWh	1 658 kWh	1 658 kWh	0 kWh	378 kWh
Kesäkuu	30	354 kWh	70 kWh	434 kWh	133 kWh	788 kWh	788 kWh	0 kWh	203 kWh
Heinäkuu	31	178 kWh	35 kWh	446 kWh	136 kWh	624 kWh	624 kWh	0 kWh	172 kWh
Elokuu	31	404 kWh	80 kWh	449 kWh	137 kWh	852 kWh	852 kWh	0 kWh	217 kWh
Syyskuu	30	1 092 kWh	217 kWh	442 kWh	135 kWh	1 534 kWh	1 534 kWh	0 kWh	352 kWh
Lokakuu	31	2 040 kWh	405 kWh	468 kWh	143 kWh	2 508 kWh	2 508 kWh	0 kWh	548 kWh
Marraskuu	30	2 640 kWh	524 kWh	461 kWh	141 kWh	3 101 kWh	3 101 kWh	0 kWh	665 kWh
Joulukuu	31	3 241 kWh	643 kWh	482 kWh	148 kWh	3 723 kWh	3 723 kWh	0 kWh	791 kWh



Rinnetalo "eevertti1" 7 "Kolme kaivoa" 99100 KITTILÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		21,0 °C	0,36 W/m2K
					10 138 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,70 m	324,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,0 m	2,70 m	118,7 m2	84 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	324,0 m3	5,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,13 U	0,50 kW	120,0 m2	3 578 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	120,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,84 kW	102,7 m2	2 792 kWh/a
Ovet		0,68 U	0,31 kW	8,0 m2	875 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,42 kW	8,0 m2	1 167 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,10 U	2,07 kW	358,7 m2	8 413 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,85 kW	42,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,32 kW	4,3 dm3/s	904 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,07 kW	2,51 kW	1 725 kWh/a	10 138 kWh/a
1. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	0,47 W/m2K
					10 206 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,55 m	306,0 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		44,0 m	2,55 m	113,7 m2	85 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	14 Wh/m2/Ap/a	306,0 m3	5,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,00 U	0,00 kW	120,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,49 kW	120,0 m2	1 415 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,93 kW	87,7 m2	2 694 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,21 kW	4,0 m2	617 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	1,17 kW	22,0 m2	3 394 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,80 kW	353,7 m2	8 120 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,92 kW	60,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,37 kW	4,8 dm3/s	1 068 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,80 kW	3,31 kW	2 086 kWh/a	10 206 kWh/a
2. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2024, Huonelämpö		22,0 °C	0,78 W/m2K
					5 570 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		40,0 m2	2,80 m	112,0 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		33,6 m	2,80 m	94,1 m2	139 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		40,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	112,0 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35 C		0,00 U	0,00 kW	40,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,26 kW	40,0 m2	756 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,91 kW	86,1 m2	2 645 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,11 kW	2,0 m2	309 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,32 kW	6,0 m2	926 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	1,60 kW	174,1 m2	4 635 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,29 kW	14,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2	0,21 kW	2,8 dm3/s	619 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,60 kW	1,86 kW	935 kWh/a	5 570 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 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					0 Wh/m3/Ap/a
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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		280,0 m2	742,0 m3	Enimmäistehot	25 913 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-37,1 °C	6,47 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		26,8 m3/h	116 l/sek	2,06 kWmax	2 155 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,7 m3/h	12 l/sek	0,91 kWmax	2 591 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)				9,43 kWmax	4 746 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 913 kWh/a	280 m2	93 kWh/m2	742 m3
Lämmön ominaiskulutus		25 913 kWh/a	280 m2	16 Wh/m2/Ap/a	742 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,43 kWmax	280 m2	33,7 W/m2	742 m3
Bergheat46.335-1,68-12 12.10.2023					
Laskelman laatija:					12.10.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.335-1,68-12		Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 0,8 °C ja -37,1 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8,6 kW
- Pumpuksi valitsit 8,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,6 kWh	28 561 kWh	28 561 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,7 kWh	22 300 kWh	22 300 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	6 261 kWh	6 261 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,6 kWh	6,91 kW	6,89 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m (22300 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	270 m	436 litraa	27,5 kWh/m/a	8,51 W/m	19 kPa	0,19 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 270 = 810 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 865 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Pumpputehon mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	6 m - 15 m	1,5 W/mK	Teräsputki	263 kWh
- Kallioporausta 139 metriä	15 m - 154 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	6 937 kWh
- Kaivot yhteensä	154 m	3 kpl	7 417 kWh	22 251 kWh

Kaivo 154 m, keruun virtaus 0,55 l/s / 0,18333333333333 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	174 m	0,17 bar	17 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	174 m	0,13 bar	13 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	174 m	0,11 bar	11 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	174 m	0,11 bar	11 kPa

Tarvitaan 3 kaivoa, á 154 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	3 kpl	154 m	22 300 kWh	5,7 W/m	14,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	7 433 kWh	50,1 kWh/m/a	5,7 W/m	1,5 W/mK	3,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	7 422 kWh		
2	7 408 kWh		
3	7 422 kWh		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	3 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	148 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	444 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	7 417 kWh	
19	Saanto yhteensä	22 251 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,183 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,550 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	798 m	1,6 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 154 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 798 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

12.10.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Rinnetalo "eevertti1" 7 *Kolme kaivoa*

99100 KITILÄ

Lapin maja 2024, jossa kellari 120m², 1. kerros 120m² ja 2. kerros 40m².
 Lattialämmitys. Koneellinen IV LTO:lla.
 Rakennuksen ulkomitat 9,6m x 13,9m.
 Huonekorkeudet: Kellari 2700mm, 1. kerros 2550mm ja 2. kerros 2800mm.
 US: Kellari Leca Term 380 U=0,16, 1 ja 2 kerros villaseinä/ hirsipaneli U= 0,16.
 AP: Maanvarainen laatta eps100 200mm vahvasti U=0,14.
 YP: Vaarnapalkit LE 450mm U=0,09.
 Ikkunat 3 lasiset U=0,9.
 Nettovolyymi 995 m³.

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 8,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 913 kWh	5 183 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 500 kWh	1 100 €
Molemmat yhteensä	31 413 kWh	6 283 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 261 kWh	1 252 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	3 722 kWh	744 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	9 983 kWh	1 997 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	31 413 kWh	6 283 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 700 kWh	940 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	36 113 kWh	7 223 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3283 litraa, 2 euroa/ litra)	3 283 ltr	6 566 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	6 261 kWh	1 252 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	3 722 kWh	744 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 983 kWh	1 997 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 700 kWh	940 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 683 kWh	2 937 €

Bergheat46.335-1,68-12

12.10.2023

Laatija:

12.10.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Rinnetalo "eevertti1" 7 *Kolme kaivoa*

KITTILÄ

(Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -37 °C

- Kellarikerros 2024: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 120 m2, 324 m3	20,9 W/m2	2,51 kW	10 138 kWh
- 1. kerros 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 120 m2, 306 m3	27,6 W/m2	3,31 kW	10 206 kWh
- 2. kerros 2024: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 40 m2, 112 m3	46,4 W/m2	1,86 kW	5 570 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		27 W/m2	7,68 kW	25 913 kWh
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a

Johtumishäviöt	84,3%	6,47 kW	81,7%	21 167 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	26,8%	2,06 kW	22,7%	5 878 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-22,9%	-1,76 kW	-14,4%	-3 722 kWh
- maalämmöllä	3,9%	0,30 kW	8,3%	2 155 kWh
Vuotoilmat	11,8%	0,91 kW	10,0%	2 591 kWh
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	7,68 kW	100,0%	25 913 kWh

• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	280,0 m2	7 %	0,50 kW	14 %	3 578 kWh
Yläpohjat	280,0 m2	10 %	0,75 kW	8 %	2 171 kWh
Umpiseinän ala	276,5 m2	35 %	2,68 kW	31 %	8 131 kWh
Ovet	14,0 m2	8 %	0,63 kW	7 %	1 801 kWh
Ikkunat	36,0 m2	25 %	1,91 kW	21 %	5 486 kWh
• Johtumat yhteensä	886,5 m2	84 %	6,47 kW	82 %	21 167 kWh
• Kiinteistö yhteensä	280 m2	742 m3	5,0 COP	7,3 kW	25 913 kWh

- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,9 kW	-2 852 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				6,5 kW	23 061 kWh
- Lämmin käyttövesi,	varaajatilavuus	0,226 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,31 kW	5 500 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	28 561 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				8,6 kW	28 561 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh

Yhteensä	280 m2	102 kWh/m2	4,6 SCOP	8,6 kW	28 561 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				8,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				8,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-37 °C
- Maasta kerätään	(4,6 COP)	6,9 kW		22 300 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				6 261 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				6 261 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				3 722 kWh

• Tarvitaan 3 kpl 154 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 6 m vedetöntä ja 15 m maaporausta.	Poraussyvyys	154 m
---	--------------	-------

- Kaivon aktiivisyvyys 148 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 154 m.	Putkea kaivossa yhteensä	308 m
- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,4 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,55 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,55 / 3 = 0,18 l/s = 11 l/min = 660 l/h):	
--	--

- Kaivo, painehäviö 0,18 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1001 litraa	17 kPa = 0,17 bar
- Kaivo, painehäviö 0,18 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1257 litraa	13 kPa = 0,13 bar
- Kaivo, painehäviö 0,18 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1546 litraa	11 kPa = 0,11 bar
- Kaivo, painehäviö 0,18 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1586 litraa	11 kPa = 0,11 bar
Tai vaakakeruulla:	
- kostea savi, vähintään 798 m = 3 x 270 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,6 m. Vol 865 ltr	19 kPa = 0,19 bar

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