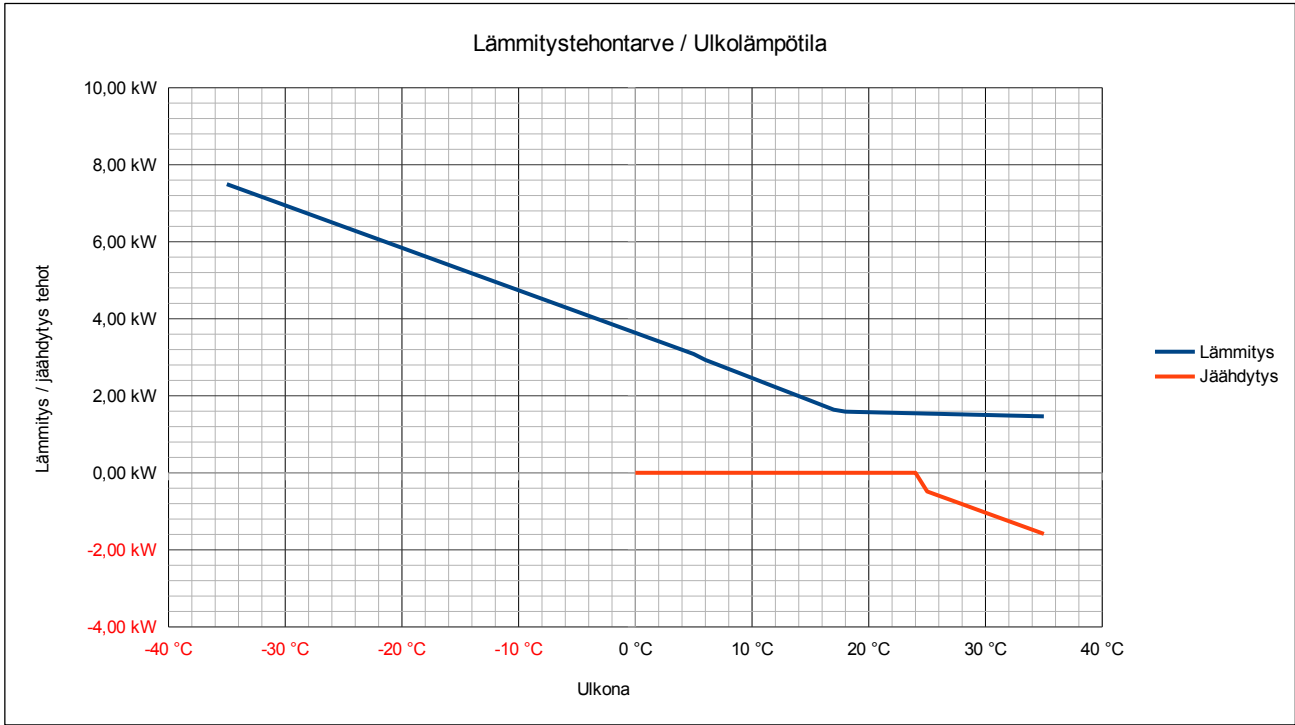


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Talo "eevertti1-5"		99100 KITTILÄ		Tulostuspäivä		03.06.2023
Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		248,0 m2		621,0 m3
- Rakennusten lämmitys	6,01 kW	LATTIALÄMMITYS +29 °C		17 743 kWh	644 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 297 litraa	0,82 kW	6 hlö	1 200 kWh	7 200 kWh	440 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 220 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,7 kW	0,2 €/kWh	4,6 SCOP	24 943 kWh	1 085 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	17 743 kWh	248	12 Wh/m2/Ap/a	621 m3	4,8 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	17 743 kWh	248	72 kWh/m2	621 m3	29 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 943 kWh	248	101 kWh/m2	621 m3	40 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-37,1	7,7 kW	31,2 W/m2	12,4 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					7,7 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 867 litraa	2,00 €/ltr	5 734 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla				23 m3/a	ä 60,00 €	1 370 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				24 943 kWh	0,200 €/kWh	4 989 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				24 943 kWh	0,200 €/kWh	1 085 €	4,6 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				24 943 kWh	0 kWh	5 423 kWh	4,6 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 423 kWh	1 085 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 423 kWh	1 085 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,51 COP	17 743 kWh	5,5 COP	3 222 kWh	0 kWh	3 222 kWh	644 €		
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	7 200 kWh	3,3 COP	2 202 kWh	0 kWh	2 202 kWh	440 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 943 kWh	4,6 SCOP	5 423 kWh	0 kWh	5 423 kWh	1 085 €		
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -37,1 °C (E luku = 72 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	17 743 kWh	3 222 kWh	7 200 kWh	2 202 kWh	24 943 kWh	24 943 kWh	0 kWh	5 423 kWh
Tammikuu	31	2 856 kWh	519 kWh	639 kWh	195 kWh	3 495 kWh	3 495 kWh	0 kWh	714 kWh
Helmikuu	28	2 472 kWh	449 kWh	575 kWh	176 kWh	3 047 kWh	3 047 kWh	0 kWh	625 kWh
Maaliskuu	31	2 255 kWh	409 kWh	627 kWh	192 kWh	2 881 kWh	2 881 kWh	0 kWh	601 kWh
Huhtikuu	30	1 582 kWh	287 kWh	594 kWh	182 kWh	2 177 kWh	2 177 kWh	0 kWh	469 kWh
Toukokuu	31	923 kWh	168 kWh	600 kWh	183 kWh	1 523 kWh	1 523 kWh	0 kWh	351 kWh
Kesäkuu	30	273 kWh	49 kWh	568 kWh	174 kWh	840 kWh	840 kWh	0 kWh	223 kWh
Heinäkuu	31	137 kWh	25 kWh	584 kWh	178 kWh	721 kWh	721 kWh	0 kWh	203 kWh
Elokuu	31	311 kWh	56 kWh	587 kWh	180 kWh	898 kWh	898 kWh	0 kWh	236 kWh
Syyskuu	30	840 kWh	152 kWh	579 kWh	177 kWh	1 419 kWh	1 419 kWh	0 kWh	330 kWh
Lokakuu	31	1 570 kWh	285 kWh	613 kWh	187 kWh	2 182 kWh	2 182 kWh	0 kWh	472 kWh
Marraskuu	30	2 031 kWh	369 kWh	603 kWh	185 kWh	2 635 kWh	2 635 kWh	0 kWh	553 kWh
Joulukuu	31	2 493 kWh	453 kWh	632 kWh	193 kWh	3 125 kWh	3 125 kWh	0 kWh	646 kWh



Talo "eevertti1-5" 99100 KITTILÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö	21,0 °C	0,36 W/m2K	7 925 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,70 m	270,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		41,8 m	2,70 m	112,9 m2	79 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	13 Wh/m2/Ap/a	270,0 m3	4,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,3 C		0,13 U	0,27 kW	100,0 m2	1 921 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,68 kW	98,9 m2	2 587 kWh/a
Ovet		0,98 U	0,45 kW	8,0 m2	1 264 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,31 kW	6,0 m2	875 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,09 U	1,72 kW	312,9 m2	6 647 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 (dm3/s)/m2	72 %	0,50 kW	25,0 dm3/s	489 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,28 kW	3,7 dm3/s	788 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,72 kW	2,07 kW	1 277 kWh/a	7 925 kWh/a
1. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö	21,0 °C	0,47 W/m2K	8 009 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,55 m	255,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,4 m	2,55 m	108,0 m2	80 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	13 Wh/m2/Ap/a	255,0 m3	5,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,6 C		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,33 kW	100,0 m2	923 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,92 kW	88,0 m2	2 556 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,21 kW	4,0 m2	583 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,84 kW	16,0 m2	2 334 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,29 kW	308,0 m2	6 396 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,38 (dm3/s)/m2	72 %	0,76 kW	50,0 dm3/s	733 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,32 kW	4,2 dm3/s	880 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,29 kW	2,71 kW	1 613 kWh/a	8 009 kWh/a
2. kerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö	21,0 °C	0,57 W/m2K	4 663 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		48,0 m2	2,00 m	96,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,4 m	2,00 m	64,7 m2	97 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		48,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	96,0 m3	8,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 30,4 C		0,00 U	0,00 kW	48,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,30 kW	48,0 m2	828 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,57 kW	54,7 m2	1 589 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,10 kW	2,0 m2	292 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,42 kW	8,0 m2	1 167 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,39 kW	160,7 m2	3 875 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,34 kW	16,8 dm3/s	329 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 (dm3/s)/m2		0,16 kW	2,2 dm3/s	459 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,39 kW	1,60 kW	788 kWh/a	4 663 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 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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		0,00 kW			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		248,0 m2	621,0 m3	Enimmäistehot	20 597 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-37,1 °C	5,40 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		23,6 m3/h	92 l/sek	1,60 kWmax	1 551 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,6 m3/h	10 l/sek	0,76 kWmax	2 127 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)				7,76 kWmax	3 678 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	20 597 kWh/a	248 m2	83 kWh/m2	621 m3	33 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	20 597 kWh/a	248 m2	14 Wh/m2/Ap/a	621 m3	5,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	7,76 kWmax	248 m2	31,3 W/m2	621 m3	12,5 W/m3
Bergheat46.320-1,68-12 03.06.2023					
Laskelman laatija:				03.06.2023	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

99100 KITTILÄ
(Lappi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.320-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 0,8 °C ja -37,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,7 kW
- Pumpuksi valitsit 7,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,7 kWh	24 943 kWh	24 943 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kWh	19 519 kWh	19 519 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	5 423 kWh	5 423 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,7 kWh	6,32 kW	6,30 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m (19519 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +29 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	3 kpl	230 m	436 litraa	28,3 kWh/m/a	9,13 W/m	11 kPa	0,11 bar
- Keräinputkea yhteensä 3 x 230 = 690 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 779 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	433 kWh
- Kallioporausta 268 metriä	20 m - 288 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	17 635 kWh
- Kaivo yhteensä	288 m	1 kpl	19 476 kWh	19 476 kWh

Kaivo 288 m, keruun virtaus 0,51 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	308 m	0,83 bar	83 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	308 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	308 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	308 m	0,26 bar	26 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	288 m	19 519 kWh	7,9 W/m	21,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 519 kWh	69,1 kWh/m/a	7,9 W/m	1,7 W/mK	4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	19 476 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	282 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	282 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	19 476 kWh	
19	Saanto yhteensä	19 476 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,510 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,510 l/s	@ ΔT = 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	699 m	1,6 m

Kaivon syvyys 288 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 699 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

03.06.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "eevertti1-5"

99100 KITTILÄ

Uudisrakennus, 3 -kerroksinen rinnetalo 2023.
 Lämmitystehon tarve 8,7 kw energiaselvityksen mukaan.
 Lattialämmitys. Koneellinen IV. LTO:lla.
 Ulkomitat: 9,6 m x 12,9 m kellari 9,5 m x 12,8 m.
 Kellari 100 m2, 1. kerros 100 m2 ja 2. kerros 48 m2.
 Huonekorkeudet: Kellari 2700 mm, 1. kerros 2550 mm ja 2. kerros 2000 mm.
 US: Kellari Leca Term 380 U=0,16, 1 ja 2 kerros villaseinä/ hirsipaneli U= 0,16.
 AP: Maanvarainen laatta EPS100, 200 mm vahvasti U=0,14.
 YP: Vaarnapalkit LE 450 mm U=0,09.
 Ikkunat 3 lasiset U=0,9.

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 7,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	20 597 kWh	4 119 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 200 kWh	1 440 €
Molemmat yhteensä	27 797 kWh	5 559 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 423 kWh	1 085 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 914 kWh	583 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 337 kWh	1 667 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	27 797 kWh	5 559 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 220 kWh	844 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	32 017 kWh	6 403 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2867 litraa, 2 euroa/ litra)	2 867 ltr	5 734 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	5 423 kWh	1 085 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 914 kWh	583 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 337 kWh	1 667 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 220 kWh	844 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 557 kWh	2 511 €

Bergheat46.320-1,68-12

03.06.2023

Laatija:

03.06.2023

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo "eevertti1-5"		KITILÄ		(Lappi)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP-laskennassa 29 °C - menovesi lämpötila max 30 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -37 °C					
- Kellarikerros 2023: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 100 m2, 270 m3		20,7 W/m2	2,07 kW	7 925 kWh	
- 1. kerros 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 100 m2, 255 m3		27,1 W/m2	2,71 kW	8 009 kWh	
- 2. kerros 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 48 m2, 96 m3		33,3 W/m2	1,60 kW	4 663 kWh	
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		26 W/m2	6,38 kW	20 597 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	84,6%	5,40 kW	82,1%	16 919 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	25,1%	1,60 kW	21,7%	4 465 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-21,6%	-1,38 kW	-14,1%	-2 914 kWh	
- maalämmöllä	3,5%	0,22 kW	7,5%	1 551 kWh	
Vuotoilmat	11,9%	0,76 kW	10,3%	2 127 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	6,38 kW	100,0%	20 597 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	248,0 m2	4 %	0,27 kW	9 %	1 921 kWh
Yläpohjat	248,0 m2	10 %	0,63 kW	8 %	1 750 kWh
Umpiseinän ala	241,6 m2	34 %	2,17 kW	33 %	6 732 kWh
Ovet	14,0 m2	12 %	0,77 kW	10 %	2 139 kWh
Ikkunat	30,0 m2	25 %	1,57 kW	21 %	4 376 kWh
• Johtumat yhteensä	781,6 m2	85 %	5,40 kW	82 %	16 919 kWh
• Kiinteistö yhteensä	248 m2	621 m3	5,5 COP	6,0 kW	20 597 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,9 kW	-2 854 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				5,1 kW	17 743 kWh
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus 0,296 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,72 kW	7 200 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	24 943 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,7 kW	24 943 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	248 m2	101 kWh/m2	4,6 SCOP	7,7 kW	24 943 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,7 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,7 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-37 °C
- Maasta kerätään			(4,6 COP)	6,3 kW	19 519 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 423 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					5 423 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 914 kWh
• Tarvitaan vähintään 288 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Porausvyvyys	288 m
- Kaivon aktiivisyvyys 282 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 288 m.			Putkea kaivossa yhteensä	576 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,51 l/s = 30,6 l/min = 1836 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 612 litraa				83 kPa = Arveluttava	
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 771 litraa				45 kPa = 0,45 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 948 litraa				27 kPa = 0,27 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,51 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 973 litraa				26 kPa = 0,26 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 699 m = 3 x 230 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,6 m. Vol 779 ltr				11 kPa = 0,11 bar	

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