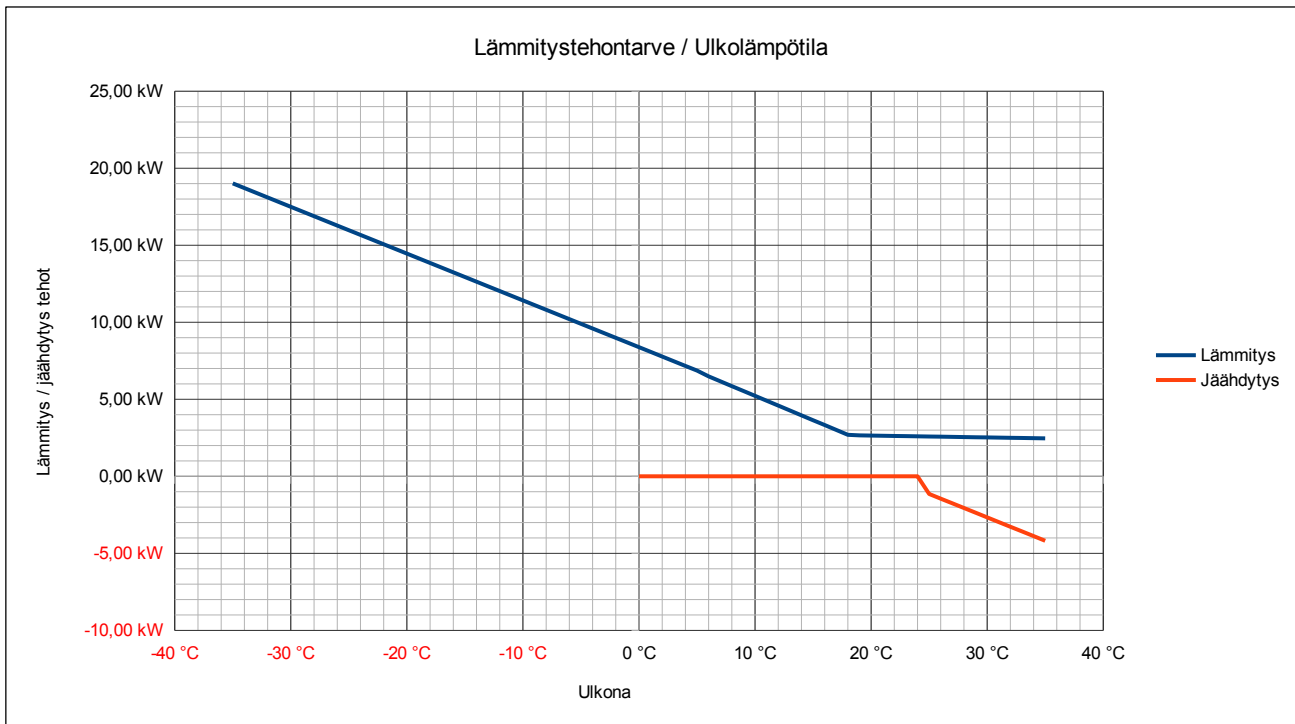


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallasi!		
Kelohonkamaja + autotalli "vihrea2022"		99100 KITTILÄ		Tulostuspäivä		25.03.2022
Laskettu Bergheat46.212-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			414,0 m2		1 071,9 m3
- Rakennusten lämmitys	16,80 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C		47 645 kWh		1 648 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 498 litraa	1,38 kW	11 hlö	1 100 kWh	12 100 kWh		592 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	8 780 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	19,7 kW	0,14 €/kWh	3,7 SCOP	59 745 kWh		2 240 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	47 645 kWh	414	19 Wh/m2/Ap/a	1 072 m3		7,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	47 645 kWh	414	115 kWh/m2	1 072 m3		44 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	59 745 kWh	414	144 kWh/m2	1 072 m3		56 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-37,2 C°	19,7 kW	47,5 W/m2		18,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				20,0 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			6 867 litraa	1,60 €/ltr	10 988 €	87 %	
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			50 m3/a	ä 80,00 €	4 016 €	70 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			59 745 kWh	0,140 €/kWh	8 364 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			59 745 kWh	0,140 €/kWh	2 240 €	3,7 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			59 745 kWh	0 kWh	15 997 kWh	3,7 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	15 997 kWh	2 240 €	
- Lisälämpövuostuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	15 997 kWh	2 240 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,05 COP	47 645 kWh	4,0 COP	11 770 kWh	0 kWh	11 770 kWh	1 648 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	12 100 kWh	2,9 COP	4 227 kWh	0 kWh	4 227 kWh	592 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		59 745 kWh	3,7 SCOP	15 997 kWh	0 kWh	15 997 kWh	2 240 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -37,2 °C (E luku = 115 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	47 645 kWh	11 770 kWh	12 100 kWh	4 227 kWh	59 745 kWh	59 745 kWh	0 kWh	15 997 kWh
Tammikuu	31	7 669 kWh	1 895 kWh	1 074 kWh	375 kWh	8 743 kWh	8 743 kWh	0 kWh	2 270 kWh
Helmikuu	28	6 626 kWh	1 637 kWh	966 kWh	337 kWh	7 592 kWh	7 592 kWh	0 kWh	1 974 kWh
Maaliskuu	31	6 084 kWh	1 503 kWh	1 054 kWh	368 kWh	7 137 kWh	7 137 kWh	0 kWh	1 871 kWh
Huhtikuu	30	4 240 kWh	1 047 kWh	999 kWh	349 kWh	5 238 kWh	5 238 kWh	0 kWh	1 396 kWh
Toukokuu	31	2 474 kWh	611 kWh	1 008 kWh	352 kWh	3 482 kWh	3 482 kWh	0 kWh	963 kWh
Kesäkuu	30	766 kWh	189 kWh	955 kWh	333 kWh	1 720 kWh	1 720 kWh	0 kWh	523 kWh
Heinäkuu	31	383 kWh	95 kWh	981 kWh	343 kWh	1 364 kWh	1 364 kWh	0 kWh	437 kWh
Elokuu	31	864 kWh	213 kWh	987 kWh	345 kWh	1 851 kWh	1 851 kWh	0 kWh	558 kWh
Syyskuu	30	2 231 kWh	551 kWh	973 kWh	340 kWh	3 204 kWh	3 204 kWh	0 kWh	891 kWh
Lokakuu	31	4 227 kWh	1 044 kWh	1 030 kWh	360 kWh	5 257 kWh	5 257 kWh	0 kWh	1 404 kWh
Marraskuu	30	5 427 kWh	1 341 kWh	1 014 kWh	354 kWh	6 441 kWh	6 441 kWh	0 kWh	1 695 kWh
Joulukuu	31	6 655 kWh	1 644 kWh	1 061 kWh	371 kWh	7 715 kWh	7 715 kWh	0 kWh	2 014 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Kelohonkamaja + autotalli "vihrea2022" 99100 KITTILÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
1. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1998, Huonelämpö	21,0 °C	0,48 W/m2K	12 287 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		123,0 m2	2,75 m	338,3 m3	36 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		46,3 m	2,75 m	127,4 m2	100 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		123,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	338,3 m3	6,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,17 U	0,39 kW	123,0 m2	2 465 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	123,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,05 kW	109,4 m2	3 619 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,22 kW	15,0 m2	3 404 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,24 kW	3,0 m2	681 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,13 U	2,91 kW	373,4 m2	10 168 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	65 %	1,22 kW	73,8 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,34 kW	4,4 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			2 913 kWh/a	3,42 kW	2 119 kWh/a
2. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1998, Huonelämpö	21,0 °C	0,81 W/m2K	16 901 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		123,0 m2	2,75 m	338,3 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,6 m	2,75 m	130,9 m2	137 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		123,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	338,3 m3	8,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	123,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	123,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	3,68 kW	114,9 m2	10 243 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,30 kW	16,0 m2	3 631 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	4,98 kW	376,9 m2	13 874 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	65 %	1,17 kW	61,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,68 kW	9,0 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			4 982 kWh/a	5,82 kW	3 027 kWh/a
3. kerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1998, Huonelämpö	21,0 °C	0,81 W/m2K	16 670 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		123,0 m2	2,30 m	282,9 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		47,6 m	2,30 m	109,5 m2	136 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		123,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	282,9 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 0 C		0,00 U	0,00 kW	123,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,91 kW	123,0 m2	911 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	3,12 kW	97,5 m2	3 121 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,98 kW	12,0 m2	978 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	5,01 kW	355,5 m2	5 010 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	65 %	0,96 kW	43,1 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,64 kW	8,5 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			5 010 kWh/a	5,78 kW	2 719 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1998, Huonelämpö	12,0 °C	1,15 W/m2K	4 750 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,50 m	112,5 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		27,4 m	2,50 m	68,5 m2	106 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	112,5 m3	7,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 1644,9 C		0,18 U	0,08 kW	45,0 m2	324 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,39 kW	45,0 m2	694 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,61 kW	56,5 m2	1 101 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,16 kW	2,0 m2	283 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,79 kW	10,0 m2	1 417 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,26 U	2,02 kW	158,5 m2	3 819 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,29 kW	4,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,24 kW	3,8 dm3/s
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä			2 018 kWh/a	2,55 kW	931 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					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja tuuletettu, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 0 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 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	7,8 W/m	8 m	549 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		414,0 m2	1 071,9 m3	Enimmäistehot	51 157 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-37,2 °C	14,92 kWmax	41 813 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		31,7 m3/h	183 l/sek	3,63 kWmax	3 727 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		4,5 m3/h	26 l/sek	1,91 kWmax	5 068 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		8,0 m	549 kWh/a	0,06 kWmax	549 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				20,52 kWmax	51 157 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		51 157 kWh/a	414 m2	124 kWh/m2	48 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		51 157 kWh/a	414 m2	21 Wh/m2/Ap/a	8 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		20,52 kWmax	414 m2	49,6 W/m2	19,1 W/m3
Bergheat46.212-1,68-10 25.03.2022					
Laskelman laatija:				25.03.2022	
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat46.212-1,68-10		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 0,8 °C ja -37,2 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 20 kW
- Pumpuksi valitsit 20 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	19,7 kWh	59 745 kWh	59 745 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	14,6 kWh	43 748 kWh	43 748 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,4 kWh	15 997 kWh	15 997 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,7 SCOP	3,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	20,0 kWh	14,82 kW	15,06 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 m (43748 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	6 kpl	260 m	436 litraa	28,0 kWh/m/a	9,65 W/m	17 kPa	0,17 bar
- Keräinputkea yhteensä 6 x 260 = 1560 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 12 m PE63x5.8 = 24 metriä. Nestetilavuus 2149 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,7				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	452 kWh
- Kallioporausta 229 metriä	20 m - 249 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 884 kWh
- Kaivot yhteensä	249 m	3 kpl	14 569 kWh	43 708 kWh

Kaivo 249 m, keruun virtaus 1,22 l/s / 0,406666666666667 l/s Dt = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE63x5.8	PE40*2.4	273 m	0,49 bar	49 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE63x5.8	PE45*2.6	273 m	0,29 bar	29 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE63x5.8	PE50*2.8	273 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x12 m PE63x5.8	PE50*2.5	273 m	0,19 bar	19 kPa

Tarvitaan 3 kaivoa, á 249 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	3 kpl	249 m	43 748 kWh	6,8 W/m	20,2 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	14 583 kWh	59,7 kWh/m/a	6,8 W/m	1,5 W/mK	4,6 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	14 582 kWh		
2	14 544 kWh		
3	14 582 kWh		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	3 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	244 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	732 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	14 569 kWh	
19	Saanto yhteensä	43 708 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,407 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	1,220 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	1 544 m	1,6 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 249 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 1544 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,6 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Kelohonkamaja + autotalli "vihrea2022"

99100 KITILÄ

Kelohonkamaja 1998 kolmessa kerroksessa + erillinen autotalli.

Patterilämmitys, koneellinen iv. lämmöntalteenotolla.

Rakennuksen ulkopiiri 49,2 m.

1. kerros on sisääntulokerros, joka taustapuoleltaan maan alla.

Lämpimät tilat: 1. krs 123 m² 2. krs 123 m² 3. krs 99 m² + parvi.

Kerrosten lattiatasot: 1. krs +0.000. 2. krs + 3.000. 3. krs + 5,885.

AP maanvarainen, lämpöeriste ei tiedossa. YP: villa 350 mm.

Ikkunat: 1 lämpölasia + tavallinen lasi; ikkunoiden yhteisala normaali.

Lisäksi autotalli 45 m², 12°C, tallin ja talon väli 6 m.

Rakennuksessa majoittuu 8-12 henkilöä, vedenkulutus voi olla melko huomattava.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Isoon kohteeseen tarvitaan aina osaava alan ammattisuunnittelija!

Laskettu 20 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,6 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	51 157 kWh	7 162 €
Käyttöveden lämmitystarve	12 100 kWh	1 694 €
Molemmat yhteensä	63 257 kWh	8 856 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	15 997 kWh	2 240 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	6 074 kWh	850 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	22 071 kWh	3 090 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	59 745 kWh	8 364 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (6867 litraa, 1,6 euroa/ litra)	6 867 ltr	10 988 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	15 997 kWh	2 240 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	6 074 kWh	850 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	22 071 kWh	3 090 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 780 kWh	1 229 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	30 851 kWh	4 319 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Kelohonkamaja + autotalli "vihrea2022"

KITTILÄ

(Lappi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATERILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -37 °C

- 1. kerros 1998: Patterilämmitys, 21°C, 123 m2, 338 m3	27,8 W/m2	3,42 kW	12 287 kWh
- 2. kerros 1998: Patterilämmitys, 21°C, 123 m2, 338 m3	47,3 W/m2	5,82 kW	16 901 kWh
- 3. kerros 1998: Patterilämmitys, 21°C, 123 m2, 283 m3	47 W/m2	5,78 kW	16 670 kWh
- Autotalli 1998: Patterilämmitys, 12°C, 45 m2, 113 m3	56,7 W/m2	2,55 kW	4 750 kWh

-			
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 8m, dT=5K	2,1 kPa	0,06 kW	549 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	43 W/m2	17,64 kW	51 157 kWh
----------------------------------	---------	----------	------------

ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
----------	-------	----------	-------	------------

Johtumishäviöt	84,6%	14,92 kW	81,7%	41 813 kWh
-----------------------	--------------	-----------------	--------------	-------------------

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	20,6%	3,63 kW	19,2%	9 800 kWh
---	-------	---------	-------	-----------

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C	-16,3%	-2,88 kW	-11,9%	-6 074 kWh
---	--------	----------	--------	------------

- maalämmöllä	4,2%	0,75 kW	7,3%	3 727 kWh
---------------	------	---------	------	-----------

Vuotoilmat	10,8%	1,91 kW	9,9%	5 068 kWh
-------------------	--------------	----------------	-------------	------------------

Lämmönsiirtokanaali	0,4%	0,06 kW	1,1%	549 kWh
---------------------	------	---------	------	---------

Maalämmöllä yhteensä	99,6%	17,64 kW	98,9%	51 157 kWh
-----------------------------	--------------	-----------------	--------------	-------------------

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala			
----------------------------	-----	--	--	--

Alapohjat	414,0 m2	3 %	0,47 kW	5 %	2 789 kWh
-----------	----------	-----	---------	-----	-----------

Yläpohjat	414,0 m2	7 %	1,30 kW	3 %	1 605 kWh
-----------	----------	-----	---------	-----	-----------

Umpiseinän ala	378,3 m2	48 %	8,46 kW	35 %	18 083 kWh
----------------	----------	------	---------	------	------------

Ikkunat	45,0 m2	21 %	3,66 kW	16 %	8 296 kWh
---------	---------	------	---------	------	-----------

Ovet	13,0 m2	6 %	1,03 kW	4 %	2 098 kWh
------	---------	-----	---------	-----	-----------

Johtumat yhteensä	1 264,3 m2	85 %	14,92 kW	64 %	32 871 kWh
--------------------------	-------------------	-------------	-----------------	-------------	-------------------

• Kiinteistö, 414 m2, 1072 m3			4,0 COP	16,80 kW	51 157 kWh
-------------------------------	--	--	---------	----------	-------------------

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,498 m3 / 50 °C			2,9 COP	2,89 kW	12 100 kWh
---	--	--	---------	---------	-------------------

- Yhteensä			3,7 SCOP	19,7 kW	63 257 kWh
------------	--	--	----------	---------	------------

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-3 512 kWh	1,09 kW	59 745 kWh
---	--	--	------------	---------	------------

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	59 745 kWh
---	--	--	-------	---------	------------

- Maalämmöllä tuotetaan				20,00 kW	59 745 kWh
-------------------------	--	--	--	----------	------------

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
--------------------------------------	--	--	--	--	-------

Yhteensä	414 m2	144 kWh/m2	3,7 SCOP	20,0 kW	59 745 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	----------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					19,7 kW
--	--	--	--	--	---------

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					20,0 kW
---	--	--	--	--	----------------

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-38 °C
---	--	--	--	--	--------

- Maasta kerätään			(3,7 COP)	15,1 kW	43 748 kWh
-------------------	--	--	-------------	---------	-------------------

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					15 997 kWh
---	--	--	--	--	------------

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					15 997 kWh
--	--	--	--	--	-------------------

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					6 074 kWh
---	--	--	--	--	-----------

• Tarvitaan 3 kpl 249 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	249 m
---	--	--	--	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 244 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 249 m.				Putkea kaivossa yhteensä	498 m
---	--	--	--	--------------------------	-------

- Liitäntä pumpulta jakokaivolle. Välimatka = 12 m. (Painehäviö 4,3 kPa)			2 kpl	PE63x5.8	24 m
--	--	--	-------	----------	------

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

• Alla painehäviö virtauksella 1,22 l/s (virtaus kaivoa kohden on 1,22 / 3 = 0,41 l/s = 24 l/min = 1464 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1606 litraa				49 kPa = 0,49 bar
--	--	--	--	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 2018 litraa				29 kPa = 0,29 bar
--	--	--	--	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 2479 litraa				19 kPa = 0,19 bar
--	--	--	--	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,41 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 2543 litraa				19 kPa = 0,19 bar
--	--	--	--	-------------------

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, 1544 m = 6 x 260 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,6 m. Vol 2149 litraa				17 kPa = 0,17 bar
--	--	--	--	-------------------

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