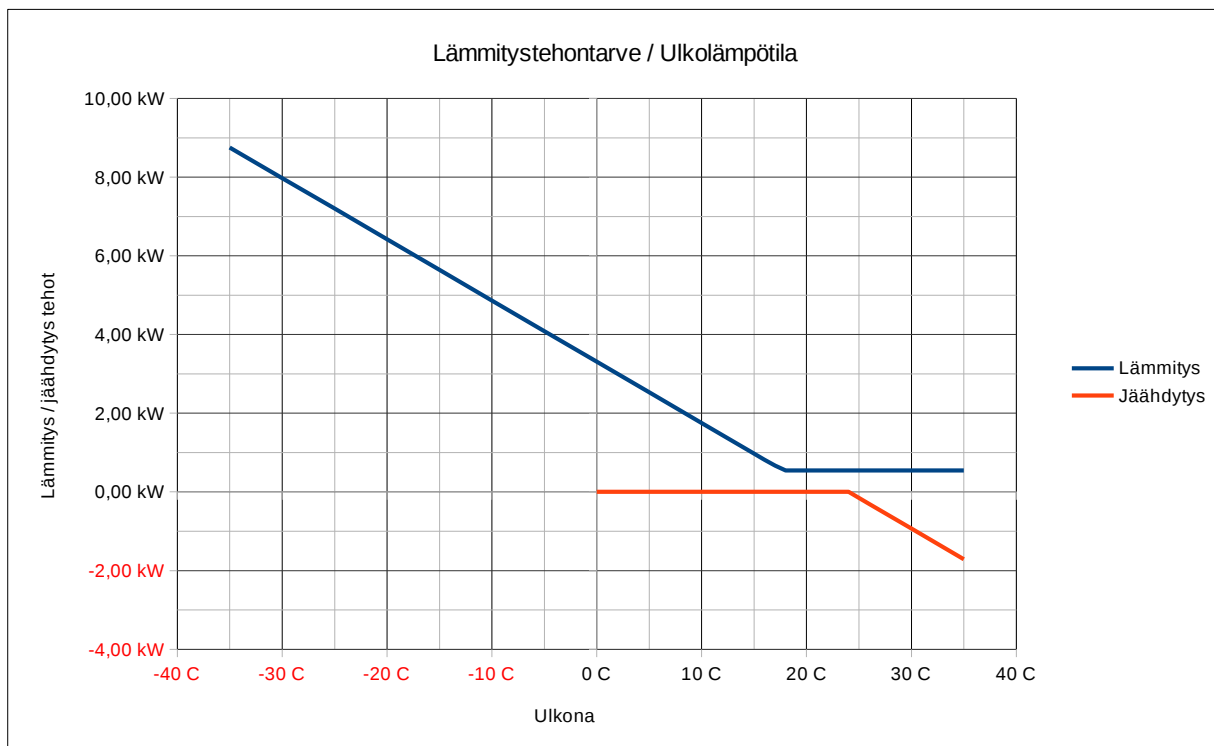


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallas!		
Uudisrakennus "GT-555"		4600 MÄNTSÄLÄ		Tulostuspäivä		13.03.2018
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		200,0 m2		554,0 m3
- Rakennusten lämmitys	7,38 kW	7,93 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C		22 646 kWh	762 €
- Lämmin käyttövesi	0,55 kW		4 hlö 1 200 kWh		4 800 kWh	222 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			20%	4 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomiotu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		7,9 kW	0,12 €/kWh	4,2 SCOP	27 446 kWh	222 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	22 646 kWh	200 m2	26 Wh/m2/Ap/a		554 m3	9,5 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	22 646 kWh	200 m2	861 kWh/m2		554 m3	41 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	27 446 kWh	200 m2	137 kWh/m2		554 m3	50 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax			-29,7 C	7,9 kW	39,6 W/m2	14,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 229 litraa	0,95 €/litr	3 067 €	85 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä		7 tonnia /a	á 230,00 €	1 661 €	80 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		27 446 kWh	0,120 €/kWh	3 294 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		27 446 kWh	0,120 €/kWh	787 €	4,2 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		27 446 kWh		0 kWh	6 557 kWh	4,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 557 kWh	787 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 557 kWh	787 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	22 646 kWh	4,8 COP	4 711 kWh	0 kWh	4 711 kWh	565 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	222 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 446 kWh	4,2 SCOP	6 557 kWh	0 kWh	6 557 kWh	787 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	39%	3 431 h	4 800 kWh	22 646 kWh	27 446 kWh	27 446 kWh	0 kWh	6 557 kWh
Tammikuu	31	70%	519 h	408 kWh	3 743 kWh	4 151 kWh	4 151 kWh	0 kWh	935 kWh
Helmikuu	28	72%	482 h	368 kWh	3 491 kWh	3 859 kWh	3 859 kWh	0 kWh	868 kWh
Maaliskuu	31	60%	444 h	408 kWh	3 145 kWh	3 553 kWh	3 553 kWh	0 kWh	811 kWh
Huhtikuu	30	42%	304 h	395 kWh	2 037 kWh	2 431 kWh	2 431 kWh	0 kWh	575 kWh
Toukokuu	31	21%	153 h	408 kWh	820 kWh	1 228 kWh	1 228 kWh	0 kWh	327 kWh
Kesäkuu	30	9%	62 h	395 kWh	103 kWh	498 kWh	498 kWh	0 kWh	173 kWh
Heinäkuu	31	7%	54 h	408 kWh	21 kWh	428 kWh	428 kWh	0 kWh	161 kWh
Elokuu	31	10%	71 h	408 kWh	160 kWh	568 kWh	568 kWh	0 kWh	190 kWh
Syyskuu	30	24%	172 h	395 kWh	985 kWh	1 379 kWh	1 379 kWh	0 kWh	357 kWh
Lokakuu	31	40%	298 h	408 kWh	1 975 kWh	2 382 kWh	2 382 kWh	0 kWh	568 kWh
Marraskuu	30	54%	390 h	395 kWh	2 722 kWh	3 117 kWh	3 117 kWh	0 kWh	718 kWh
Joulukuu	31	65%	482 h	408 kWh	3 444 kWh	3 852 kWh	3 852 kWh	0 kWh	873 kWh



Uudisrakennus "GT-555" 4600 MÄNTSÄLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 21,0 C		0,70 [W/m2/K]	15 149 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,80 m	392,0 m3	39 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		49,4 m	2,80 m	138,4 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	392,0 m3	9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,16 U	0,52 kW	140,0 m2	3 359 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,72 kW	140,0 m2	1 884 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	1,00 kW	110,4 m2	2 641 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,12 kW	22,0 m2	2 937 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,30 kW	6,0 m2	801 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	3,66 kW	418,4 m2	11 623 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	72%	1,01 kW	54,4 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,33 kW	5,0 l/sek	869 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 623 kWh/a	5,00 kW	3 526 kWh/a	15 149 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2018, Huonelämpö 15,0 C		0,99 [W/m2/K]	6 672 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	2,70 m	162,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		31,4 m	2,70 m	84,8 m2	111 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	162,0 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C		0,22 U	0,25 kW	60,0 m2	1 573 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,36 kW	60,0 m2	767 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,63 kW	73,8 m2	1 336 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,13 kW	3,0 m2	285 kWh/a
Ovet		1,30 U	0,46 kW	8,0 m2	989 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,83 kW	204,8 m2	4 949 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 x / h	0%	0,53 kW	9,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 x / h	0,28 kW	4,9 l/sek	605 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 949 kWh/a	2,64 kW	1 723 kWh/a	6 672 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			0 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 lämmitystarve /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,20 kW	6,6 W/m	30 m	1 724 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		200,0 m2	554,0 m3	Enimmäistehot	23 546 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,7 C	5,50 kWmax	16 572 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		8,35 kertaa/h	63 l/sek	1,53 kWmax	3 775 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,30 kertaa/h	10 l/sek	0,61 kWmax	1 474 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		30,0 m	1 724 kWh/a	0,20 kWmax	1 724 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,84 kWmax	23 546 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 546 kWh/a	200 m2	118 kWh/m2	554 m3
Lämmön ominaiskulutus		23 546 kWh/a	200 m2	27 Wh/m2/Ap/a	554 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,50 kWmax	200 m2	27,5 W/m2	554 m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 5,8 C ja -29,7 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,9 kWh	27 446 kWh	27 446 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kWh	20 889 kWh	20 889 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,9 kWh	6 557 kWh	6 557 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kWh	6,28 kW	6,34 kW

Lämmön keruu: kostea savi (20889 kWh / vuosi) - lämmitys: LATTIALÄMMITYS +31 C - 4,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,470 l/s	40,5 kWh/m	516 m	1,1 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3	Teräsputki	235 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 206 m	3	Kallioporaus	20 760 kWh
- Kaivo yhteensä	206 m	1 kpl	20 995 kWh	20 995 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,47 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	432 m	40 mm	0,52 bar	52,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	432 m	45 mm	0,28 bar	28,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	432 m	50 mm	0,17 bar	16,9 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	206 m	20 889 kWh	12 Wh/m	30,76 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		20 889 kWh	101,9 kWh/m/a	2 Wh/mK	4.4 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	20 995 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	206 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	206 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 995 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 995 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,470 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,470 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	516 m	1,1 m

Kaivon syvyys 206 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 516 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.
Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Uudisrakennus "GT-555"

4600 MÄNTSÄLÄ

Talo n.140 m2 yhdessä kerroksessa ja erillinen talli n.60 m2.
Ajattelin jos pumppu olisi talossa ja siitä kanaali talliin ja lattialämmitys?

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	22 646 kWh	565 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	222 €
Molemmat yhteensä	27 446 kWh	787 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 557 kWh	787 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 557 kWh	787 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	27 446 kWh	3 294 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	3 229 kWh	3 067 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 500 kWh	540 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 557 kWh	787 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 057 kWh	1 327 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "GT-555"

MÄNTSÄLÄ

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talo: Lattialämmitys, 21 C, 140 m2, 392 m3,	5,00 kW	15 149 kWh
- Autotalli: Lattialämmitys, 15 C, 60 m2, 162 m3,	2,64 kW	6 672 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30 C, 30 metriä,	0,20 kW	1 724 kWh
YHTEENSÄ	7,8 kW	23 546 kWh
- Josta johtumisvuodot	5,50 kW	16 572 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,53 kW	3 775 kWh
- Josta vuotoilmat	0,61 kW	1 474 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,20 kW	1 724 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(LATTIALÄMMITYS +31 C)

• Kiinteistö, 200 m2, 554 m3	4,8 COP	7,38 kW	23 546 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,55 kW	4 800 kWh
- Yhteensä	4,2 SCOP	7,9 kWh	28 346 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-900 kWh	0,25 kW	27 446 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	27 446 kWh
- Pumpulla tuotetaan		8,00 kW	27 446 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			27 446 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

7,9 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

8,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-30 C

• Maasta kerätään

(4,2 COP)

6,3 kW

20 889 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

6 557 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kwh)

6 557 kWh

Tarvitaan 206 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,47 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,52 bar (52 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,28 bar (28 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,17 bar (17 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 516 metriä, upotussyvyys vähintään 1,1 m. Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

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

Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla