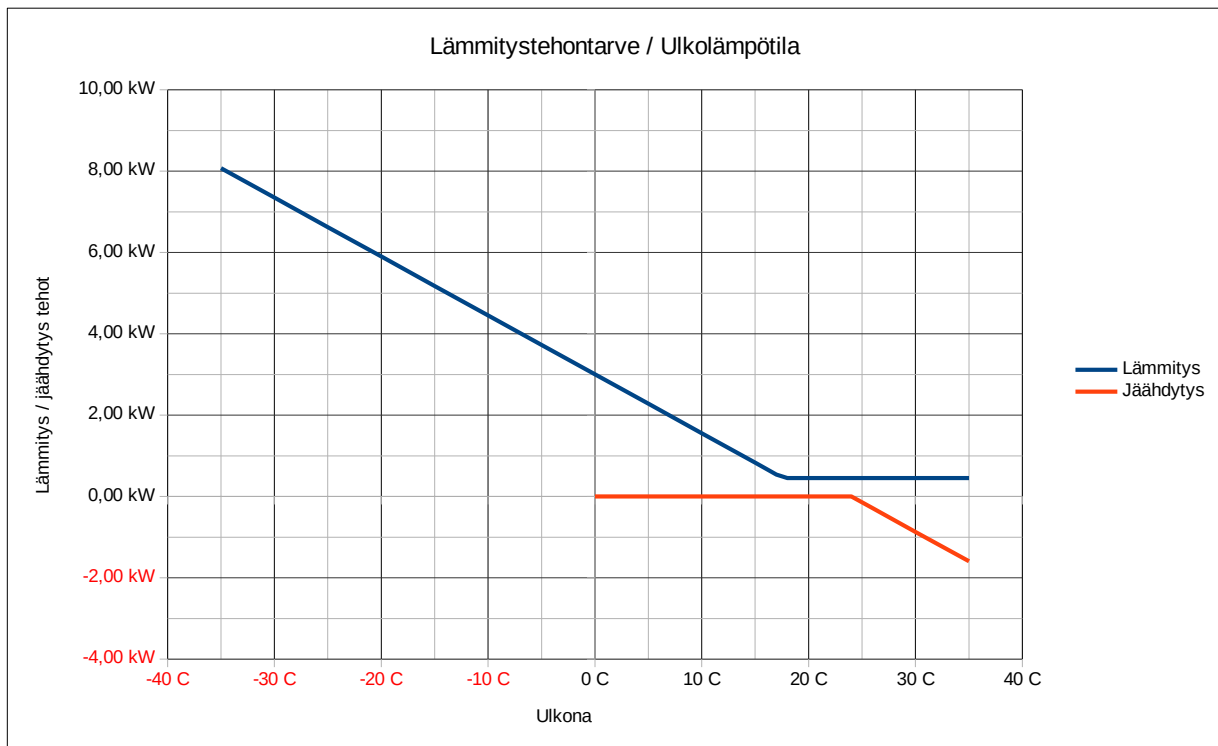


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Talo "Pajulahti"		70100 KUOPIO		Tulostuspäivä	
Laskettu Bergheat46.810-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		19.05.2018	
- Rakennusten lämmitys	7,50 kW	PATTERILÄMMITYS +46 C		174,0 m2	435,0 m3
- Lämmin käyttövesi	0,46 kW	4 hlö	1 000 kWh	4 000 kWh	763 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	3 980 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	8,0 kW	0,12 €/kWh	3,2 SCOP	24 957 kWh	185 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	20 957 kWh	174 m2	25 Wh/m2/Ap/a	435 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden kohden	20 957 kWh	174 m2	848 kWh/m2	435 m3	48 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	24 957 kWh	174 m2	143 kWh/m2	435 m3	57 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-34,2 C	8,0 kW	45,7 W/m2	18,3 W/m3

TALOUSSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW - tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 936 litraa	0,95 €/ltr	2 789 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				7 tonnia /a	a 230,00 €	1 511 €	80 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				24 957 kWh	0,120 €/kWh	2 995 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				24 957 kWh	0,120 €/kWh	948 €	3,2 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen vuotuinen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				24 957 kWh	0 kWh	7 897 kWh	3,2 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 897 kWh	948 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 897 kWh	948 €	
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	3,30 COP	20 957 kWh	3,3 COP	6 358 kWh	0 kWh	6 358 kWh	763 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 000 kWh	2,6 COP	1 538 kWh	0 kWh	1 539 kWh	185 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		24 957 kWh	3,2 SCOP	7 897 kWh	0 kWh	7 897 kWh	948 €	
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	36%	3 120 h	4 000 kWh	20 957 kWh	24 957 kWh	0 kWh	7 897 kWh
Tammikuu	31	65%	483 h	340 kWh	3 527 kWh	3 867 kWh	0 kWh	1 201 kWh
Helmikuu	28	66%	441 h	307 kWh	3 218 kWh	3 525 kWh	0 kWh	1 094 kWh
Maaliskuu	31	53%	397 h	340 kWh	2 836 kWh	3 176 kWh	0 kWh	991 kWh
Huhtikuu	30	39%	283 h	329 kWh	1 933 kWh	2 262 kWh	0 kWh	713 kWh
Toukokuu	31	20%	150 h	340 kWh	860 kWh	1 200 kWh	0 kWh	392 kWh
Kesäkuu	30	8%	58 h	329 kWh	135 kWh	463 kWh	0 kWh	167 kWh
Heinäkuu	31	6%	46 h	340 kWh	30 kWh	370 kWh	0 kWh	140 kWh
Elokuu	31	8%	63 h	340 kWh	165 kWh	505 kWh	0 kWh	181 kWh
Syyskuu	30	20%	146 h	329 kWh	843 kWh	1 171 kWh	0 kWh	382 kWh
Lokakuu	31	35%	260 h	340 kWh	1 737 kWh	2 077 kWh	0 kWh	658 kWh
Marraskuu	30	49%	351 h	329 kWh	2 480 kWh	2 809 kWh	0 kWh	879 kWh
Joulukuu	31	59%	442 h	340 kWh	3 192 kWh	3 532 kWh	0 kWh	1 099 kWh



Talo "Pajulahti" 70100 KUOPIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 C	0,81 [W/m2/K]	11 258 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,50 m	217,5 m3	52 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		37,6 m	2,50 m	94,0 m2	129 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	217,5 m3	10,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,25 U	0,31 kW	87,0 m2	2 061 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	87,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,90 kW	77,0 m2	2 329 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,00 kW	13,0 m2	2 587 kWh/a
Ovet		1,50 U	0,33 kW	4,0 m2	853 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	2,55 kW	268,0 m2	7 830 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	0,87 kW	30,2 l/sek	2 243 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,46 kW	6,4 l/sek	1 185 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 830 kWh/a	3,88 kW	3 428 kWh/a	11 258 kWh/a
Talon YLÄKERTA, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1982, Huonelämpö	21,0 C	0,85 [W/m2/K]	10 494 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,0 m2	2,50 m	217,5 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		37,6 m	2,50 m	94,0 m2	121 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	217,5 m3	9,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C		0,00 U	0,00 kW	87,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,65 kW	87,0 m2	1 662 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,93 kW	79,0 m2	2 390 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,00 kW	13,0 m2	2 587 kWh/a
Ovet		1,50 U	0,17 kW	2,0 m2	426 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,74 kW	268,0 m2	7 066 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	60%	0,87 kW	30,2 l/sek	2 243 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,11 x / h		0,46 kW	6,4 l/sek	1 185 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 066 kWh/a	4,07 kW	3 428 kWh/a	10 494 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
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		174,0 m2	435,0 m3	Enimmäistehot	21 753 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-34,2 C	5,29 kWmax	14 897 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		8,48 kertaa/h	60 l/sek	1,74 kWmax	4 487 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,79 kertaa/h	13 l/sek	0,92 kWmax	2 369 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)				7,95 kWmax	21 753 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 753 kWh/a	174 m2	125 kWh/m2	435 m3
Lämmön ominaiskulutus		21 753 kWh/a	174 m2	26 Wh/m2/Ap/a	435 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,29 kWmax	174 m2	30,4 W/m2	435 m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

70100 KUOPIO

(Pohjois-Savo)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.810-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 C,

ulkolämpötilat 4,8 C ja -34,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,0 kWh	24 957 kWh	24 957 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,5 kWh	17 060 kWh	17 060 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,5 kWh	7 897 kWh	7 897 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		3,2 SCOP	3,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kWh	5,55 kW	5,57 kW

Lämmön keruu: kostea savi (17060 kWh / vuosi) - lämmitys: PATERILÄMMITYS +46 C - 3,2 COP				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,420 l/s	36,5 kWh/m	467 m	1,3 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - PATERILÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	192 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 196 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	16 967 kWh
- Kaivo yhteensä	196 m	1 kpl	17 159 kWh	17 159 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,42 l/s, Δt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	412 m	40 mm	0,40 bar	40,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	412 m	45 mm	0,22 bar	22,3 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	412 m	50 mm	0,13 bar	13,5 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	196 m	17 060 kWh	9,94 [Wh/mK]	28,43 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		17 060 kWh	87,5 kWh/m/a	1,66 [Wh/mK]	4,7 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	17 159 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	196 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	196 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 159 kWh		
19	Saanto yhteensä	17 159 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,420 l/s	@ Δt = 3,3 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,420 l/s	@ Δt = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,3			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	467 m	1,3 m	

Kaivon syvyys 196 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 467 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Talo "Pajulahti"

70100 KUOPIO

2 -kerroksinen talo 1982.

Pohjan pinta-ala 87 m², ulkoseinät 100 mm höylähirsi + 150 mm villa.

Yläpohjassa 350 mm vuorivilla, huonekorkeus 240 cm.

Talossa puulämmityskattilan + 3 m³ varaaajan lisäksi leivinuuni, jota lämmitetään myös.

Polttopuuta (koivua) on mennyt hiha-arviolta noin 15-18 m³ per vuosi, 2 hlön talous.

Käyttövesi -porakaivon perusteella kallio on vastassa 4 metrin syvyydessä.

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	20 957 kWh	763 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	185 €
Molemmat yhteensä	24 957 kWh	948 €
 Pumpun osuus sähkölaskusta	7 897 kWh	948 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 897 kWh	948 €
 Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,2 SCOP
 Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	24 957 kWh	2 995 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	2 936 kWh	2 789 €
 Taloussähköä kuluu vuodessa	3 980 kWh	478 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 897 kWh	948 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	11 877 kWh	1 425 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Pajulahti"

KUOPIO

(Pohjois-Savo)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talon alakerta: Patterilämmitys, 21 C, 87 m2, 218 m3,	3,88 kW	11 258 kWh
- Talon YLÄKERTA: Patterilämmitys, 21 C, 87 m2, 218 m3,	4,07 kW	10 494 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	8,0 kW	21 753 kWh
- Josta johtumisvuodot	5,29 kW	14 897 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,74 kW	4 487 kWh
- Josta vuotoilmat	0,92 kW	2 369 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(PATERILÄMMITYS +46 C)

• Kiinteistö, 174 m2, 435 m3	3,3 COP	7,50 kW	21 753 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,46 kW	4 000 kWh
- Yhteensä	3,2 SCOP	8,0 kWh	25 753 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-796 kWh	0,25 kW	24 957 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	24 957 kWh
- Pumpulla tuotetaan		8,00 kW	24 957 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			0 kWh
Yhteensä			24 957 kWh

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho

8,0 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)

8,0 kW

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka

-34 C

• Maasta kerätään

(3,2 COP)

5,6 kW

17 060 kWh

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä

7 897 kWh

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

7 897 kWh

Tarvitaan 196 aktiivimetrin lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,42 l/s.

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

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,4 bar (40 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,22 bar (22 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,42 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,13 bar (13 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 467 metriä, upotussyvyys vähintään 1,3 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