

Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!			
Talo "mh jkl"				87100 KAJAANI			Tulostuspäivä 09.10.2017		
Laskettu Bergheat46.737B-1,68-6 taulukko-ohjelmalla				Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		105,0 m2 273,0 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa				3,88 kW	Lattialämmitys, max. +35 C	12 750 kWh	445 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus				0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				20%		2 600 kWh	-520 kWh -15 €		
- Laskennassa ei ole huomioitu lisälämmitysmuotoja, esimerkiksi Sekapuun polttoa						0 kWh	0 kWh 0 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa				4,45 kW	0,12 €/kWh	4,1 SCOP	17 030 kWh 190 €		
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden				105 m2	42 W/m2	23,1 W /m2/Ap/a			
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden				273 m3	16 W/m3	8,9 W /m³/Ap/a			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				105 m2		121 KWh /m²/a			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				273 m3		46,7 KWh /m³/a			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				17 550 kWh	105 m2	167 KWh /m²/a			
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax				-40,1 C	4,45 kW	42,4 W/m2	16,3 W/m3		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C	133 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				5,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				1 957 litraa	1,00 €/ltr	1 957 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				4 tonnia /a	á 230,00 €	937 €	88 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				17 030 kWh	0,120 €/kWh	2 044 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				17 030 kWh	0,120 €/kWh	500 €	4,1 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,120 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				17 030 kWh		4 169 kWh	4,1 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%		4 169 kWh	500 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%		0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%		4 169 kWh	500 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						1 457 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						1 543 €			
				Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä		
- Lämmitys kuluttaa				4,98 COP	12 230 kWh	5,0 COP	2 455 kWh	0 kWh	
- Käyttövesi kuluttaa				2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	
- Vastuskäyttö				0 kWh		1,0 COP	0 kWh	0 kWh	
- Lämpö ja vesi yhteensä				17 030 kWh		4,1 SCOP	4 169 kWh	0 kWh	
				17 030 kWh	4,1 SCOP	4 169 kWh	0 kWh		
Lämmön vaakakeruuna kostea savi - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia				12 861 kWh		Saanto/metri	PITUUS	SYVYYYS	
- Jos keruupiiri PELLOSSA				keruu: kostea savi		33,9 kWh/m	379 m	1,4 m	
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				171 m		Valittu 1 kpl 171 aktiivimetrisen kaivo			
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						4,1 SCOP	12 861 kWh	17 030 kWh	
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava		sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	3 C ja -35,7 C	
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho	2,4 kW	Ihan liian pieni	
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho	2,8 kW	Liian pieni	
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho	3,2 kW	Vajaatehoinen	
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho	3,6 kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho	4,0 kW	Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho	4,4 kW	Täystehoinen	
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C		On tarvittava lämmitysteho	4,8 kW	Täystehoinen	
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						4,5 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						5,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-40 C			
Tuossa ulkolämpötilassa lämpöpumppu käy jatkuvasti.									
Sitä kylmemmällä säällä sisälämpö laskee ilman lisälämmönlähdettä.									
Lisälämpönä voi olla pumpun sisään rakennettu sähkövastus tai talon takka.									
Sähkövastuksen käyttö huonontaa pumpun hyötysuhdetta (COP).									
5 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3406 tuntia, joka on 39 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Kajaani , kohde on KAJAANI, jossa koko vuosi = 5251, tammikuu = 855									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	39%	3 406 h	4 800 kWh	12 230 kWh	17 030 kWh	17 030 kWh	0 kWh	4 169 kWh
31	Tammikuu	67%	499 h	501 kWh	1 992 kWh	2 493 kWh	2 493 kWh	0 kWh	610 kWh
28	Helmikuu	67%	449 h	452 kWh	1 792 kWh	2 244 kWh	2 244 kWh	0 kWh	549 kWh
31	Maaliskuu	56%	413 h	463 kWh	1 603 kWh	2 066 kWh	2 066 kWh	0 kWh	506 kWh
30	Huhtikuu	42%	302 h	404 kWh	1 104 kWh	1 509 kWh	1 509 kWh	0 kWh	369 kWh
31	Toukokuu	25%	188 h	363 kWh	579 kWh	941 kWh	941 kWh	0 kWh	230 kWh
30	Kesäkuu	12%	88 h	309 kWh	131 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	108 kWh
31	Heinäkuu	9%	70 h	310 kWh	39 kWh	349 kWh	349 kWh	0 kWh	85 kWh
31	Elokuu	13%	99 h	323 kWh	173 kWh	496 kWh	496 kWh	0 kWh	121 kWh
30	Syyskuu	25%	183 h	351 kWh	565 kWh	916 kWh	916 kWh	0 kWh	224 kWh
31	Lokakuu	38%	284 h	406 kWh	1 017 kWh	1 422 kWh	1 422 kWh	0 kWh	348 kWh
30	Marraskuu	52%	372 h	436 kWh	1 425 kWh	1 861 kWh	1 861 kWh	0 kWh	456 kWh
31	Joulukuu	62%	459 h	483 kWh	1 810 kWh	2 293 kWh	2 293 kWh	0 kWh	561 kWh

Talo ”mh jkl” 87100 KAJAANI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö 21,0 C		0,65 [W/m2/K]	12 750 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		105,0 m2	2,60 m	273,0 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,3 m	2,60 m	107,3 m2	121 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		105,0 m2	23 W/m2/Ap/a	273,0 m3	8,9 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,13 U	0,33 kW	105,0 m2	2 894 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,57 kW	105,0 m2	1 578 kWh/a
Umpiseinän ala		0,13 U	0,67 kW	85,3 m2	1 853 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,91 kW	16,0 m2	2 520 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,34 kW	6,0 m2	945 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,81 kW	317,3 m2	9 789 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	72%	0,79 kW	37,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,28 kW	3,8 l/sek	777 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 789 kWh/a	3,88 kW	2 960 kWh/a	12 750 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu!Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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			
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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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			
Rakennus 4 ei valittu!Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys					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			
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					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		105,0 m2	273,0 m3	Enimmäistehot	12 750 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,7 C	2,81 kWmax	9 789 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	38 l/sek	0,79 kWmax	2 183 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	4 l/sek	0,28 kWmax	777 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				3,88 kWmax	12 750 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			311,9 m3	12,4 W/m3	41 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			273,0 m3	14,2 W/m3	8,9 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			115,8 m2	33,5 W/m2	110 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			105,0 m2	36,9 W/m2	121 kWh/m2/a

Bergheat46.737B-1,68-6 09.10.2017

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

87100 KAJAANI

(Kainuu)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.737B-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 5 kW
- Pumpuksi valitsit 5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	4,5 kW	17 030 kWh	17 030 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kW	12 861 kWh	12 861 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,2 kW	4 169 kWh	4 169 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	5,0 kW	3,56 kW	4,00 kW

Lämmön keruu: kostea savi (12860 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea savi	0,300 l/s	33,9 kWh/m	379 m	1,4 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	0,5 [W/m/K]	Teräsputki	143 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 171 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	12 793 kWh
- Kaivot yhteensä	171 m	1 kpl	12 936 kWh	12 936 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,3 l/s, $\Delta t = 3,3$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	362 m	40 mm	0,21 bar	20,6 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	362 m	45 mm	0,12 bar	12,2 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	362 m	50 mm	0,08 bar	7,7 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	171 m	12 861 kWh	8,59 [W/m]	23,37 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		12 861 kWh	75,6 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	4,4 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -				
1	12 936 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	171 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	171 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	12 936 kWh		
19	Saanto yhteensä	12 936 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,300 l/s @ $\Delta t = 3,3$ K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,300 l/s @ $\Delta t = 3,3$ K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5			
23	Keruu: savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	379 m	1,4 m	

Kaivon syvyys 171 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "mh jkl"

87100 KAJAANI

Uudisrakennus, 1 -tasoinen, lämmin nettoala 100 m2.

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 5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	12 230 kWh	295 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	206 €
Molemmat yhteensä	17 030 kWh	500 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	4 169 kWh	500 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	4 169 kWh	500 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	17 030 kWh	2 044 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	1 957 kWh	1 957 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 600 kWh	312 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 169 kWh	500 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	6 769 kWh	812 €

Yhteenveto

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "mh jkl"

KAJAANI

(Kainuu)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETÄ		
- Talo Lattialämmitys	12 750 kWh	3,88 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
-	0 kWh	0,00 kW
YHTEENSÄ	12 750 kWh	3,9 kW
- Josta johtumisvuodot	9 789 kWh	2,81 kW
- Josta ilmanvaihdot	2 183 kWh	0,79 kW
- Josta vuotoilmat	777 kWh	0,28 kW
- Josta lämmönsiirtokanaali	0 kWh	0,00 kW

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:		(LATTIALÄMMITYS)
Lämmitettävää	105 m2	273 m3
- Kiinteistö	5,0 COP	12 230 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	4,1 SCOP	17 030 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		4,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		5,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-40 C
▪ Maasta kerätään (5 COP)	4,0 kW	12 861 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		4 169 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		4 169 kWh

Tarvitaan 171 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,3 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

- Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 0,21 bar (21 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 0,12 bar (12 kPa)
- Kaivon painehäviö 0,3 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3 \text{ K}$ 0,08 bar (8 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,4 m 379 m

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