

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laitetointajallasil				
Lamellihiirsitalo "salka"		91500 MUHOS			Tulostuspäivä 22.02.2017				
Laskettu Bergheat46.707-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			198,0 m2	686,2 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		12,43 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		30341	968 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40%	3 470 kWh	-1 388 kWh	-44 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	189 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		13,02 kW	0,11 €/kWh	4,6 SCOP	33 753 kWh	1 112 €			
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			198 m2	66 W/m2	29,4 W /m²/Ap/v				
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			686,18	19 W/m3	8,5 W /m³/Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				198 m2	153 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				686,18	44,2 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			35 141 kWh	198 m2	177 KWh /m²/v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-35,3 C	13,02 kW	65,8 W/m2	19,0 W/m3			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonolämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			0,0 C	155 ET	Luokitus on B luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			13,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 880 litraa	1,00 €/ltr	3 880 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan lämmityksellä, sekapuuhaake			52,77 m3/a	4200,00 €	1 055 €	78,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			33 753 kWh	0,110 €/kWh	3 713 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			33 751 kWh	0,110 €/kWh	802 €	4,63 SCOP			
Sähkövastuksella tuotetaan			2 kWh	0,110 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP					33 753 kWh	7 292 kWh	4,63 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 290 kWh	802 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	2 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 292 kWh	802 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						3 078 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						2 911 €			
- Lämmitys kuluttaa		5,19 COP	28 953 kWh	5,19 COP	5 575 kWh	2 kWh	5 577 kWh		
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	4 800 kWh	2,80 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 715 kWh		
- Vastuskäyttö			2 kWh	1,00 COP		2 kWh	2 kWh (= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä			33 753 kWh	4,63 SCOP	7 290 kWh	2 kWh	7 292 kWh		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia				26463	Saanto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA				KOSTEA SILTTI	33,7 kWh/m	786 m	1,4 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			305 m	tai 2 kpl 184 aktiivimetrisiä kaivoja					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä					4,63 SCOP	26 461 kWh	33 753 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	3 C ja -35,4 C		
Kun ulkolämpötila on				-10 C	On tarvittava lämmitysteho	7,2 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on				-15 C	On tarvittava lämmitysteho	8,3 kW	Liian pieni		
Kun ulkolämpötila on				-20 C	On tarvittava lämmitysteho	9,5 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on				-25 C	On tarvittava lämmitysteho	10,6 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on				-30 C	On tarvittava lämmitysteho	11,8 kW	Lähes täysteho		
Kun ulkolämpötila on				-35 C	On tarvittava lämmitysteho	12,9 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)				-40 C	On tarvittava lämmitysteho	14,1 kW	Täystehoinen		
Täystehoinen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						13,0 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						13,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-35 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).									
13 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2596 tuntia, joka on 30 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 2 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Oulu , kohde on MUHOS, jossa koko vuosi = 5213, tammikuu = 849									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	30%	2 596 h	4 800 kWh	28 953 kWh	33 753 kWh	33 751 kWh	2 kWh	7 292 kWh
31	Tammikuu	53%	394 h	408 kWh	4 718 kWh	5 125 kWh	5 123 kWh	2 kWh	1 107 kWh
28	Helmikuu	53%	355 h	368 kWh	4 248 kWh	4 616 kWh	4 616 kWh	0 kWh	997 kWh
31	Maaliskuu	44%	330 h	408 kWh	3 876 kWh	4 284 kWh	4 284 kWh	0 kWh	925 kWh
30	Huhtikuu	33%	235 h	395 kWh	2 662 kWh	3 057 kWh	3 057 kWh	0 kWh	660 kWh
31	Toukokuu	19%	141 h	408 kWh	1 426 kWh	1 833 kWh	1 833 kWh	0 kWh	396 kWh
30	Kesäkuu	7%	51 h	395 kWh	269 kWh	664 kWh	664 kWh	0 kWh	143 kWh
31	Heinäkuu	5%	35 h	408 kWh	52 kWh	459 kWh	459 kWh	0 kWh	99 kWh
31	Elokuu	7%	56 h	408 kWh	315 kWh	723 kWh	723 kWh	0 kWh	156 kWh
30	Syyskuu	18%	129 h	395 kWh	1 282 kWh	1 677 kWh	1 677 kWh	0 kWh	362 kWh
31	Lokakuu	29%	218 h	408 kWh	2 422 kWh	2 829 kWh	2 829 kWh	0 kWh	611 kWh
30	Marraskuu	40%	292 h	395 kWh	3 395 kWh	3 790 kWh	3 790 kWh	0 kWh	819 kWh
31	Joulukuu	49%	361 h	408 kWh	4 288 kWh	4 696 kWh	4 696 kWh	0 kWh	1 014 kWh

Laskettu Bergheat46.707-1,6-6 taulukko-ohjelmalla

22.02.2017

Lamellihiirsitalo "salka" 91500 MUHOS, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	21,0 C	1,25 [W/m2/K]
				24 813 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		124,0 m2	3,45 m	427,2 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,5 m	3,45 m	160,2 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		124,0 m2	38 W/m2/Ap/a	427,2 m3
				11,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,15 U	0,54 kW	124,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,67 kW	124,0 m2
Umpiseinän ala		0,55 U	4,28 kW	130,2 m2
Ikkunat		1,00 U	1,43 kW	24,0 m2
Ovet		1,00 U	0,36 kW	6,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,32 U	7,28 kW	408,2 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	75%	1,09 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,41 kW	5,5 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		20 652 kWh/a	8,78 kW	4 161 kWh/a
				24 813 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	10,0 C	1,07 [W/m2/K]
				4 868 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		74,0 m2	3,50 m	259,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		35,5 m	3,50 m	124,3 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		74,0 m2	13 W/m2/Ap/a	259,0 m3
				3,6 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,16 U	0,34 kW	74,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,36 kW	74,0 m2
Umpiseinän ala		0,20 U	1,05 kW	109,3 m2
Ikkunat		1,00 U	0,19 kW	4,0 m2
Ovet		1,33 U	0,70 kW	11,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	2,64 kW	272,3 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 x / h	0%	0,43 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	0,51 kW	8,6 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 621 kWh/a	3,58 kW	1 247 kWh/a
				4 868 kWh/a
Rakennus 3 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 rossipohja, 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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
				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 rossipohja, 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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
				0 kWh/a
Rakennus 5 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 rossipohja, 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
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		0 kWh/a
				0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, Rauheat_DUO_PN6_25+25/110 tehohäviö vuodessa		0,08 kW	5,0 Wh/m	15,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		198,0 m2	686,2 m3	Enimmäistehot
				30 341 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-35,4	9,92 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,35 kertaa/h	67 l/sek	1,52 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,07 kertaa/h	14 l/sek	0,92 kWmax
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15 metriä	660 kWh/v	0,08 kWmax
				660 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,43 kWmax
				30 341 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			759,0 m3	16,4 W/m3
				40 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			686,2 m3	18,1 W/m3
				8,5 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			218,5 m2	56,9 W/m2
				139 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			198,0 m2	62,8 W/m2
				153 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

91500 MUHOS

(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.707-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 13 kW
- Pumpuksi valitsit 13 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	13,0 kW	33 753 kWh	33 753 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,2 kW	26 463 kWh	26 461 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,8 kW	7 290 kWh	7 292 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	13,0 kW	10,51 kW	10,50 kW

Lämmön keruu pellostä (26462 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SILTTI	0,720 l/s	33,7 kWh/m	786 m	1,4 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	10 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	255 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 184 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	13 737 kWh
- Kaivot yhteensä	184 m	2 kpl	13 282 kWh	26 565 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	305 m	26 565 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,36 l/s, Δt = 3,6 K

Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	388 m	40 mm	0,29 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	388 m	45 mm	0,17 bar
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	388 m	50 mm	0,10 bar

Tarvitaan 2 kaivoa, á 184 m

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	184 m	26 461 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	13 231 kWh	72,2 kWh/m/a	1,5 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -			
1	13 282 kWh		
2	13 282 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	184 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	368 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 282 kWh	
19	Saanto yhteensä	26 565 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,360 l/s @ Δt = 3,6 K	
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,720 l/s @ Δt = 3,6 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,2		
23	Keruu pellostä	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	786 m	1,4 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 184 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Lamellihirsitalo "salka"

91500 MUHOS

Yksi kerroksinen talo 220 mm vahvuisesta lamellihirrestä, huoneistoala 124 m².

Lisäksi 74 m² autotalli tavanomaisella seinärakenteella.

Huonekorkeus talossa 3,445 m ja tallissa 3,5 m.

Talon ja tallin välille 15 metrinen lämpökanaali.

Lämmönkeruu vaakapiirillä.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 13 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	28 953 kWh	614 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	189 €
Molemmat yhteensä	33 753 kWh	802 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 290 kWh	802 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	2 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 292 kWh	802 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,11 euroa/ kWh)	33 753 kWh	3 713 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 880 kWh	3 880 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 470 kWh	382 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 292 kWh	802 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 762 kWh	1 184 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Lamellihirsitalo "salka"		MUHOS
Lämmitettävää	198 m ²	686 m ³
Vuotuinen lämmitystarve:	(LATTIALÄMMITYS)	
- Kiinteistö	5,2 COP	28 953 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,8 COP	4 800 kWh
- Yhteensä	4,6 COP	33 753 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		13,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		13,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-35 C
▪ Maasta kerätään (5,2 COP)	10,5 kW	26 461 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 290 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		2 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		7 292 kWh

Tarvitaan 2 x 184 m = 368 aktiivimetriä lämpökaivoja. Keruun virtaus vähintään 0,72 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille kaivoa kohden:

- Keruun painehäviö 0,72 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,29 bar (29 kPa)
- Keruun painehäviö 0,72 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,17 bar (17 kPa)
- Keruun painehäviö 0,72 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,6$ K 0,1 bar (10 kPa)

Tai vaakakeruupiiri KOSTEA SILTTI 786 m

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