

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!			
Talo "Pasolino"		1400 VANTAA			Tulostuspäivä 19.01.2017			
Laskettu Bergheat46.703-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			170,0 m2	432,0 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		7,25 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		19 671 kWh	714 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	5 250 kWh	-2 625 kWh	-95 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 pers	1 200 kWh	6 000 kWh	276 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		7,94 kW	0,115 €/kWh	4,0 SCOP	23 046 kWh	895 €		
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			170 m2	47 W/m2	28,5 W /m²/Ap/v			
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			432 m3	18 W/m3	11,2 W /m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				170 m2	116 kWh /m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				432 m3	45,5 kWh /m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			25 671 kWh	170 m2	151 kWh /m²/v			
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-28,4 C	7,94 kW	46,7 W/m2	18,4 W/m3		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus				0,0 C	131 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			8,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 649 litraa	1,000 €/ltr	2 649 €	87,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, puupelletti			8,7 m3	105,00 €/m3	917 €	73,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			23 046 kWh	0,115 €/kWh	2 650 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			23 046 kWh	0,115 €/kWh	655 €	4,05 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,115 €/kWh	0 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				23046 kWh	5 691 kWh	4,05 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	5 691 kWh	655 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 691 kWh	655 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						1 994 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						1 996 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,18 COP	17 046 kWh	5,18 COP	3 291 kWh	0 kWh	3 291 kWh	379 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	6 000 kWh	2,50 COP	2 400 kWh	0 kWh	2 400 kWh	276 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		23 046 kWh	4,05 SCOP	5 691 kWh	0 kWh	5 692 kWh	655 €	
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia			17 355 kWh	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	43,8 kWh/m	396 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			180 m	Valittu 1 kpl	180 aktiivimetrisen kaivo			
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,05 SCOP	17 355 kWh	23 046 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	6 C ja -28,2 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		2,8 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		4,2 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		5,6 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		7,0 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		8,4 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		9,9 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		11,3 kW	Vähän ylitse		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					7,9 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					8,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-28,4 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).								
8 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2881 tuntia, joka on 33 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on VANTAA, jossa koko vuosi = 4056, tammikuu = 675								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	33%	2 881 h	6 000 kWh	17 046 kWh	23 046 kWh	0 kWh	5 691 kWh
31	Tammikuu	56%	418 h	510 kWh	2 838 kWh	3 347 kWh	3 347 kWh	827 kWh
28	Helmikuu	58%	390 h	460 kWh	2 663 kWh	3 123 kWh	3 123 kWh	771 kWh
31	Maaliskuu	50%	368 h	510 kWh	2 438 kWh	2 948 kWh	2 948 kWh	728 kWh
30	Huhtikuu	36%	257 h	493 kWh	1 564 kWh	2 058 kWh	2 058 kWh	508 kWh
31	Toukokuu	19%	140 h	510 kWh	607 kWh	1 117 kWh	1 117 kWh	276 kWh
30	Kesäkuu	10%	70 h	493 kWh	67 kWh	560 kWh	560 kWh	138 kWh
31	Heinäkuu	9%	65 h	510 kWh	8 kWh	518 kWh	518 kWh	128 kWh
31	Elokuu	10%	75 h	510 kWh	87 kWh	597 kWh	597 kWh	147 kWh
30	Syyskuu	20%	144 h	493 kWh	657 kWh	1 151 kWh	1 151 kWh	284 kWh
31	Lokakuu	33%	245 h	510 kWh	1 448 kWh	1 957 kWh	1 957 kWh	483 kWh
30	Marraskuu	44%	320 h	493 kWh	2 068 kWh	2 561 kWh	2 561 kWh	632 kWh
31	Joulukuu	52%	389 h	510 kWh	2 600 kWh	3 110 kWh	3 110 kWh	768 kWh

Talo "Pasolino" 1400 VANTAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö	21,0 C	0,86 [W/m2/K]
				14 903 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,60 m	312,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,4 m	2,60 m	133,6 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	31 W/m2/Ap/a	312,0 m3
				11,8 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,64 kW	120,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,26 kW	120,0 m2
Umpiseinän ala		0,21 U	1,20 kW	109,6 m2
Ikkunat		1,00 U	0,94 kW	18,0 m2
Ovet		1,00 U	0,31 kW	6,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	3,36 kW	373,6 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,77 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,95 kW	4,4 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 153 kWh/a	5,07 kW	2 750 kWh/a
				14 903 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2008, Huonelämpö	21,0 C	0,89 [W/m2/K]
				4 768 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		50,0 m2	2,40 m	120,0 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,4 m	2,40 m	73,0 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		50,0 m2	24 W/m2/Ap/a	120,0 m3
				9,8 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	50,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,26 kW	50,0 m2
Umpiseinän ala		0,21 U	0,70 kW	63,5 m2
Ikkunat		1,00 U	0,39 kW	7,5 m2
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U	1,45 kW	173,0 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,30 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,44 kW	2,1 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 655 kWh/a	2,18 kW	1 113 kWh/a
				4 768 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!		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.				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!		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.				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!		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.				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
Lämmönsiirtokanaalia ei ole				0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		170,0 m2	432,0 m3	Enimmäistehot
				19 671 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28 C	4,81 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	60 l/sek	1,06 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	7 l/sek	1,38 kWmax
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax
				0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,25 kWmax
				19 671 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			517,8 m3	14,0 W/m3
				38 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			432,0 m3	16,8 W/m3
				11,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			190,8 m2	38,0 W/m2
				103 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			170,0 m2	42,7 W/m2
				116 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

1400 VANTAA

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.703-1,6-6

0,2 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 8 kW
- Pumpuksi valitsit 8 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,9 kW	23 046 kWh	23 046 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,0 kW	17 355 kWh	17 355 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kW	5 691 kWh	5 691 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	8,0 kW	6,41 kW	6,46 kW

Lämmön keruu pellostä (17354 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,450 l/s	43,8 kWh/m	396 m	1,0 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	220 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 180 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	17 212 kWh
- Kaivot yhteensä	180 m	1 kpl	17 432 kWh	17 432 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	180 m	17 432 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,45 l/s	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	380 m	40 mm	0,42 bar	42,3 kPa
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	380 m	45 mm	0,23 bar	23,2 kPa
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	380 m	50 mm	0,14 bar	13,9 kPa

Kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	180 m	17 355 kWh	11,01 [W/m]	35,86 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		96,8 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	5,1 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	17 432 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	180 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	180 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 432 kWh	
19	Saanto yhteensä	17 432 kWh	
20	Keruunesteen kierto kaivoa koh	0,450 l/s	@ Δt = 3,5 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,450 l/s	@ Δt = 3,5 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu pellosta	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	396 m	1,0 m

Kaivon syvyys 180 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Pasolino"

1400 VANTAA

Siporex 375 harkkotalo, 2008, 170 m², 1 1/2 kerrosta lattialämmityksellä. Rakennuspaikka savimaata 13-15 m, talo paalutettu. Ilmastointi: Enervent LTR3 Kylpyamme, vedenkulutus 130 m³/v, 3 - 5 henkilöä. Ollut pellettilämmitys, Termaxin kattila CR-25 180 l kierukalla. pelletin vuosikulutus 4000 kg/a = n.6,2 m³.
2016 sähkö:10000Kwh/v (käyttöv+kattilanlämmitys) Tässä laskelmassa ei ole huomioitus mahdollista autokatoksen käyttöön ottoa. Autokatos edellyttäisi kaivoon n. 20 m lisäsyvyyttä ja lämmityslaitteelle noin 1,2 kW lisätehoa.

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 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,115 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 046 kWh	379 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	276 €
Molemmat yhteensä	23 046 kWh	655 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 691 kWh	655 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 691 kWh	655 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	23 046 kWh	2 650 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	2 649 litraa	2 649 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 250 kWh	604 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 691 kWh	655 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 941 kWh	1 258 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Pasolino"		VANTAA
Lämmitettävää	170 m ²	432 m ³
Vuotuinen lämmitystarve:	(LATTIALÄMMITYS)	
- Kiinteistö		17 046 kWh
- Lämmin käyttövesi		6 000 kWh
- Yhteensä		23 046 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		7,9 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		8,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-28,4 C
▪ Maasta kerätään (5,18 COP)	6,5 kW	17 355 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		5 691 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		5 691 kWh
Tarvitaan yksi 180 aktiivimetrisen syvyinen porakaivo		
• Painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla		0,42 bar (42 kPa)
• Painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla		0,23 bar (23 kPa)
• Painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla		0,14 bar (14 kPa)
Tai vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	396 m

Laskettu Bergheat46.703-1,6-6 taulukko-ohjelmalla