

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!				
Talo "Fleku"		4130 SIPOO		Tulostuspäivä 21.01.2017				
Laskettu Bergheat46.703-1,6-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		280,0 m2		742,0 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,41 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C	27 018 kWh		981 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	8 000 kWh	-4 000 kWh	-145 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		1,14 kW	5 pers	2 000 kWh	10 000 kWh	460 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,56 kW	0,115 €/kWh	3,9 SCOP	33 018 kWh	1 296 €		
• Rakennusten lämmitystarve neliometriä kohden			280 m2	41 W/m2	23,6 W /m²/Ap/v			
• Rakennusten lämmitystarve kuutiometriä kohden			742 m3	16 W/m3	8,9 W /m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			280 m2	96 KWh /m²/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			742 m3	36,4 KWh /m³/v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			37 018 kWh	280 m2	132 KWh /m²/v			
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-29,6 C	11,56 kW	41,3 W/m2	15,6 W/m3		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			0,0 C	114 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 795 litraa	1,000 €/ltr	3 795 €	87,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, koivuhalkoja			26,6 m3	105,00 €/m3	2 794 €	73,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			33 018 kWh	0,115 €/kWh	3 797 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			33 018 kWh	0,115 €/kWh	971 €	3,91 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,115 €/kWh	0 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				33018 kWh	8 445 kWh	3,91 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	8 445 kWh	971 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	8 445 kWh	971 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 824 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna						2 826 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	5,18 COP	23 018 kWh	5,18 COP	4 445 kWh	0 kWh	4 445 kWh	511 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	10 000 kWh	2,50 COP	4 000 kWh	0 kWh	4 000 kWh	460 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		33 018 kWh	3,91 SCOP	8 445 kWh	0 kWh	8 445 kWh	971 €	
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		24 573 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		43,4 kWh/m	566 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		237 m	Valittu 1 kpl 237 aktiivimetrisen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,91 SCOP	24 573 kWh	33 018 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 0 C,	ulkolämpötilat	5 C ja -28,5 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		4,1 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		6,1 kW	Ihan liian pieni		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		8,1 kW	Vajaatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		10,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		12,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		14,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		16,2 kW	Vähän ylitse		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					11,6 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					12,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-29,6 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).								
12 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2752 tuntia, joka on 31 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on SIPOO, jossa koko vuosi = 4097, tammikuu = 682								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	31%	2 752 h	10 000 kWh	23 018 kWh	33 018 kWh	0 kWh	8 445 kWh
31	Tammikuu	52%	390 h	849 kWh	3 832 kWh	4 681 kWh	0 kWh	1 197 kWh
28	Helmikuu	54%	364 h	767 kWh	3 596 kWh	4 363 kWh	0 kWh	1 116 kWh
31	Maaliskuu	46%	345 h	849 kWh	3 292 kWh	4 142 kWh	0 kWh	1 059 kWh
30	Huhtikuu	34%	245 h	822 kWh	2 112 kWh	2 934 kWh	0 kWh	750 kWh
31	Toukokuu	19%	139 h	849 kWh	820 kWh	1 670 kWh	0 kWh	427 kWh
30	Kesäkuu	11%	76 h	822 kWh	90 kWh	912 kWh	0 kWh	233 kWh
31	Heinäkuu	10%	72 h	849 kWh	11 kWh	861 kWh	0 kWh	220 kWh
31	Elokuu	11%	81 h	849 kWh	118 kWh	967 kWh	0 kWh	247 kWh
30	Syyskuu	20%	142 h	822 kWh	888 kWh	1 710 kWh	0 kWh	437 kWh
31	Lokakuu	31%	234 h	849 kWh	1 955 kWh	2 804 kWh	0 kWh	717 kWh
30	Marraskuu	42%	301 h	822 kWh	2 792 kWh	3 614 kWh	0 kWh	924 kWh
31	Joulukuu	49%	363 h	849 kWh	3 511 kWh	4 361 kWh	0 kWh	1 115 kWh

Talo "Fleku" 4130 SIPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
At + alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	22,0 C	0,80 [W/m2/K]	16 364 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,65 m	371,0 m3	44 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		56,3 m	2,65 m	149,2 m2	117 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	29 W/m2/Ap/a	371,0 m3	10,8 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,16 U	0,60 kW	140,0 m2	4 964 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	140,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	1,09 kW	119,2 m2	2 859 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,12 kW	21,0 m2	2 961 kWh/a
Ovet		1,31 U	0,63 kW	9,0 m2	1 664 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	3,44 kW	429,2 m2	12 448 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	1,09 kW	51,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	1,11 kW	5,1 l/sek	865 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 448 kWh/a	5,65 kW	3 916 kWh/a	16 364 kWh/a
Yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	22,0 C	0,67 [W/m2/K]	10 654 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		140,0 m2	2,65 m	371,0 m3	29 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		56,3 m	2,65 m	149,2 m2	76 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		140,0 m2	19 W/m2/Ap/a	371,0 m3	7,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	140,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	140,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	1,11 kW	122,2 m2	2 930 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,12 kW	21,0 m2	2 961 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,32 kW	6,0 m2	846 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	2,56 kW	429,2 m2	6 738 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	1,09 kW	51,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	1,11 kW	5,1 l/sek	865 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 738 kWh/a	4,77 kW	3 916 kWh/a	10 654 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	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!		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	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!		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	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..		280,0 m2	742,0 m3	Enimmäistehot	27 018 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29 C	6,00 kWmax	19 186 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	103 l/sek	2,19 kWmax	6 103 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	10 l/sek	2,23 kWmax	1 729 kWh/a
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)				10,41 kWmax	27 018 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			871,1 m3	12,0 W/m3	31 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			742,0 m3	14,0 W/m3	8,9 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			308,5 m2	33,8 W/m2	88 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			280,0 m2	37,2 W/m2	96 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

4130 SIPOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.703-1,6-6

0,0 C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,6 kW	33 018 kWh	33 018 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,9 kW	24 573 kWh	24 573 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,1 kW	8 445 kWh	8 445 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,9 SCOP	3,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kW	9,33 kW	9,68 kW

Lämmön keruu pellostä (24573 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,680 l/s	43,4 kWh/m	566 m	1,0 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	6 m	1,2 [W/m/K]	Teräsputki	226 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 237 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	24 424 kWh
- Kaivot yhteensä	237 m	1 kpl	24 650 kWh	24 650 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	237 m	24 650 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,68 l/s	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	494 m	40 mm	1,40 bar	140,5 kPa
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	494 m	45 mm	0,72 bar	71,6 kPa
- Keruupiirin virtausvastus (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	494 m	50 mm	0,40 bar	39,9 kPa

Kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	237 m	24 573 kWh	11,84 [W/m]	40,86 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		104,0 kWh/m/a	1,6 [W/m/K]	5,5 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	24 650 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	237 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	237 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	24 650 kWh	
19	Saanto yhteensä	24 650 kWh	
20	Keruunesteen kierto kaivoa koh	0,680 l/s	@ Δt = 3,5 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,680 l/s	@ Δt = 3,5 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu pellosta	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	566 m	1,0 m

Kaivon syvyys 237 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "Fleku"

4130 SIPOO

Meillä on Lammin LL-400 harkkotalo. Lämmitettävää sisälattiapintaa on yhteensä 280 m², josta autotallin osuus on noin 40 m². Lämpökaivon syvyys on 215 m.

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 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,115 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 018 kWh	511 €
Käyttöveden lämmitystarve	10 000 kWh	460 €
Molemmat yhteensä	33 018 kWh	971 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 445 kWh	971 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 445 kWh	971 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	33 018 kWh	3 797 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 795 litraa	3 795 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 000 kWh	920 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 445 kWh	971 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 445 kWh	1 891 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "Fleku"		SIPOO
Lämmitettävää	280 m2	742 m3
Vuotuinen lämmitystarve:	(LATTIALÄMMITYS)	
- Kiinteistö		23 018 kWh
- Lämmin käyttövesi		10 000 kWh
- Yhteensä		33 018 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		11,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		12,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-29,6 C
▪ Maasta kerätään (5,18 COP)	9,7 kW	24 573 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		8 445 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
▪ Ostosähköä yhteensä		8 445 kWh
Tarvitaan yksi 237 aktiivimetrisen syvyinen porakaivo		
• Painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla		1,4 bar (140 kPa)
• Painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla		0,72 bar (72 kPa)
• Painehäviö 0,68 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla		0,4 bar (40 kPa)
Tai vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	566 m

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