

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!				
Uudiskohde "Thomaattos"		41340 LAUKAA			Tulostuspäivä 24.07.2016				
Laskettu Bergheat46.629-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			247,0 m2	665,2 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,85 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C		28 568 kWh	1 020 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	8 410 kWh	-4 205 kWh	-150 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,55 kW	4 pers	1 200 kWh	4 800 kWh	204 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,40 kW	0,115 €/kWh	4,0 SCOP	29 163 kWh	1 074 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				247 m2	24,2	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				665 m3	9,0	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				247 m2	116	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				665 m3	42,9	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			33 368 kWh	247 m2	135	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Läminvesi+Taloussähkö				275,5 brm2	37 573 kWh	136 kWh			
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				275,5 brm2	136 ET	A luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,6 C	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		9,4 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS						
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 352 litraa	1,000 €/ltr	3 352 €	87,00%				
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		29 m3	105,00 €/m3	2 996 €	73,00%				
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		29 163 kWh	0,115 €/kWh	3 354 €	1,00 COP				
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		29 163 kWh	0,115 €/kWh	841 €	3,99 COP				
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,115 €/kWh	0 €	1,00 COP				
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			29163 kWh	7 310 kWh	3,99 COP				
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	7 310 kWh	841 €				
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €				
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	7 310 kWh	841 €				
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					2 511 €				
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					2 513 €				
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	4,40 COP	24 363 kWh	4,40 COP	5 532 kWh	0 kWh	5 532 kWh	636 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,70 COP	4 800 kWh	2,70 COP	1 778 kWh	0 kWh	1 778 kWh	204 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		29 163 kWh	3,99 SCOP	7 310 kWh	0 kWh	7 310 kWh	841 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		21 853 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		38,3 kWh/m	571 m	1,2 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		236 m	Valittu 1 kpl 236 metrin kaivo						
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			3,99 COP	21 853 kWh	29 163 kWh				
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 20 C,		ulkolämpötilat		-1 C ja -32,4 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,3 kW	Ihan liian pieni			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		6,3 kW	Liian pieni			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		7,2 kW	Vajaatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		8,1 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		9,0 kW	Lähes täysteho			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		9,9 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		10,8 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					9,4 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					9,4 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-32,4 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).									
9,4 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3102 tuntia, joka on 35 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä , kohde on LAUKAA, jossa koko vuosi = 4784, tammikuu = 777									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	35%	3 102 h	4 800 kWh	24 363 kWh	29 163 kWh	29 163 kWh	0 kWh	7 310 kWh
31	Tammikuu	62%	464 h	408 kWh	3 958 kWh	4 366 kWh	4 366 kWh	0 kWh	1 094 kWh
28	Helmikuu	63%	426 h	368 kWh	3 635 kWh	4 004 kWh	4 004 kWh	0 kWh	1 003 kWh
31	Maaliskuu	52%	390 h	408 kWh	3 257 kWh	3 665 kWh	3 665 kWh	0 kWh	919 kWh
30	Huhtikuu	39%	278 h	395 kWh	2 218 kWh	2 613 kWh	2 613 kWh	0 kWh	655 kWh
31	Toukokuu	21%	154 h	408 kWh	1 039 kWh	1 446 kWh	1 446 kWh	0 kWh	363 kWh
30	Kesäkuu	9%	63 h	395 kWh	202 kWh	596 kWh	596 kWh	0 kWh	149 kWh
31	Heinäkuu	7%	49 h	408 kWh	50 kWh	458 kWh	458 kWh	0 kWh	115 kWh
31	Elokuu	10%	73 h	408 kWh	282 kWh	690 kWh	690 kWh	0 kWh	173 kWh
30	Syyskuu	23%	164 h	395 kWh	1 145 kWh	1 539 kWh	1 539 kWh	0 kWh	386 kWh
31	Lokakuu	36%	265 h	408 kWh	2 087 kWh	2 495 kWh	2 495 kWh	0 kWh	625 kWh
30	Marraskuu	48%	347 h	395 kWh	2 869 kWh	3 263 kWh	3 263 kWh	0 kWh	818 kWh
31	Joulukuu	58%	428 h	408 kWh	3 620 kWh	4 028 kWh	4 028 kWh	0 kWh	1 010 kWh

Uudiskohde "Thomaattos" 41340 LAUKAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA				
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	21,0 C	0,61 [W/m2/K]
				15 493 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		137,0 m2	2,80 m	383,6 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		50,3 m	2,80 m	140,9 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		137,0 m2	24 W/m2/Ap/a	383,6 m3
				8,4 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,12 U	0,51 kW	137,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,04 U	0,28 kW	137,0 m2
Umpiseinän ala		0,14 U	0,90 kW	113,4 m2
Ikkunat		0,88 U	1,05 kW	21,0 m2
Ovet		0,80 U	0,29 kW	6,5 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	3,03 kW	414,9 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	1,11 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,34 kW	53,3 l/sek
				3 458 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 967 kWh/a	4,49 kW	4 526 kWh/a
				15 493 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	21,0 C	0,54 [W/m2/K]
				5 669 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		66,0 m2	2,40 m	158,4 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		34,7 m	2,40 m	83,3 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		66,0 m2	18 W/m2/Ap/a	158,4 m3
				7,5 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,00 U	0,00 kW	66,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,26 kW	66,0 m2
Umpiseinän ala		0,16 U	0,70 kW	77,1 m2
Ikkunat		0,88 U	0,21 kW	4,2 m2
Ovet		0,80 U	0,09 kW	2,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,11 U	1,26 kW	215,3 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	0,46 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h	0,18 kW	22,0 l/sek
				555 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 687 kWh/a	1,90 kW	1 982 kWh/a
				5 669 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2016, Huonelämpö	15,0 C	1,14 [W/m2/K]
				6 561 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		44,0 m2	2,80 m	123,2 m3
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		27,9 m	2,80 m	78,2 m2
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		44,0 m2	31 W/m2/Ap/a	123,2 m3
				11,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,12 U	0,16 kW	44,0 m2
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,20 kW	44,0 m2
Umpiseinän ala		0,16 U	0,52 kW	65,2 m2
Ikkunat		0,88 U	0,09 kW	2,0 m2
Ovet		1,13 U	0,62 kW	11,0 m2
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	1,60 kW	166,2 m2
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,53 kW
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h	0,24 kW	8,6 l/sek
				1 346 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 592 kWh/a	2,37 kW	4 592 kWh/a
				6 561 kWh/a
Rakenus 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
				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		
Rakenus 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
				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a		
Lämmönsiirtokanaalin, Rauheat_DUO_PN6_25+25/110 tehohäviö vuodessa		0,10 kW	6,4 Wh/m	15,0 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		247,0 m2	665,2 m3	Enimmäistehot
				28 568 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32 C	5,88 kWmax
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,45 kertaa/h	84 l/sek	2,10 kWmax
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	11 l/sek	0,77 kWmax
				2 245 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15 metriä	845 kWh/v	0,10 kWmax
				845 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,85 kWmax
				28 568 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			765,2 m3	11,6 W/m3
				37 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			665,2 m3	13,3 W/m3
				9,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			275,5 m2	32,1 W/m2
				104 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			247,0 m2	35,8 W/m2
				116 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

41340 LAUKAA

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.629-1,7-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 9,4 kW
- Pumpuksi valitsit 9,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,4 kW	29 163 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kW	21 853 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kW	7 310 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...	4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,4 kW	7,27 kW

Lämmön keruu pellostä (21853 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	0,529 l/s	38,3 kWh/m	571 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	6 m	1,5 [W/m/K]	Teräspankki	226 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 236 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	21 702 kWh
- Kaivot yhteensä	236 m	1 kpl	21 929 kWh	21 929 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	236 m	21 929 kWh

			Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	236 m	21 853 kWh	10,57 [W/m]	30,79 [W/m]
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		92,9 kWh/m/a	1,7 [W/m/K]	4,9 [W/m/K]

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	21 929 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	236 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	236 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 929 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 929 kWh	
20	Keruunestein kiertä kaivoa koh	0,529 l/s @ Δt = 3,5 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,529 l/s @ Δt = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu pellostä	Putken pituus Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	571 m	1,2 m

Kaivon syvyys 236 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Uudiskohde "Thomaattos"

41340 LAUKAA

1,5 kerroksinen uudisrakennus tasamaalla, lattialämmitys ja koneellinen iv.
 Lämpimien tilojen neliömäärät kerroksittain 1krs: 149 m² 2 krs: 75 m².
 Huonekorkeudet: 1krs 2800 mm 2 krs 2500 mm. Maanvarainen laatta, styrox 200 mm.
 Yläpohjaan puhallusvilla 500mm. Ikkunat 3-lasiset normaalikokoiset.
 Autotalli 44 m² sisäkorkeus 2800 mm, lämmönsiirtokanaali 15m.
 Tilojen lämpötilat talo 21-22 Autotalli +15 C.
 Ulkoseinät 176,4 m² 0,16 U, yläpohja 133,3 / 0,07, alapohja 136,6 / 0,12
 Ikkunat 25,2 m², 0,88 U ja ulko-ovet 8,5 m², 0,80 U.

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 9,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,115 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 363 kWh	636 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	204 €
Molemmat yhteensä	29 163 kWh	841 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 310 kWh	841 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 310 kWh	841 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	29 163 kWh	3 354 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 352 litraa	3 352 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 410 kWh	967 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 310 kWh	841 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 720 kWh	1 808 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Uudiskohde	"Thomaattos"	LAUKAA
Lämmitettävää	247 m2	665 m3
Vuotuinen lämmitystarve:		
- Kiinteistö		24 363 kWh
- Lämmin käyttövesi		4 800 kWh
- Yhteensä		29 163 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		9,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		9,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-32,4 C
▪ Maasta kerätään	(4,4 COP) 7,3 kW	21 853 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 310 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
Tarvitaan yksi 236 aktiivimetrim syvyinen porakaivo tai		
Vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	571 m

Laskettu Bergheat46.629-1,7-6 taulukko-ohjelmalla