

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!				
Perinnetalo "Oikari"		37800 AKAA		Tulostuspäivä 09.01.2015				
Laskettu BERGHEAT46.502-1,9-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		190,5 m2		544,2 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		12,46 kW	PATTERILÄMMITYS	36 375 kWh		1 653 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 357 kWh	-1 607 kWh	-73 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,92 kW	0,15 €/kWh	3,19 COP	38 768 kWh	1 820 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				190 m2	43,6	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				544 m3	15,3	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				190 m2	191	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				544 m3	66,8	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			40 375 kWh	190 m2	212	kWh/m²/v		
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				213,8 brm2	44 125 kWh	206 kWh		
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				213,8 brm2	206 ET	D luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				20,4 C	Luokitus on D luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		13,0 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 405 litraa	1,150 €/ltr	5 066 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		32 m3	68,00 €/m3	2 197 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		38 768 kWh	0,150 €/kWh	5 815 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		38 768 kWh	0,150 €/kWh	1 820 €	3,19 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				38768 kWh	12 136 kWh	3,19 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	12 136 kWh	1 820 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	12 136 kWh	1 820 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						3 246 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 995 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	34 768 kWh	3,30 COP	10 536 kWh	0 kWh	10 536 kWh	1 580 €		
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	240 €		
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	38 768 kWh	3,19 COP	12 136 kWh	0 kWh	12 136 kWh	1 820 €		
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		26 632 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		52,1 kWh/m	511 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		236 m	Valittu 1 kpl 236 metrinen kaivo					
Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,19 COP	26 632 kWh	38 768 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava	sisälämpö 20 C,	ulkolämpötilat	0 C ja -29,9 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		7,8 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		9,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		10,4 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		11,7 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		12,9 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		14,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		15,5 kW	Täystehoinen		
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					12,9 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					13,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-30 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 2982 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere-Pirkkala, kohde on AKAA, jossa koko vuosi = 4380, tammikuu = 717								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	34%	2 982 h	4 000 kWh	34 768 kWh	38 768 kWh	0 kWh	12 136 kWh
31	Tammikuu	62%	464 h	340 kWh	5 690 kWh	6 030 kWh	0 kWh	1 887 kWh
28	Helmikuu	64%	432 h	307 kWh	5 305 kWh	5 612 kWh	0 kWh	1 757 kWh
31	Maaliskuu	53%	396 h	340 kWh	4 810 kWh	5 149 kWh	0 kWh	1 612 kWh
30	Huhtikuu	37%	267 h	329 kWh	3 144 kWh	3 472 kWh	0 kWh	1 087 kWh
31	Toukokuu	18%	133 h	340 kWh	1 383 kWh	1 723 kWh	0 kWh	539 kWh
30	Kesäkuu	6%	42 h	329 kWh	220 kWh	549 kWh	0 kWh	172 kWh
31	Heinäkuu	4%	29 h	340 kWh	39 kWh	379 kWh	0 kWh	119 kWh
31	Elokuu	6%	47 h	340 kWh	267 kWh	607 kWh	0 kWh	190 kWh
30	Syyskuu	20%	141 h	329 kWh	1 509 kWh	1 838 kWh	0 kWh	575 kWh
31	Lokakuu	35%	257 h	340 kWh	3 002 kWh	3 342 kWh	0 kWh	1 046 kWh
30	Marraskuu	48%	345 h	329 kWh	4 157 kWh	4 486 kWh	0 kWh	1 404 kWh
31	Joulukuu	58%	429 h	340 kWh	5 242 kWh	5 582 kWh	0 kWh	1 747 kWh

Perinnetalo ”Oikari” 37800 AKAA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1903		Huonelämpö 15,0 C	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	5,00 m	4,15 m	2,76 m	20,8 m2	49,8 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	4,34 m	3,49 m	2,10 m	15,1 m2	31,8 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,33 m	0,40 U	153 kWh/m2	63,2 m2	2 311 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				36,4 m3	75 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				36,4 m3	17,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				20,8 m2	131 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				15,1 m2	180 kWh/m2/v
Alapohja maanvarainen		0,50 U		15,1 m2	620 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		15,1 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,45 U		30,9 m2	1 313 kWh/v
Ikkunat		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ovet		2,00 U		2,0 m2	378 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,40 U		63,2 m2	2 311 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	7,3 m3/h	2,0 l/sek	344 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		1,5 m3/h	0,4 l/sek	69 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		1,13 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1903		Huonelämpö 21,0 C	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	16,00 m	9,86 m	3,20 m	157,8 m2	473,3 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	15,50 m	9,36 m	2,70 m	145,1 m2	391,7 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,30 U	126 kWh/m2	424,4 m2	18 263 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				435,2 m3	64 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				435,2 m3	14,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				157,8 m2	176 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				145,1 m2	191 kWh/m2/v
Alapohja		0,20 U		145,1 m2	5 202 kWh/v
Yläpohja		0,12 U		145,1 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,50 U		114,2 m2	7 552 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		18,0 m2	2 856 kWh/v
Ovet		1,40 U		2,0 m2	370 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,30 U		424,4 m2	18 263 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	108,8 m3/h	30,2 l/sek	7 206 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		34,8 m3/h	9,7 l/sek	2 306 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		9,07 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1903		Huonelämpö 21,0 C	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	6,00 m	6,00 m	2,90 m	36,0 m2	86,4 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	5,50 m	5,50 m	2,40 m	30,3 m2	72,6 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,29 U	142 kWh/m2	113,3 m2	4 290 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				72,6 m3	81 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				72,6 m3	18,5 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				36,0 m2	163 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				30,3 m2	194 kWh/m2/v
Alapohja lämmitetty tila		0,00 U		30,3 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,15 U		30,3 m2	600 kWh/v
Umpiseinän ala		0,45 U		47,8 m2	2 844 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		3,0 m2	476 kWh/v
Ovet		1,40 U		2,0 m2	370 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,29 U		113,3 m2	4 290 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	18,2 m3/h	5,0 l/sek	1 202 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		5,8 m3/h	1,6 l/sek	385 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,26 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Rakennus 4 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					0 kWh/v
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot					
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,00 U	0 kWh/m2	0,0 m2	0 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				0,0 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U			0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U			0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U			0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U			0 kWh/v
Ovet		0,00 U			0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,00 x / h		0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		190,5 m2	544,2 m3	Enimmäistehot	36 375 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-30 C	9,25 kWmax	24 864 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		0,25 kertaa/h	37 l/sek	2,44 kWmax	8 752 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h	12 l/sek	0,77 kWmax	2 759 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				12,46 kWmax	36 375 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			609,5 m3	20,4 W/m3	60 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			544,2 m3	22,9 W/m3	15,3 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			214,5 m2	58,1 W/m2	170 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			190,5 m2	65,4 W/m2	191 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat 46.502-1,9-1,1

09.01.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 13 kW
Kohteen lämmitystarve on	12,9 kW	38 768 kWh	38 768 kWh
Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,9 kW	26 632 kWh	26 632 kWh
Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,0 kW	12 136 kWh	12 136 kWh
Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,19 COP	3,19 COP

Lämmön keruu pellosta ( 20300 kWh / vuosi ) - PATTERNLÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	52,1 kWh/m/a	511 m	1,0 m

## ENERGIAKAIVO, AKAA, kaivosta tarvitaan 26632 kWh, valittu pumpputeho 13 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - PATTERILÄMMITYS					
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin				0,010 Celsius/m	
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines		
Maaporausta		10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	
Kallion ominaisuudet		5,9 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	
Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	40,1 kWh/m/a	401 kWh	
Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	93,8 kWh/m/a	938 kWh	
Kaivon alin osuus		20 - 236 m	116,6 kWh/m/a	25 175 kWh	
Kaivon pohjalla, 236 metrissä = noin +8,1 C lämpötila.					
Koko kaivo		236 m	112,8 kWh/m/a	26 515 kWh	Energiaa brutto 164,3 kWh/m/a
Yhtenä kaivona	236 m	26 632 kWh	112,8 kWh/m/a	12,9 W/m	
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden				12,9 W/m	1,87 W/m /K
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden				55,1 W/m	
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	236 m	112,8 kWh/m/a	26 632 kWh	12 136 kWh	38 768 kWh
Kaivojen lukumäärä	1 kpl	112,8 kWh/m/a	26 632 kWh	12 136 kWh	38 768 kWh
Saantoon jää vajausta			0 kWh		
Kaivot yhteensä		236 m	112,8 kWh/m/a	26 632 kWh	12 136 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimääräin				3,04 kW	12,9 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 13 kW -tehoisella lämpöpumpulla				8,93 kW	37,8 W/m

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

## Energiakaivo, varamitoitus, AKAA, kaivosta tarvitaan 26632 kWh, valittu pumpputeho 13 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines						
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines	Osuus		
Maaporausta		10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet		5,9 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	38,7 kWh/m/a	387 kWh	Energiaa brutto	
Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	78,2 kWh/m/a	782 kWh		
Kaivon alin osuus		20 - 275 m	99,8 kWh/m/a	25 457 kWh		
Koko kaivo		275 m	96,8 kWh/m/a	26 626 kWh		
Yhtenä kaivona		275 m	26 626 kWh	96,8 kWh/m/a	9,4 W/m	141,0 kWh/m/a
1,46 W/m /K						
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona						
Kaivo		Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu		162 m	87,9 kWh/m/a	14 232 kWh	6 485 kWh	20 717 kWh
Kaivojen lukumäärä		2 kpl	87,9 kWh/m/a	28 463 kWh	12 970 kWh	41 434 kWh
Saanto ylittää vaaditun				1 831 kWh		
Kaivot yhteensä		324 m	87,9 kWh/m/a	30 295 kWh	12 136 kWh	42 430 kWh
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle					3,04 kW	9,4 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 13 kW -tehoisella lämpöpumpulla					8,93 kW	27,6 W/m

Kaivon syvyys on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä!

Nämä mitoituslaskelmat koskevat vain pystyyn porattuja kaivoja.

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

## Perinnetalo "Oikari"

-  
37800 AKAA

Talo 1903, siirretty 1915. Seinissä ohut kuitulevy, 7" hirsi ja paneeli  
Ikkunat uusitut kolmikerrosikkunat. Yp. puru + puhallusvillaa = 300mm.  
Lämmintä 190 m2, josta yläkerrassa 30 m2 + kellarissa 15 m2 lämmönjakohuone.  
Huonekorkeus 2,7m. Arvioisin kulutuksen olevan jotain 35000 kWh.  
Laskelmassa oletettu, että ylä- ja alapohjaan lisätään noin 200 mm eristettä.

### Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 13 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 768 kWh	1 580 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	38 768 kWh	1 820 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	12 136 kWh	1 820 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	12 136 kWh	1 820 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,19 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 815 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		5 066 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 357 kWh	804 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 136 kWh	1 820 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 493 kWh	2 624 €