

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!				
Talo "gebogalbi"		33420 TAMPERE			Tulostuspäivä 10.02.2015			
Laskettu BERGHEAT46.507-1,8-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		215,0 m2		495,2 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,71 kW	PATTERILÄMMITYS		25 795 kWh	1 173 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 725 kWh	-1 718 kWh	-78 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,57 kW	5 pers	1 000 kWh	5 000 kWh	300 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		9,28 kW	0,15 €/kWh	3,13 COP	29 078 kWh	1 394 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				215 m2	27,1	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				495 m3	11,8	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				215 m2	120	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				495 m3	52,1	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			30 795 kWh	215 m2	143	kWh/m²/v		
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				235,1 brm2	34 803 kWh	148 kWh		
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				235,1 brm2	148 ET	A luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,2 C	Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öjylämmityksellä			3 304 litraa	1,150 €/ltr	3 800 €	88,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			24 m3	68,00 €/m3	1 648 €	80,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			29 078 kWh	0,150 €/kWh	4 362 €	1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			28 973 kWh	0,150 €/kWh	1 389 €	3,13 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			105 kWh	0,150 €/kWh	16 €	1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				29078 kWh	9 367 kWh	3,10 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				98,9%	9 263 kWh	1 389 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				1,1%	105 kWh	16 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	9 367 kWh	1 405 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öjylämpöön verrattuna						2 395 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						2 957 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	24 078 kWh	3,30 COP	7 270 kWh	87 kWh	7 357 kWh	1 103 €		
- Käyttövesi kuluttaa	5 000 kWh	2,50 COP	1 993 kWh	18 kWh	2 011 kWh	302 €		
- Vastuskäyttö	105 kWh	1,00 COP		105 kWh	0 kWh	(= 15 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	29 078 kWh	3,10 COP	9 263 kWh	105 kWh	9 368 kWh	1 405 €		
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		19 781 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		48,9 kWh/m	405 m	1,0 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		202 m	Valittu 1 kpl 202 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,10 COP	19 781 kWh	29 078 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 19 C,		ulkolämpötilat 0 C ja -30,2 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,5 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		6,4 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		7,4 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		8,3 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		9,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		10,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		11,1 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					9,3 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					9,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-29 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 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3231 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 105 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere-Pirkkala, kohde on TAMPERE, jossa koko vuosi = 4424, tammikuu = 724								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammatissuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	37%	3 231 h	5 000 kWh	24 078 kWh	29 078 kWh	28 973 kWh	105 kWh 9 367 kWh
31	Tammikuu	65%	485 h	425 kWh	3 940 kWh	4 365 kWh	4 365 kWh	0 kWh 1 396 kWh
28	Helmikuu	67%	451 h	384 kWh	3 674 kWh	4 057 kWh	3 952 kWh	105 kWh 1 368 kWh
31	Maaliskuu	56%	417 h	425 kWh	3 331 kWh	3 755 kWh	3 755 kWh	0 kWh 1 201 kWh
30	Huhtikuu	40%	288 h	411 kWh	2 177 kWh	2 588 kWh	2 588 kWh	0 kWh 827 kWh
31	Toukokuu	21%	154 h	425 kWh	958 kWh	1 383 kWh	1 383 kWh	0 kWh 442 kWh
30	Kesäkuu	9%	63 h	411 kWh	152 kWh	563 kWh	563 kWh	0 kWh 180 kWh
31	Heinäkuu	7%	50 h	425 kWh	27 kWh	452 kWh	452 kWh	0 kWh 144 kWh
31	Elokuu	9%	68 h	425 kWh	185 kWh	610 kWh	610 kWh	0 kWh 195 kWh
30	Syyskuu	22%	162 h	411 kWh	1 045 kWh	1 456 kWh	1 456 kWh	0 kWh 465 kWh
31	Lokakuu	37%	278 h	425 kWh	2 079 kWh	2 504 kWh	2 504 kWh	0 kWh 800 kWh
30	Marraskuu	51%	366 h	411 kWh	2 879 kWh	3 290 kWh	3 290 kWh	0 kWh 1 052 kWh
31	Joulukuu	61%	451 h	425 kWh	3 630 kWh	4 055 kWh	4 055 kWh	0 kWh 1 296 kWh

Talo "gebogalbi" 33420 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1964		Huonelämpö 16,0 C	
				8 919 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,10 m	210,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		47,6 m	2,10 m	91,4 m2	89 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	20 W/m2/Ap/a	210,0 m3	9,6 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,35 U	0,54 kW	100,0 m2	3 097 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	100,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,11 kW	87,4 m2	2 208 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,33 kW	4,0 m2	647 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,22 U	1,97 kW	291,4 m2	5 952 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,87 kW	14,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		0,10 kW	1,8 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 952 kWh/a	2,95 kW	2 967 kWh/a	8 919 kWh/a
Asuinkerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1964		Huonelämpö 21,0 C	
				16 877 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,48 m	285,2 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		46,4 m	2,48 m	108,9 m2	147 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	33 W/m2/Ap/a	285,2 m3	13,4 W/m3/Ap/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,30 U	0,34 kW	115,0 m2	1 962 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	1,04 kW	115,0 m2	2 442 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,25 kW	88,9 m2	2 948 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,08 kW	16,0 m2	2 548 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,32 kW	4,0 m2	743 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,29 U	4,03 kW	338,9 m2	10 644 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,31 kW	19,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h		0,42 kW	6,3 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 644 kWh/a	5,76 kW	6 233 kWh/a	16 877 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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				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 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 ulkovaipan pinta-ala yhteensä				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
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		215,0 m2	495,2 m3	Enimmäistehot	25 795 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30 C	6,00 kWmax	16 595 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,25 kertaa/h	34 l/sek	2,19 kWmax	7 371 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	8 l/sek	0,53 kWmax	1 829 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)				8,71 kWmax	25 795 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			545,5 m3	16,0 W/m3	47 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			495,2 m3	17,6 W/m3	11,8 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			235,1 m2	37,1 W/m2	110 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			215,0 m2	40,5 W/m2	120 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

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

Bergheat 46.507-1,8-1,1

10.02.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 9 kW
Kohteen lämmitystarve on	9,3 kW	29 078 kWh	29 078 kWh
Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,1 kW	19 781 kWh	19 781 kWh
Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,2 kW	9 296 kWh	9 367 kWh
Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,13 COP	3,10 COP

Lämmön keruu pellosta (20300 kWh / vuosi) - PATTERNLÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	48,9 kWh/m/a	405 m	1,0 m

ENERGIKAIVO, TAMPERE, kaivosta tarvitaan 19781 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - PATTERNLÄMMITYS					
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	1 x 202 m	
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin			0,010 Celsius/m		
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines			
Maaporausta	30 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 - 20 m	38,7 kWh/m/a	773 kWh		
Seuraava osuus alas päin	20 - 30 m	51,3 kWh/m/a	513 kWh		
Kaivon alin osuus	30 - 202 m	107,5 kWh/m/a	18 494 kWh		
Kaivon pohjalla, 202 metrissä = noin +7,7 C lämpötila.					
Koko kaivo	202 m	97,9 kWh/m/a	19 780 kWh	Energiaa brutto 143,9 kWh/m/a	
Yhtenä kaivona	202 m	19 781 kWh	97,9 kWh/m/a		11,2 W/m
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden			11,2 W/m	1,70 W/m /K	
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden			44,6 W/m		
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	202 m	97,9 kWh/m/a	19 781 kWh	9 296 kWh	29 077 kWh
Kaivojen lukumäärä	1 kpl	97,9 kWh/m/a	19 781 kWh	9 296 kWh	29 077 kWh
Saantoon jää vajausta			0 kWh		
Kaivot yhteensä	202 m	97,9 kWh/m/a	19 781 kWh	9 296 kWh	29 077 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimääräin			2,26 kW	11,2 W/m	
Maksimiteho kaivoista valitulla 9 kW -tehoisella lämpöpumpulla			6,12 kW	30,3 W/m	

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

Energiakaivo, varamitoitus, TAMPERE, kaivosta tarvitaan 19781 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	1 x 226 m
Maaporausta	30 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 - 20 m	38,7 kWh/m/a		773 kWh	
Seuraava osuus alas päin	20 - 30 m	49,7 kWh/m/a		497 kWh	
Kaivon alin osuus	30 - 232 m	91,6 kWh/m/a		18 498 kWh	
Koko kaivo	232 m	85,2 kWh/m/a		19 768 kWh	Energiaa brutto
Yhtenä kaivona	232 m	19 768 kWh	85,3 kWh/m/a	10,0 W/m	125,3 kWh/m/a
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				2,26 kW	10,0 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 9 kW -tehoisella lämpöpumpulla				6,12 kW	27,1 W/m
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	226 m	87,5 kWh/m/a	19 781 kWh	9 296 kWh	29 078 kWh
Kaivojen lukumäärä	1 kpl	87,5 kWh/m/a	19 781 kWh	9 296 kWh	29 078 kWh
Saantoon jää vajausta			0 kWh		
Kaivot yhteensä	226 m	87,5 kWh/m/a	19 781 kWh	9 296 kWh	29 078 kWh
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				2,26 kW	10,0 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 9 kW -tehoisella lämpöpumpulla				6,12 kW	27,1 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.

Talo "gebogalbi"

-

33420 TAMPERE

Ok -talo -64, asuinkerros 115 m², hk 2,48, kellari 100 m², hk 2,10. Tampere.
Energiaremontti -90, seiniin 5cm eristettä ja yläpohjaan 15cm villaa sekä 3x ikkunat.
Asuintiloissa 21 C ja kellarissa 16 C. Kellari on mahdollisesti tulossa asuinkäyttöön.
Painovoimainen ilmanvaihto. Vuosikulutus meidän perheellä (2 + 3) noin 3000 l/vuosi?
Patteriverkon lähtevän veden lämpötila/ulkolämpötila on ollut: 38/0 ja 51/-22.

Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	24 078 kWh	1 103 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	302 €
Molemmat yhteensä	29 078 kWh	1 405 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	9 263 kWh	1 389 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	105 kWh	16 €
Molemmat yhteensä	9 367 kWh	1 405 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,10 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		4 362 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 800 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 725 kWh	859 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	9 367 kWh	1 405 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 092 kWh	2 264 €