

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!					
Talo "kontionabia1979"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä 12.10.2016					
Laskettu Bergheat46.641-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		250,0 m ²	832,0 m ³				
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		12,40 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C	31 636 kWh	1 149 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			50%	8 500 kWh	-4 250 kWh	-154 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,00 kW	0 pers	1 200 kWh	0 kWh	0 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,40 kW	0,115 €/kWh	5,2 SCOP	27 386 kWh	994 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m ² /astepäivä/vuosi				250 m ²	28,6 W /m ² /Ap/v				
Rakennusten lämmitystarve Wh/m ³ /astepäivä/vuosi				832 m ³	8,6 W /m ³ /Ap/v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m ²				250 m ²	127 kWh /m ² /v				
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m ³				832 m ³	38,0 kWh /m ³ /v				
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			31 636 kWh	250 m ²	127 kWh /m ² /v				
Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsama lämmitysteho, Pmax			-28,6 C	12,40 kW	49,6 W/m ²	14,9 W/m ³			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu arvo ja ET -luokitus			18,2 C	148 ET	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 148 litraa	1,000 €/ltr	3 148 €	87,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekapuuhake			46 m ³	105,00 €/m ³	4 804 €	73,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			27 386 kWh	0,115 €/kWh	3 149 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			27 353 kWh	0,115 €/kWh	607 €	5,18 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			33 kWh	0,115 €/kWh	4 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				27386 kWh	5 315 kWh	5,15 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,4%	5 282 kWh	607 €			
- Lisälämpövuoston osuus sähkön kulutuksesta				0,6%	33 kWh	4 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	5 315 kWh	611 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 537 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						2 538 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	5,18 COP	27 386 kWh	5,15 COP	5 282 kWh	33 kWh	5 315 kWh	611 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	0 kWh	#DIV/0!	0 kWh	0 kWh	0 kWh	0 €		
- Vastuskäyttö		33 kWh	1,00 COP		33 kWh	0 kWh	(= 3 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 386 kWh	5,15 SCOP	5 282 kWh	33 kWh	5 315 kWh	611 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			22 071 kWh	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	41,4 kWh/m	534 m	1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			223 m	Valittu 1 kpl 223 metrin kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				5,15 SCOP	22 071 kWh	27 386 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 18 C,	ulkolämpötilat	0 C ja -30,2 C			
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	7,2 kW	Ihan liian pieni			
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	8,5 kW	Liian pieni			
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	9,8 kW	Vajaatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	11,1 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	12,3 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	13,6 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on (oma valinta)			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	14,9 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					12,4 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					12,0 kW				
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-28,6 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 2282 tuntia, joka on 26 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 33 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on TAMPERE, jossa koko vuosi = 4424, tammikuu = 724									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käytitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	26%	2 282 h	0 kWh	27 386 kWh	27 386 kWh	27 353 kWh	33 kWh	5 315 kWh
31	Tammikuu	50%	373 h	0 kWh	4 482 kWh	4 482 kWh	4 481 kWh	1 kWh	870 kWh
28	Helmikuu	52%	348 h	0 kWh	4 178 kWh	4 178 kWh	4 146 kWh	32 kWh	811 kWh
31	Maaliskuu	42%	316 h	0 kWh	3 788 kWh	3 788 kWh	3 788 kWh	0 kWh	735 kWh
30	Huhtikuu	29%	206 h	0 kWh	2 476 kWh	2 476 kWh	2 476 kWh	0 kWh	481 kWh
31	Toukokuu	12%	91 h	0 kWh	1 089 kWh	1 089 kWh	1 089 kWh	0 kWh	211 kWh
30	Kesäkuu	2%	14 h	0 kWh	173 kWh	173 kWh	173 kWh	0 kWh	34 kWh
31	Heinäkuu	0%	3 h	0 kWh	31 kWh	31 kWh	31 kWh	0 kWh	6 kWh
31	Elokuu	2%	18 h	0 kWh	210 kWh	210 kWh	210 kWh	0 kWh	41 kWh
30	Syyskuu	14%	99 h	0 kWh	1 189 kWh	1 189 kWh	1 189 kWh	0 kWh	231 kWh
31	Lokakuu	26%	197 h	0 kWh	2 365 kWh	2 365 kWh	2 365 kWh	0 kWh	459 kWh
30	Marraskuu	38%	273 h	0 kWh	3 275 kWh	3 275 kWh	3 275 kWh	0 kWh	635 kWh
31	Joulukuu	46%	344 h	0 kWh	4 129 kWh	4 129 kWh	4 129 kWh	0 kWh	801 kWh

Talo "kontionabia1979" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1990, Huonelämpö	21,0 C	0,99 [W/m2/K]	20 472 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		120,0 m2	2,60 m	312,0 m3	66 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,5 m	2,60 m	118,3 m2	171 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		120,0 m2	39 W/m2/Ap/a	312,0 m3	14,8 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,64 kW	120,0 m2	4 515 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,78 kW	120,0 m2	2 244 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	0,87 kW	94,3 m2	2 498 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,52 kW	20,0 m2	4 363 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,35 kW	4,0 m2	997 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	4,16 kW	358,3 m2	14 616 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	1,45 kW	21,7 l/sek	4 409 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		0,48 kW	7,1 l/sek	1 447 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 616 kWh/a	6,09 kW	5 856 kWh/a	20 472 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 2017, Huonelämpö	12,0 C	1,15 [W/m2/K]	11 164 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	4,00 m	520,0 m3	21 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		47,7 m	4,00 m	190,6 m2	86 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	19 W/m2/Ap/a	520,0 m3	4,9 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys		0,30 U	-0,33 kW	130,0 m2	-2 315 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,70 kW	130,0 m2	1 389 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	1,92 kW	158,6 m2	3 814 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,27 kW	6,0 m2	534 kWh/a
Ovet		1,37 U	1,59 kW	26,0 m2	3 170 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	4,14 kW	450,6 m2	6 592 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	1,59 kW	28,9 l/sek	3 599 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,57 kW	10,4 l/sek	1 213 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		6 592 kWh/a	6,31 kW	4 572 kWh/a	11 164 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			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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		250,0 m2	832,0 m3	Enimmäistehot	31 636 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitukslämpötila, teho, energia			-30 C	8,31 kWmax	21 208 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdtyystä	0,22 kertaa/h		51 l/sek	3,04 kWmax	7 768 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,08 kertaa/h		18 l/sek	1,05 kWmax	2 660 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)				12,40 kWmax	31 636 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			903,0 m3	13,7 W/m3	35 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			832,0 m3	14,9 W/m3	8,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			271,4 m2	45,7 W/m2	117 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			250,0 m2	49,6 W/m2	127 kWh/m2/v

Talo "kontionabia1979"

33100 TAMPERE

Eli olen ostamassa 1990 rakennettua 120m2 taloa jossa sähköpatterit ja aattelin rakentaa 130m2 tallin, johon on hankittuna maasta ilmaan lämpöpumppu eli sellainen hallimalli. onko railojen ajo lattiaan kuin työlästä talon osalta vai miten kannattaisi mlp toteuttaa? ja minkä verran tarvii kaivoo metreinä, yksi vai kaksi kaivoo?

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	27 386 kWh	611 €
Käyttöveden lämmitystarve	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	27 386 kWh	611 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 282 kWh	607 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	33 kWh	4 €
Molemmat yhteensä	5 315 kWh	611 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,115 euroa/ kWh)	27 386 kWh	3 149 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1 euroa/ litra)	3 148 litraa	3 148 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 500 kWh	978 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 315 kWh	611 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 815 kWh	1 589 €

Summary

Tässä laskelman tulos tiivistettynä:

Talo "kontionabia1979"		TAMPERE
Lämmitettävää	250 m2	832 m3
Vuotuinen lämmitystarve:		
- Kiinteistö		27 386 kWh
- Lämmin käyttövesi		0 kWh
- Yhteensä		27 386 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		12,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho		12,0 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka		-28,6 C
▪ Maasta kerätään (5,18 COP) 9,7 kW		22 071 kWh
▪ Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		5 282 kWh
▪ Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		33 kWh
Tarvitaan yksi 223 aktiivimetrim syvyinen porakaivo tai		
Vaakakeruupiiri	KOSTEA SAVI	534 m

Laskettu Bergheat46.641-1,7-6 taulukko-ohjelmalla