

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)						Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!			
Talo "emp"			65100 VAASA			Tulostuspäivä 01.01.2016			
Laskettu Bergheat46.601-1,7-6 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			100,0 m ²		500,0 m ³	
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa			7,73 kW		LATTIALÄMMITYS +35 C		24 856 kWh		910 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö					30%		4 000 kWh		-1 200 kWh
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus			0,23 kW		2 pers		1 000 kWh		2 000 kWh
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			7,95 kW		0,11 €/kWh		4,2 SCOP		25 656 kWh
Rakennusten lämmitystarve Wh/m ² /astepäivä/vuosi						100 m ²		55,6	
Rakennusten lämmitystarve Wh/m ³ /astepäivä/vuosi						500 m ³		11,1	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m ²						100 m ²		249	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m ³						500 m ³		49,7	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä					26 856 kWh		100 m ²		269
ET luokitukseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö						110,3 brm ²		29 656 kWh	
ET -luokan määrittäminen (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)						110,3 brm ²		269 ET	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu						21,0 C		Luokitus on E luokka - Pientalot	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				12,0 kW		- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				2 949 litraa		1,100 €/ltr		3 244 €	
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja				25 m ³		68,00 €/m ³		1 707 €	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				25 656 kWh		0,110 €/kWh		2 822 €	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				25 656 kWh		0,110 €/kWh		679 €	
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh		0,110 €/kWh		0 €	
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						25656 kWh		6 171 kWh	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%		6 171 kWh	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,0%		0 kWh	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%		6 171 kWh	
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna								2 565 €	
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna								2 143 €	
- Lämmitys kuluttaa		4,40 COP		23 656 kWh		4,40 COP		5 371 kWh	
- Käyttövesi kuluttaa		2,50 COP		2 000 kWh		2,50 COP		800 kWh	
- Vastuskäyttö				0 kWh		1,00 COP		0 kWh	
- Lämpö ja vesi yhteensä				25 656 kWh		4,16 SCOP		6 171 kWh	
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia				19 485 kWh		Tuotto/metri		PITUUS	
- Jos keruupiiri PELLOSSA				KOSTEA SAVI		40,9 kWh/m		476 m	
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on				203 m		Valittu 1 kpl 203 metrin kaivo			
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä						4,16 COP		19 485 kWh	
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoitettava sisälämpö 21 C,		ulkolämpötilat		0 C ja -30 C	
Kun ulkolämpötila on				-10 C		On tarvittava lämmitysteho		4,8 kW	
Kun ulkolämpötila on				-15 C		On tarvittava lämmitysteho		5,6 kW	
Kun ulkolämpötila on				-20 C		On tarvittava lämmitysteho		6,4 kW	
Kun ulkolämpötila on				-25 C		On tarvittava lämmitysteho		7,2 kW	
Kun ulkolämpötila on				-30 C		On tarvittava lämmitysteho		8,0 kW	
Kun ulkolämpötila on				-35 C		On tarvittava lämmitysteho		8,7 kW	
Kun ulkolämpötila on				-40 C		On tarvittava lämmitysteho		9,5 kW	
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						8,0 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						12,0 kW		Ylitehoinen	
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka						-56 C		Ylitehoinen	
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 2138 tuntia, joka on 24 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vaasa , kohde on VAASA, jossa koko vuosi = 4469, tammikuu = 719									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	24%	2 138 h	2 000 kWh	23 656 kWh	25 656 kWh	25 656 kWh	0 kWh	6 171 kWh
31	Tammikuu	45%	331 h	170 kWh	3 806 kWh	3 976 kWh	3 976 kWh	0 kWh	956 kWh
28	Helmikuu	46%	307 h	153 kWh	3 525 kWh	3 679 kWh	3 679 kWh	0 kWh	885 kWh
31	Maaliskuu	39%	287 h	170 kWh	3 277 kWh	3 446 kWh	3 446 kWh	0 kWh	829 kWh
30	Huhtikuu	28%	201 h	164 kWh	2 244 kWh	2 409 kWh	2 409 kWh	0 kWh	579 kWh
31	Toukokuu	15%	109 h	170 kWh	1 133 kWh	1 303 kWh	1 303 kWh	0 kWh	313 kWh
30	Kesäkuu	4%	26 h	164 kWh	154 kWh	318 kWh	318 kWh	0 kWh	76 kWh
31	Heinäkuu	2%	16 h	170 kWh	26 kWh	196 kWh	196 kWh	0 kWh	47 kWh
31	Elokuu	4%	30 h	170 kWh	185 kWh	355 kWh	355 kWh	0 kWh	85 kWh
30	Syyskuu	14%	98 h	164 kWh	1 016 kWh	1 181 kWh	1 181 kWh	0 kWh	284 kWh
31	Lokakuu	24%	180 h	170 kWh	1 996 kWh	2 165 kWh	2 165 kWh	0 kWh	521 kWh
30	Marraskuu	34%	246 h	164 kWh	2 784 kWh	2 949 kWh	2 949 kWh	0 kWh	709 kWh
31	Joulukuu	41%	307 h	170 kWh	3 509 kWh	3 679 kWh	3 679 kWh	0 kWh	885 kWh

Talo "emp" 65100 VAASA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1992	Huonelämpö 21,0 C		24 856 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	5,00 m	500,0 m3	50 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,2 m	5,00 m	206,0 m2	249 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	56 W/m2/Ap/a	500,0 m3	11,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,28 U	0,45 kW	100,0 m2	3 021 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,81 kW	100,0 m2	2 266 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	2,30 kW	170,0 m2	6 420 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,95 kW	30,0 m2	5 438 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,39 kW	6,0 m2	1 088 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,32 U	5,89 kW	406,0 m2	18 233 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	65%	1,29 kW	55,6 l/sek	4 636 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,55 kW	8,3 l/sek	1 987 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		18 233 kWh/a	7,73 kW	6 623 kWh/a	24 856 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu!		Rak vuosi	Huonelämpö		0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja . 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			
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 . 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			
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 . 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			
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 . 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		100,0 m2	500,0 m3	Enimmäistehot	24 856 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituksilämpötila, teho, energia			-30 C	5,89 kWmax	18 233 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä	0,40 kertaa/h		56 l/sek	1,29 kWmax	4 636 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia	0,06 kertaa/h		8 l/sek	0,55 kWmax	1 987 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)				7,73 kWmax	24 856 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			552,8 m3	14,0 W/m3	45 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			500,0 m3	15,5 W/m3	11,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			110,3 m2	70,0 W/m2	225 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			100,0 m2	77,3 W/m2	249 kWh/m2/v

Talo "emp"
-
65100 VAASA

Luin taas mittarit.
500 kuution 1992 rakennettu tupa ja 2 ihmisen käyttövesi lämmitetty alle 580 euroa/ vuosi.
Pumppu on 1245 Nibe 12 kW.
Pikkasen ylitehoinen 204 m reikään, mutta pelannut hyvin 4 vuotta.

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 0,11 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 656 kWh	591 €
Käyttöveden lämmitystarve	2 000 kWh	88 €
Molemmat yhteensä	25 656 kWh	679 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 171 kWh	679 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	6 171 kWh	679 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,11 euroa/ kWh)	25 656 kWh	2 822 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,1 euroa/ litra)	2 949 litraa	3 244 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 000 kWh	440 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 171 kWh	679 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 171 kWh	1 119 €