

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetomittajallas!					
Uudisrakennus "stainlesssteel"		33470 YLÖJÄRVI			Tulostuspäivä 21.11.2015				
Laskettu Bergheat46.547-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		197,5 m2	607,4 m3				
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,48 kW	LATTIALÄMMITYS +35 C	25 515 kWh	1 104 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 463 kWh	-1 639 kWh	-71 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	208 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,94 kW	0,13 €/kWh	4,0 SCOP	27 876 kWh	1 241 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				198 m2	28,3	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				607 m3	9,2	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				198 m2	129	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				607 m3	42,0	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			29 515 kWh	198 m2	149	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				218,9 brm2	33 339 kWh	152 kWh			
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				218,9 brm2	152 ET	B luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,0 C	Luokitus on B luokka - Pientalot				
TALOUSSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 097 litraa	1,100 €/ltr	3 407 €	90,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			25 m3	68,00 €/m3	1 692 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			27 876 kWh	0,130 €/kWh	3 624 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			27 876 kWh	0,130 €/kWh	913 €	3,97 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				27876 kWh	7 021 kWh	3,97 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 021 kWh	913 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 021 kWh	913 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 494 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähkön verrattuna						2 711 €			
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	4,40 COP	23 876 kWh	4,40 COP	5 421 kWh	0 kWh	5 421 kWh	705 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,50 COP	4 000 kWh	2,50 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	208 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		27 876 kWh	3,97 SCOP	7 021 kWh	0 kWh	7 022 kWh	913 €		
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			20 855 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI		43,0 kWh/m	485 m	1,2 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			217 m	Valittu 1 kpl 217 metrin kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,97 COP	20 855 kWh	27 876 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittava sisälämpö 19 C,		ulkolämpötilat 0 C ja -31,1 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C		On tarvittava lämmitysteho		5,2 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C		On tarvittava lämmitysteho		6,1 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C		On tarvittava lämmitysteho		7,0 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C		On tarvittava lämmitysteho		7,8 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C		On tarvittava lämmitysteho		8,7 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C		On tarvittava lämmitysteho		9,6 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C		On tarvittava lämmitysteho		10,5 kW	Täystehoinen		
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					8,9 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					9,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-31 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 3097 tuntia, joka on 35 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Tampere, kohde on YLÖJÄRVI, jossa koko vuosi = 4561, tammikuu = 746									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit		Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	35%	3 097 h	4 000 kWh	23 876 kWh	27 876 kWh	27 876 kWh	0 kWh	7 021 kWh
31	Tammikuu	63%	472 h	340 kWh	3 907 kWh	4 247 kWh	4 247 kWh	0 kWh	1 070 kWh
28	Helmikuu	65%	439 h	307 kWh	3 643 kWh	3 950 kWh	3 950 kWh	0 kWh	995 kWh
31	Maaliskuu	54%	405 h	340 kWh	3 303 kWh	3 643 kWh	3 643 kWh	0 kWh	918 kWh
30	Huhtikuu	38%	276 h	329 kWh	2 159 kWh	2 488 kWh	2 488 kWh	0 kWh	627 kWh
31	Toukokuu	19%	143 h	340 kWh	950 kWh	1 290 kWh	1 290 kWh	0 kWh	325 kWh
30	Kesäkuu	7%	53 h	329 kWh	151 kWh	480 kWh	480 kWh	0 kWh	121 kWh
31	Heinäkuu	5%	41 h	340 kWh	27 kWh	367 kWh	367 kWh	0 kWh	92 kWh
31	Elokuu	8%	58 h	340 kWh	183 kWh	523 kWh	523 kWh	0 kWh	132 kWh
30	Syyskuu	21%	152 h	329 kWh	1 036 kWh	1 365 kWh	1 365 kWh	0 kWh	344 kWh
31	Lokakuu	36%	267 h	340 kWh	2 062 kWh	2 401 kWh	2 401 kWh	0 kWh	605 kWh
30	Marraskuu	49%	354 h	329 kWh	2 855 kWh	3 184 kWh	3 184 kWh	0 kWh	802 kWh
31	Joulukuu	59%	438 h	340 kWh	3 600 kWh	3 940 kWh	3 940 kWh	0 kWh	992 kWh

Uudisrakennus "stainlesssteel" 33470 YLÖJÄRVI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		134,0 m2	3,04 m	407,4 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		49,7 m	3,04 m	151,0 m2	121 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		134,0 m2	27 W/m2/Ap/a	407,4 m3	8,8 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,28 kW	134,0 m2	1 895 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,59 kW	134,0 m2	1 624 kWh/a
Umpiseinän ala		0,15 U	0,99 kW	119,5 m2	2 716 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,41 kW	25,5 m2	3 862 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,33 kW	6,0 m2	909 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,19 U	3,60 kW	419,0 m2	11 005 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	67%	1,26 kW	56,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h	0,23 kW	3,4 l/sek	4 451 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 005 kWh/a	5,09 kW	5 261 kWh/a	16 266 kWh/a
Tallirakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 15,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		63,5 m2	3,15 m	200,0 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		33,8 m	3,15 m	106,5 m2	132 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		63,5 m2	29 W/m2/Ap/a	200,0 m3	9,2 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,10 kW	63,5 m2	707 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,40 kW	63,5 m2	893 kWh/a
Umpiseinän ala		0,23 U	1,05 kW	93,5 m2	2 326 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	433 kWh/a
Ovet		1,31 U	0,58 kW	9,0 m2	1 277 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U	2,33 kW	233,5 m2	5 635 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,83 kW	13,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h	0,13 kW	2,2 l/sek	378 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 635 kWh/a	3,29 kW	2 744 kWh/a	8 379 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					0 kWh/a
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	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					0 kWh/a
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	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					0 kWh/a
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
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor Ecoflex Thermo Twin 2 x 25/175 tehohäviö vuodessa		0,10 kW	6,6 Wh/m	15,0 m	870 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		197,5 m2	607,4 m3	Enimmäistehot	25 515 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-31 C	5,93 kWmax	16 641 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,42 kertaa/h	70 l/sek	2,09 kWmax	6 817 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	6 l/sek	0,36 kWmax	1 188 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15 metriä	870 kWh/v	0,10 kWmax	870 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,48 kWmax	25 515 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			686,0 m3	12,4 W/m3	37 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			607,4 m3	14,0 W/m3	9,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			218,9 m2	38,8 W/m2	117 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			197,5 m2	42,9 W/m2	129 kWh/m2/v

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33470 YLÖJÄRVI

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.547-1,7-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	8,9 kW	27 876 kWh	27 876 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,7 kW	20 855 kWh	20 855 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kW	7 021 kWh	7 021 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		4,0 SCOP	4,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kW	6,91 kW	6,96 kW

Lämmön keruu pellostä (20854 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS

Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	43,0 kWh/m	485 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS

- Maaporausta	6 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	243 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 217 m	3,0 W / (mK)	Kallioporaus	20 627 kWh
- Kaivot yhteensä	217 m	1 kpl	20 870 kWh	20 870 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	217 m	20 870 kWh

	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa	10,97 W/m	32,06 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden	1,7 W / (mK)	4,9 W / (mK)

- Energiakenttä YKSI KAIVO -				
1	20 870 kWh			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenvedo			
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl		
15	Kaivon aktiivisyvyys	217 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	217 m		
17				
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 870 kWh		
19	Saanto yhteensä	20 870 kWh		
20				
21	Keruunesteen kiertä kaivoa kohden	0,506 l/s	@ Δt = 3,5 K	
22	Keruunesteen kiertä yhteensä	0,506 l/s	@ Δt = 3,5 K	
23	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,5			
24				

Kaivon syvyys 217 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Uudisrakennus "stainlesssteel"

-

33470 YLÖJÄRVI

1 -kerroksinen uudisrakennus, huoneistoala 131 m², kerrosala 151 m², tilavuus 588 m³, sisätilavuus 408 m³.

Iv lämmöntalteenotolla. Ikkunoiden pinta-ala 25.5m², U = 1,0.

Muita U -arvoja: yp u-arvo 0.08 w/m²k, us u-arvo 0.15 w/m²k, ap u-arvo 0.13 w/m²k. E-luku 111 kwh/m²/v.

Lisäksi puolilämmin autotalli +15C, kerrosala 72 m³

tilavuus 266 m³ sästtilavuus 200 m³, huoneistoala 63.5 m²

Muita U -arvoja: yp u-arvo 0.13 w/m²k, ap u-arvo 0.17 w/m²k, us u-arvo 0.23 w/m²k

Rakennusten välillä lämmönsiirtokanaali 15 m.

Ovatko tilojen sisäkorkeudet oikein??

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 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,1 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 876 kWh	705 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	208 €
Molemmat yhteensä	27 876 kWh	913 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 021 kWh	913 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 021 kWh	913 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	27 876 kWh	3 624 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,1 euroa/ litra)	3 097 litraa	3 407 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 463 kWh	710 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 021 kWh	913 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	12 484 kWh	1 623 €