

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!					
Talo "javiit"		62200 KAUHAVA		Tulostuspäivä 30.09.2015					
Laskettu Bergheat46.539-1,85-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		205,0 m2	492,0 m3				
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		10,97 kW	PATTERILÄMMITYS +52 C	36 338 kWh	1 772 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 575 kWh	-1 673 kWh	-82 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 pers	1 200 kWh	6 000 kWh	346 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,65 kW	0,15 €/kWh	3,0 SCOP	40 666 kWh	2 037 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				205 m2	37,8	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				492 m3	15,7	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				205 m2	177	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				492 m3	73,9	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			42 338 kWh	205 m2	207	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö				226,5 brm2	46 241 kWh	204 kWh			
ET -luokan määrittys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				226,5 brm2	204 ET	D luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				20,0 C	Luokitus on D luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		12,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATTTERILÄMMITYS						
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 674 litraa	1,150 €/ltr	5 375 €	87,00%				
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		36 m3	68,00 €/m3	2 469 €	80,00%				
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		40 666 kWh	0,150 €/kWh	6 100 €	1,00 COP				
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		40 666 kWh	0,150 €/kWh	2 037 €	3,00 COP				
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP				
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			40666 kWh	13 577 kWh	3,00 COP				
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	13 577 kWh	2 037 €				
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €				
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	13 577 kWh	2 037 €				
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					3 339 €				
- Säästöä tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					4 063 €				
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	3,08 COP	34 666 kWh	3,08 COP	11 269 kWh	0 kWh	11 269 kWh	1 690 €		
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,60 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	346 €		
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä		40 666 kWh	3,00 SCOP	13 577 kWh	0 kWh	13 577 kWh	2 037 €		
LÄMMÖN KERUU - PATTTERILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		27 088 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		41,8 kWh/m	648 m	1,2 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		258 m	tai 2 kpl 154 metrisiä kaivoja						
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,00 COP	27 088 kWh	40 666 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 20 C, ulkolämpötilat -1 C ja -32 C						
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		6,7 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		7,8 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		9,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		10,1 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		11,2 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		12,3 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		13,4 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				11,7 kW					
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				12,0 kW	Täystehoinen				
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-34 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 3389 tuntia, joka on 39 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä , kohde on KAUHAVA, jossa koko vuosi = 4691, tammikuu = 762									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käytitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	39%	3 389 h	6 000 kWh	34 666 kWh	40 666 kWh	40 666 kWh	0 kWh	13 577 kWh
31	Tammikuu	69%	512 h	510 kWh	5 632 kWh	6 141 kWh	6 141 kWh	0 kWh	2 050 kWh
28	Helmikuu	70%	469 h	460 kWh	5 173 kWh	5 633 kWh	5 633 kWh	0 kWh	1 881 kWh
31	Maaliskuu	58%	429 h	510 kWh	4 635 kWh	5 144 kWh	5 144 kWh	0 kWh	1 717 kWh
30	Huhtikuu	42%	304 h	493 kWh	3 157 kWh	3 650 kWh	3 650 kWh	0 kWh	1 219 kWh
31	Toukokuu	22%	166 h	510 kWh	1 478 kWh	1 987 kWh	1 987 kWh	0 kWh	664 kWh
30	Kesäkuu	9%	65 h	493 kWh	287 kWh	780 kWh	780 kWh	0 kWh	260 kWh
31	Heinäkuu	7%	48 h	510 kWh	72 kWh	581 kWh	581 kWh	0 kWh	194 kWh
31	Elokuu	10%	76 h	510 kWh	402 kWh	911 kWh	911 kWh	0 kWh	304 kWh
30	Syyskuu	25%	177 h	493 kWh	1 629 kWh	2 122 kWh	2 122 kWh	0 kWh	708 kWh
31	Lokakuu	39%	290 h	510 kWh	2 970 kWh	3 480 kWh	3 480 kWh	0 kWh	1 162 kWh
30	Marraskuu	53%	381 h	493 kWh	4 082 kWh	4 575 kWh	4 575 kWh	0 kWh	1 528 kWh
31	Joulukuu	63%	472 h	510 kWh	5 151 kWh	5 661 kWh	5 661 kWh	0 kWh	1 890 kWh

Talo "javiit" 62200 KAUHAVA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellari, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1967	Huonelämpö 20,0 C		36 338 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		205,0 m2	2,40 m	492,0 m3	74 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		85,0 m	2,40 m	204,0 m2	177 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		205,0 m2	38 W/m2/Ap/a	492,0 m3	15,7 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,30 U	0,98 kW	205,0 m2	6 687 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	1,58 kW	205,0 m2	4 339 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	2,00 kW	154,0 m2	5 473 kWh/a
Ikkunat		1,35 U	2,82 kW	38,0 m2	7 741 kWh/a
Ovet		1,10 U	0,73 kW	12,0 m2	1 996 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,31 U	8,11 kW	614,0 m2	26 237 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	0%	2,30 kW	34,2 l/sek	8 146 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,55 kW	8,2 l/sek	1 955 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		26 237 kWh/a	10,97 kW	10 101 kWh/a	36 338 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 puolilämmin 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			
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			
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			
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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		205,0 m2	492,0 m3	Enimmäistehot	36 338 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32 C	8,11 kWmax	26 237 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,25 kertaa/h	34 l/sek	2,30 kWmax	8 146 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	8 l/sek	0,55 kWmax	1 955 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)				10,97 kWmax	36 338 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			554,1 m3	19,8 W/m3	66 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			492,0 m3	22,3 W/m3	15,7 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			226,5 m2	48,4 W/m2	160 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			205,0 m2	53,5 W/m2	177 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

62200 KAUHAVA

(Etelä-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.539-1,85-6

30.09.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,7 kW	40 666 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,0 kW	27 088 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,0 kW	13 577 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...	3,0 SCOP	3,0 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kW	7,86 kW
		8,10 kW

Lämmön keruu pellosta (27088 kWh / vuosi) - PATTERNILÄMMITYS

Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	41,8 kWh/m	648 m	1,2 m

Lämmönkeruu porakaivosta, laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan	-	PATTERNILÄMMITYS	
- Maaporausta	5 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki 214 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	5 - 154 m	3,0 W / (mK)	Kallioporaus 14 602 kWh
- Kaivot yhteensä	154 m	2 kpl	13 559 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin		1 kpl	258 m
			27 119 kWh
		Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa		10,04 W/m	26,30 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden		1,7 W / (mK)	4,4 W / (mK)

- Energiakenttä 1 RIVI -			
1	13 559 kWh		
2	13 559 kWh		
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl	
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	154 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	308 m	
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m	
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 559 kWh	
19	Saanto yhteensä	27 119 kWh	
20			
21	Keruunesteen kierto kaivoa kohden	0,293 l/s	@ Δt = 4 K
22	Keruunesteen kierto yhteensä	0,586 l/s	@ Δt = 4 K
23	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle	4,4	
24			

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 154 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "javiit"
-
62200 KAUHAVA

1 -kerr., 2 asunnon talo -67. Sekä lattia- että patterilämmitystä. Peruskorjauksia tehty. Ympärysmitta 85 m.
Yläpohja 30 cm puhallusvillaa. Isompaan asuntoon lisätty -80 luvulla sisäpuolelle 4" lisäeristys.
Ikkunaremontti 2006, 10 isoa ikkunaa ja ulko-ovi. Lämmin kuisti yhdistää kaksi vanhaa sisäänkäyntiä.
Toisessa asunnossa lattialämmitys. Lattia maavarainen pohjavalu, päällä 10 cm finfoam-eriste + 10 cm pintavalu.
Pienemmässä asunnossa ja lämpimässä tallissa neliöitä kaikkiaan 100, lattiaeristeenä valujen välissä Lecasora,
Laskelman lähtötiedot eivät ole riittävät.

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 0,15 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 666 kWh	1 690 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	346 €
Molemmat yhteensä	40 666 kWh	2 037 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	13 577 kWh	2 037 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	13 577 kWh	2 037 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,0 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,15 euroa/ kWh)	40 666 kWh	6 100 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,15 euroa/ litra)	4 674 litraa	5 375 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 575 kWh	836 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	13 577 kWh	2 037 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	19 152 kWh	2 873 €