

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!					
Talo "Paatelainen"		42100 JÄMSÄ			Tulostuspäivä 19.05.2015				
Laskettu Bergheat46.519a-1,67-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		222,4 m2		551,8 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		13,57 kW	PATTERILÄMMITYS +50 C		45 673 kWh	2 280 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 836 kWh	-1 751 kWh	-87 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,50 kW	4 pers	1 100 kWh	4 400 kWh	254 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		14,08 kW	0,15 €/kWh	2,96 COP	48 322 kWh	2 446 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				222 m2	44,6	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				552 m3	18,0	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				222 m2	205	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				552 m3	82,8	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			50 073 kWh	222 m2	225	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				247,8 brm2	54 158 kWh	219 kWh			
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				247,8 brm2	219 ET	D luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,0 C	Luokitus on D luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			14,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATERILÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 491 litraa	1,150 €/ltr	6 315 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			40 m3	68,00 €/m3	2 738 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			48 322 kWh	0,150 €/kWh	7 248 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			48 296 kWh	0,150 €/kWh	2 445 €	2,96 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			26 kWh	0,150 €/kWh	4 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				48322 kWh	16 327 kWh	2,96 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,8%	16 301 kWh	2 445 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,2%	26 kWh	4 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	16 327 kWh	2 449 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						3 866 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						4 799 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	43 922 kWh	3,00 COP	14 610 kWh	23 kWh	14 633 kWh	2 195 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 400 kWh	2,60 COP	1 691 kWh	2 kWh	1 694 kWh	254 €			
- Vastuskäyttö	26 kWh	1,00 COP		26 kWh	0 kWh	(= 3 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	48 322 kWh	2,96 COP	16 301 kWh	26 kWh	16 327 kWh	2 449 €			
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		32 012 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		41,0 kWh/m	781 m	1,2 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		316 m	tai 2 kpl 177 metrin kaivoja						
Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				2,96 COP	32 012 kWh	48 322 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava	sisälämpö 19 C,	ulkolämpötilat	-1 C ja -32 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		8,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		9,4 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		10,8 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		12,1 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		13,5 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		14,9 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		16,3 kW	Täystehoinen			
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					14,1 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					14,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-32 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).									
14 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3452 tuntia, joka on 39 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 26 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä , kohde on JÄMSÄ, jossa koko vuosi = 4602, tammikuu = 748									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	39%	3 452 h	4 400 kWh	43 922 kWh	48 322 kWh	48 296 kWh	26 kWh	16 327 kWh
31	Tammikuu	72%	536 h	374 kWh	7 136 kWh	7 509 kWh	7 509 kWh	0 kWh	2 535 kWh
28	Helmikuu	73%	492 h	338 kWh	6 554 kWh	6 891 kWh	6 865 kWh	26 kWh	2 343 kWh
31	Maaliskuu	60%	446 h	374 kWh	5 872 kWh	6 246 kWh	6 246 kWh	0 kWh	2 108 kWh
30	Huhtikuu	43%	312 h	362 kWh	4 000 kWh	4 361 kWh	4 361 kWh	0 kWh	1 472 kWh
31	Toukokuu	22%	160 h	374 kWh	1 873 kWh	2 246 kWh	2 246 kWh	0 kWh	758 kWh
30	Kesäkuu	7%	52 h	362 kWh	364 kWh	725 kWh	725 kWh	0 kWh	245 kWh
31	Heinäkuu	4%	33 h	374 kWh	91 kWh	465 kWh	465 kWh	0 kWh	157 kWh
31	Elokuu	8%	63 h	374 kWh	509 kWh	883 kWh	883 kWh	0 kWh	298 kWh
30	Syyskuu	24%	173 h	362 kWh	2 063 kWh	2 425 kWh	2 425 kWh	0 kWh	818 kWh
31	Lokakuu	40%	295 h	374 kWh	3 763 kWh	4 137 kWh	4 137 kWh	0 kWh	1 396 kWh
30	Marraskuu	55%	395 h	362 kWh	5 172 kWh	5 534 kWh	5 534 kWh	0 kWh	1 868 kWh
31	Joulukuu	66%	493 h	374 kWh	6 527 kWh	6 900 kWh	6 900 kWh	0 kWh	2 329 kWh

Talo "Paatelainen" 42100 JÄMSÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1956		Huonelämpö 21,0 C	
				16 119 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	2,50 m	200,0 m3	81 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,6 m	2,50 m	91,5 m2	201 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	44 W/m2/Ap/a	200,0 m3	17,5 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,25 U	0,61 kW	80,0 m2	4 176 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,06 U	0,26 kW	80,0 m2	722 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,22 kW	77,5 m2	3 437 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,81 kW	12,0 m2	2 281 kWh/a
Ovet		1,60 U	0,18 kW	2,0 m2	507 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,25 U	3,08 kW	251,5 m2	11 123 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	0%	1,14 kW	16,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h		0,23 kW	3,3 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		11 123 kWh/a	4,45 kW	4 995 kWh/a	16 119 kWh/a
Talo, yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1956		Huonelämpö 21,0 C	
				6 980 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		42,4 m2	2,40 m	101,8 m3	69 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		29,2 m	2,40 m	70,1 m2	165 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		42,4 m2	36 W/m2/Ap/a	101,8 m3	14,9 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	42,4 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,29 kW	42,4 m2	806 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,05 kW	66,5 m2	2 949 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,24 kW	3,6 m2	684 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,18 U	1,57 kW	154,9 m2	4 439 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	0%	0,58 kW	8,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h		0,12 kW	1,7 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 439 kWh/a	2,27 kW	2 542 kWh/a	6 980 kWh/a
Tallirakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1984		Huonelämpö 16,7 C	
				19 070 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		100,0 m2	2,50 m	250,0 m3	76 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		41,2 m	2,50 m	103,0 m2	191 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		100,0 m2	41 W/m2/Ap/a	250,0 m3	16,6 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,30 U	0,47 kW	100,0 m2	3 175 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,77 kW	100,0 m2	1 912 kWh/a
Umpiseinän ala		0,30 U	1,19 kW	77,0 m2	2 944 kWh/a
Ikkunat		1,60 U	0,83 kW	10,0 m2	2 039 kWh/a
Ovet		1,95 U	1,61 kW	16,0 m2	3 976 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,38 U	4,87 kW	303,0 m2	14 046 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	0%	1,31 kW	20,8 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h		0,26 kW	4,2 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		14 046 kWh/a	6,45 kW	5 024 kWh/a	19 070 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			
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		40 kW	10,0 Wh/m	40,0 m	3 504 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		222,4 m2	551,8 m3	Enimmäistehot	45 673 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32 C	9,52 kWmax	29 608 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,30 kertaa/h	46 l/sek	3,04 kWmax	10 467 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	9 l/sek	0,61 kWmax	2 093 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		40 metriä	3 504 kWh/v	0,40 kWmax	3 504 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				13,57 kWmax	45 673 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			614,4 m3	22,1 W/m3	74 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			551,8 m3	24,6 W/m3	18,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			247,8 m2	54,8 W/m2	184 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			222,4 m2	61,0 W/m2	205 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.519a-1.67-6

Pattereille menevän kiertoveden lämpötilaksi valittu @ -20C ulkolämpötilalla +50 C

19.05.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 14 kW
- Pumpuksi valitsit 14 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	14,1 kW	48 322 kWh	48 322 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,3 kW	32 013 kWh	32 012 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,7 kW	16 310 kWh	16 301 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		2,96 COP	2,96 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	14,0 kW	3,0 COP	9,3 kW

Lämmön keruu pellostä (32012 kWh / vuosi) - PATERILÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	41,0 kWh/m/a	781 m	1,2 m

ENERGIAKAIVO, JÄMSÄ, kaivosta tarvitaan 32013 kWh, valittu pumpputeho 14 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATERILÄMMITYS						
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	Kaivo 316 metriä, tai 2 x 177 m	
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin				0,010 Celsius/m		
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines			
- Maaporausta		6 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
- Kallion ominaisuudet		5,6 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon ylin osuus		0 - 6 m	30,9 kWh/m/a	185 kWh		
- Seuraava osuus alas päin		6 - 20 m	75,2 kWh/m/a	1 052 kWh		
- Kaivon alin osuus		20 - 316 m	103,6 kWh/m/a	30 661 kWh		
Kaivon pohjalla, 177 metrissä = noin +7,2 C lämpötila.						
Yhtenä kaivona		Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona		316 m	32 012 kWh	101,3 kWh/m/a	11,6 W/m	29,4 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,4 W/m /K	3,4 W/m /K
2 Valittu 2 energiakaivoa						
Kaivo		Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona		316 m	101,3 kWh/m/a	32 012 kWh	16 310 kWh	48 322 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl		177 m	90,4 kWh/m/a	16 006 kWh	8 155 kWh	24 161 kWh
Kaivot yhteensä		354 m	90,4 kWh/m/a	32 012 kWh	16 310 kWh	48 322 kWh
Kaivo riittää!					Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa					10,3 W/m	26,2 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,66 W/m /K	4,23 W/m /K

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

Energiakaivo, varamitoitus, JÄMSÄ, kaivosta tarvitaan 32013 kWh, valittu pumpputeho 14 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	Kaivo (varamitoitus) 366 metriä, tai 2 x 207 m
- Maaporausta	6 m	1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	5,6 C	2,5 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus	0 - 6 m	29,1 kWh/m/a		175 kWh	
- Seuraava osuus alas päin	6 - 20 m	62,6 kWh/m/a		877 kWh	
- Kaivon alin osuus	20 - 366 m	89,4 kWh/m/a		30 922 kWh	
- Koko kaivo	366 m	87,4 kWh/m/a		31 973 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	366 m	31 973 kWh	87,5 kWh/m/a	10,0 W/m	25,3 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,4 W/m /K	3,5 W/m /K
2 Valittu 2 energiakaivoa					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	366 m	87,5 kWh/m/a	32 012 kWh	16 310 kWh	48 322 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl	207 m	77,3 kWh/m/a	16 006 kWh	8 155 kWh	24 161 kWh
Kaivot yhteensä	414 m	77,3 kWh/m/a	32 012 kWh	16 310 kWh	48 322 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				8,8 W/m	22,4 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,39 W/m /K	3,53 W/m /K

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 "Paatelainen"

-

42100 JÄMSÄ

Talo 1956, peruskorjattu 1977, 160m² + tallirakennus 1984, 100m²
Talossa painovoimainen iv, 3 -kertaiset ikkunat.
Alakerta 10,5x8,3m, hk=2,5m, 100m²
Yläkerta 10,5x4,6m, 42,4m², hk=2,4m, 40m²
Talli 9x12m, 100m², lämpötila +12C
Ulkorakennuksesta noin 40m kanaali asuinrakennuksen lämmityks

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 14 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	43 922 kWh	2 195 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	254 €
Molemmat yhteensä	48 322 kWh	2 449 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	16 301 kWh	2 445 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	26 kWh	4 €
Molemmat yhteensä	16 327 kWh	2 449 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		2,96 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	48 322 kWh	7 248 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	5 491 litraa	6 315 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 836 kWh	875 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	16 327 kWh	2 449 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	22 163 kWh	3 324 €