

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoimittajallas!					
Talo "Hunttailija"		66400 LAIHIA		Tulostuspäivä 26.03.2015					
Laskettu BERGHEAT46.513-1,75-1,06 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		397,0 m2		1 169,5 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		14,78 kW	PATTERILÄMMITYS	36 743 kWh	1 778 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	8 455 kWh	-2 537 kWh	-123 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		15,24 kW	0,15 €/kWh	3,02 COP	38 207 kWh	1 895 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				397 m2	20,5	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				1170 m3	7,0	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				397 m2	93	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				1170 m3	31,4	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			40 743 kWh	397 m2	103	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö				428,1 brm2	46 662 kWh	109 kWh			
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				428,1 brm2	109 ET	A luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				16,0 C	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		15,0 kW	- tehoisella pumpulla. PATTERILÄMMITYS						
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 342 litraa	1,150 €/ltr	4 993 €	88,00%				
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, koivuhalkoja		32 m3	68,00 €/m3	2 165 €	80,00%				
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		38 207 kWh	0,150 €/kWh	5 731 €	1,00 COP				
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		38 117 kWh	0,150 €/kWh	1 891 €	3,02 COP				
Sähkövastuksella tuotetaan		89 kWh	0,150 €/kWh	13 €	1,00 COP				
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				38207 kWh	12 694 kWh	3,01 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,3%	12 605 kWh	1 891 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,7%	89 kWh	13 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	12 694 kWh	1 904 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						3 089 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 827 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	34 207 kWh	3,10 COP	11 009 kWh	80 kWh	11 088 kWh	1 663 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 596 kWh	9 kWh	1 606 kWh	241 €			
- Vastuskäyttö	89 kWh	1,00 COP		89 kWh	0 kWh	(= 13 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	38 207 kWh	3,01 COP	12 605 kWh	89 kWh	12 694 kWh	1 904 €			
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia		25 572 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		47,7 kWh/m	536 m	1,1 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		258 m	Valittu 1 kpl 258 metrinen kaivo						
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,01 COP	25 572 kWh	38 207 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 16 C,	ulkolämpötilat	0 C ja -30,3 C			
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	8,6 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	10,2 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	11,9 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	13,5 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	15,1 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	16,8 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	18,4 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					15,2 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					15,0 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-30 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).									
15 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2547 tuntia, joka on 29 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 89 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vaasa , kohde on LAIHIA, jossa koko vuosi = 4514, tammikuu = 726									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	29%	2 547 h	4 000 kWh	34 207 kWh	38 207 kWh	89 kWh	12 694 kWh	
31	Tammikuu	52%	390 h	340 kWh	5 503 kWh	5 843 kWh	5 843 kWh	0 kWh	1 932 kWh
28	Helmikuu	54%	360 h	307 kWh	5 098 kWh	5 405 kWh	5 315 kWh	89 kWh	1 847 kWh
31	Maaliskuu	45%	339 h	340 kWh	4 738 kWh	5 078 kWh	5 078 kWh	0 kWh	1 679 kWh
30	Huhtikuu	33%	238 h	329 kWh	3 245 kWh	3 574 kWh	3 574 kWh	0 kWh	1 182 kWh
31	Toukokuu	18%	132 h	340 kWh	1 638 kWh	1 978 kWh	1 978 kWh	0 kWh	654 kWh
30	Kesäkuu	5%	37 h	329 kWh	222 kWh	551 kWh	551 kWh	0 kWh	182 kWh
31	Heinäkuu	3%	25 h	340 kWh	38 kWh	378 kWh	378 kWh	0 kWh	125 kWh
31	Elokuu	5%	41 h	340 kWh	268 kWh	608 kWh	608 kWh	0 kWh	201 kWh
30	Syyskuu	17%	120 h	329 kWh	1 470 kWh	1 798 kWh	1 798 kWh	0 kWh	595 kWh
31	Lokakuu	29%	215 h	340 kWh	2 886 kWh	3 225 kWh	3 225 kWh	0 kWh	1 067 kWh
30	Marraskuu	40%	290 h	329 kWh	4 026 kWh	4 355 kWh	4 355 kWh	0 kWh	1 440 kWh
31	Joulukuu	49%	361 h	340 kWh	5 075 kWh	5 414 kWh	5 414 kWh	0 kWh	1 790 kWh

Talo "Hunttailija" 66400 LAIHIA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1983		Huonelämpö 10,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		197,0 m2	3,50 m	689,5 m3	16 026 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		61,0 m	3,50 m	213,5 m2	23 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		197,0 m2	18 W/m2/Ap/a	689,5 m3	81 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,30 U	0,50 kW	197,0 m2	5,1 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	197,0 m2	3 101 kWh/a
Umpiseinän ala		0,35 U	2,79 kW	186,5 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,30 U	0,67 kW	12,0 m2	4 281 kWh/a
Ovet		2,00 U	1,28 kW	15,0 m2	1 023 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,28 U	5,24 kW	607,5 m2	1 968 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	40%	1,80 kW	10 373 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h		0,80 kW	57,5 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 373 kWh/a	7,84 kW	5 653 kWh/a	3 914 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1983		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		200,0 m2	2,40 m	480,0 m3	20 717 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		61,4 m	2,40 m	147,4 m2	43 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		200,0 m2	23 W/m2/Ap/a	480,0 m3	104 kWh/m2/a
Alapohja puolilämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,19 kW	200,0 m2	9,6 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	1,31 kW	200,0 m2	1 181 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	1,73 kW	127,4 m2	3 306 kWh/a
Ikkunat			1,41 kW	20,0 m2	4 385 kWh/a
Ovet			0,00 kW	0,0 m2	3 581 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,19 U	4,64 kW	547,4 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 x / h	40%	1,60 kW	12 452 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h		0,71 kW	40,0 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 452 kWh/a	6,95 kW	8 265 kWh/a	5 722 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
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		397,0 m2	1 169,5 m3	Enimmäistehot	36 743 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-30 C	9,88 kWmax	22 825 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,30 kertaa/h	97 l/sek	3,40 kWmax	9 636 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h	26 l/sek	1,51 kWmax	4 283 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 )				14,78 kWmax	36 743 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 340,2 m3	11,0 W/m3	27 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 169,5 m3	12,6 W/m3	7,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			428,1 m2	34,5 W/m2	86 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			397,0 m2	37,2 W/m2	93 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat 46.513-1,75-1,06

26.03.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 15 kW
- Pumpuksi valitsit 15 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	15,2 kW	38 207 kWh	38 207 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,0 kW	25 572 kWh	25 572 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,0 kW	12 634 kWh	12 694 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,02 COP	3,01 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	15,0 kW	3,1 COP	10,0 kW

Lämmön keruu pellostä ( 25572 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	47,7 kWh/m/a	536 m	1,1 m

## ENERGIAKAIVO, LAIHIA, kaivosta tarvitaan 25572 kWh, valittu pumpputeho 15 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - PATERILÄMMITYS					
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo  <b>1 x 258 m</b>	
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin			0,008 Celsius/m		
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines			
- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
- Kallion ominaisuudet	5,7 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	35,3 kWh/m/a	353 kWh		
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	83,4 kWh/m/a	834 kWh		
- Kaivon alin osuus	20 - 258 m	102,4 kWh/m/a	24 369 kWh		
Kaivon pohjalla, 258 metrissä = noin +7,6 C lämpötila.					
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	258 m	25 572 kWh	99,1 kWh/m/a	11,3 W/m	38,9 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	5,1 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	258 m	99,1 kWh/m/a	25 572 kWh	12 634 kWh	38 207 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	258 m	99,1 kWh/m/a	25 572 kWh	12 634 kWh	38 206 kWh
Kaivot yhteensä	258 m	99,1 kWh/m/a	25 572 kWh	12 634 kWh	38 206 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				11,3 W/m	38,9 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,72 W/m /K	5,96 W/m /K

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

## Energiakaivo, varamitoitus, LAIHIA, kaivosta tarvitaan 25572 kWh, valittu pumpputeho 15 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	Kaivo (varamitoitus)  <b>1 x 300 m</b>
- Maaporausta		10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet		5,7 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	34,0 kWh/m/a	340 kWh	
- Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	69,5 kWh/m/a	695 kWh	
- Kaivon alin osuus		20 - 300 m	87,5 kWh/m/a	24 492 kWh	
- Koko kaivo		300 m	85,1 kWh/m/a	25 528 kWh	
Yhtenä kaivona		Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	
Yhtenä kaivona		300 m	25 528 kWh	85,2 kWh/m/a	33,5 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	5,0 W/m /K
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	300 m	85,2 kWh/m/a	25 572 kWh	12 634 kWh	38 206 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	300 m	85,2 kWh/m/a	25 572 kWh	42 kWh	25 614 kWh
Kaivot yhteensä	300 m	85,2 kWh/m/a	25 572 kWh	12 634 kWh	38 206 kWh
Saantoon jää vajausta, tarvitaan 2 kaivoa			-44 kWh	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				9,7 W/m	33,5 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,45 W/m /K	4,99 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 "Hunttailija"

-

66400 LAIHIA

Rakennus -83. Asuintiloissa n.500m<sup>3</sup>, 21C, alakerrassa 700m<sup>3</sup>, 10C. Porakaivo 300m.  
Vaasan seutua, 15-25 pinomottia koivua, patterilämmitys, kosteat tilat lattialämpö,  
Iv Ilmatti talteenotolla(heikkotehoinen). Seinien ulkopituus n.60m.  
Seinä alakerta 500mm tiili, yläkerta tiiliverhous + 150mm mineraalivillaa,  
Hk alakerta 3,5m yläkerta 2,4m, ylä- ja alakerta 200 m<sup>2</sup>, yläpohja 300mm mineraalivillaa,  
Ikkunoita 13 kpl n.1,5m<sup>2</sup> /kpl.

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 15 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 207 kWh	1 663 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	241 €
Molemmat yhteensä	38 207 kWh	1 904 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	12 605 kWh	1 891 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	89 kWh	13 €
Molemmat yhteensä	12 694 kWh	1 904 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,01 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	38 207 kWh	5 731 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	4 342 litraa	4 993 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	8 455 kWh	1 268 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 694 kWh	1 904 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	21 149 kWh	3 172 €