

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallasi!					
Talo "kolkaari"		96100 ROVANIEMI			Tulostuspäivä 08.02.2015				
Laskettu BERGHEAT46.506-1,9-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		215,0 m2	631,0 m3				
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		13,07 kW	PATTERILÄMMITYS	45 679 kWh	2 076 €				
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 725 kWh	-1 718 kWh	-78 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		13,53 kW	0,15 €/kWh	3,21 COP	47 962 kWh	2 238 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				215 m2	36,4	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				631 m3	12,4	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				215 m2	212	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				631 m3	72,4	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			49 679 kWh	215 m2	231	kWh/m²/v			
ET luokitamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				235,3 brm2	53 687 kWh	228 kWh			
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				235,3 brm2	228 ET	D luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				19,3 C	Luokitus on D luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			13,5 kW	- tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 450 litraa	1,150 €/ltr	6 268 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			40 m3	68,00 €/m3	2 718 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			47 962 kWh	0,150 €/kWh	7 194 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			47 950 kWh	0,150 €/kWh	2 238 €	3,21 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			12 kWh	0,150 €/kWh	2 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				47962 kWh	14 930 kWh	3,21 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				99,9%	14 918 kWh	2 238 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,1%	12 kWh	2 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	14 930 kWh	2 239 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						4 028 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						4 955 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	43 962 kWh	3,30 COP	13 318 kWh	11 kWh	13 329 kWh	1 999 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 600 kWh	1 kWh	1 601 kWh	240 €			
- Vastuskäyttö	12 kWh	1,00 COP		12 kWh	0 kWh	(= 1 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	47 962 kWh	3,21 COP	14 918 kWh	12 kWh	14 930 kWh	2 239 €			
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			33 040 kWh	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	38,3 kWh/m	862 m	1,5 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			368 m	tai 2 kpl 217 metrin kaivoja					
Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,21 COP	33 040 kWh	47 962 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava	sisälämpö 19 C,	ulkolämpötilat	-5 C ja -37,2 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		7,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		8,2 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		9,4 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		10,6 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		11,8 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		13,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		14,2 kW	Täystehoinen			
Täystehoisien lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					13,5 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					13,5 kW	Täystehoinen			
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-37 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).									
13,5 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3553 tuntia, joka on 41 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 12 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Sodankylä , kohde on ROVANIEMI, jossa koko vuosi = 5830, tammikuu = 892									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	41%	3 553 h	4 000 kWh	43 962 kWh	47 962 kWh	47 950 kWh	12 kWh	14 930 kWh
31	Tammikuu	70%	524 h	340 kWh	6 729 kWh	7 069 kWh	7 057 kWh	12 kWh	2 207 kWh
28	Helmikuu	69%	464 h	307 kWh	5 961 kWh	6 268 kWh	6 268 kWh	0 kWh	1 950 kWh
31	Maaliskuu	57%	426 h	340 kWh	5 406 kWh	5 746 kWh	5 746 kWh	0 kWh	1 788 kWh
30	Huhtikuu	43%	313 h	329 kWh	3 898 kWh	4 227 kWh	4 227 kWh	0 kWh	1 315 kWh
31	Toukokuu	28%	207 h	340 kWh	2 454 kWh	2 794 kWh	2 794 kWh	0 kWh	869 kWh
30	Kesäkuu	11%	80 h	329 kWh	754 kWh	1 083 kWh	1 083 kWh	0 kWh	337 kWh
31	Heinäkuu	7%	51 h	340 kWh	349 kWh	688 kWh	688 kWh	0 kWh	214 kWh
31	Elokuu	13%	97 h	340 kWh	967 kWh	1 307 kWh	1 307 kWh	0 kWh	407 kWh
30	Syyskuu	27%	191 h	329 kWh	2 248 kWh	2 577 kWh	2 577 kWh	0 kWh	802 kWh
31	Lokakuu	40%	301 h	340 kWh	3 720 kWh	4 060 kWh	4 060 kWh	0 kWh	1 263 kWh
30	Marraskuu	56%	405 h	329 kWh	5 136 kWh	5 465 kWh	5 465 kWh	0 kWh	1 700 kWh
31	Joulukuu	66%	495 h	340 kWh	6 338 kWh	6 678 kWh	6 678 kWh	0 kWh	2 078 kWh

Talo "kolkaari" 96100 ROVANIEMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1974		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	2,60 m	351,0 m3	28 982 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,9 m	2,60 m	125,2 m2	83 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	37 W/m2/Ap/a	351,0 m3	215 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,30 U	0,85 kW	135,0 m2	14,2 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	1,38 kW	135,0 m2	5 440 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U	1,81 kW	101,2 m2	3 970 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,54 kW	20,0 m2	5 209 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,36 kW	4,0 m2	4 411 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,30 U	5,94 kW	395,2 m2	1 029 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,84 kW	20 060 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h		24,4 l/sek	7 195 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		20 060 kWh/a	0,44 kW	5,9 l/sek	1 727 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana			8,22 kW	8 922 kWh/a	28 982 kWh/a
Rak vuosi 2015			Huonelämpö 15,0 C		13 193 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	3,50 m	280,0 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		22,9 m	3,50 m	136,5 m2	165 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	28 W/m2/Ap/a	280,0 m3	8,1 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,21 kW	80,0 m2	1 323 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,46 kW	80,0 m2	1 131 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	1,11 kW	120,5 m2	2 726 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,23 kW	4,0 m2	566 kWh/a
Ovet		1,27 U	0,87 kW	12,0 m2	2 149 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,21 U	2,87 kW	296,5 m2	7 895 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	1,32 kW	4 415 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h		19,4 l/sek	4 415 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 895 kWh/a	0,26 kW	3,9 l/sek	883 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!			4,45 kW	5 298 kWh/a	13 193 kWh/a
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			0 kWh/a
Rakennus 4 ei valittu!			Huonelämpö		0 kWh/a
Rak vuosi					
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			0 kWh/a
Rakennus 5 ei valittu!			Huonelämpö		0 kWh/a
Rak vuosi					
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			0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,40 kW	10,0 Wh/m	40,0 m	3 504 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		215,0 m2	631,0 m3	Enimmäistehot	45 679 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-37 C	8,81 kWmax	27 955 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,25 kertaa/h	44 l/sek	3,15 kWmax	11 610 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,06 kertaa/h	10 l/sek	0,70 kWmax	2 610 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)				13,07 kWmax	45 679 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			700,0 m3	18,7 W/m3	65 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			631,0 m3	20,7 W/m3	12,4 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			235,3 m2	55,6 W/m2	194 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			215,0 m2	60,8 W/m2	212 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus! Isoon kohteeseen tarvitaan aina ammattisuunnittelija.

Bergheat 46.506-1,9-1,1

08.02.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 13,5 kW
Kohteen lämmitystarve on	13,5 kW	47 962 kWh	47 962 kWh
Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,3 kW	33 040 kWh	33 040 kWh
Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,2 kW	14 922 kWh	14 930 kWh
Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,21 COP	3,21 COP

Lämmön keruu pellosta (20300 kWh / vuosi) - PATTERNILÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	38,3 kWh/m/a	862 m	1,5 m

ENERGIKAIVO, ROVANIEMI, kaivosta tarvitaan 33040 kWh, valittu pumpputeho 13,5 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - PATTERNILÄMMITYS					
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	368 metriä, tai 2 x 217 m	
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 20 -metristä alaspäin			0,010 Celsius/m		
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines			
Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet	3,8 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	20,8 kWh/m/a	208 kWh		
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	58,8 kWh/m/a	588 kWh		
Kaivon alin osuus	20 - 368 m	92,5 kWh/m/a	32 188 kWh		
Kaivon pohjalla, 217 metrissä = noin +5,8 C lämpötila.					
Koko kaivo		368 m	89,8 kWh/m/a	32 984 kWh	Energiaa brutto 130,3 kWh/m/a
Yhtenä kaivona	368 m	33 040 kWh	89,8 kWh/m/a	10,2 W/m	
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden				10,2 W/m	1,88 W/m /K
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden				36,7 W/m	
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	217 m	76,2 kWh/m/a	16 542 kWh	7 461 kWh	24 003 kWh
Kaivojen lukumäärä	2 kpl	76,2 kWh/m/a	33 084 kWh	14 922 kWh	48 005 kWh
Saanto ylittää vaaditun			44 kWh		
Kaivot yhteensä	434 m	76,2 kWh/m/a	33 084 kWh	14 922 kWh	48 005 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimääräin				3,77 kW	8,7 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 13,5 kW -tehoisella lämpöpumpulla				9,30 kW	21,4 W/m

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

Energiakaivo, varamitoitus, ROVANIEMI, kaivosta tarvitaan 33040 kWh, valittu pumpputeho 13,5 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	420 metriä, tai	
Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet	3,8 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus	2 x 250 m	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	20,0 kWh/m/a	200 kWh		
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	49,0 kWh/m/a	490 kWh		
Kaivon alin osuus	20 - 420 m	80,7 kWh/m/a	32 274 kWh		
Koko kaivo	420 m	78,5 kWh/m/a	32 963 kWh	Energiaa brutto	
Yhtenä kaivona	420 m	32 963 kWh	78,5 kWh/m/a	7,5 W/m	114,2 kWh/m/a
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	250 m	66,1 kWh/m/a	16 535 kWh	7 468 kWh	24 003 kWh
Kaivojen lukumäärä	2 kpl	66,1 kWh/m/a	33 071 kWh	14 936 kWh	48 006 kWh
Saanto ylittää vaaditun			31 kWh		
Kaivot yhteensä	500 m	66,1 kWh/m/a	33 102 kWh	14 922 kWh	48 023 kWh
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				3,77 kW	7,5 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 13,5 kW -tehoisella lämpöpumpulla				9,30 kW	18,6 W/m

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 "kolkaari"
-
96100 ROVANIEMI

1 -kerroksinen OKT 1974, 135m² + tuleva autotalli 80m², kanaali 40m.
Pesuhuone sauna lattialämpö (vesikierto) muu tila patterilämmityksellä.
painovoimainen ilmanvaihto, 3 lasiset ikkunat (ei lämpölasi),
Tarkoitus rakentaa 80m² autotalli lattialämmityksellä, sisäkorkeus 3,5m,
lämmönsiirtokanaali 40m, nosto-ovi, tallissa tarvitaan lämmintä käyttövettä,
maalämpöpumpun voisi sijoittaa talliin.

Laskelman yhteenveto
Arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!
Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 13,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	43 962 kWh	1 999 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	47 962 kWh	2 239 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	14 918 kWh	2 238 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	12 kWh	2 €
Molemmat yhteensä	14 930 kWh	2 239 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,21 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		7 194 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		6 268 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 725 kWh	859 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	14 930 kWh	2 239 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	20 655 kWh	3 098 €