

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Lataa laskentaohjelma täältä!				
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!				
1920 -luvun hirsitalo "tk-"		44300 Konnevesi			Tulostuspäivä 04.12.2014				
Laskettu BERGHEAT 46.691-1,9-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			289,0 m2		791,0 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		11,08 kW	LATTIALÄMMITYS		33 556 kWh		1 119 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	6 835 kWh	-2 051 kWh		-68 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh		240 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,53 kW	0,15 €/kWh	4,13 COP	35 505 kWh		1 290 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				289 m2		23,8		Wh/m²/Ap/v	
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				791 m3		8,7		Wh/m³/Ap/v	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				289 m2		116		kWh/m²/v	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				791 m3		42,4		kWh/m³/v	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			37 556 kWh		289 m2		130	kWh/m²/v	
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö				320,9 brm2		42 341 kWh		132 kWh	
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				320,9 brm2		132 ET		A luokka	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				20,6 C		Luokitus on A luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			12,0 kW	- tehoisella pumpulla.		LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 035 litraa	1,150 €/ltr	4 640 €		88,00%		
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä			30 m3	68,00 €/m3	2 012 €		80,00%		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			35 505 kWh	0,150 €/kWh	5 326 €		1,00 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			35 505 kWh	0,150 €/kWh	1 290 €		4,13 COP		
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,150 €/kWh	0 €		1,00 COP		
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				35505 kWh		8 601 kWh		4,13 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%		8 601 kWh		1 290 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%		0 kWh		0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%		8 601 kWh		1 290 €	
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna								3 350 €	
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna								4 036 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	31 505 kWh	4,50 COP	7 001 kWh	0 kWh	7 001 kWh	1 050 €			
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,50 COP	1 600 kWh	0 kWh	1 600 kWh	240 €			
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	35 505 kWh	4,13 COP	8 601 kWh	0 kWh	8 601 kWh	1 290 €			
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
Maasta vuodessa kerättävä energia 26904 kWh		KOSTEUS	MAALAJI	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		44,3 kWh/m	608 m	1,1 m			
Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona			265 m	tai 2 kpl 150 metrin kaivoja		0 kaivo(a)			
Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				4,13 COP	26 904 kWh	35 505 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 21 C,		ulkolämpötilat		-1 C ja -32 C		
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		6,7kW		Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		7,8kW		Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		8,9kW		Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		10,0 kW		Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		11,1 kW		Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		12,2 kW		Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		13,3 kW		Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					11,5 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 2959 tuntia, joka on 34 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Jyväskylä, kohde on Konnevesi, jossa koko vuosi = 4881, tammikuu = 793									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	34%	2 959 h	4 000 kWh	31 505 kWh	35 505 kWh	35 505 kWh	0 kWh	8 601 kWh
31	Tammikuu	61%	455 h	340 kWh	5 118 kWh	5 458 kWh	5 458 kWh	0 kWh	1 322 kWh
28	Helmikuu	62%	417 h	307 kWh	4 701 kWh	5 008 kWh	5 008 kWh	0 kWh	1 213 kWh
31	Maaliskuu	51%	379 h	340 kWh	4 212 kWh	4 552 kWh	4 552 kWh	0 kWh	1 103 kWh
30	Huhtikuu	37%	266 h	329 kWh	2 869 kWh	3 198 kWh	3 198 kWh	0 kWh	775 kWh
31	Toukokuu	19%	140 h	340 kWh	1 343 kWh	1 683 kWh	1 683 kWh	0 kWh	408 kWh
30	Kesäkuu	7%	49 h	329 kWh	261 kWh	590 kWh	590 kWh	0 kWh	143 kWh
31	Heinäkuu	5%	34 h	340 kWh	65 kWh	405 kWh	405 kWh	0 kWh	98 kWh
31	Elokuu	8%	59 h	340 kWh	365 kWh	705 kWh	705 kWh	0 kWh	171 kWh
30	Syyskuu	21%	151 h	329 kWh	1 480 kWh	1 809 kWh	1 809 kWh	0 kWh	438 kWh
31	Lokakuu	34%	253 h	340 kWh	2 699 kWh	3 039 kWh	3 039 kWh	0 kWh	736 kWh
30	Marraskuu	47%	337 h	329 kWh	3 710 kWh	4 039 kWh	4 039 kWh	0 kWh	978 kWh
31	Joulukuu	56%	418 h	340 kWh	4 681 kWh	5 021 kWh	5 021 kWh	0 kWh	1 216 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2014		Huonelämpö 16,0 C	
				2 424 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	6,00 m	4,00 m	2,92 m	24,0 m2	60,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	5,28 m	3,28 m	2,20 m	17,3 m2	38,1 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,36 m	0,25 U	109 kWh/m2	72,3 m2	1 890 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				43,3 m3	56 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				43,3 m3	11,5 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				24,0 m2	101 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				17,3 m2	140 kWh/m2/v
Alapohja maanvarainen		0,30 U		17,3 m2	477 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		17,3 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,25 U		34,7 m2	967 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		1,0 m2	134 kWh/v
Ovet		1,40 U		2,0 m2	312 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,25 U		72,3 m2	1 890 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	8,7 m3/h	2,4 l/sek	464 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,03 x / h		1,3 m3/h	0,4 l/sek	70 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,92 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1920		Huonelämpö 21,0 C	
				18 946 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	15,00 m	10,00 m	3,10 m	150,0 m2	435,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	14,50 m	9,50 m	2,60 m	137,8 m2	358,2 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,25 m	0,22 U	99 kWh/m2	400,3 m2	13 681 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				399,5 m3	47 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				399,5 m3	9,7 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				150,0 m2	126 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				137,8 m2	138 kWh/m2/v
Alapohja rossipohja		0,18 U		137,8 m2	4 719 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		137,8 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,33 U		100,8 m2	4 803 kWh/v
Ikkunat		1,20 U		20,0 m2	3 465 kWh/v
Ovet		1,20 U		4,0 m2	693 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,22 U		400,3 m2	13 681 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	65%	159,8 m3/h	44,4 l/sek	3 880 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		20,0 m3/h	5,5 l/sek	1 386 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		5,86 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2014		Huonelämpö 21,0 C	
				12 185 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	15,00 m	10,00 m	3,26 m	150,0 m2	390,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot	14,34 m	9,34 m	2,60 m	133,9 m2	348,2 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,33 m	0,13 U	55 kWh/m2	391,0 m2	7 353 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				348,2 m3	35 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				348,2 m3	7,2 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				150,0 m2	81 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				133,9 m2	91 kWh/m2/v
Alapohja maanvarainen		0,00 U		133,9 m2	0 kWh/v
Yläpohja		0,10 U		133,9 m2	1 934 kWh/v
Umpiseinän ala		0,17 U		103,1 m2	2 532 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		20,0 m2	2 888 kWh/v
Ovet		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,13 U		391,0 m2	7 353 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,40 x / h	65%	139,3 m3/h	38,7 l/sek	3 382 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		20,9 m3/h	5,8 l/sek	1 450 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		4,30 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Rakennus 4 ei valittu!		Rak vuosi		Huonelämpö	
				0 kWh/v	
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot					
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,00 U	0 kWh/m2	0,0 m2	0 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				0,0 m3	0 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				0,0 m3	0,0 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				0,0 m2	0 kWh/m2/v
Alapohja		0,00 U			0 kWh/v
Yläpohja		0,00 U			0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,00 U			0 kWh/v
Ikkunat		0,00 U			0 kWh/v
Ovet		0,00 U			0 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,00 U		0,0 m2	0 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,00 x / h	0%	0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,00 x / h		0,0 m3/h	0,0 l/sek	0 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW	10,0 Wh/m	Ei ole	0 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		289,0 m2	791,0 m3	Enimmäistehot	33 556 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-32 C	8,13 kWmax	22 924 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		0,39 kertaa/h	85 l/sek	2,15 kWmax	7 727 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	12 l/sek	0,80 kWmax	2 905 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/v	0,00 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,08 kWmax	33 556 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			885,0 m3	12,5 W/m3	38 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			791,0 m3	14,0 W/m3	8,7 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			324,0 m2	34,2 W/m2	104 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			289,0 m2	38,3 W/m2	116 kWh/m2/v

# TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

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

Bergheat 46.691-1,9-1,1

04.12.2014

Lämpötehon ja lämpöenergian komponentit täystehoisella lämpöpumpulla		
Kohteen lämmitystarve on	11,5 kW	35 505 kWh
Maasta otetaan energiaa vuodessa	8,7 kW	26 904 kWh
Sähköverkosta otetaan energiaa vuodessa	2,8 kW	8 601 kWh
COP (= hyötysuhde) täystehoisella lämpöpumpulla	laskettu COP	4,13 COP

Lämmön keruu pellostä ( 26904 kWh / vuosi ) - LATTIALÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys
KOSTEA SAVI	44,3 kWh/m/a	608 m	1,1 m

ENERGIAKAIVO, Konnevesi, kaivosta tarvitaan 26904 kWh, valittu pumpputeho 12 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan.			- LATTIALÄMMITYS		
Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/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	5,1 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	32,5 kWh/m/a	325 kWh		
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	80,0 kWh/m/a	800 kWh		
Kaivon alin osuus	20 - 265 m	105,2 kWh/m/a	25 768 kWh		
Kaivon pohjalla, 150 metrissä = noin +6,4 C lämpötila.					
Koko kaivo		265 m	101,5 kWh/m/a	26 893 kWh	Energiaa brutto 134,0 kWh/m/a
Yhtenä kaivona	265 m	26 904 kWh	101,5 kWh/m/a	11,6 W/m	
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden				11,6 W/m	1,88 W/m /K
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden				35,2 W/m	
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
Kaivoksi valittu	150 m	90,4 kWh/m/a	13 554 kWh	4 301 kWh	17 855 kWh
Kaivojen lukumäärä	2 kpl	90,4 kWh/m/a	27 108 kWh	8 601 kWh	35 709 kWh
Saanto ylittää vaaditun			204 kWh		
Kaivot yhteensä	300 m	90,4 kWh/m/a	27 108 kWh	8 601 kWh	35 709 kWh
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimääräin				3,07 kW	10,2 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 12 kW -tehoisella lämpöpumpulla				9,33 kW	31,1 W/m

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

Energiakaivo, varamitoitus, Konnevesi, kaivosta tarvitaan 26904 kWh, valittu pumpputeho 12 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines						
Lämpökaivon perustiedot		Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	Energiaa brutto 116,0 kWh/m/a	
Maaporausta		10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet		5,1 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	31,3 kWh/m/a	313 kWh		
Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	66,7 kWh/m/a	667 kWh		
Kaivon alin osuus		20 - 306 m	90,5 kWh/m/a	25 880 kWh		
Koko kaivo		306 m	87,8 kWh/m/a	26 860 kWh		
Yhtenä kaivona		306 m	26 860 kWh	87,9 kWh/m/a	8,8 W/m	1,56 W/m /K
Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona						
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä	
Kaivoksi valittu	174 m	77,6 kWh/m/a	13 506 kWh	4 318 kWh	17 823 kWh	
Kaivojen lukumäärä	2 m	77,6 kWh/m/a	27 011 kWh	8 635 kWh	35 647 kWh	
Saanto ylittää vaaditun			107 kWh			
Kaivot yhteensä		348 m	77,6 kWh/m/a	27 118 kWh	8 601 kWh	35 719 kWh
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				3,07 kW	8,8 W/m	
Maksimiteho kaivoista valitulla 12 kW -tehoisella lämpöpumpulla				9,33 kW	26,8 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.

## 1920 -luvun hirsitalo "tk-"

-

44300 Konnevesi

Maalämmitys remontoitavaan ulkomitoiltaan 10m x 15m, 1920 hirsitaloon. Alakerta 15cm hirttä. Yläkerta eristetään nykymääräysten mukaan. Ikkunat uusitaan. Rossipohja uusitaan. Hirsiseiniin ulkopuolelle 5cm kuituvillaa ja päälle puukuitulevy. huonekorkeudet 2,6 m. Lämmityslaitteita suunniteltu kellariin, mihin tehty uudet seinät lämpöharkoista. Lämmönjakomenetelmäksi suunnitellaan lattialämmitystä. Vedenkulutus ei tule olemaan kovin suurta.

### Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	31 505 kWh	1 050 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	35 505 kWh	1 290 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 601 kWh	1 290 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	8 601 kWh	1 290 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		4,13 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 326 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		4 640 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 835 kWh	1 025 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 601 kWh	1 290 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 436 kWh	2 315 €