

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!					
Uudisrakennus "tuoppi"		94430 TORNIO		Tulostuspäivä 13.04.2015					
Laskettu Bergheat46.515-1,7-6 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		220,0 m2		557,0 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,24 kW	LATTIALÄMMITYS		25 201 kWh	840 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	5 800 kWh	-1 740 kWh	-58 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,68 kW	5 pers	1 200 kWh	6 000 kWh	360 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,93 kW	0,15 €/kWh	3,87 COP	29 461 kWh	1 142 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				220 m2	20,6	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				557 m3	8,1	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				220 m2	115	kWh/m²/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				557 m3	45,2	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			31 201 kWh	220 m2	142	kWh/m²/v			
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				242,5 brm2	35 261 kWh	145 kWh			
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)				242,5 brm2	145 ET	A luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				18,3 C	Luokitus on A luokka - Pientalot				
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	- tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS					
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 348 litraa	1,150 €/ltr	3 850 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja			25 m3	68,00 €/m3	1 669 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			29 461 kWh	0,150 €/kWh	4 419 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			29 461 kWh	0,150 €/kWh	1 142 €	3,87 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				29461 kWh	7 614 kWh	3,87 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	7 614 kWh	1 142 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	7 614 kWh	1 142 €			
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						2 708 €			
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 277 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku			
- Lämmitys kuluttaa	23 461 kWh	4,50 COP	5 214 kWh	0 kWh	5 214 kWh	782 €			
- Käyttövesi kuluttaa	6 000 kWh	2,50 COP	2 400 kWh	0 kWh	2 400 kWh	360 €			
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)			
- Lämpö ja vesi yhteensä	29 461 kWh	3,87 COP	7 614 kWh	0 kWh	7 614 kWh	1 142 €			
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
- Maasta vuodessa kerättävä energia			21 847 kWh	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS			
- Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI	33,9 kWh/m	644 m	1,5 m			
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on			274 m	tai 2 kpl 162 metrin kaivoja					
Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,87 COP	21 847 kWh	29 461 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava	sisälämpö 18 C,	ulkolämpötilat	-1 C ja -32 C			
Kun ulkolämpötila on		-10 C	On tarvittava lämmitysteho		5,0 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-15 C	On tarvittava lämmitysteho		5,9 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-20 C	On tarvittava lämmitysteho		6,8 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-25 C	On tarvittava lämmitysteho		7,7 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-30 C	On tarvittava lämmitysteho		8,6 kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-35 C	On tarvittava lämmitysteho		9,5 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on		-40 C	On tarvittava lämmitysteho		10,3 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					8,9 kW				
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					9,0 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).									
9 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3273 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Oulu , kohde on TORNIO, jossa koko vuosi = 5557, tammikuu = 905									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	37%	3 273 h	6 000 kWh	23 461 kWh	29 461 kWh	29 461 kWh	0 kWh	7 614 kWh
31	Tammikuu	65%	481 h	510 kWh	3 823 kWh	4 332 kWh	4 332 kWh	0 kWh	1 120 kWh
28	Helmikuu	65%	434 h	460 kWh	3 442 kWh	3 903 kWh	3 903 kWh	0 kWh	1 009 kWh
31	Maaliskuu	55%	406 h	510 kWh	3 141 kWh	3 650 kWh	3 650 kWh	0 kWh	943 kWh
30	Huhtikuu	41%	294 h	493 kWh	2 157 kWh	2 650 kWh	2 650 kWh	0 kWh	685 kWh
31	Toukokuu	25%	185 h	510 kWh	1 155 kWh	1 665 kWh	1 665 kWh	0 kWh	430 kWh
30	Kesäkuu	11%	79 h	493 kWh	218 kWh	711 kWh	711 kWh	0 kWh	184 kWh
31	Heinäkuu	8%	61 h	510 kWh	42 kWh	551 kWh	551 kWh	0 kWh	142 kWh
31	Elokuu	11%	85 h	510 kWh	255 kWh	765 kWh	765 kWh	0 kWh	198 kWh
30	Syyskuu	24%	170 h	493 kWh	1 039 kWh	1 532 kWh	1 532 kWh	0 kWh	396 kWh
31	Lokakuu	37%	275 h	510 kWh	1 962 kWh	2 472 kWh	2 472 kWh	0 kWh	639 kWh
30	Marraskuu	50%	360 h	493 kWh	2 751 kWh	3 244 kWh	3 244 kWh	0 kWh	838 kWh
31	Joulukuu	60%	443 h	510 kWh	3 475 kWh	3 984 kWh	3 984 kWh	0 kWh	1 030 kWh

Uudisrakennus "tuoppi" 94430 TORNIO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2015		Huonelämpö 21,0 C	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		145,0 m2	2,60 m	377,0 m3	16 931 kWh/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		51,2 m	2,60 m	133,1 m2	45 kWh/m3/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		145,0 m2	21 W/m2/Ap/a	377,0 m3	117 kWh/m2/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,16 U	0,47 kW	145,0 m2	8,1 W/m3/Ap/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,73 kW	145,0 m2	3 144 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,94 kW	105,1 m2	2 047 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,24 kW	22,0 m2	2 639 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,34 kW	6,0 m2	3 452 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,19 U	3,72 kW	423,1 m2	941 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	1,08 kW	12 223 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h		52,4 l/sek	3 923 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		12 223 kWh/a	0,22 kW	3,1 l/sek	785 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana			5,01 kW	4 708 kWh/a	16 931 kWh/a
		Rak vuosi 2015	Huonelämpö 12,0 C		7 394 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		75,0 m2	2,40 m	180,0 m3	41 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		36,8 m	2,40 m	88,3 m2	99 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		75,0 m2	18 W/m2/Ap/a	180,0 m3	7,4 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,14 kW	75,0 m2	963 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,31 kW	75,0 m2	626 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,56 kW	66,3 m2	1 107 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,28 kW	6,0 m2	556 kWh/a
Ovet		1,35 U	1,01 kW	16,0 m2	2 003 kWh/a
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,25 U	2,30 kW	238,3 m2	5 254 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	0,71 kW	1 845 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 x / h		12,5 l/sek	1 845 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 254 kWh/a	0,11 kW	2,0 l/sek	295 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu!			3,13 kW	2 140 kWh/a	7 394 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	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			0 kWh/a
Rakennus 5 ei valittu!			Huonelämpö		0 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 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		0,10 kW	10,0 Wh/m	10,0 m	876 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		220,0 m2	557,0 m3	Enimmäistehot	25 201 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32 C	6,02 kWmax	17 477 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,42 kertaa/h	65 l/sek	1,79 kWmax	5 768 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,03 kertaa/h	5 l/sek	0,33 kWmax	1 080 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10 metriä	876 kWh/v	0,10 kWmax	876 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				8,24 kWmax	25 201 kWh/a
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			632,2 m3	13,0 W/m3	40 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			557,0 m3	14,8 W/m3	8,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			242,5 m2	34,0 W/m2	104 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			220,0 m2	37,5 W/m2	115 kWh/m2/v

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.515-1,7-6

13.04.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	8,9 kW	29 461 kWh	29 461 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	6,7 kW	21 847 kWh	21 847 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,3 kW	7 614 kWh	7 614 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,87 COP	3,87 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	9,0 kW	4,5 COP	6,7 kW

Lämmön keruu pellostä (21847 kWh / vuosi) - LATTIALÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	33,9 kWh/m/a	644 m	1,5 m

ENERGIAKAIVO, TORNIO, kaivosta tarvitaan 21847 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan - LATTIALÄMMITYS					
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä			0,200 Celsius/m	Kaivo 274 metriä, tai 2 x 162 m	
- 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	4,2 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	21,9 kWh/m/a	219 kWh		
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	58,5 kWh/m/a	585 kWh		
- Kaivon alin osuus	20 - 287 m	77,9 kWh/m/a	19 778 kWh		
Kaivon pohjalla, 162 metrissä = noin +5,3 C lämpötila.					
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	274 m	21 847 kWh	76,1 kWh/m/a	8,7 W/m	24,4 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,4 W/m /K	3,8 W/m /K
2 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	274 m	76,1 kWh/m/a	21 847 kWh	7 614 kWh	29 461 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl	162 m	67,4 kWh/m/a	10 924 kWh	3 807 kWh	14 730 kWh
Kaivot yhteensä	324 m	67,4 kWh/m/a	21 847 kWh	7 614 kWh	29 461 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				7,7 W/m	23,3 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,68 W/m /K	4,49 W/m /K

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

Energiakaivo, varamitoitus, TORNIO, kaivosta tarvitaan 21847 kWh, valittu pumpputeho 9 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines	Osuus	<div>Kaivo (varamitoitus) 332 metriä, tai 2 x 179 m</div>	
- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
- Kallion ominaisuudet	4,2 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	21,0 kWh/m/a	210 kWh		
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	48,7 kWh/m/a	487 kWh		
- Kaivon alin osuus	20 - 332 m	67,8 kWh/m/a	21 143 kWh		
- Koko kaivo	332 m	65,8 kWh/m/a	21 841 kWh		
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	332 m	21 841 kWh	65,8 kWh/m/a	7,5 W/m	20,1 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,4 W/m /K	3,8 W/m /K
2 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	332 m	65,8 kWh/m/a	21 847 kWh	7 614 kWh	29 461 kWh
- Kaivoksi valittu 2 kpl	179 m	61,0 kWh/m/a	10 924 kWh	21 kWh	10 945 kWh
Kaivot yhteensä	358 m	61,0 kWh/m/a	21 847 kWh	7 614 kWh	29 461 kWh
Kaivo riittää!				Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa				7,0 W/m	20,1 W/m
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,49 W/m /K	3,99 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.

Uudisrakennus "tuoppi"

-

94430 TORNIO

Talosta tulee n.145m² ja tilavuus 565m³ + talli, +75m², +12C puolilämmintä.

Myöskin talliin on tarkoitus vetää kanaalin kautta lämmintä.

Keruupiiri multaiseen maahan n.90cm syvyyteen (tulee kova vastaan),

Asujia meitä on heinäkuun jälkeen 3, ja siitä vielä varmaan lisääntyy.

Tämä laskelma ei sovellu massiivihirsitalolle!

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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 461 kWh	782 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	360 €
Molemmat yhteensä	29 461 kWh	1 142 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 614 kWh	1 142 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 614 kWh	1 142 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		3,87 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	29 461 kWh	4 419 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	3 348 litraa	3 850 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 800 kWh	870 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 614 kWh	1 142 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 414 kWh	2 012 €