

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Bergheat46.xlsx	Ohje		
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!				
Uudisrakennus "Tiku"		26100 RAUMA		Tulostuspäivä 12.03.2015				
Laskettu BERGHEAT46.511-1,8-1,1 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		268,0 m2		617,9 m3		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		11,50 kW	PATTERILÄMMITYS	36 741 kWh		1 670 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	6 520 kWh	-1 956 kWh	-89 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh	240 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		11,96 kW	0,15 €/kWh	3,19 COP	38 785 kWh	1 821 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				268 m2	33,6	Wh/m²/Ap/v		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				618 m3	14,6	Wh/m³/Ap/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				268 m2	137	kWh/m²/v		
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				618 m3	59,5	kWh/m³/v		
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä			40 741 kWh	268 m2	152	kWh/m²/v		
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+ Taloussähkö				295,0 brm2	45 305 kWh	154 kWh		
ET -luokan määritys ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )				295,0 brm2	154 ET	B luokka		
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				21,6 C	Luokitus on B luokka - Pientalot			
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle		12,0 kW	- tehoisella pumpulla.		PATTERILÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		4 407 litraa	1,150 €/ltr	5 068 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä, sekahalkoja		32 m3	68,00 €/m3	2 198 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		38 785 kWh	0,150 €/kWh	5 818 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		38 785 kWh	0,150 €/kWh	1 821 €	3,19 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				38785 kWh	12 141 kWh	3,19 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	12 141 kWh	1 821 €		
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	12 141 kWh	1 821 €		
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna						3 247 €		
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna						3 997 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	34 785 kWh	3,30 COP	10 541 kWh	0 kWh	10 541 kWh	1 581 €		
- 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	38 785 kWh	3,19 COP	12 141 kWh	0 kWh	12 141 kWh	1 821 €		
LÄMMÖN KERUU - PATERILÄMMITYS								
- Maasta vuodessa kerättävä energia		26 644 kWh		Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
- Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		54,0 kWh/m	493 m	0,9 m		
- Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona on		235 m	Valittu 1 kpl 235 metrinen kaivo					
- Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä				3,19 COP	26 644 kWh	38 785 kWh		
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan								
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoittava sisälämpö 22 C,		ulkolämpötilat 1 C ja -26 C			
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	7,9 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	9,2 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	10,5 kW	Osatehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	11,7 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	13,0 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	14,2 kW	Täystehoinen		
Kun ulkolämpötila on			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	15,5 kW	Täystehoinen		
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →					12,0 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI					12,0 kW	Täystehoinen		
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka					-26 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 3232 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Pori , kohde on RAUMA, jossa koko vuosi = 4079, tammikuu = 664								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	37%	3 232 h	4 000 kWh	34 785 kWh	38 785 kWh	0 kWh	12 141 kWh
31	Tammikuu	67%	500 h	340 kWh	5 660 kWh	5 999 kWh	0 kWh	1 878 kWh
28	Helmikuu	69%	467 h	307 kWh	5 292 kWh	5 599 kWh	0 kWh	1 753 kWh
31	Maaliskuu	59%	436 h	340 kWh	4 890 kWh	5 230 kWh	0 kWh	1 637 kWh
30	Huhtikuu	41%	298 h	329 kWh	3 252 kWh	3 581 kWh	0 kWh	1 121 kWh
31	Toukokuu	21%	154 h	340 kWh	1 513 kWh	1 853 kWh	0 kWh	580 kWh
30	Kesäkuu	6%	46 h	329 kWh	217 kWh	546 kWh	0 kWh	171 kWh
31	Heinäkuu	4%	30 h	340 kWh	25 kWh	365 kWh	0 kWh	114 kWh
31	Elokuu	6%	46 h	340 kWh	209 kWh	549 kWh	0 kWh	172 kWh
30	Syyskuu	20%	147 h	329 kWh	1 430 kWh	1 758 kWh	0 kWh	550 kWh
31	Lokakuu	37%	274 h	340 kWh	2 943 kWh	3 282 kWh	0 kWh	1 027 kWh
30	Marraskuu	52%	374 h	329 kWh	4 155 kWh	4 484 kWh	0 kWh	1 403 kWh
31	Joulukuu	62%	462 h	340 kWh	5 200 kWh	5 540 kWh	0 kWh	1 734 kWh

Uudisrakennus ”Tiku” 26100 RAUMA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA								
Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1975		Huonelämpö 21,0 C		13 529 kWh/a		
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		110,0 m2		1,95 m		214,5 m3	63 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,3 m		1,95 m		84,4 m2	123 kWh/m2/a	
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		110,0 m2		30 W/m2/Ap/a		214,5 m3	15,5 W/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,50 U		1,15 kW		110,0 m2	6 412 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U		0,00 kW		110,0 m2	0 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,30 U		1,28 kW		82,4 m2	3 035 kWh/a	
Ikkunat		1,20 U		0,12 kW		2,0 m2	295 kWh/a	
Ovet				0,00 kW		0,0 m2	0 kWh/a	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,27 U		2,55 kW		304,4 m2	9 741 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h		0%		0,91 kW	14,9 l/sek	3 382 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 x / h				0,11 kW	1,8 l/sek	406 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 741 kWh/a		3,57 kW		3 788 kWh/a	13 529 kWh/a	
Keskikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1975		Huonelämpö 22,0 C			16 248 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		107,0 m2		2,65 m		283,6 m3	57 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		43,7 m		2,65 m		115,7 m2	152 kWh/m2/a	
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		107,0 m2		37 W/m2/Ap/a		283,6 m3	14,0 W/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U		0,12 kW		107,0 m2	657 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,05 U		0,30 kW		107,0 m2	722 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,40 U		2,04 kW		96,7 m2	4 984 kWh/a	
Ikkunat		1,20 U		0,95 kW		15,0 m2	2 319 kWh/a	
Ovet		1,20 U		0,25 kW		4,0 m2	618 kWh/a	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,22 U		3,66 kW		329,7 m2	9 300 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h		0%		1,22 kW	19,7 l/sek	4 695 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h				0,59 kW	9,5 l/sek	2 253 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		9 300 kWh/a		5,47 kW		6 948 kWh/a	16 248 kWh/a	
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 1975		Huonelämpö 22,0 C			6 964 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		51,0 m2		2,35 m		119,9 m3	58 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		30,7 m		2,35 m		72,1 m2	137 kWh/m2/a	
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		51,0 m2		33 W/m2/Ap/a		119,9 m3	14,2 W/m3/Ap/a	
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U		0,00 kW		51,0 m2	0 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U		0,27 kW		51,0 m2	657 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,35 U		1,26 kW		68,1 m2	3 069 kWh/a	
Ikkunat		1,20 U		0,25 kW		4,0 m2	618 kWh/a	
Ovet				0,00 kW		0,0 m2	0 kWh/a	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,19 U		1,78 kW		174,1 m2	4 344 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h		0%		0,52 kW	8,3 l/sek	1 984 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 x / h				0,17 kW	2,7 l/sek	635 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 344 kWh/a		2,46 kW		2 619 kWh/a	6 964 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						
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,00 kW		10,0 Wh/m		Ei ole	0 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		268,0 m2		617,9 m3		Enimmäistehot	36 741 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-26 C		7,99 kWmax	23 385 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,25 kertaa/h		43 l/sek		2,65 kWmax	10 061 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h		14 l/sek		0,86 kWmax	3 294 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 )						11,50 kWmax	36 741 kWh/a	
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3				684,2 m3		16,8 W/m3	54 kWh/m3/v	
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3				617,9 m3		18,6 W/m3	14,6 W/Ap/m3/v	
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2				295,0 m2		39,0 W/m2	125 kWh/brm2	
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2				268,0 m2		42,9 W/m2	137 kWh/m2/v	

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat 46.511-1,8-1,1

12.03.2015

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla		Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen ja kohteen lämmitystarve on	12,0 kW	38 785 kWh	38 785 kWh
- Maasta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kW	26 644 kWh	26 644 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,8 kW	12 141 kWh	12 141 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin ...		3,19 COP	3,19 COP
- Valittu pumpputeho, max. COP ja max. ottoteho kaivosta	12,0 kW	3,3 COP	8,2 kW

Lämmön keruu pellostä ( 20300 kWh / vuosi ) - PATERILÄMMITYS			
Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	54,0 kWh/m/a	493 m	0,9 m

## ENERGIAKAIVO, RAUMA, kaivosta tarvitaan 26644 kWh, valittu pumpputeho 12 kW

Mitoitus on laskettu LÄMMITYSTARPEEN mukaan. - PATERILÄMMITYS						
- Kaivon lämpötilan muutos, gradientti syvyyksillä 0 – 20 metriä				0,200 Celsius/m	Kaivo  <b>1 x 235 m</b>	
- 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		6,4 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
Energian saanto kaivosta vuodessa		Osuus	Vuosituotto metriltä	Kaivosta energiaa vuodessa		
- Kaivon ylin osuus		0 - 10 m	41,8 kWh/m/a	418 kWh		
- Seuraava osuus alas päin		10 - 20 m	95,8 kWh/m/a	958 kWh		
- Kaivon alin osuus		20 - 235 m	117,2 kWh/m/a	25 204 kWh		
Kaivon pohjalla, 235 metrissä = noin +8,5 C lämpötila.						
Yhtenä kaivona		Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona		235 m	26 644 kWh	113,4 kWh/m/a	12,9 W/m	35,1 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,5 W/m /K	4,1 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona						
Kaivo		Kaivo	Vuosikuorma	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona		235 m	113,4 kWh/m/a	26 644 kWh	12 141 kWh	38 785 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl		235 m	113,4 kWh/m/a	26 644 kWh	12 141 kWh	38 785 kWh
Kaivot yhteensä		235 m	113,4 kWh/m/a	26 644 kWh	12 141 kWh	38 785 kWh
Kaivo riittää!					Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa					12,9 W/m	35,1 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden					1,77 W/m /K	4,83 W/m /K

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

## Energiakaivo, varamitoitus, RAUMA, kaivosta tarvitaan 26644 kWh, valittu pumpputeho 12 kW

Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines					
Lämpökaivon perustiedot	Pintalämpö	Kiviaines		Osuus	Kaivo (varamitoitus)  <b>1 x 273 m</b>  <b>Kaivo ei riitä!</b>
- Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)		Teräsputki	
- Kallion ominaisuudet	6,4 C	2,5 W / (mK)		Kallioporaus	
Energian saanto kaivosta vuodessa	Osuus	Vuosituotto metriltä		Kaivosta energiaa vuodessa	
- Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	40,3 kWh/m/a		403 kWh	
- Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	79,8 kWh/m/a		798 kWh	
- Kaivon alin osuus	20 - 273 m	100,2 kWh/m/a		25 347 kWh	
- Koko kaivo	273 m	97,2 kWh/m/a		26 548 kWh	
Yhtenä kaivona	Syvyys	Energiaa	Energiaa / metri	Keskikuorma	Huippukuorma
Yhtenä kaivona	273 m	26 548 kWh	97,6 kWh/m/a	11,1 W/m	30,2 W/m
- Kuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä Kelviniä kohden				1,5 W/m /K	4,0 W/m /K
1 Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona					
Kaivo	Kaivo	Vuosituotto /metri	Kaivosta vuodessa	Ostettua energiaa	Yhteensä
- Yhtenä kaivona	273 m	97,6 kWh/m/a	26 644 kWh	12 141 kWh	38 785 kWh
- Kaivoksi valittu 1 kpl	273 m	97,6 kWh/m/a	26 644 kWh	44 kWh	26 688 kWh
Kaivot yhteensä	273 m	97,6 kWh/m/a	26 644 kWh	12 141 kWh	38 785 kWh
Saantoon jää vajausta, tarvitaan 2 kaivoa				-3 879 kWh	Keskikuorma
- Kaivosta otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa					Huippukuorma
- Kuorma kaivosta vuoden koko jaksolle metriä Kelviniä kohden				Lisää kaivoja	30,2 W/m
				Lisää kaivoja	Lisää kaivoja

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 "Tiku"

-

26100 RAUMA

Talo 1950, Rauma, patterilämmitys, öljyä 1500 l, sähköä 15000 kWh. Talossa on ILP.  
Nyt painovoimainen ilmanvaihto. 1½ krs + kellari, YK+AK 158m<sup>2</sup> ja kellari n.110m<sup>2</sup>, 702 m<sup>3</sup>.  
Ulkoseinien pituutta 44,5m. Tilat:YK: 2,35m 51m<sup>2</sup>, AK: 2,65m 107m<sup>2</sup> ja kellari 1,95m 110m<sup>2</sup>.  
Ilmeisesti purueristeinen. Aukkaita 3. Kylpyamme tulossa.  
Ikkunat uusittu -96 ja oletan 3-lasisiksi. Lämpötila saattaisi asettua 22 asteeseen.

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 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,15 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 785 kWh	1 581 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	240 €
Molemmat yhteensä	38 785 kWh	1 821 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	12 141 kWh	1 821 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	12 141 kWh	1 821 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,19 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi	38 785 kWh	5 818 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi	4 407 litraa	5 068 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 520 kWh	978 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 141 kWh	1 821 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 661 kWh	2 799 €