

MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)						Lataa laskentaohjelma täältä!			
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.			Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!			
Uudisrakennus "Tiilitalo"						1200 Vantaa		Tulostuspäivä 11.12.2014	
Laskettu BERGHEAT 46.691-1,9-1,1 taulukko-ohjelmalla			Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →			331,1 m <sup>2</sup>	968,5 m <sup>3</sup>		
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa			10,49 kW	LATTIALÄMMITYS		32 878 kWh	1 096 €		
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö				30%	7 467 kWh	-2 240 kWh	-75 €		
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus			0,57 kW	5 pers	1 000 kWh	5 000 kWh	300 €		
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa			11,06 kW	0,15 €/kWh	4,05 COP	35 638 kWh	1 321 €		
Rakennusten lämmitystarve Wh/m <sup>2</sup> /astepäivä/vuosi						331 m <sup>2</sup>	23,8	Wh/m <sup>2</sup> /Ap/v	
Rakennusten lämmitystarve Wh/m <sup>3</sup> /astepäivä/vuosi						969 m <sup>3</sup>	8,1	Wh/m <sup>3</sup> /Ap/v	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m <sup>2</sup>						331 m <sup>2</sup>	99	kWh/m <sup>2</sup> /v	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m <sup>3</sup>						969 m <sup>3</sup>	33,9	kWh/m <sup>3</sup> /v	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				37 878 kWh		331 m <sup>2</sup>	114	kWh/m <sup>2</sup> /v	
ET luokittelemiseksi: Lämmitystarve+Lämmitys+Taloussähkö						379,5 brm <sup>2</sup>	43 105 kWh	114 kWh	
ET -luokan määrittäminen ( Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri )						379,5 brm <sup>2</sup>	114 ET	A luokka	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu						20,6 C	Luokitus on A luokka - Pientalot		
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle 11,0 kW - tehoisella pumpulla.						LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			4 050 litraa	1,150 €/ltr	4 657 €	88,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä			30 m <sup>3</sup>	68,00 €/m <sup>3</sup>	2 019 €	80,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			35 638 kWh	0,150 €/kWh	5 346 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta			35 617 kWh	0,150 €/kWh	1 320 €	4,05 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan			21 kWh	0,150 €/kWh	3 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP						35638 kWh	8 824 kWh	4,04 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						99,8%	8 803 kWh	1 320 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta						0,2%	21 kWh	3 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	8 824 kWh	1 324 €	
- Säästöä tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna								3 334 €	
- Säästöä tulisi vuodessa suoräsähköön verrattuna								4 022 €	
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa			30 638 kWh	4,50 COP	6 804 kWh	18 kWh	6 823 kWh	1 023 €	
- Käyttövesi kuluttaa			5 000 kWh	2,50 COP	1 999 kWh	3 kWh	2 002 kWh	300 €	
- Vastuskäyttö			21 kWh	1,00 COP		21 kWh	0 kWh	(= 3 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä			35 638 kWh	4,04 COP	8 803 kWh	21 kWh	8 824 kWh	1 324 €	
LÄMMÖN KERUU - LATTIALÄMMITYS									
Maasta vuodessa kerättävä energia 26830 kWh			KOSTEUS	MAALAJI	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYS		
Jos keruupiiri PELLOSSA			KOSTEA SAVI		47,4 kWh/m	566 m	0,9 m		
Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona			233 m		Valittu 1 kpl 233 metrinen kaivo				
Vuotuiset: COP, maasta otettu lämpöenergia ja kokonaislämpömäärä			4,04 COP		26 830 kWh	35 638 kWh			
Mitoitus on laskettu lämmitystarpeen mukaan									
PUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.			Mitoitettava sisälämpö 21 C,			ulkolämpötilat 1 C ja -26 C			
Kun ulkolämpötila on			-10 C	On tarvittava lämmitysteho	7,3kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-15 C	On tarvittava lämmitysteho	8,4kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-20 C	On tarvittava lämmitysteho	9,6kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-25 C	On tarvittava lämmitysteho	10,8 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-30 C	On tarvittava lämmitysteho	12,0 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-35 C	On tarvittava lämmitysteho	13,2 kW	Täystehoinen			
Kun ulkolämpötila on			-40 C	On tarvittava lämmitysteho	14,4 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →						11,1 kW			
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI						11,0 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).									
11 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 3240 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 21 kWh									
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on Vantaa, jossa koko vuosi = 4181, tammikuu = 696									
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!									
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA									
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
365	Koko vuosi	37%	3 240 h	5 000 kWh	30 638 kWh	35 638 kWh	35 617 kWh	21 kWh	8 824 kWh
31	Tammikuu	68%	502 h	425 kWh	5 100 kWh	5 525 kWh	5 525 kWh	0 kWh	1 366 kWh
28	Helmikuu	70%	470 h	384 kWh	4 786 kWh	5 170 kWh	5 149 kWh	21 kWh	1 294 kWh
31	Maaliskuu	59%	437 h	425 kWh	4 382 kWh	4 807 kWh	4 807 kWh	0 kWh	1 188 kWh
30	Huhtikuu	41%	293 h	411 kWh	2 812 kWh	3 223 kWh	3 223 kWh	0 kWh	797 kWh
31	Toukokuu	19%	138 h	425 kWh	1 092 kWh	1 516 kWh	1 516 kWh	0 kWh	375 kWh
30	Kesäkuu	7%	48 h	411 kWh	120 kWh	531 kWh	531 kWh	0 kWh	131 kWh
31	Heinäkuu	5%	40 h	425 kWh	15 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	109 kWh
31	Elokuu	7%	53 h	425 kWh	157 kWh	582 kWh	582 kWh	0 kWh	144 kWh
30	Syyskuu	20%	145 h	411 kWh	1 182 kWh	1 593 kWh	1 593 kWh	0 kWh	394 kWh
31	Lokakuu	37%	275 h	425 kWh	2 602 kWh	3 027 kWh	3 027 kWh	0 kWh	748 kWh
30	Marraskuu	52%	375 h	411 kWh	3 717 kWh	4 128 kWh	4 128 kWh	0 kWh	1 020 kWh
31	Joulukuu	62%	464 h	425 kWh	4 674 kWh	5 099 kWh	5 099 kWh	0 kWh	1 260 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Rakennus 1 ei valittu!	Rak vuosi		Huonelämpö		0 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot					
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot					
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 maanvarainen		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		
<b>Kellarikerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana</b>	<b>Rak vuosi 2014</b>		<b>Huonelämpö 20,0 C</b>		<b>12 107 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	16,00 m	10,66 m	3,70 m	170,6 m2	511,7 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	15,00 m	9,66 m	2,70 m	144,9 m2	391,2 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,50 m	0,14 U	47 kWh/m2	423,0 m2	6 767 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				434,7 m3	28 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				434,7 m3	6,7 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				170,6 m2	71 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				144,9 m2	84 kWh/m2/v
Alapohja maanvarainen		0,16 U		144,9 m2	2 583 kWh/v
Yläpohja		0,00 U		144,9 m2	0 kWh/v
Umpiseinän ala		0,17 U		115,2 m2	2 302 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		10,0 m2	1 176 kWh/v
Ovet		0,75 U		8,0 m2	706 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,14 U		423,0 m2	6 767 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	75%	217,4 m3/h	60,4 l/sek	3 256 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		34,8 m3/h	9,7 l/sek	2 084 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,73 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
<b>Asuinkerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana</b>	<b>Rak vuosi 2014</b>		<b>Huonelämpö 21,0 C</b>		<b>12 886 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	16,00 m	10,66 m	4,00 m	170,6 m2	511,7 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	15,00 m	9,66 m	3,00 m	144,9 m2	434,7 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,50 m	0,15 U	50 kWh/m2	437,8 m2	7 265 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				434,7 m3	30 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				434,7 m3	7,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				170,6 m2	76 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				144,9 m2	89 kWh/m2/v
Alapohja lämmitetty tila		0,05 U		144,9 m2	45 kWh/v
Yläpohja		0,08 U		144,9 m2	1 435 kWh/v
Umpiseinän ala		0,17 U		122,0 m2	2 567 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		22,0 m2	2 723 kWh/v
Ovet		1,00 U		4,0 m2	495 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,15 U		437,8 m2	7 265 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	75%	217,4 m3/h	60,4 l/sek	3 427 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,08 x / h		34,8 m3/h	9,7 l/sek	2 193 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		4,53 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
<b>Saunarakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana</b>	<b>Rak vuosi 2014</b>		<b>Huonelämpö 21,0 C</b>		<b>7 010 kWh/v</b>
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	8,00 m	6,90 m	3,40 m	55,2 m2	132,5 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	7,00 m	5,90 m	2,40 m	41,3 m2	99,1 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,50 m	0,21 U	118 kWh/m2	144,5 m2	4 884 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				99,1 m3	71 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				99,1 m3	16,9 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala				55,2 m2	127 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala				41,3 m2	170 kWh/m2/v
Alapohja		0,17 U		41,3 m2	2 043 kWh/v
Yläpohja		0,10 U		41,3 m2	511 kWh/v
Umpiseinän ala		0,17 U		51,9 m2	1 093 kWh/v
Ikkunat		1,00 U		6,0 m2	743 kWh/v
Ovet		1,00 U		4,0 m2	495 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,21 U		144,5 m2	4 884 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,50 x / h	0%	29,7 m3/h	8,3 l/sek	1 876 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 x / h		4,0 m3/h	1,1 l/sek	250 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		2,12 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,10 kW	10,0 Wh/m	10,0 m	876 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		331,1 m2	968,5 m3	Enimmäistehot	32 878 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus			-26 C	6,83 kWmax	18 916 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,48 kertaa/h	129 l/sek	2,32 kWmax	8 558 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,08 kertaa/h	20 l/sek	1,23 kWmax	4 527 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10 metriä	876 kWh/v	0,10 kWmax	876 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				10,49 kWmax	32 878 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			1 155,8 m3	9,1 W/m3	28 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			968,5 m3	10,8 W/m3	8,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			396,3 m2	26,5 W/m2	83 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			331,1 m2	31,7 W/m2	99 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

11.12.2014

## Lämpötehon ja lämpöenergian komponentit täystehoisella lämpöpumpulla

Kohteen lämmitystarve on	11,1 kW	35 638 kWh
Maasta otetaan energiaa vuodessa	8,3 kW	26 830 kWh
Sähköverkosta otetaan energiaa vuodessa	2,7 kW	8 808 kWh
COP (= hyötysuhde) täystehoisella lämpöpumpulla	laskettu COP	4,05 COP

## Lämmön keruu pellostä ( 20300 kWh / vuosi ) - PATTERNLÄMMITYS

Maalaji	Vuosituotto /metri	Pituus	Uputussyvyys vähintään
KOSTEA SAVI	47,4 kWh/m/a	566 m	0,9 m

## ENERGIKAIVO, Vantaa, kaivosta tarvitaan 26830 kWh, valittu pumpputeho 11 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			
<b>Lämpökaivon perustiedot</b>	<b>Pintalämpö</b>	<b>Kiviaines</b>			
Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet	6,1 C	3,0 W / (mK)	Kallioporaus		
<b>Energian saanto kaivosta vuodessa</b>	<b>Osuus</b>	<b>Vuosituotto metriltä</b>	<b>Kaivosta energiaa vuodessa</b>		
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	41,8 kWh/m/a	418 kWh		
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	96,9 kWh/m/a	969 kWh		
Kaivon alin osuus	20 - 233 m	119,4 kWh/m/a	25 440 kWh		
Kaivon pohjalla, 233 metrissä = noin +8,2 C lämpötila.					
<b>Koko kaivo</b>	<b>233 m</b>	<b>115,2 kWh/m/a</b>	<b>26 827 kWh</b>		
Yhtenä kaivona	233 m	26 830 kWh	13,1 W/m		
Energiaa brutto			153,0 kWh/m/a		
Jatkuva lämmönoton keskikuorma kaivosta koko vuoden jaksolle metriä kohden			13,1 W/m		
Hetkellinen lämmönoton maksimikuorma kaivosta metriä kohden			36,7 W/m		
<b>Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona</b>					
<b>Kaivo</b>	<b>Kaivo</b>	<b>Vuosituotto /metri</b>	<b>Kaivosta vuodessa</b>	<b>Ostettua energiaa</b>	<b>Yhteensä</b>
Kaivoksi valittu	233 m	115,2 kWh/m/a	26 830 kWh	8 808 kWh	35 638 kWh
Kaivojen lukumäärä	1 kpl	115,2 kWh/m/a	26 830 kWh	8 808 kWh	35 638 kWh
Saanto ylittää vaaditun			0 kWh		
<b>Kaivot yhteensä</b>	<b>233 m</b>	<b>115,2 kWh/m/a</b>	<b>26 830 kWh</b>	<b>8 808 kWh</b>	<b>35 638 kWh</b>
Kaivoista otetaan vuoden jaksolla lämpötehoa keskimääräin				3,06 kW	13,1 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 11 kW -tehoisella lämpöpumpulla				8,56 kW	36,7 W/m

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

## Energiakaivo, varamitoitus, Vantaa, kaivosta tarvitaan 26830 kWh, valittu pumpputeho 11 kW

### Varamitoitus kaivolle, kun poratessa ilmeni, että olikin oletettua huonompi kiviaines

<b>Lämpökaivon perustiedot</b>	<b>Pintalämpö</b>	<b>Kiviaines</b>	<b>Osuus</b>		
Maaporausta	10 m	1,5 W / (mK)	Teräsputki		
Kallion ominaisuudet	6,1 C	2,5 W / (mK)	Kallioporaus		
<b>Energian saanto kaivosta vuodessa</b>	<b>Osuus</b>	<b>Vuosituotto metriltä</b>	<b>Kaivosta energiaa vuodessa</b>		
Kaivon ylin osuus	0 - 10 m	40,3 kWh/m/a	403 kWh		
Seuraava osuus alas päin	10 - 20 m	80,8 kWh/m/a	808 kWh		
Kaivon alin osuus	20 - 270 m	102,1 kWh/m/a	25 524 kWh		
<b>Koko kaivo</b>	<b>270 m</b>	<b>99,0 kWh/m/a</b>	<b>26 735 kWh</b>	<b>Energiaa brutto</b>	
Yhtenä kaivona	270 m	26 735 kWh	99,4 kWh/m/a	10,1 W/m	
Energiaa brutto					
132,0 kWh/m/a					
<b>Tai vaihtoehtoisesti useampana kaivona</b>					
<b>Kaivo</b>	<b>Kaivo</b>	<b>Vuosituotto /metri</b>	<b>Kaivosta vuodessa</b>	<b>Ostettua energiaa</b>	<b>Yhteensä</b>
Kaivoksi valittu	151 m	89,4 kWh/m/a	13 505 kWh	4 434 kWh	17 938 kWh
Kaivojen lukumäärä	2 kpl	89,4 kWh/m/a	27 009 kWh	8 867 kWh	35 876 kWh
Saanto ylittää vaaditun			179 kWh		
<b>Kaivot yhteensä</b>	<b>302 m</b>	<b>89,4 kWh/m/a</b>	<b>27 189 kWh</b>	<b>8 808 kWh</b>	<b>35 997 kWh</b>
Jatkuva lämpöenergian keskiteho kaivoista koko vuoden jaksolle				3,06 kW	10,1 W/m
Maksimiteho kaivoista valitulla 11 kW -tehoisella lämpöpumpulla				8,56 kW	28,3 W/m

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

Nämä mitoituslaskelmat koskevat vain pystyyn porattuja kaivoja.

Viihdytys ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

## Uudisrakennus "Tiilitalo"

-  
1200 Vantaa

Lämmitettävä nettoala 243m<sup>2</sup>. Kokonaisala: autotalli, kaikki varastotilat, tekn.tilan jne. Kerrosala as.rak. 158m<sup>2</sup> (josta 10m<sup>2</sup> 250mm ylittävältä ulkoseinän osalta), kerrosala sauna 41m<sup>2</sup>, josta 5m<sup>2</sup> 250mm ylittävältä ulkoseinän osalta, kellarinala 140m<sup>2</sup>, kokonaisala 339m<sup>2</sup>.

### Laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvo!

Luotettavimman mitoituksen saat alan ammattisuunnittelijalta!

Laskettu 11 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 638 kWh	1 023 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	300 €
Molemmat yhteensä	35 638 kWh	1 324 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	8 803 kWh	1 320 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	21 kWh	3 €
Molemmat yhteensä	8 824 kWh	1 324 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		4,04 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		5 346 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		4 657 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	7 467 kWh	1 120 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 824 kWh	1 324 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 291 kWh	2 444 €