

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Lataa laskentaohjelma täältä!	
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!	
Uudisrakennus ”Tiilitalo”		1700 Vantaa		Tulostuspäivä 18.09.2013	
LaskettuBERGHEAT46.361 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		287,2 m2 813,1 m3	
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		7,4 kW LATTIALÄMMITYS		20 233 kWh 589 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40%		9 244 kWh -108 €	
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,57 kW 5 pers		1 000 kWh 262 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,06 kW 0,131 €/kWh 3,80 COP		21 536 kWh 743 €	
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi				287 m2 16,3 Wh/m²/Ap/v	
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi				813 m3 5,8 Wh/m³/Ap/v	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2				287 m2 70 kWh/m²/v	
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3				813 m3 24,9 kWh/m³/v	
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä				25 233 kWh 287 m2 88 kWh/m²/v	
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö				339 m2 34 477 kWh 102 kWh	
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliömetri)				339 br m2 102 ET A luokka	
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu				21,0 C	
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				8,0 kW tehoisella pumpulla	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 475 litraa		1,250 €/ltr 3 094 € 87,00%	
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä		21 m3		68,00 €/m3 1 395 € 70,00%	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		21 536 kWh		0,131 €/kWh 2 821 € 1,00 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		21 536 kWh		0,131 €/kWh 743 € 3,80 COP	
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,131 €/kWh 0 € 1,00 COP	
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP				21536 kWh 5 675 kWh 3,80 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0% 5 675 kWh 743 €	
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta				0,0% 0 kWh 0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0% 5 675 kWh 743 €	
- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna				2 351 €	
- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna				2 078 €	
		Energiaa COP Pumpun sähkö Vastussähköä		Sähköä yht. Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa		16 536 kWh 4,50 COP 3 675 kWh		0 kWh 3 675 kWh 481 €	
- Käyttövesi kuluttaa		5 000 kWh 2,50 COP 2 000 kWh		0 kWh 2 000 kWh 262 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh 1,00 COP		0 kWh 0 kWh (= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		21 536 kWh 3,80 COP 5 675 kWh		0 kWh 5 675 kWh 743 €	
LÄMMÖN KERUU					
		KOSTEUS MAALAJI		Tuotto/metri PITUUS SYVYYS	
Jos keruupiiri PELLOSSA		KOSTEA SAVI		49,6 kWh/m 434 m 0,8 m	
Jos keruu PORAKAIVOSTA		Porakaivon aktiivisyvyys vähintään		170 m 1 kaivo	
- Kaivosta otetaan tehoa 6 K lämpötilojen erotuksella maksimissaan..				6,0 Δt 6,2 kW 36,6 W/m	
- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto				6,1 C 93,4 kWh/m 126,8 kWh/m	
- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m K)				2,8 W/mK	
- Lämpökaivon + pumpun kokonaistuotoksi vuodessa tulee n.				3,80 COP 21 536 kWh/v	
LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU Rakennusten lämmitystarpeen mukaan.					
LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle Vuoden alin lämpötila noin -26C					
Kun ulkolämpötila on		-10 C		On tarvittava lämmitysteho 4,9kW Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on		-15 C		On tarvittava lämmitysteho 5,8kW Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on		-20 C		On tarvittava lämmitysteho 6,7kW Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on		-25 C		On tarvittava lämmitysteho 7,6 kW Osatehoinen	
Kun ulkolämpötila on		-30 C		On tarvittava lämmitysteho 8,5 kW Täystehoinen	
Kun ulkolämpötila on		-35 C		On tarvittava lämmitysteho 9,5 kW Täystehoinen	
Kun ulkolämpötila on		-40 C		On tarvittava lämmitysteho 10,4 kW Täystehoinen	
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				8,1 kW	
OMA PUMPPUTEHON VALINTASI				8,0 kW Täystehoinen	
Sen teho riittää täystehoisena tähän alimpaan ulkolämpöön saakka				-24,6 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).					
8 kW pumppu käy vuodessa keskimäärin 2691 tuntia, joka on 30 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh					
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Vantaa, kohde on Vantaa, jossa koko vuosi = 4315, tammikuu = 705					
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!					
VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA					
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht Pumpulla Vastuksella Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	31% 2 692 h	5 000 kWh	16 536 kWh	21 536 kWh 21 536 kWh 0 kWh 5 675 kWh
31	Tammikuu	51% 380 h	425 kWh	2 615 kWh	3 039 kWh 3 039 kWh 0 kWh 801 kWh
28	Helmikuu	52% 348 h	384 kWh	2 396 kWh	2 780 kWh 2 780 kWh 0 kWh 732 kWh
31	Maaliskuu	44% 325 h	425 kWh	2 176 kWh	2 601 kWh 2 601 kWh 0 kWh 685 kWh
30	Huhtikuu	34% 246 h	411 kWh	1 560 kWh	1 970 kWh 1 970 kWh 0 kWh 519 kWh
31	Toukokuu	20% 151 h	425 kWh	785 kWh	1 210 kWh 1 210 kWh 0 kWh 319 kWh
30	Kesäkuu	10% 74 h	411 kWh	184 kWh	595 kWh 595 kWh 0 kWh 157 kWh
31	Heinäkuu	9% 64 h	425 kWh	85 kWh	510 kWh 510 kWh 0 kWh 134 kWh
31	Elokuu	11% 80 h	425 kWh	219 kWh	643 kWh 643 kWh 0 kWh 170 kWh
30	Syyskuu	21% 149 h	411 kWh	783 kWh	1 194 kWh 1 194 kWh 0 kWh 315 kWh
31	Lokakuu	31% 229 h	425 kWh	1 411 kWh	1 836 kWh 1 836 kWh 0 kWh 484 kWh
30	Marraskuu	41% 292 h	411 kWh	1 923 kWh	2 334 kWh 2 334 kWh 0 kWh 615 kWh
31	Joulukuu	47% 353 h	425 kWh	2 400 kWh	2 824 kWh 2 824 kWh 0 kWh 744 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Saunarakennus, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 2014		Huonelämpö 18,0 C		3 162 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	6,85 m	6,00 m	3,40 m	41,1 m2	119,2 m3	
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	6,05 m	5,20 m	2,60 m	31,5 m2	81,8 m3	
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,40 m	0,26 U	85 kWh/m2	90,0 m2	2 666 kWh/v	
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				81,8 m3	39 kWh/m3/v	
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				81,8 m3	9,0 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala				41,1 m2	77 kWh/m2/v	
Nettoala, lämmin ala				31,5 m2	101 kWh/m2/v	
Alapohja		0,16 U		31,46 m2	565 kWh/v	
Yläpohja		0,08 U		31,46 m2	283 kWh/v	
Umpiseinän ala		0,17 U		50,50 m2	964 kWh/v	
Ikkunat		1,00 U		4,00 m2	449 kWh/v	
Ovet		0,90 U		4,00 m2	404 kWh/v	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,26 U		90,0 m2	2 666 kWh/v	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,15 x / h	0%		12 m3/h	496 kWh/v	
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		1,53 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Kellarikerros+AT, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 2014		Huonelämpö 18,0 C		7 224 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	14,00 m	10,00 m	3,58 m	140,0 m2	420,0 m3	
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	13,12 m	9,12 m	2,70 m	119,7 m2	323,1 m3	
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,44 m	0,24 U	54 kWh/m2	239,8 m2	6 408 kWh/v	
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				323,1 m3	10 kWh/m3/v	
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				323,1 m3	5,2 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala				140,0 m2	52 kWh/m2/v	
Nettoala, lämmin ala				119,7 m2	60 kWh/m2/v	
Alapohja		0,16 U		119,65 m2	2 150 kWh/v	
Yläpohja		0,00 U		119,65 m2	0 kWh/v	
Umpiseinän ala		0,17 U		100,60 m2	1 921 kWh/v	
Ikkunat		1,00 U		10,00 m2	1 123 kWh/v	
Ovet		1,14 U		9,50 m2	1 213 kWh/v	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,24 U		239,8 m2	6 408 kWh/v	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	75%		81 m3/h	817 kWh/v	
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		3,51 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Asuinkerros, ilmanvaihto mukana		Rak vuosi 2014		Huonelämpö 21,0 C		8 971 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot	15,80 m	10,00 m	3,88 m	158,0 m2	521,4 m3	
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakuutiot	14,92 m	9,12 m	3,00 m	136,1 m2	408,2 m3	
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus	0,44 m	0,20 U	57 kWh/m2	280,3 m2	7 733 kWh/v	
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden				408,2 m3	8 kWh/m3/v	
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden				408,2 m3	5,1 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala				158,0 m2	57 kWh/m2/v	
Nettoala, lämmin ala				136,1 m2	66 kWh/m2/v	
Alapohja		0,00 U		136,07 m2	0 kWh/v	
Yläpohja		0,08 U		136,07 m2	1 509 kWh/v	
Umpiseinän ala		0,17 U		119,24 m2	2 814 kWh/v	
Ikkunat		1,00 U		21,00 m2	2 911 kWh/v	
Ovet		0,90 U		4,00 m2	499 kWh/v	
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä		0,20 U		280,3 m2	7 733 kWh/v	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,30 x / h	75%		122 m3/h	1 238 kWh/v	
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		4,01 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, 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		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%		m3/h	0 kWh/v	
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		0,00 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		0,10 kW	10,0 Wh/m	10,0 m	876 kWh/v	
Rakennukset yhteensä		Tehot		287,2 m2	20 233 kWh/v	
Rakennusten lämmittämiseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin		9,2 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana			
Bruttokuutiot		8,6 W/m3		1 060,6 m3	19 kWh/m3/v	
Sisätilan lämmitettävät ilmakeuutiot		11,3 W/m3		813,1 m3	5,8 W/Ap/m3/v	
Bruttoala, kerrosala		27,0 W/m2		339,1 m2	60 kWh/brm2/v	
Nettoala, lämmin ala		31,9 W/m2		287,2 m2	70 kWh/m2/v	

Uudisrakennus "Tiilitalo"

-
1700 Vantaa

Lämmitettävä nettoala 243m². Kokonaisala: autotalli, kaikki varastotilat, tekn.tilan jne. Kerrosala as.rak. 158m² (josta 10m² 250mm ylittävältä ulkoseinän osalta), kerrosala sauna 41m², josta 5m² 250mm ylittävältä ulkoseinän osalta, kellarinala 140m², kokonaisala 339m².

**Laskelman yhteenveto
arvot laskettu keskiarvovuodelle
Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvol**

Laskettu 8 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,131 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 536 kWh	481 €
Käyttöveden lämmitystarve	5 000 kWh	262 €
Molemmat yhteensä	21 536 kWh	743 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	5 675 kWh	743 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	5 675 kWh	743 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,80 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		2 821 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 094 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	9 244 kWh	1 211 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 675 kWh	743 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	14 918 kWh	1 954 €