

MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)					Lataa laskentaohjelma täältä!			
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasii!				
Uudisrakennus ”Twist”		90830 Haukipudas		Tulostuspäivä 15.04.2014				
Laskettu BERGHEAT46.64 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		178,6 m2	518,7 m3			
- Rakennusten lämmitystarve vuodessa		8,54 kW	LATTIALÄMMITYS	26 794 kWh	935 €			
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			30%	4 286 kWh	-1 286 kWh -45 €			
- Lisätään käyttöveden tuottamisen osuus		0,46 kW	4 pers	1 000 kWh	4 000 kWh 261 €			
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		8,99 kW	0,15 €/kWh	3,85 COP	29 508 kWh 1 151 €			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m2/astepäivä/vuosi			179 m2	28,8	Wh/m²/Ap/v			
Rakennusten lämmitystarve Wh/m3/astepäivä/vuosi			519 m3	9,9	Wh/m³/Ap/v			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m2			179 m2	150	kWh/m²/V			
Rakennusten vuotuinen lämmitystarve kWh/m3			519 m3	51,7	kWh/m³/v			
Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		30 794 kWh	179 m2	172	kWh/m²/v			
ET luokittamiseksi: Lämmitystarve+Lämminvesi+Taloussähkö			203 m2	33 794 kWh	167 kWh			
ET -luokan määritys (Kilowattituntia vuodessa per bruttoneliometri)			203 br m2	167 ET	B luokka			
Kaikkien tilojen keskimääräiseksi huonelämpötilaksi valittu			18,5 C					
TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			9,0 kW	tehoisella pumpulla				
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 472 litraa	1,150 €/ltr	3 992 €	85,00%			
Kokonaisteho saadaan puulämmityksellä		24 m3	68,00 €/m3	1 631 €	82,00%			
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		29 508 kWh	0,150 €/kWh	4 426 €	1,00 COP			
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta		29 508 kWh	0,150 €/kWh	1 151 €	3,85 COP			
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,150 €/kWh	0 €	1,00 COP			
- Maalämmityslaitteen vuotuinen: teho, sähkön kulutus ja COP			29508 kWh	7 671 kWh	3,85 COP			
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	7 671 kWh	1 151 €			
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta			0,0%	0 kWh	0 €			
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	7 671 kWh	1 151 €			
- Säästää tulisi vuodessa öljylämpöön verrattuna					2 842 €			
- Säästää tulisi vuodessa suorasähköön verrattuna					3 276 €			
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku		
- Lämmitys kuluttaa	25 508 kWh	4,30 COP	5 932 kWh	0 kWh	5 932 kWh	890 €		
- Käyttövesi kuluttaa	4 000 kWh	2,30 COP	1 739 kWh	0 kWh	1 739 kWh	261 €		
- Vastuskäyttö	0 kWh	1,00 COP		0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)		
- Lämpö ja vesi yhteensä	29 508 kWh	3,85 COP	7 671 kWh	0 kWh	7 671 kWh	1 151 €		
LÄMMÖN KERUU								
	KOSTEUS	MAALAJI	Tuotto/metri	PITUUS	SYVYYYS			
Jos keruupiiri PELLOSSA	KOSTEA SAVI		40,7 kWh/m	726 m	1,1 m			
Jos keruu PORAKAIVOSTA, aktiivisyvyys yhtenä kaivona	240 m		tai 240+0+0+0 metriä		1 kaivo			
- Kaivosta otetaan tehoa 4,7 K lämpötilojen erotuksella maksimissaan..			4,7 Δt	6,9 kW	28,8 W/m			
- Häiriintymättömän kallioperän lämpötila, vuosituotto kalliosta ja kokotuotto			4,8 C	91,0 kWh/m	123,0 kWh/m			
- Kiviaineksen lämmönjohtoluvuksi valittu (W / m K)					3,0 W/mK			
- Vuotuinen pumpun tuotto, COP ja lämpökaivosta otettu lämpöenergia			29 508 kWh	3,85 COP	21 837 kWh			
LÄMPÖKAIVO ON MITOITETTU rakennusten lämmitystarpeen mukaan.								
LÄMPÖPUMPUN TEHOLUOKAN VALINTA, mitoitus keskiarvovuodelle.				Mitoittavat ulkolämpötilat -1 C ja -32 C				
Kun ulkolämpötila on	-10 C		On tarvittava lämmitysteho	5,1kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on	-15 C		On tarvittava lämmitysteho	6,0kW	Osatehoinen			
Kun ulkolämpötila on	-20 C		On tarvittava lämmitysteho	6,9kW	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	10,4 kW	Täystehoinen			
Täystehoisen lämpöpumpun tulisi olla teholtaan vähintään →				9,0 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 3279 tuntia, joka on 37 prosenttia ajasta. Sähkövastuksella tuotetaan 0 kWh								
Lämmitystarveluvut: REF -paikka = Oulu, kohde on Haukipudas, jossa koko vuosi = 5213, tammikuu = 849								
Tämä mitoitus ei ole takuuarvo. Luota ammattisuunnittelijaan!								
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA								
Päiviä	Kuukausi	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
365	Koko vuosi	37%	3 279 h	4 000 kWh	25 508 kWh	29 508 kWh	29 508 kWh	0 kWh 7 671 kWh
31	Tammikuu	66%	492 h	340 kWh	4 090 kWh	4 430 kWh	4 430 kWh	0 kWh 1 152 kWh
28	Helmikuu	66%	445 h	307 kWh	3 696 kWh	4 002 kWh	4 002 kWh	0 kWh 1 040 kWh
31	Maaliskuu	55%	407 h	340 kWh	3 325 kWh	3 665 kWh	3 665 kWh	0 kWh 953 kWh
30	Huhtikuu	42%	302 h	329 kWh	2 388 kWh	2 717 kWh	2 717 kWh	0 kWh 706 kWh
31	Toukokuu	24%	182 h	340 kWh	1 298 kWh	1 637 kWh	1 637 kWh	0 kWh 426 kWh
30	Kesäkuu	9%	63 h	329 kWh	242 kWh	571 kWh	571 kWh	0 kWh 148 kWh
31	Heinäkuu	6%	44 h	340 kWh	54 kWh	394 kWh	394 kWh	0 kWh 102 kWh
31	Elokuu	10%	72 h	340 kWh	306 kWh	646 kWh	646 kWh	0 kWh 168 kWh
30	Syyskuu	24%	170 h	329 kWh	1 199 kWh	1 528 kWh	1 528 kWh	0 kWh 397 kWh
31	Lokakuu	38%	280 h	340 kWh	2 181 kWh	2 521 kWh	2 521 kWh	0 kWh 655 kWh
30	Marraskuu	51%	369 h	329 kWh	2 990 kWh	3 319 kWh	3 319 kWh	0 kWh 863 kWh
31	Joulukuu	61%	453 h	340 kWh	3 740 kWh	4 080 kWh	4 080 kWh	0 kWh 1 061 kWh

RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Rakennus 1 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		
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2014		Huonelämpö 20,0 C		17 930 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot		14,60 m	10,60 m	3,71 m	154,8 m2	472,0 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot		13,94 m	9,94 m	3,05 m	138,6 m2	422,6 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,33 m	0,19 U	93 kWh/m2	422,8 m2	12 891 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden					422,6 m3	42 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden					422,6 m3	8,1 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala					154,8 m2	116 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala					138,6 m2	129 kWh/m2/v
Alapohja			0,16 U		138,56 m2	3 496 kWh/v
Yläpohja			0,09 U		138,56 m2	1 966 kWh/v
Umpiseinän ala			0,19 U		121,67 m2	3 645 kWh/v
Ikkunat			1,00 U		20,00 m2	3 154 kWh/v
Ovet			1,00 U		4,00 m2	631 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä			0,19 U		422,8 m2	12 891 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	70%	211,3 m3/h	58,7 l/sek	3 598 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 x / h		25,4 m3/h	7,0 l/sek	1 440 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin			5,91 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Rakennus 3 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		
At + varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana		Rak vuosi 2014		Huonelämpö 15,0 C		7 287 kWh/v
Rak. pituus, leveys, korkeus, bruttoala, bruttokuutiot		8,01 m	6,00 m	3,00 m	48,1 m2	115,3 m3
Sisä pituus, leveys, korkeus, ala, ilmakeuutiot		7,41 m	5,40 m	2,40 m	40,0 m2	96,0 m3
Ulkovaipan paksuus, U -arvo, ala, energiankulutus		0,30 m	0,28 U	138 kWh/m2	141,5 m2	5 505 kWh/v
Sisätilan kuutiot, lämpöenergian kulutus kuutiometriä kohden					96,0 m3	76 kWh/m3/v
Sisätilan kuutiot, kulutus kuutiometriä ja Astepäivää kohden					96,0 m3	14,6 W/Ap/m3/v
Bruttoala, kerrosala					48,1 m2	152 kWh/m2/v
Nettoala, lämmin ala					40,0 m2	182 kWh/m2/v
Alapohja			0,16 U		40,01 m2	897 kWh/v
Yläpohja			0,10 U		40,01 m2	561 kWh/v
Umpiseinän ala			0,25 U		51,49 m2	1 804 kWh/v
Ikkunat			1,00 U		2,00 m2	280 kWh/v
Ovet			1,75 U		8,00 m2	1 962 kWh/v
Koko ulkovaipan pinta-ala yhteensä			0,28 U		141,5 m2	5 505 kWh/v
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 x / h	0%	24,0 m3/h	6,7 l/sek	1 211 kWh/v
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 x / h		11,3 m3/h	3,1 l/sek	571 kWh/v
Rakennukseen tarvitaan lämpötehoa enimmillään noin			2,44 kW	Käyttöveden lämmitystarve ei ole mukana		
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö			0,18 kW	10,0 Wh/m	18,0 m	1 577 kWh/v
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..			178,6 m2	518,7 m3	Enimmäistehot	26 794 kWh/v
Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, max. Lämmitysteho ja vuotuinen energian kulutus				-32 C	6,10 kWmax	18 396 kWh/v
Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä			0,45 kertaa/h	65 l/sek	1,59 kWmax	4 810 kWh/v
Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia			0,07 kertaa/h	10 l/sek	0,67 kWmax	2 011 kWh/v
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö			18 metriä	1 577 kWh/v	0,18 kWmax	0 kWh/v
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)					8,54 kWmax	25 217 kWh/v
Bruttokuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3				587,4 m3	14,5 W/m3	46 kWh/m3/v
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3				518,7 m3	16,5 W/m3	9,9 W/Ap/m3/v
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2				202,8 m2	42,1 W/m2	132 kWh/brm2
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2				178,6 m2	47,8 W/m2	150 kWh/m2/v

Uudisrakennus "Twist"

-

90830 Haukipudas

Talo huoneistoala: 138,5 neliömetriä (yksi kerros).
Hk = 270 cm, 50 m² alueella keskeltä korotettua katto 380 cm.
Talon seinät: 200 mm eriste, alon yläpohja: 500 mm puhallusvilla
Talon alapohja: 200 mm styrox.
Autotallirakennus 30 m², jossa lisäksi 10m² varasto +15C.
Tallin seinissä 150 mm ja yläpohjassa 400 mm villat.
Talon teknisestä tilasta autotallin keskelle etäisyyttä 18 metriä.

Laskelman yhteenveto

arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma on vain suuntaa antava, ei takuuarvol

Laskettu 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,15 euroa / kilowattitunti

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 508 kWh	890 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 000 kWh	261 €
Molemmat yhteensä	29 508 kWh	1 151 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	7 671 kWh	1 151 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	7 671 kWh	1 151 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde		3,85 COP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi		4 426 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi		3 992 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 286 kWh	643 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 671 kWh	1 151 €
Sähkön kulutus yhteensä vuodessa	11 957 kWh	1 794 €