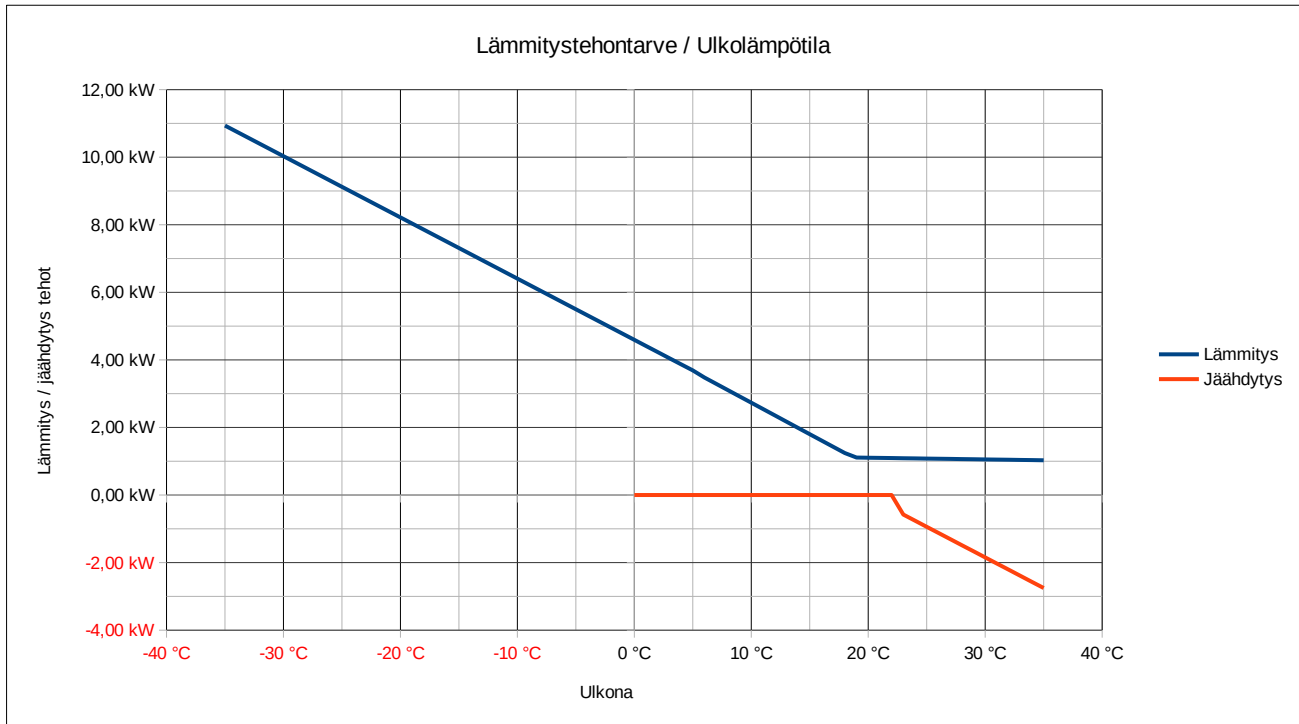


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteoitimittajallas!	
Talo "CartDude"	90100 OULU			Tulostuspäivä	07.05.2020
Laskettu Berghheat46.016-1,67-6 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →			235,0 m2	623,0 m3
- Rakennusten lämmitys	9,39 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		27 391 kWh	864 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 152,940502992962 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 200 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	10,6 kW	0,13 €/kWh	4,5 SCOP	32 191 kWh	223 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	27 391 kWh	235 m2	24 Wh/m2/Ap/a	623 m3	9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	27 391 kWh	235 m2	117 kWh/m2	623 m3	44 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 191 kWh	235 m2	137 kWh/m2	623 m3	52 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-33,1 C°	10,6 kW	45,1 W/m2	17,0 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				10,6 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 787 litraa	1,20 €/ltr	4 545 €	85 %
Kokonaisteho saadaan puupelletillä				8 tonnia /a	á 250,00 €	1 883 €	90 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				32 191 kWh	0,130 €/kWh	4 185 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				32 191 kWh	0,130 €/kWh	931 €	4,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				32 191 kWh	0 kWh	7 164 kWh	4,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	931 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	931 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	27 391 kWh	5,0 COP	5 450 kWh	0 kWh	5 450 kWh	708 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh	1 714 kWh	223 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		32 191 kWh	4,5 SCOP	7 164 kWh	0 kWh	7 164 kWh	931 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -33,1 °C (E luku = 117 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	35 %	3 037 h	4 800 kWh	27 391 kWh	32 191 kWh	32 191 kWh	0 kWh	7 164 kWh
Tammikuu	31	64 %	478 h	448 kWh	4 624 kWh	5 072 kWh	5 072 kWh	0 kWh	1 080 kWh
Helmikuu	28	63 %	421 h	402 kWh	4 055 kWh	4 458 kWh	4 458 kWh	0 kWh	951 kWh
Maaliskuu	31	54 %	400 h	434 kWh	3 804 kWh	4 237 kWh	4 237 kWh	0 kWh	912 kWh
Huhtikuu	30	40 %	287 h	401 kWh	2 644 kWh	3 045 kWh	3 045 kWh	0 kWh	669 kWh
Toukokuu	31	20 %	148 h	388 kWh	1 177 kWh	1 565 kWh	1 565 kWh	0 kWh	373 kWh
Kesäkuu	30	9 %	63 h	360 kWh	305 kWh	666 kWh	666 kWh	0 kWh	189 kWh
Heinäkuu	31	5 %	41 h	368 kWh	62 kWh	430 kWh	430 kWh	0 kWh	144 kWh
Elokuu	31	8 %	59 h	371 kWh	254 kWh	625 kWh	625 kWh	0 kWh	183 kWh
Syyskuu	30	18 %	133 h	373 kWh	1 033 kWh	1 406 kWh	1 406 kWh	0 kWh	339 kWh
Lokakuu	31	36 %	270 h	410 kWh	2 453 kWh	2 863 kWh	2 863 kWh	0 kWh	635 kWh
Marraskuu	30	45 %	324 h	408 kWh	3 022 kWh	3 430 kWh	3 430 kWh	0 kWh	747 kWh
Joulukuu	31	56 %	415 h	436 kWh	3 958 kWh	4 394 kWh	4 394 kWh	0 kWh	943 kWh



Talo "CartDude" 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö 21,0 °C		0,67 W/m2K	23 112 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		190,0 m2	2,71 m	515,0 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		63,4 m	2,71 m	171,8 m2	122 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		190,0 m2	25 Wh/m2/Ap/a	515,0 m3	9,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,17 U	0,98 kW	190,0 m2	5 517 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	1,03 kW	190,0 m2	3 157 kWh/a
Umpiseinän ala		0,17 U	1,10 kW	126,8 m2	3 289 kWh/a
Ikkunat		1,10 U	2,20 kW	37,0 m2	6 224 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,52 kW	8,0 m2	1 468 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,20 U	5,82 kW	551,8 m2	19 655 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,33 (dm3/s)/m2	60 %	1,79 kW	95,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,62 kW	8,8 l/sek	1 708 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 823 kWh/a	6,89 kW	3 457 kWh/a	23 112 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2002, Huonelämpö 10,0 °C		1,46 W/m2K	5 958 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,40 m	108,0 m3	55 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		26,5 m	2,40 m	63,5 m2	132 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	108,0 m3	11,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,4 C		0,22 U	0,23 kW	45,0 m2	1 101 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	0,29 kW	45,0 m2	548 kWh/a
Umpiseinän ala		0,25 U	0,51 kW	47,5 m2	963 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,12 kW	2,0 m2	227 kWh/a
Ovet		1,91 U	1,16 kW	14,0 m2	2 174 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,35 U	2,31 kW	153,5 m2	5 013 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,25 kW	4,5 l/sek	429 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2	0,27 kW	4,9 l/sek	516 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 307 kWh/a	2,83 kW	945 kWh/a	5 958 kWh/a
Rakennus 3 ei valittu! Patterilämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21 C					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 ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 4 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C					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 ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 5 ei valittu! Lattialämmitys		Rak vuosi , Huonelämpö			0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri					
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 24 C					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 ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana					0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, Uponor_Twin2x25/175 tehohäviö vuodessa		0,06 kW	6,8 W/m	9 m	400 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		235,0 m2	623,0 m3	Enimmäistehot	29 471 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-33,1 °C	8,13 kWmax	8 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,0 m3/h	100 l/sek	2,04 kWmax	2 137 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	14 l/sek	0,89 kWmax	2 266 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		9,0 m	400 kWh/a	0,06 kWmax	400 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				11,13 kWmax	4 811 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		29 471 kWh/a	235 m2	125 kWh/m2	623 m3
Lämmön ominaiskulutus		29 471 kWh/a	235 m2	26 Wh/m2/Ap/a	623 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		8,13 kWmax	235 m2	34,6 W/m2	623 m3
Bergheat46.016-1,67-6 07.05.2020					
Laskelman laatija:					07.05.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.016-1.67-6

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -33,1 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 10,6 kW
- Pumpuksi valitsit 10,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	10,6 kWh	32 191 kWh	32 191 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,2 kWh	25 027 kWh	25 027 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	7 164 kWh	7 164 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	10,6 kWh	8,48 kW	8,49 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (25026 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,5

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	750 m	0,630 l/s	33,4 kWh/m/a	14,13 W/m	263 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	3 kpl	250 m	0,210 l/s	100,1 kWh/m/a	14,13 W/m	14 kPa	0,14 bar
PE50x4.6	1 kpl	750 m	0,630 l/s	33,4 kWh/m/a	14,13 W/m	79 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	3 kpl	250 m	0,210 l/s	100,1 kWh/m/a	14,13 W/m	7 kPa	0,07 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5

- Maaporausta	6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	182 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 229 m	3,3 W/mK	Kallioporaus	24 885 kWh
- Kaivo yhteensä	229 m	1 kpl	25 038 kWh	25 038 kWh

Kaivo 229 m, keruun virtaus 0,63 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	253 m	1,12 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	253 m	0,58 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	253 m	0,34 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	253 m	0,32 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	229 m	25 027 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	25 027 kWh	109,3 kWh/m/a	12,5 W/m
			1,9 W/mK
			5,6 W/mK

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -
1	25 038 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 229 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 229 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 25 038 kWh
19	Saanto yhteensä 25 038 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden 0,630 l/s @ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä 0,630 l/s @ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat 688 m 1,3 m

Kaivon syvyys 229 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 688 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

07.05.2020

Talo "CartDude"

90100 OULU

1 -kerroksinen lattialämmitteinen talo 2002, tasamaalla.
 Koneellinen iv. Ilto 450 Econo. Lämpimiä tiloja 190 m². Nettovolyymi 515 m³.
 Us ulkopituus 65,8 m. 200 mm villaa, 25 mm leijonalevy, koko paksuus 300 mm.
 Hk 2650 mm, 24 m2 olohuone 3200 mm, keskimäärin 2720 mm.
 Alapohja maanvarainen, 150 mm styrox. Yläpohja 400 mm selluvilla.
 Ikkunat 3 lasiset, U-arvo 1,1, ikkunoita on runsaasti.
 Autotalli, 45 m², ulkopituus 28,2 m, h = 2,4 m. Yp 300 mm puhallusvilla.
 Us 125 mm villa + 25 mm puukuitulevy, kok. paksuus 216 mm.
 Lattia maanvarainen, 100 mm styrox + 150 mm 1 m reunoilla.
 Lämmönsiirtokanaali 9 m (28x4,0/18x2,5/128 ecoflex aqua twin),
 Lämpötilat, autotalli +10°C, lämmitetty Ilpillä. Talo +21°C.
 Kulutus vuonna 2018 21000 kWh sähkö, 10 pino-m³ puu.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuumitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 10,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 471 kWh	3 831 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	34 271 kWh	4 455 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 164 kWh	931 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 846 kWh	370 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	10 010 kWh	1 301 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	32 191 kWh	4 185 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	3 787 kWh	492 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	7 164 kWh	931 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	2 846 kWh	370 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 010 kWh	1 301 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 200 kWh	676 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 210 kWh	1 977 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "CartDude"	OULU	(Pohjois-Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C		
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -33 °C		
- Talo 2002: Lattialämmitys, 21 °C, 190 m2, 515 m3:	6,89 kW	23 112 kWh
- Autotalli 2002: Lattialämmitys, 10 °C, 45 m2, 108 m3:	2,83 kW	5 958 kWh
-		
-		
-		
- Lämmönsiirtokanaali Uponor_Twin2x25/175, +30 °C, 9 m:	0,06 kW	400 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	9,78 kW	29 471 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus
Johtumishäviöt	83 %	8,13 kW
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	21 %	2,04 kW
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C	-14 %	-1,34 kW
- maalämmöllä	7 %	0,70 kW
Vuotoilmat	9 %	0,89 kW
Lämmönsiirtokanaali	1 %	0,06 kW
Maalämmöllä yhteensä	99 %	9,78 kW
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		
Alapohjat	235,0 m2	12 %
Yläpohjat	235,0 m2	13 %
Umpiseinän ala	174,4 m2	16 %
Ikkunat	39,0 m2	24 %
Ovet	22,0 m2	17 %
Johtumat yhteensä	705,4 m2	83 %
• Kiinteistö, 235 m2, 623 m3	5,0 COP	9,39 kW
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,152 m3 / 50 °C	2,8 COP	1,20 kW
- Yhteensä	4,5 SCOP	10,6 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikeus	-2 080 kWh	0,64 kW
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW
- Maalämmöllä tuotetaan	10,60 kW	32 191 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää		0 kWh
Yhteensä (E luku = 117 Luokka = C)		32 191 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho		10,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)		10,6 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka		-33 °C
- Maasta kerätään	(4,5 COP)	8,5 kW
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä		7 164 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)		7 164 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa		2 846 kWh
• Tarvitaan 233 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,63 l/s (= 37,8 l/minuutissa).		
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 229 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Poraussyvyys	233 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 233 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	466 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,1 kPa)	2 kpl PE50x4.6	20 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.		
Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,63 l/s = 37,8 l/min = 2268 l/h:		
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		112 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		58 kPa = Huono
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		34 kPa = 0,34 bar
- Kaivo, painehäviö 0,63 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.		32 kPa = 0,32 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 688 metriä = 1 x 750 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		263 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 688 metriä = 1 x 750 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		79 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 688 metriä = 3 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		14 kPa = 0,14 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 688 metriä = 3 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m		7 kPa = 0,07 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!		