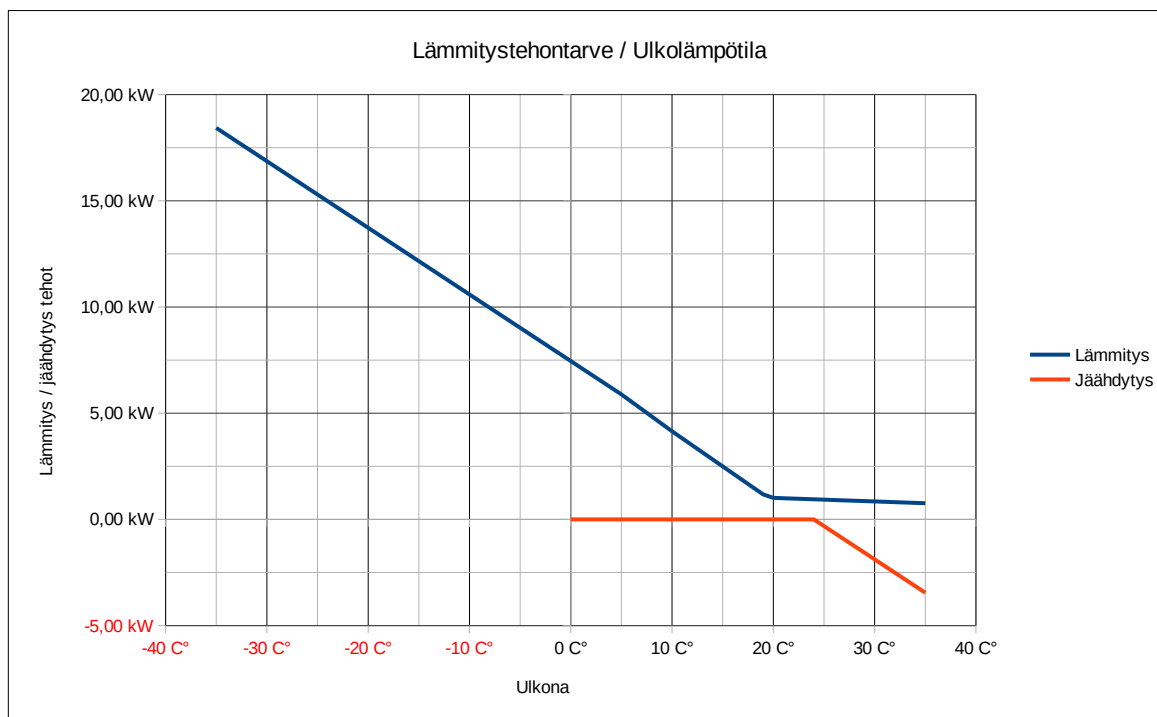


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Kiinteistö "ISKI" versio B			2400 KIRKKONUMMI		Tulostuspäivä 31.01.2019
Laskettu Bergheat46.903-1,68-0 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		324,0 m2		832,7 m3
- Rakennusten lämmitys	14,82 kW	LATTIALÄMMITYS +31 C°	39 142 kWh	1 663 €	
- Lämmin käyttövesi	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	323 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		20%	6 980 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	16,2 kW	0,14 €/kWh	4,3 SCOP	45 142 kWh	323 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	39 142 kWh	324 m2	30 Wh/m2/Ap/a	833 m3	11,8 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	39 142 kWh	324 m2	1 295 kWh/m2	833 m3	47 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	45 142 kWh	324 m2	139 kWh/m2	833 m3	54 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax		-27,8 C°	16,2 kW	49,9 W/m2	19,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			16,0 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 311 litraa	1,20 €/litr	6 373 €	85 %	
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla			41 m3/a	48,00 €/m3	1 984 €	78 %	
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			45 142 kWh	0,140 €/kWh	6 320 €	1,0 COP	
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			45 142 kWh	0,140 €/kWh	1 463 €	4,3 SCOP	
Sähkövastuksella tuotetaan			1 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP	
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			45 141 kWh	1 kWh	10 450 kWh	4,3 COP	
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	10 450 kWh	1 463 €	
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	1 kWh	0 €	
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	10 450 kWh	1 463 €	
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	4,81 COP	39 142 kWh	4,8 COP	8 142 kWh	1 kWh	8 143 kWh	1 140 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	6 000 kWh	2,6 COP	2 308 kWh	0 kWh	2 308 kWh	323 €
- Vastuskäyttö		1 kWh	1,0 COP	1 kWh	1 kWh	1 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		45 142 kWh	4,3 SCOP	10 450 kWh	1 kWh	10 450 kWh	1 463 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -27,8 C°									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	32%	2 821 h	6 000 kWh	39 142 kWh	45 142 kWh	45 141 kWh	1 kWh	10 450 kWh
Tammikuu	31	60%	449 h	657 kWh	6 530 kWh	7 187 kWh	7 187 kWh	0 kWh	1 611 kWh
Helmikuu	28	63%	424 h	606 kWh	6 177 kWh	6 783 kWh	6 783 kWh	1 kWh	1 519 kWh
Maaliskuu	31	53%	396 h	619 kWh	5 713 kWh	6 332 kWh	6 332 kWh	0 kWh	1 427 kWh
Huhtikuu	30	38%	274 h	523 kWh	3 866 kWh	4 389 kWh	4 389 kWh	0 kWh	1 005 kWh
Toukokuu	31	17%	123 h	428 kWh	1 544 kWh	1 972 kWh	1 972 kWh	0 kWh	486 kWh
Kesäkuu	30	4%	29 h	350 kWh	111 kWh	461 kWh	461 kWh	0 kWh	158 kWh
Heinäkuu	31	3%	23 h	357 kWh	10 kWh	367 kWh	367 kWh	0 kWh	139 kWh
Elokuu	31	4%	30 h	362 kWh	121 kWh	483 kWh	483 kWh	0 kWh	165 kWh
Syyskuu	30	14%	104 h	403 kWh	1 262 kWh	1 665 kWh	1 665 kWh	0 kWh	418 kWh
Lokakuu	31	31%	231 h	503 kWh	3 189 kWh	3 693 kWh	3 693 kWh	0 kWh	857 kWh
Marraskuu	30	46%	328 h	561 kWh	4 683 kWh	5 244 kWh	5 244 kWh	0 kWh	1 190 kWh
Joulukuu	31	55%	410 h	630 kWh	5 935 kWh	6 565 kWh	6 565 kWh	0 kWh	1 477 kWh



Kiinteistö "ISKI" versio B 2400 KIRKKONUMMI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	21,0 C°	1,17 W/m2K	18 489 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,70 m	329,4 m3	56 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,4 m	2,70 m	122,5 m2	152 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	38 Wh/m2/Ap/a	329,4 m3	14 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,15 U	0,83 kW	122,0 m2	3 396 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	122,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	2,48 kW	92,5 m2	6 128 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	1,41 kW	24,0 m2	3 469 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,35 kW	6,0 m2	867 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	5,06 kW	366,5 m2	13 861 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,26 x / h	0%	1,50 kW	23,6 l/sek	3 714 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,37 kW	5,8 l/sek	915 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		13 861 kWh/a	6,94 kW	4 629 kWh/a	18 489 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 1999, Huonelämpö	21,0 C°	0,91 W/m2K	13 403 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,22 m	270,8 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		45,4 m	2,22 m	100,7 m2	110 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	270,8 m3	12,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,00 U	0,00 kW	122,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,14 U	0,86 kW	122,0 m2	2 125 kWh/a
Umpiseinän ala		0,55 U	2,25 kW	83,7 m2	5 545 kWh/a
Ikkunat		1,23 U	0,90 kW	15,0 m2	2 216 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	289 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,12 kW	344,7 m2	10 175 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	0%	0,96 kW	15,0 l/sek	2 367 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 x / h		0,35 kW	5,5 l/sek	861 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		10 175 kWh/a	5,43 kW	3 228 kWh/a	13 403 kWh/a
Sivurak: toimisto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö	22,0 C°	0,81 W/m2K	4 086 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		35,0 m2	3,30 m	115,5 m3	35 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		15,8 m	3,30 m	52,3 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		35,0 m2	29 Wh/m2/Ap/a	115,5 m3	8,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 32 C		0,16 U	0,13 kW	35,0 m2	804 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,17 kW	35,0 m2	444 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,41 kW	45,3 m2	1 034 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,30 kW	5,0 m2	761 kWh/a
Ovet		1,20 U	0,12 kW	2,0 m2	304 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,18 U	1,12 kW	122,3 m2	3 348 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,25 x / h	65%	0,18 kW	8,0 l/sek	465 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,05 x / h		0,11 kW	1,6 l/sek	273 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 348 kWh/a	1,41 kW	738 kWh/a	4 086 kWh/a
Sivurak: autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2005, Huonelämpö	15,0 C°	0,87 W/m2K	3 771 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		45,0 m2	2,60 m	117,0 m3	32 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		20,8 m	2,60 m	54,2 m2	84 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		45,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	117,0 m3	8,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,4 C		0,16 U	0,12 kW	45,0 m2	777 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,19 kW	45,0 m2	370 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,31 kW	40,2 m2	594 kWh/a
Ikkunat		1,20 U	0,10 kW	2,0 m2	197 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,72 kW	12,0 m2	1 380 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	1,45 kW	144,2 m2	3 318 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,20 x / h	65%	0,13 kW	6,5 l/sek	244 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h		0,11 kW	1,9 l/sek	209 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 318 kWh/a	1,68 kW	453 kWh/a	3 771 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 lämmitystarve /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	0,20 x / h	0%			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,06 x / h				0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142 tehohäviö vuodessa		0,09 kW	11,2 W/m	8 m	788 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		324,0 m2	832,7 m3	Enimmäistehot	40 538 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,8 C°	11,76 kWmax	30 702 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdystystä		6,12 kertaa/h	53 l/sek	2,77 kWmax	6 790 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,71 kertaa/h	15 l/sek	0,94 kWmax	2 258 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		8,0 m	788 kWh/a	0,09 kWmax	788 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				15,56 kWmax	40 538 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	40 538 kWh/a	324 m2	125 kWh/m2	833 m3	49 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	40 538 kWh/a	324 m2	31 Wh/m2/Ap/a	833 m3	12,2 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	11,76 kWmax	324 m2	36,3 W/m2	833 m3	14,1 W/m3

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2400 KIRKKONUMMI

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.903-1,68-0

Mitoittava sisälämpö 22 C°

ulkolämpötilat 7,5 C° ja -27,8 C°

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 16 kW
- Pumpuksi valitsit 16 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	16,2 kWh	45 142 kWh	45 142 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	12,3 kWh	34 692 kWh	34 692 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	3,7 kWh	10 450 kWh	10 450 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	16,0 kWh	12,81 kW	12,67 kW

Lämmön keruu: kostea savi (34692 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 C° COP = 4,3				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
kostea savi	0,940 l/s	43,5 kWh/m	798 m	1,0 metriä

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0,1 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3				
- Maaporausta	6 m	1,4 W/mK	Teräsputki	264 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	6 - 190 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	20 341 kWh
- Kaivot yhteensä	190 m	2 kpl	17 452 kWh	34 904 kWh
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..		1 kpl	290 m	34 904 kWh

Keruun virtaus 0,94 l/s / 0,47 l/s Dt = 3,3 K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	394 m	40 mm	1,0 bar	52 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	394 m	45 mm	0,3 bar	30 kPa
- Painehäviö kaivo + 2 x 10 m PE50x4.6 vaakaputket	394 m	50 mm	0,2 bar	20 kPa

Tarvitaan 2 kaivoa, á 190 m	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa	2 kpl	190 m	34 692 kWh	10,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden		17 346 kWh	91,9 kWh/m/a	1,4 W/mK
				4,5 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -				
1	17 452 kWh			
2	17 452 kWh			
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	Yhteenveto			
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl		
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	190 m		
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	380 m		
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	17 m		
18	Saanto yhdestä kaivosta	17 452 kWh		
19	Saanto yhteensä	34 904 kWh		
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,470 l/s @ Δt = 3,3 K		
21	Keruunestein kierto yhteensä	0,940 l/s @ Δt = 3,3 K		
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8			
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys	
24	Keruupiirin vähimmäismitat	798 m	1,0 m	

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 17 metriä

Kaivon syvyys 190 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 798 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Kiinteistö "ISKI" versio B

2400 KIRKKONUMMI

PÄÄRAKENNUS: 1½ (2?) -kerroksinen lattialämmitteinen talo 1999.

Us ulkopituus 47 m, lämmintä 238 m2.

Lämpimät alat kerroksittain 122 m2 + 122 m2 =244 m2. Us liimahirsi, paksuus 200 mm.

Ap rossipohja, ontelolaatta 150 mm styrox, pintavalu, 122 m2. Yp selluvilla 300 mm, 147 m2.

Ikkunat 3-lasiset, olohuoneessa alaa reilusti. Kattoikkunoita 2 m2.

Iv huippumuri. Sisälämpö +21 C. Nykyisin maakaasu 35000 kWh/a.

SIVURAKENNUS: autotalli 45 m2, h = 2,6 m, toimistohuone 35 m2, h = 3,3 m.

Nettovolyymi 220 m3. Ulkoseinää 41 m. Us: puurunko, 150 mm villa + 20 tuulensuoja.

Ap styrox 200 mm, 200 mm laatta, jossa ilmalämmitysputket. Yp selluvilla 250 mm.

Ikkunat 3-lasiset, 2 x nosto-ovi. Toimistohuoneessa +22 C, autotallissa +15 C.

Tämä on laskelman yhteenveto

Arvot laskettu keskiarvovuodelle

Laskelma perustuu rakennetietoihin.

Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuimitoitus!

Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 16 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,14 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	39 142 kWh	1 140 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	323 €
Molemmat yhteensä	45 142 kWh	1 463 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	10 450 kWh	1 463 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	1 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	10 450 kWh	1 463 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	45 142 kWh	6 320 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (1,2 euroa/ litra)	5 311 kWh	6 373 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 980 kWh	977 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 450 kWh	1 463 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 430 kWh	2 440 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Kiinteistö "ISKI" versio B

KIRKKONUMMI

(Uusimaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 C°

- Talon alakerta 1999: Lattialämmitys, 21 C°, 122 m2, 329 m3:	6,94 kW	18 489 kWh
- Talon yläkerta 1999: Lattialämmitys, 21 C°, 122 m2, 271 m3:	5,43 kW	13 403 kWh
- Sivurak: toimisto 2005: Lattialämmitys, 22 C°, 35 m2, 116 m3:	1,41 kW	4 086 kWh
- Sivurak: autotalli 2005: Lattialämmitys, 15 C°, 45 m2, 117 m3:	1,68 kW	3 771 kWh

-		
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX6 QUADRIGA H25+25/S28+22/142, +45 C°, 8 m:	0,09 kW	788 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	15,6 kW	40 538 kWh
-----------------------------------------	----------------	-------------------

ERITTELY	Ala	Energiaa/a	Osuus	Max teho	Osuus
Johtumishäviöt		30 702 kWh	76 %	11,76 kW	76 %
Ilmanvaihto		6 790 kWh	17 %	2,77 kW	18 %
Vuotoilmat		2 258 kWh	6 %	0,94 kW	6 %
Lämmönsiirtokanaali		788 kWh	2 %	0,09 kW	1 %

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	324,0 m2	4 977 kWh	12 %	1,07 kW	7 %
Yläpohjat	324,0 m2	2 938 kWh	7 %	1,23 kW	8 %
Umpiseinän ala	261,6 m2	13 302 kWh	33 %	5,44 kW	35 %
Ikkunat	46,0 m2	6 644 kWh	16 %	2,70 kW	17 %
Ovet	22,0 m2	2 841 kWh	7 %	1,31 kW	8 %
Johtumat yhteensä	977,6 m2	30 702 kWh	76 %	11,76 kW	76 %

VUOTUIINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 C° - menovesi lämpötila max 35 C°

• Kiinteistö, 324 m2, 833 m3	4,8 COP	14,82 kW	40 538 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	1,35 kW	6 000 kWh
- Yhteensä	4,3 SCOP	16,2 kWh	46 538 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-1 396 kWh	0,49 kW	45 142 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,00 kW	45 141 kWh
- Pumpulla tuotetaan		16,00 kW	45 140 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			1 kWh

Yhteensä **45 141 kWh**

Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 16,2 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **16,0 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -27 C°

• Maasta kerätään (4,3 COP) 12,7 kW **34 692 kWh**

• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 10 450 kWh

• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 1 kWh) **10 450 kWh**

Tarvitaan 2 kpl 190 aktiivimetrisen syvyyttä kaivoa. Virtaus vähintään 0,94 l/s ja kaivoa kohden vähintään 0,47 l/s.

Liitäntäputkitus pumpulta kaivoille. Etäisyys 10 m 2 kpl PE50x4.6 20 m

Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille yhtä kaivoa kohden (0,94 l/s / 2):

• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	52 kPa (0,52 bar)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	30 kPa (0,3 bar)
• Kaivon painehäviö 0,47 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, ΔT = 3,3 K	20 kPa (0,2 bar)
• Tai vaakakeruupiiri, kostea savi, 798 metriä = 2 x 400 m PEM40x3,7 SINIRAITA.	
- Keruuputkien upotussyvyys vähintään 1 m.	
- Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.	

Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!