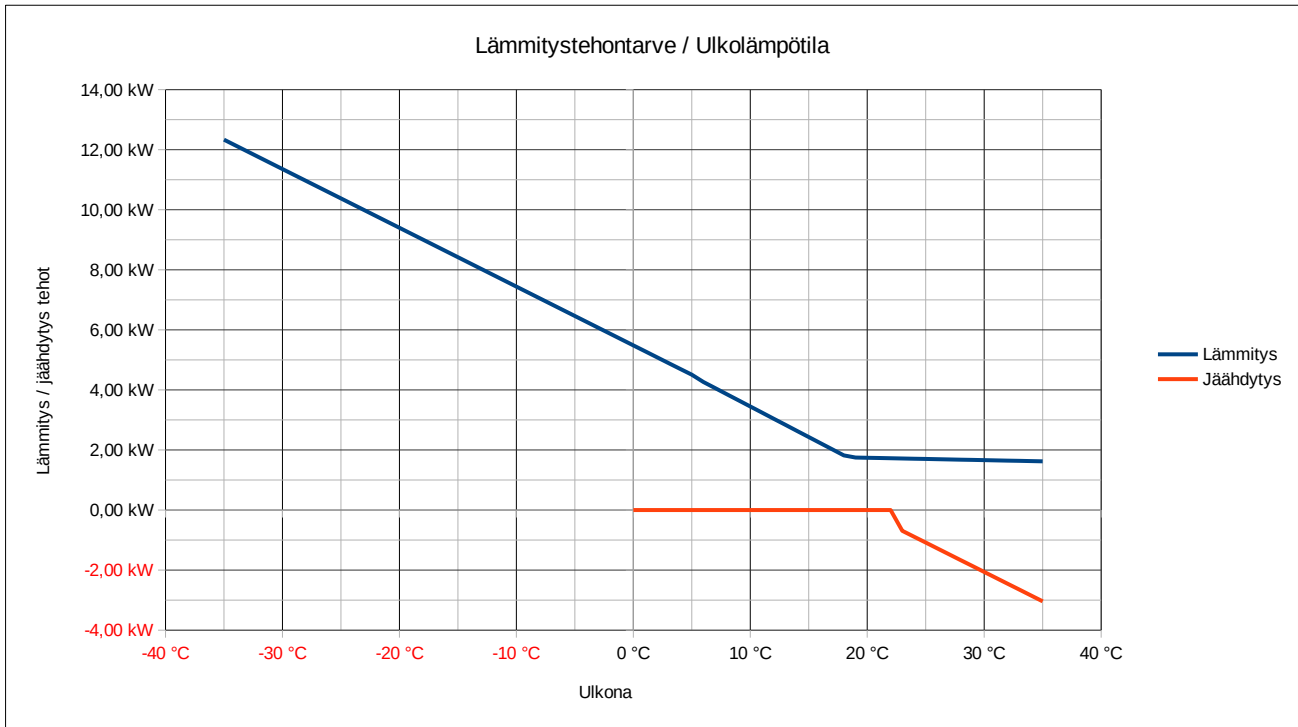


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallas!	
Talo "Houndi"		15100 LAHTI		Tulostuspäivä	16.08.2020
Laskettu Bergheat46.031-1,7-12 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		299,0 m2		825,9 m3
- Rakennusten lämmitys	9,34 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C		30 289 kWh	1 143 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 245,925384797628 litraa	0,86 kW	5 hlö	1 500 kWh	7 500 kWh	348 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 480 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,2 kW	0,13 €/kWh	4,3 SCOP	37 789 kWh	348 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	30 289 kWh	299	24 Wh/m2/Ap/a	826 m3	8,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	30 289 kWh	299	101 kWh/m2	826 m3	37 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	37 789 kWh	299	126 kWh/m2	826 m3	46 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuoritusolosuhteissa tarvittava lämmitysteho, Pmax		-29,4 C°	11,2 kW	37,6 W/m2	13,6 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle					11,2 kW	- tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä					4 446 litraa	1,05 €/ltr	4 668 €	85 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla					32 m3/a	ä 80,00 €	2 540 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä					37 789 kWh	0,130 €/kWh	4 913 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA					37 789 kWh	0,130 €/kWh	1 132 €	4,3 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan					0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP					37 789 kWh	0 kWh	8 705 kWh	4,3 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta						100,0%	8 705 kWh	1 132 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää						0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa						100,0%	8 705 kWh	1 132 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	5,03 COP	30 289 kWh	5,0 COP	6 027 kWh	0 kWh	6 027 kWh	783 €	
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	7 500 kWh	2,8 COP	2 679 kWh	0 kWh	2 679 kWh	348 €	
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)	
- Lämpö ja vesi yhteensä		37 789 kWh	4,3 SCOP	8 705 kWh	0 kWh	8 705 kWh	1 132 €	
VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoitettava Ulkolämpötila, MUT = -29,4 °C (E luku = 101 Luokka = C)								
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus
Koko vuosi	365	39 %	3 374 h	7 500 kWh	30 289 kWh	37 789 kWh	0 kWh	8 705 kWh
Tammikuu	31	73 %	542 h	706 kWh	5 366 kWh	6 072 kWh	0 kWh	1 320 kWh
Helmikuu	28	70 %	471 h	633 kWh	4 643 kWh	5 276 kWh	0 kWh	1 150 kWh
Maaliskuu	31	60 %	448 h	681 kWh	4 341 kWh	5 022 kWh	0 kWh	1 107 kWh
Huhtikuu	30	42 %	305 h	624 kWh	2 793 kWh	3 417 kWh	0 kWh	779 kWh
Toukokuu	31	18 %	137 h	597 kWh	943 kWh	1 540 kWh	0 kWh	401 kWh
Kesäkuu	30	9 %	64 h	559 kWh	163 kWh	722 kWh	0 kWh	232 kWh
Heinäkuu	31	7 %	53 h	574 kWh	23 kWh	597 kWh	0 kWh	210 kWh
Elokuu	31	9 %	64 h	577 kWh	144 kWh	720 kWh	0 kWh	235 kWh
Syyskuu	30	21 %	148 h	581 kWh	1 072 kWh	1 653 kWh	0 kWh	421 kWh
Lokakuu	31	42 %	310 h	643 kWh	2 827 kWh	3 471 kWh	0 kWh	792 kWh
Marraskuu	30	51 %	364 h	640 kWh	3 441 kWh	4 081 kWh	0 kWh	913 kWh
Joulukuu	31	63 %	466 h	686 kWh	4 533 kWh	5 219 kWh	0 kWh	1 147 kWh



Talo "Houndi"15100 LAHTI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA

Asuinkerros, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	21,0 °C	0,46 W/m2K	19 054 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		215,0 m2	2,80 m	602,0 m3	32 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		49,8 m	2,80 m	139,4 m2	89 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		215,0 m2	21 Wh/m2/Ap/a	602,0 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,14 U	0,71 kW	215,0 m2	6 260 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,07 U	0,81 kW	215,0 m2	2 208 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,17 U	0,84 kW	99,4 m2	2 308 kWh/a	
Ikkunat		0,90 U	1,45 kW	32,0 m2	3 980 kWh/a	
Ovet		0,90 U	0,36 kW	8,0 m2	995 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	4,18 kW	569,4 m2	15 751 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	129,0 l/sek	2 079 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2		0,45 kW	6,8 l/sek	1 223 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 176 kWh/a	5,03 kW	3 303 kWh/a	19 054 kWh/a	
Yhdysrakenteinen At, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys						
Rak vuosi 2020, Huonelämpö		16,0 °C	0,70 W/m2K	4 040 kWh/a		
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		55,0 m2	2,70 m	148,5 m3	27 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		22,8 m	2,70 m	61,6 m2	73 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		55,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	148,5 m3	6,6 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,2 C		0,15 U	0,06 kW	55,0 m2	513 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,08 U	0,20 kW	55,0 m2	406 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,17 U	0,33 kW	43,6 m2	691 kWh/a	
Ikkunat		0,90 U	0,16 kW	4,0 m2	340 kWh/a	
Ovet		1,16 U	0,74 kW	14,0 m2	1 529 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	1,49 kW	171,6 m2	3 480 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	72 %	5,5 l/sek	57 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,24 kW	4,1 l/sek	504 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 485 kWh/a	1,74 kW	560 kWh/a	4 040 kWh/a	
Saunarakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys						
Rak vuosi 2020, Huonelämpö		21,0 °C	1,96 W/m2K	8 035 kWh/a		
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		29,0 m2	2,60 m	75,4 m3	107 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		23,4 m	2,60 m	60,8 m2	277 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		29,0 m2	67 Wh/m2/Ap/a	75,4 m3	25,7 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 31,2 C		0,16 U	0,05 kW	29,0 m2	51 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	0,18 kW	29,0 m2	178 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,63 U	1,73 kW	54,8 m2	1 732 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	202 kWh/a	
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	101 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,38 U	2,26 kW	118,8 m2	2 264 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 (dm3/s)/m2	0 %	0,48 kW	7,3 l/sek	1 178 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,07 (dm3/s)/m2		0,12 kW	1,9 l/sek	340 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 264 kWh/a	2,87 kW	1 518 kWh/a	8 035 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, Uponor2Quattro2x32/28+18/175 tehohäviö vuodessa		0,20 kW	9,5 W/m	21 m	1 753 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		299,0 m2	825,9 m3	Enimmäistehot	32 881 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,4 °C	7,93 kWmax	8 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		19,2 m3/h	142 l/sek	3,19 kWmax	3 314 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	13 l/sek	0,81 kWmax	2 068 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		21,0 m	1 753 kWh/a	0,20 kWmax	1 753 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,13 kWmax	7 142 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		32 881 kWh/a	299 m2	110 kWh/m2	826 m3	40 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		32 881 kWh/a	299 m2	27 Wh/m2/Ap/a	826 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,93 kWmax	299 m2	26,5 W/m2	826 m3	9,6 W/m3

Bergheat46.031-1,7-1216.08.2020

Laskelman laatija:

16.08.2020

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

15100 LAHTI
(Päijät-Häme)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.031-1,7-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -29,4 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,2 kW
- Pumpuksi valitsit 11,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,2 kWh	37 789 kWh	37 789 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	8,6 kWh	29 084 kWh	29 084 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,6 kWh	8 705 kWh	8 705 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,3 SCOP	4,3 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,2 kWh	9,00 kW	8,97 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (29083 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,3

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	692 m	0,670 l/s	42,0 kWh/m/a	16,18 W/m	277 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,335 l/s	83,1 kWh/m/a	16,00 W/m	40 kPa	0,4 bar
PE50x4.6	1 kpl	692 m	0,670 l/s	42,0 kWh/m/a	16,18 W/m	90 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,335 l/s	83,1 kWh/m/a	16,00 W/m	19 kPa	0,19 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,3

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 15 metriä	4 m - 19 m	1,5 W/mK	Teräsputki	866 kWh
- Kallioporausta 246 metriä	19 m - 265 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	28 342 kWh
- Kaivo yhteensä	265 m	1 kpl	29 185 kWh	29 185 kWh

Kaivo 265 m, keruun virtaus 0,67 l/s ΔT = 3,3 K

Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	285 m	1,53 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	285 m	0,82 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	285 m	0,49 bar
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	285 m	0,46 bar

Tarvitaan 1 kaivo

Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	265 m	29 084 kWh
- Kuorma kaivoa kohden	29 084 kWh	111,8 kWh/m/a	12,7 W/m
			1,7 W/mK
			4,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	29 185 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	261 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	261 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	29 185 kWh	
19	Saanto yhteensä	29 185 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,670 l/s	@ ΔT = 3,3 K
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,670 l/s	@ ΔT = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	692 m	1,0 m

Kaivon syvyys 265 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 692 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

16.08.2020

Talo "Houndi"

15100 LAHTI

Tasamaalla uudiskohde 2020, jossa:

asuinkerros 215 m², yhdysrakenteinen autotalli 55 m² ja erillinen saunarakennus 29 m².

Seinien yhteenlaskettu ulkopituus 69 m (sisältää autotallin),

lisäksi saunarakennus, jonka ulkopituus 26,4 m tässä rakennuksessa myös yksi makuuhuone.

Ulkoseinien lämpöeriste grafiitti-EPS, 20 cm, 40 cm (Lammin valuharkko 400).

Saunarakennuksen runkomateriaali vielä auki, rakennetaan myöhemmin, luultavasti hirsi.

Hk: Asuinkerros 1 krs 2,9 m, Asuinkerros 2 krs 2,7 m, Autotalli 2,7 m, Saunarakennus 2,6 m.

Nettovolyymit: Asunto-osa 602 m³ + At 152 m³ + Saunarakennus 78 m³ (sisältää väliseinät).

Alapohja maanvarainen, asuinrakennus sekä autotalli EPS 20 cm, Saunarakennus EPS 20 cm.

Yläpohjassa puhallusvilla Isover InsulSafe 60 cm

Ikkunat asuinkerroksessa 3 lasiset on huomattavasti isompia ikkunoita.

Saunarakennukseen menee lämpökanaali Uponor Ecoflex pituus 21 m

Tilojen lämpötilat: Asuinrakennus 21 °C, autotalli 16 °C, saunarakennus 21 °C.

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 11,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 881 kWh	4 275 €
Käyttöveden lämmitystarve	7 500 kWh	975 €
Molemmat yhteensä	40 381 kWh	5 250 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 705 kWh	1 132 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 865 kWh	242 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	10 570 kWh	1 374 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,3 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	37 789 kWh	4 913 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4446 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 446 ltr	4 668 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	8 705 kWh	1 132 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	1 865 kWh	242 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 570 kWh	1 374 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 480 kWh	842 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	17 050 kWh	2 216 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Houndi"	LAHTI			(Päijät-Häme)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -29 °C					
- Asuinkerros 2020: Lattialämmitys, 21°C, 215 m2, 602 m3:			5,03 kW		19 054 kWh
- Yhdysrakenteinen At 2020: Lattialämmitys, 16°C, 55 m2, 149 m3:			1,74 kW		4 040 kWh
- Saunarakennus 2020: Lattialämmitys, 21°C, 29 m2, 75 m3:			2,87 kW		8 035 kWh
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali Uponor2Quattro2x32/28+18/175, +40°C, 21 m:			0,20 kW		1 753 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			9,84 kW		32 881 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		81 %	7,93 kW	78 %	25 747 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		32 %	3,19 kW	16 %	5 178 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +12 °C		-23 %	-2,29 kW	-6 %	-1 865 kWh
- maalämmöllä		9 %	0,90 kW	10 %	3 314 kWh
Vuotoilmat		8 %	0,81 kW	6 %	2 068 kWh
Lämmönsiirtokanaali		2 %	0,20 kW	5 %	1 753 kWh
Maalämmöllä yhteensä		98 %	9,84 kW	95 %	32 881 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	299,0 m2	8 %	0,82 kW	21 %	6 824 kWh
Yläpohjat	299,0 m2	12 %	1,18 kW	8 %	2 792 kWh
Umpiseinän ala	197,8 m2	30 %	2,91 kW	14 %	4 732 kWh
Ikkunat	40,0 m2	18 %	1,82 kW	14 %	4 522 kWh
Ovet	24,0 m2	12 %	1,20 kW	8 %	2 625 kWh
Johtumat yhteensä	859,8 m2	81 %	7,93 kW	65 %	21 494 kWh
• Kiinteistö, 299 m2, 826 m3			5,0 COP	9,34 kW	32 881 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,245 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,90 kW	7 500 kWh
- Yhteensä			4,3 SCOP	11,2 kWh	40 381 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 592 kWh	0,72 kW	37 789 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	37 789 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				11,20 kW	37 789 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 101 Luokka = C)					37 789 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					11,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään		(4,3 COP)		9,0 kW	29 084 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 705 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					8 705 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 865 kWh
• Tarvitaan 265 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,67 l/s (= 40,2 l/minuutissa).					
- Kaivossa aktiivisyvyyttä 261 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.			Poraussyvyys		265 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 265 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		530 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,8 kPa)		2 kpl	PE40x3.7		20 m
Kaivon aktiivisyvydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinäisille keräinputkille virtauksella 0,67 l/s = 40,2 l/min = 2412 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					153 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					82 kPa = Ei toimi
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					49 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,67 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.					46 kPa = Ok
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 692 metriä = 1 x 692 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					277 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 692 metriä = 1 x 692 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					90 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 692 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					40 kPa = 0,4 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 692 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m					19 kPa = 0,19 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					