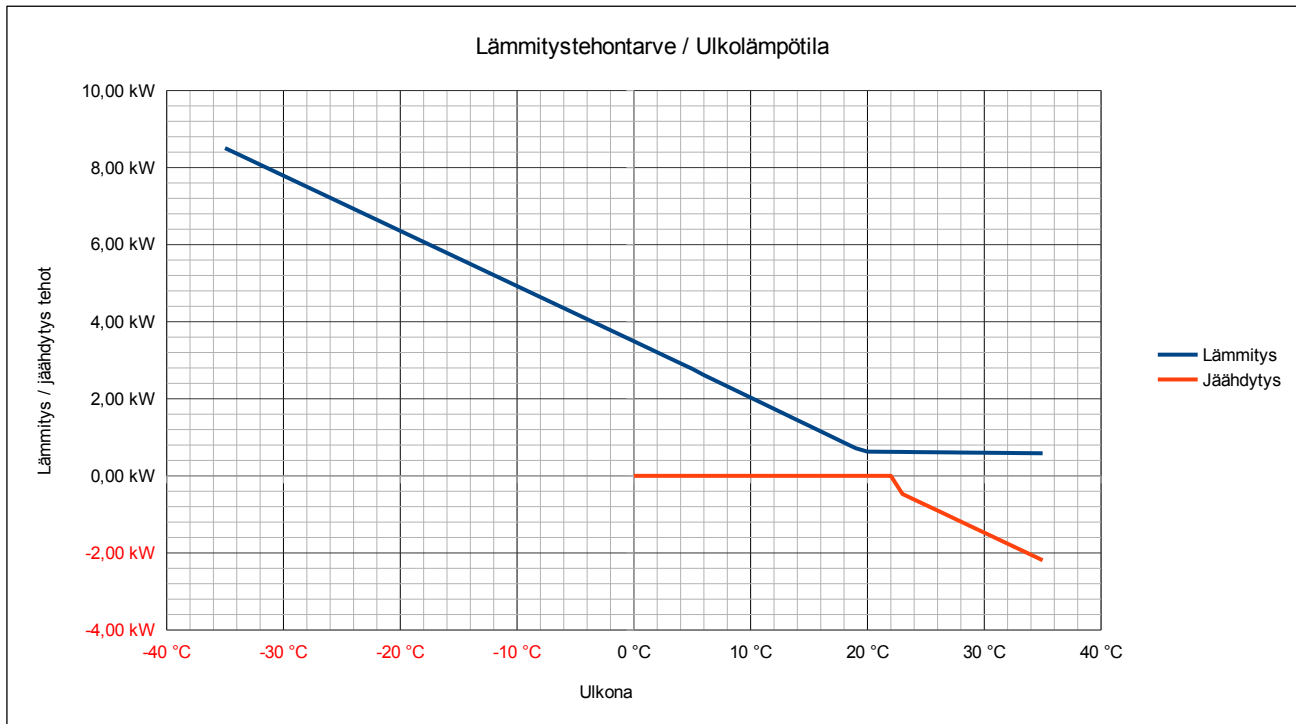


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Talo "jusba31" versio B			2100 ESPOO		Tulostuspäivä 19.11.2020
Laskettu Bergheat46.042-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		202,6 m ²		501,0 m ³
- Rakennusten lämmitys	6,70 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C	14 445 kWh	353 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 91,5219901029646 litraa	0,34 kW	3 hlö	1 000 kWh	3 000 kWh	139 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 551 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,4 kW	0,13 €/kWh	4,6 SCOP	17 445 kWh	493 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	14 445 kWh	202,56	19 Wh/m ² /Ap/a	501 m³	7,7 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	14 445 kWh	202,56	71 kWh/m²	501 m ³	29 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	17 445 kWh	202,56	86 kWh/m ²	501 m ³	35 kWh/m ³
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvitsessa lämmitysteho, Pmax		-27,2 °C	7,4 kW	36,5 W/m ²	14,7 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			7,3 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			2 052 litraa	1,05 €/litr	2 155 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			15 m ³ /a	á 80,00 €	1 173 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			17 445 kWh	0,130 €/kWh	2 268 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			17 445 kWh	0,130 €/kWh	493 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			17 444 kWh	0 kWh	3 790 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	3 790 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	3 790 kWh
					493 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	5,31 COP	14 445 kWh	5,3 COP	2 718 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	3 000 kWh	2,8 COP	1 071 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		17 445 kWh	4,6 SCOP	3 790 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,2 °C (E luku = 71 Luokka = A)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	27 %	2 390 h	3 000 kWh	14 445 kWh	17 445 kWh	17 444 kWh	0 kWh	3 790 kWh
Tammikuu	31	53 %	393 h	255 kWh	2 617 kWh	2 872 kWh	2 871 kWh	0 kWh	584 kWh
Helmikuu	28	52 %	348 h	230 kWh	2 311 kWh	2 541 kWh	2 541 kWh	0 kWh	517 kWh
Maaliskuu	31	45 %	333 h	255 kWh	2 176 kWh	2 431 kWh	2 431 kWh	0 kWh	501 kWh
Huhtikuu	30	32 %	234 h	247 kWh	1 459 kWh	1 706 kWh	1 706 kWh	0 kWh	363 kWh
Toukokuu	31	13 %	98 h	255 kWh	464 kWh	718 kWh	718 kWh	0 kWh	178 kWh
Kesäkuu	30	5 %	39 h	247 kWh	35 kWh	282 kWh	282 kWh	0 kWh	95 kWh
Heinäkuu	31	5 %	35 h	255 kWh	2 kWh	257 kWh	257 kWh	0 kWh	91 kWh
Elokuu	31	5 %	38 h	255 kWh	19 kWh	274 kWh	274 kWh	0 kWh	95 kWh
Syyskuu	30	10 %	74 h	247 kWh	296 kWh	543 kWh	543 kWh	0 kWh	144 kWh
Lokakuu	31	28 %	207 h	255 kWh	1 253 kWh	1 508 kWh	1 508 kWh	0 kWh	327 kWh
Marraskuu	30	36 %	258 h	247 kWh	1 640 kWh	1 886 kWh	1 886 kWh	0 kWh	397 kWh
Joulukuu	31	45 %	333 h	255 kWh	2 173 kWh	2 428 kWh	2 428 kWh	0 kWh	500 kWh



Talo ”jusba31” versio B 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	22,0 °C	0,73 W/m2K	8 300 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,8 m2	2,50 m	219,5 m3	38 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,2 m	2,50 m	105,5 m2	95 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,8 m2	25 Wh/m2/Ap/a	219,5 m3	10,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34 C		0,16 U	0,78 kW	87,8 m2	2 263 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	87,8 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,79 kW	83,5 m2	1 835 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,45 kW	9,0 m2	1 057 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,65 kW	13,0 m2	1 527 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	2,68 kW	281,1 m2	6 683 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,55 kW	52,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,29 kW	4,5 l/sek	685 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 677 kWh/a	3,13 kW	1 617 kWh/a	8 300 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	22,0 °C	0,55 W/m2K	6 128 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		87,8 m2	2,50 m	219,5 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,2 m	2,50 m	105,5 m2	70 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		87,8 m2	19 Wh/m2/Ap/a	219,5 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34 C		0,00 U	0,00 kW	87,8 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,45 kW	87,8 m2	1 046 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,88 kW	93,5 m2	2 054 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,50 kW	10,0 m2	1 175 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	235 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U	1,93 kW	281,1 m2	4 510 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	70 %	0,55 kW	52,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,29 kW	4,5 l/sek	685 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 932 kWh/a	2,39 kW	1 617 kWh/a	6 128 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2020, Huonelämpö	12,0 °C	1,40 W/m2K	1 610 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		27,0 m2	2,30 m	62,1 m3	26 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,9 m	2,30 m	48,1 m2	60 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		27,0 m2	16 Wh/m2/Ap/a	62,1 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 2279,2 C		0,19 U	0,09 kW	27,0 m2	88 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,20 kW	27,0 m2	197 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,34 kW	38,1 m2	338 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,11 kW	2,0 m2	113 kWh/a
Ovet		1,35 U	0,44 kW	8,0 m2	436 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	1,17 kW	102,1 m2	1 172 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,14 kW	2,7 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,12 (dm3/s)/m2	0,17 kW	3,2 l/sek	164 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 172 kWh/a	1,49 kW	288 kWh/a	1 610 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 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		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 0 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 painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0 %			0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa					0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,03 kW	3,7 W/m	7 m	227 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		202,6 m2	501,0 m3	Enimmäistehot	16 265 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,2 °C	5,78 kWmax	12 515 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		18,1 m3/h	108 l/sek	1,23 kWmax	1 989 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,0 m3/h	12 l/sek	0,76 kWmax	1 533 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		7,0 m	227 kWh/a	0,03 kWmax	227 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,80 kWmax	16 265 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		16 265 kWh/a	203 m2	80 kWh/m2	501 m3
Lämmön ominaiskulutus		16 265 kWh/a	203 m2	21 Wh/m2/Ap/a	501 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		5,78 kWmax	203 m2	28,5 W/m2	501 m3
Bergheat46.042-1,65-10 19.11.2020					
Laskelman laatija:					
19.11.2020					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.042-1,65-10

Mitoitava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -27,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,3 kW
- Pumpuksi valitsit 7,3 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,4 kWh	17 445 kWh	17 445 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,7 kWh	13 655 kWh	13 654 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	3 790 kWh	3 790 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,3 kWh	6,00 kW	5,93 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (13654 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	297 m	0,440 l/s	46,0 kWh/m/a	24,58 W/m	48 kPa	Ok
PE40x3.7	1 kpl	300 m	0,440 l/s	45,5 kWh/m/a	24,33 W/m	48 kPa	Ok
PE50x4.6	1 kpl	297 m	0,440 l/s	46,0 kWh/m/a	24,58 W/m	18 kPa	0,18 bar
PE50x4.6	1 kpl	300 m	0,440 l/s	45,5 kWh/m/a	24,33 W/m	18 kPa	0,18 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 10 metriä	4 m - 14 m	1,5 W/mK	Teräsputki	471 kWh
- Kallioporausta 127 metriä	14 m - 141 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 162 kWh
- Kaivo yhteensä	141 m	1 kpl	13 616 kWh	13 616 kWh

Kaivo 141 m, keruun virtaus 0,44 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	161 m	0,33 bar	33 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	161 m	0,20 bar	20 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	161 m	0,13 bar	13 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	161 m	0,12 bar	12 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	141 m	13 654 kWh	11,4 W/m	43,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	13 654 kWh	99,4 kWh/m/a	11,4 W/m	1,6 W/mK	6,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	13 616 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	137 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	137 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	13 616 kWh	
19	Saanto yhteensä	13 616 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,440 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunestein kiertä yhteensä	0,440 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	297 m	0,9 m

Kaivon syvyys 141 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 297 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

19.11.2020

Talo "jusba31" versio B

2100 ESPOO

2 -kerroksinen uudisrakennus 2021 tasamaalla.
Rakennuksen ulkomitat 7,7 x 12,0 m.
Alakerta 82 m², yläkerta 82 m². Huonekorkeus molemmissa kerroksissa 2,5 m.
Alapohja ontelolaatta, tuulettuva alapohja.
Yläpohjan lämpöeristeen materiaali ja paksuus ei tiedossa.
Ikkunat 3 kerroslasit, määrä normaali.
Sisälämpötila 22 astetta.
Autotalli 27 m2 liitettäisiin myös järjestelmään 7m kanaalilla.

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 7,3 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	16 265 kWh	2 114 €
Käyttöveden lämmitystarve	3 000 kWh	390 €
Molemmat yhteensä	19 265 kWh	2 504 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	3 790 kWh	493 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmanvaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	680 kWh	88 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	4 470 kWh	581 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	17 445 kWh	2 268 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2052 litraa, 1,05 euroa/ litra)	2 052 ltr	2 155 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	3 790 kWh	493 €
Ilmanvaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	680 kWh	88 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	4 470 kWh	581 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 551 kWh	592 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 021 kWh	1 173 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "jusba31" versio B

ESPOO

(Uusimaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 34 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C

- Talon alakerta 2020: Lattialämmitys, 22°C, 88 m2, 219 m3:	3,13 kW	8 300 kWh
- Talon yläkerta 2020: Lattialämmitys, 22°C, 88 m2, 219 m3:	2,39 kW	6 128 kWh
- Autotalli 2020: Lattialämmitys, 12°C, 27 m2, 62 m3:	1,49 kW	1 610 kWh

-
-

- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30°C, 7 m:	0,03 kW	227 kWh
---	---------	---------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	7,03 kW	16 265 kWh
----------------------------------	---------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		82 %	5,78 kW	77 %	12 515 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		18 %	1,23 kW	16 %	2 669 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C		-11 %	-0,77 kW	-4 %	-680 kWh
- maalämmöllä		7 %	0,47 kW	12 %	1 989 kWh
Vuotoilmat		11 %	0,76 kW	9 %	1 533 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,03 kW	1 %	227 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	7,03 kW	99 %	16 265 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	202,6 m2	12 %	0,87 kW	14 %	2 351 kWh
Yläpohjat	202,6 m2	9 %	0,65 kW	8 %	1 244 kWh
Umpiseinän ala	215,1 m2	29 %	2,00 kW	26 %	4 227 kWh
Ikkunat	21,0 m2	15 %	1,07 kW	14 %	2 345 kWh
Ovet	23,0 m2	17 %	1,19 kW	14 %	2 198 kWh
Johtumat yhteensä	664,2 m2	82 %	5,78 kW	76 %	12 365 kWh

• Kiinteistö, 203 m2, 501 m3		5,3 COP	6,70 kW	16 265 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,091 m3 / 50 °C		2,8 COP	0,68 kW	3 000 kWh
- Yhteensä		4,6 SCOP	7,4 kW	19 265 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 820 kWh	0,70 kW	17 445 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	17 444 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			7,30 kW	17 444 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 71 Luokka = A)				17 444 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				7,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				7,3 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-27 °C
- Maasta kerätään		(4,6 COP)	5,9 kW	13 654 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				3 790 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				3 790 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				680 kWh

• Tarvitaan 141 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,44 l/s (= 26,4 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 137 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m.	Porausyvyys	141 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 141 metriä.	Putkea kaivossa yhteensä	282 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3 kPa)	2 kpl PE40x3.7	20 m

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

• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,44 l/s = 26,4 l/min = 1584 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	33 kPa = 0,33 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	13 kPa = 0,13 bar
- Kaivo, painehäviö 0,44 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana.	12 kPa = 0,12 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 297 metriä = 1 x 297 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	48 kPa = Ok
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 297 metriä = 1 x 297 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	18 kPa = 0,18 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 297 metriä = 1 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	48 kPa = Ok
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 297 metriä = 1 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m	18 kPa = 0,18 bar

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