

Talo "hedveikki" 2100 ESPOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Alakerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		19,5 °C	0,55 W/m2K	6 948 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		101,0 m2		2,60 m	262,6 m3	26 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,6 m		2,60 m	126,4 m2	69 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		101,0 m2		19 Wh/m2/Ap/a	262,6 m3	7,2 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 22,3 C		0,19 U		0,27 kW	101,0 m2	1 485 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U		0,00 kW	101,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,21 U		0,85 kW	111,4 m2	2 202 kWh/a
Ovet		1,60 U		0,36 kW	5,0 m2	754 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		0,63 kW	10,0 m2	1 319 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,14 U		2,11 kW	328,4 m2	5 760 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,31 (dm3/s)/m2	60 %	0,70 kW	40,4 dm3/s	546 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,31 kW	5,2 dm3/s	641 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 107 kWh/a		2,52 kW	1 188 kWh/a	6 948 kWh/a
Yläkerta, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2004, Huonelämpö		21,0 °C	1,25 W/m2K	14 462 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		103,0 m2		3,00 m	309,0 m3	47 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,9 m		3,00 m	146,8 m2	140 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		103,0 m2		38 Wh/m2/Ap/a	309,0 m3	12,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 37,3 C		0,02 U		0,07 kW	103,0 m2	196 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,22 U		1,08 kW	103,0 m2	2 486 kWh/a
Umpiseinän ala		0,28 U		1,34 kW	102,8 m2	3 090 kWh/a
Ovet		1,40 U		0,26 kW	4,0 m2	601 kWh/a
Ikkunat		1,40 U		2,62 kW	40,0 m2	6 013 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,33 U		5,37 kW	352,8 m2	12 386 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	60 %	0,90 kW	51,5 dm3/s	899 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,51 kW	8,4 dm3/s	1 178 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		5 368 kWh/a		6,03 kW	2 076 kWh/a	14 462 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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 lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						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 1 ei valittu!		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. Patterilämmitys 21 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						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 1 ei valittu!		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 12 C						0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia						0 kWh/a
Umpiseinän ala						0 kWh/a
Ovet						0 kWh/a
Ikkunat						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				
Lämmönsiirtokanaalia ei ole						0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		204,0 m2	571,6 m3	Enimmäistehot		21 409 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-25,7 °C	7,48 kWmax	0 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		11,6 m3/h	92 l/sek	1,59 kWmax	1 445 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,7 m3/h	14 l/sek	0,82 kWmax	1 819 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0,0 m	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,89 kWmax	3 264 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		21 409 kWh/a	204 m2	105 kWh/m2	572 m3	37 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		21 409 kWh/a	204 m2	28 Wh/m2/Ap/a	572 m3	10,1 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,89 kWmax	204 m2	48,5 W/m2	572 m3	17,3 W/m3
Bergheat46.246-1,68-12 19.11.2022						
Laskelman laatija:						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

2100 ESPOO
(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.246-1,68-12

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,8 °C ja -25,7 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,3 kWh	24 385 kWh	24 385 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,0 kWh	19 081 kWh	19 075 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	5 304 kWh	5 310 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kWh	7,46 kW	7,20 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (19081 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +34 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	45,4 kWh/m/a	17,13 W/m	21 kPa	0,21 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 210 = 420 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 436 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 2 metriä	5 m - 2 m	1,5 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Kallioporausta 188 metriä	2 m - 190 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	19 344 kWh
- Kaivo yhteensä	190 m	1 kpl	18 954 kWh	18 954 kWh

Kaivo 190 m, keruun virtaus 0,54 l/s ΔT = 3,2 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	210 m	0,68 bar	68 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	210 m	0,39 bar	39 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	210 m	0,26 bar	26 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	210 m	0,25 bar	25 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	190 m	19 075 kWh	11,8 W/m	37,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	19 075 kWh	102,5 kWh/m/a	11,8 W/m	1,6 W/mK	5,3 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	18 954 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	185 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	185 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	18 954 kWh	
19	Saanto yhteensä	18 954 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,540 l/s @ ΔT = 3,2 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,540 l/s @ ΔT = 3,2 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	411 m	0,9 m

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

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 411 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

19.11.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "hedveikki"

2100 ESPOO

2 -kerroksinen villaeristeinen rinnetalo 2004.

Lattialämmitys. Koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla, Parmair KxVO.

Ulkoseinién piiri 51 m. Lämpimät alat: Yläkerta 103 m². Alakerta 101 m².

US: Yläkerta mineraalivilla 175 mm, k-arvo 0.25 w/m²K. Alakerta mineraalivilla 125 mm, k-arvo 0,22 w/m²K.

AP: maanvarainen, styrox 100 mm, k-arvo 0,22 w/m²K.

YP: mineraalivilla 300 mm, k-arvo 0,20 w/m²K.

Ikkunat lasiset, huomattavasti tavanomaista suurempi ala.

Autotalli sisältyy kellarin neliöihin, noin 20 m². Autotallissa +15 °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 9 kW tehoiselle maalämpöpumpulle

Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti

Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	21 409 kWh	4 282 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	25 809 kWh	5 162 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 304 kWh	1 061 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	6 kWh	1 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 069 kWh	414 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 380 kWh	1 476 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	25 809 kWh	5 162 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 560 kWh	712 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	29 369 kWh	5 874 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2803 litraa, 2 euroa/ litra)	2 803 ltr	5 606 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	5 304 kWh	1 061 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 069 kWh	414 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 373 kWh	1 475 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 560 kWh	712 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 940 kWh	2 188 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "hedveikki"	ESPOO		(Uusimaa)		
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 34 °C - menovesi lämpötila max 37 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -26 °C					
- Alakerta 2004: Kivi-Lattialämmitys, 19,5°C, 101 m2, 263 m3	24,9 W/m2	2,52 kW	6 948 kWh		
- Yläkerta 2004: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 103 m2, 309 m3	58,6 W/m2	6,03 kW	14 462 kWh		
-					
-					
-					
-					
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		42 W/m2	8,55 kW	21 409 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	87,4%	7,48 kW	84,8%	18 146 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	18,6%	1,59 kW	16,4%	3 514 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-15,7%	-1,34 kW	-9,7%	-2 069 kWh	
- maalämmöllä	3,0%	0,25 kW	6,7%	1 445 kWh	
Vuotoilmat	9,6%	0,82 kW	8,5%	1 819 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	0,0%	0,00 kW	0,0%	0 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	100,0%	8,55 kW	100,0%	21 409 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala			
Alapohjat	204,0 m2	4 %	0,33 kW	8 %	1 681 kWh
Yläpohjat	204,0 m2	13 %	1,08 kW	12 %	2 486 kWh
Umpiseinän ala	214,1 m2	26 %	2,19 kW	25 %	5 293 kWh
Ovet	9,0 m2	7 %	0,62 kW	6 %	1 355 kWh
Ikkunat	50,0 m2	38 %	3,25 kW	34 %	7 332 kWh
Johtumat yhteensä	681,1 m2	87 %	7,48 kW	85 %	18 146 kWh
- Kiinteistö, 204 m2, 572 m3		5,0 COP	8,27 kW	21 409 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,198 m3 / 50 °C		3,4 COP	1,06 kW	4 400 kWh	
- Yhteensä		4,6 SCOP	9,3 kW	25 809 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 424 kWh	0,51 kW	24 385 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	24 379 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			9,00 kW	24 372 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				6 kWh	
Yhteensä	204 m2	120 kWh/m2	4,6 SCOP	9,0 kW	24 379 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				9,3 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				9,0 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-24 °C	
- Maasta kerätään		(4,6 COP)	7,2 kW	19 075 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 304 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 6 kWh)				5 310 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				2 069 kWh	
• Tarvitaan vähintään 190 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 2 m maaporausta.			Poraussyvyys	190 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 185 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 190 m.			Putkea kaivossa yhteensä	380 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 7,1 kPa)		2 kpl	PE40x3.7	20 m	
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,54 l/s = 32,4 l/min = 1944 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 406 litraa				68 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 511 litraa				39 kPa = 0,39 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,2 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 629 litraa				26 kPa = 0,26 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,54 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,2 K. Liitäntä mukana. Volyymi 645 litraa				25 kPa = 0,25 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 411 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m. Vol 436 litraa				21 kPa = 0,21 bar	

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