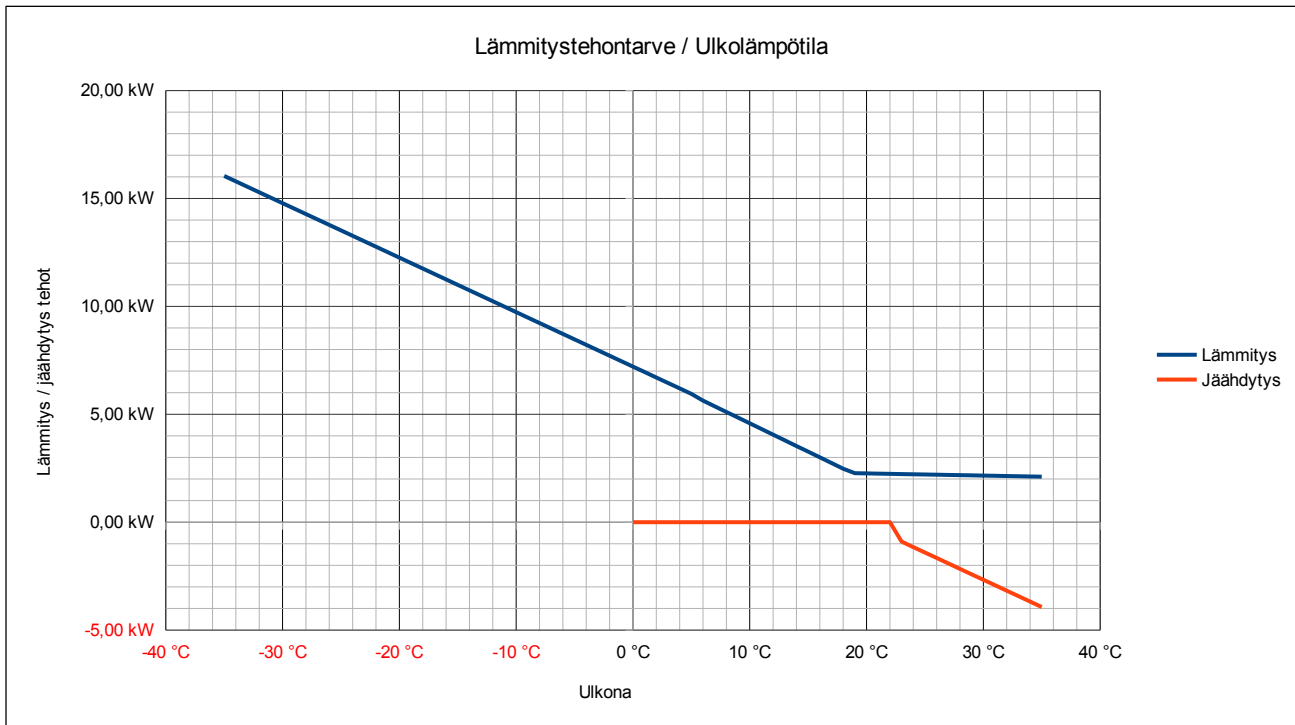


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods	Ohje	
Laskelma on viitteellinen			Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallasi!
Rivitalo "Timetuned"			40100 JYVÄSKYLÄ		Tulostuspäivä 15.01.2021
Laskettu Bergheat46.047-1,65-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		292,0 m ²		773,8 m ³
- Rakennusten lämmitys	12,19 kW	PATTERILÄMMITYS +44 °C	32 278 kWh	1 144 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 382,908218052403 litraa	1,23 kW	9 hlö	1 200 kWh	10 800 kWh	501 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	6 340 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	14,7 kW	0,13 €/kWh	3,4 SCOP	43 078 kWh	1 645 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	32 278 kWh	292	26 Wh/m ² /Ap/a	774 m³	9,6 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	32 278 kWh	292	111 kWh/m²	774 m ³	42 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	43 078 kWh	292	148 kWh/m ²	774 m ³	56 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-29,5 °C	14,7 kW	50,2 W/m ²	18,9 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			14,7 kW - tehoisella pumpulla.	PATTERILÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			5 068 litraa	1,05 €/litr	5 321 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			36 m ³ /a	á 80,00 €	2 896 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			43 078 kWh	0,130 €/kWh	5 600 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			43 078 kWh	0,130 €/kWh	1 645 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			43 078 kWh	0 kWh	12 654 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	12 654 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	12 654 kWh
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa	3,67 COP	32 278 kWh	3,7 COP	8 797 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	2,80 COP	10 800 kWh	2,8 COP	3 857 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		43 078 kWh	3,4 SCOP	12 654 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -29,5 °C (E luku = 111 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	33 %	2 930 h	10 800 kWh	32 278 kWh	43 078 kWh	43 078 kWh	0 kWh	12 654 kWh
Tammikuu	31	60 %	448 h	917 kWh	5 668 kWh	6 585 kWh	6 585 kWh	0 kWh	1 872 kWh
Helmikuu	28	57 %	380 h	828 kWh	4 762 kWh	5 590 kWh	5 590 kWh	0 kWh	1 594 kWh
Maaliskuu	31	49 %	368 h	917 kWh	4 490 kWh	5 408 kWh	5 408 kWh	0 kWh	1 551 kWh
Huhtikuu	30	36 %	261 h	888 kWh	2 956 kWh	3 844 kWh	3 844 kWh	0 kWh	1 123 kWh
Toukokuu	31	19 %	142 h	917 kWh	1 169 kWh	2 086 kWh	2 086 kWh	0 kWh	646 kWh
Kesäkuu	30	11 %	78 h	888 kWh	257 kWh	1 144 kWh	1 144 kWh	0 kWh	387 kWh
Heinäkuu	31	9 %	69 h	917 kWh	98 kWh	1 015 kWh	1 015 kWh	0 kWh	354 kWh
Elokuu	31	11 %	79 h	917 kWh	248 kWh	1 165 kWh	1 165 kWh	0 kWh	395 kWh
Syyskuu	30	21 %	152 h	888 kWh	1 352 kWh	2 240 kWh	2 240 kWh	0 kWh	685 kWh
Lokakuu	31	36 %	265 h	917 kWh	2 976 kWh	3 893 kWh	3 893 kWh	0 kWh	1 139 kWh
Marraskuu	30	43 %	307 h	888 kWh	3 621 kWh	4 508 kWh	4 508 kWh	0 kWh	1 304 kWh
Joulukuu	31	51 %	381 h	917 kWh	4 682 kWh	5 599 kWh	5 599 kWh	0 kWh	1 604 kWh



Rivitalo "Timetuned" 40100 JYVÄSKYLÄ, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Rivitalo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1984, Huonelämpö	21,5 °C	0,85 W/m2K	33 586 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		282,0 m2	2,65 m	747,3 m3	45 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		73,7 m	2,65 m	195,3 m2	119 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		282,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	747,3 m3	10,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 21,5 C		0,20 U	0,84 kW	282,0 m2	4 828 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,15 U	2,15 kW	282,0 m2	5 644 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	1,78 kW	144,3 m2	4 677 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	1,79 kW	35,0 m2	4 688 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,82 kW	16,0 m2	2 143 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,19 U	7,37 kW	759,3 m2	21 980 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,20 (dm3/s)/m2	0 %	3,80 kW	8 971 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		1,00 kW	15,1 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		7 374 kWh/a	12,17 kW	11 606 kWh/a	33 586 kWh/a
Tekn ja varasto, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Patterilämmitys		Rak vuosi 1984, Huonelämpö	15,0 °C	1,50 W/m2K	1 229 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		10,0 m2	2,65 m	26,5 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		9,7 m	2,65 m	25,7 m2	123 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		10,0 m2	28 Wh/m2/Ap/a	26,5 m3	10,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys 15 C		0,23 U	0,02 kW	10,0 m2	79 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,18 U	0,08 kW	10,0 m2	145 kWh/a
Umpiseinän ala		0,24 U	0,22 kW	20,7 m2	399 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,04 kW	1,0 m2	80 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,18 kW	4,0 m2	319 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,27 U	0,55 kW	45,7 m2	1 022 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,06 kW	1,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,11 (dm3/s)/m2		0,06 kW	1,1 l/sek
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		546 kWh/a	0,67 kW	207 kWh/a	1 229 kWh/a
Rakennus 3 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 lämmin tila, 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, 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 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, 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 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			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		292,0 m2	773,8 m3	Enimmäistehot	34 814 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,5 °C	7,92 kWmax	23 002 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		14,9 m3/h	114 l/sek	3,85 kWmax	9 064 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,1 m3/h	16 l/sek	1,07 kWmax	2 748 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)				12,84 kWmax	34 814 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		34 814 kWh/a	292 m2	119 kWh/m2	774 m3
Lämmön ominaiskulutus		34 814 kWh/a	292 m2	28 Wh/m2/Ap/a	774 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,92 kWmax	292 m2	27,1 W/m2	774 m3
Bergheat46.047-1,65-10 15.01.2021					
Laskelman laatija:					15.01.2021

TÄLLÄ Sivulla LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40100 JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.047-1,65-10

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -29,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 14,7 kW
- Pumpuksi valitsit 14,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	14,7 kWh	43 078 kWh	43 078 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	10,4 kWh	30 424 kWh	30 424 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	4,3 kWh	12 654 kWh	12 654 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		3,4 SCOP	3,4 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	14,7 kWh	10,66 kW	10,69 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (30424 kWh / vuosi) Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS +44 °C COP = 3,4							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	757 m	0,748 l/s	40,2 kWh/m/a	19,42 W/m	361 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	3 kpl	250 m	0,249 l/s	121,7 kWh/m/a	19,60 W/m	20 kPa	0,2 bar
PE50x4.6	1 kpl	757 m	0,748 l/s	40,2 kWh/m/a	19,42 W/m	122 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	3 kpl	250 m	0,249 l/s	121,7 kWh/m/a	19,60 W/m	11 kPa	0,11 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: PATERILÄMMITYS COP = 3,4				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 4 metriä	4 m - 8 m	1,5 W/mK	Teräsputki	133 kWh
- Kallioporausta 287 metriä	8 m - 295 m	3,1 W/mK	Kallioporaus	30 280 kWh
- Kaivo yhteensä	295 m	1 kpl	30 390 kWh	30 390 kWh

Kaivo 295 m, keruun virtaus 0,747528015820699 l/s ΔT = 3,5 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	315 m	1,99 bar	199 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	315 m	1,10 bar	110 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	315 m	0,63 bar	63 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	315 m	0,59 bar	59 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	295 m	30 424 kWh	11,9 W/m	36,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	30 424 kWh	104,4 kWh/m/a	11,9 W/m	1,8 W/mK	5,4 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	30 390 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	291 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	291 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	30 390 kWh	
19	Saanto yhteensä	30 390 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,750 l/s @ ΔT = 3,5 K	
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,748 l/s @ ΔT = 3,5 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 3,7		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	757 m	1,1 m

Kaivon syvyys 295 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 757 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

15.01.2021

Rivitalo "Timetuned"

40100 JYVÄSKYLÄ

Tiiliverhoiltu, 1 -kerroksinen rivitalo 1984, tasamaatontti. 4 huoneistoa.
 Vesikiertoinen patterilämmitys. Painovoimainen ilmanvaihto, huippuimurilla poisto.
 Asumisneliöt 268 m² (väliseinät mukana = 282 m²), huonekorkeus 2,6-2,7 m.
 Muita tiloja noin 5 m² tekninen tila sekä 5 m² lämminvarasto talon päädyssä.
 Rakennuksen ulkomitat 35 m x 9,1 m.
 Alapohjana maanvarainen laatta.
 3.kerroksiset ikkunat ja ovet, uusittu 2018.
 Vanha järjestelmä öljy, kulutus 5000 l vuosi.
 Asuinitilat 21-22 astetta, varasto +10 °C.
 Alustavasti mietitty F1155-16 EM invertteri, 500 l käyttövesivaraajalla, 100 l puskuri.
 Kaivolle jossain vaiheessa saatu aktiivinen porausvyövyys 265 m.

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 14,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	34 814 kWh	4 526 €
Käyttöveden lämmitystarve	10 800 kWh	1 404 €
Molemmat yhteensä	45 614 kWh	5 930 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	12 654 kWh	1 645 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	12 654 kWh	1 645 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, patterilämmitys		3,4 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	43 078 kWh	5 600 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (5068 litraa, 1,05 euroa/ litra)	5 068 ltr	5 321 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	12 654 kWh	1 645 €
Ilmavaihdon jälkilämmitys sähköllä kuluttaa	0 kWh	0 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	12 654 kWh	1 645 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 340 kWh	824 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	18 994 kWh	2 469 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Rivitalo "Timetuned"

JYVÄSKYLÄ

(Keski-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: PATTERNILÄMMITYS - COP -laskennassa 44 °C - menovesi lämpötila max 54 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Rivitalo 1984: Patterilämmitys, 21,5°C, 282 m2, 747 m3: 12,17 kW 33 586 kWh
 - Tekn ja varasto 1984: Patterilämmitys, 15°C, 10 m2, 27 m3: 0,67 kW 1 229 kWh

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ				12,84 kW	34 814 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		62 %	7,92 kW	66 %	23 002 kWh
<i>Painovoimainen ilmanvaihto</i>		30 %	3,85 kW	26 %	9 064 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo + °C</i>		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
- maalämmöllä		30 %	3,85 kW	26 %	9 064 kWh
Vuotoilmat		8 %	1,07 kW	8 %	2 748 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0 %	0,00 kW	0 %	0 kWh
Maalämmöllä yhteensä		100 %	12,84 kW	100 %	34 814 kWh

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	292,0 m2	7 %	0,86 kW	14 %	4 907 kWh
Yläpohjat	292,0 m2	17 %	2,23 kW	17 %	5 790 kWh
Umpiseinän ala	165,0 m2	16 %	2,00 kW	15 %	5 076 kWh
Ikkunat	36,0 m2	14 %	1,83 kW	14 %	4 767 kWh
Ovet	20,0 m2	8 %	0,99 kW	7 %	2 462 kWh
Johtumat yhteensä	805,0 m2	62 %	7,92 kW	66 %	23 002 kWh

• Kiinteistö, 292 m2, 774 m3 3,7 COP 12,19 kW **34 814 kWh**

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,382 m3 / 50 °C 2,8 COP 2,47 kW **10 800 kWh**

- Yhteensä 3,4 SCOP 14,7 kW 45 614 kWh

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus -2 536 kWh 0,81 kW 43 078 kWh

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja 0 kWh 0,00 kW 43 078 kWh

- Maalämmöllä tuotetaan 14,70 kW 43 078 kWh

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää 0 kWh

Yhteensä (epävirallinen E luku = 111 Luokka = C) 43 078 kWh

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho 14,7 kW

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho) **14,7 kW**

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka -30 °C

- Maasta kerätään (3,4 COP) 10,7 kW **30 424 kWh**

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä 12 654 kWh

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh) **12 654 kWh**

- Ei ole ilmanvaihdon jälkilämmitystä sähköllä! 0 kWh

• Tarvitaan 295 metrinen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,75 l/s (= 44,85 l/minuutissa).

- Kaivossa aktiivisyvyyttä 291 m + kaivon yläosassa vedetöntä osuutta 4 m. Poraussyvyys **295 m**

- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 295 metriä. Putkea kaivossa yhteensä 590 m

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,6 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 0,75 l/s = 44,9 l/min = 2691 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. 199 kPa = Ei toimi

- Kaivo, painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. 110 kPa = Ei toimi

- Kaivo, painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. 63 kPa = Välttävä

- Kaivo, painehäviö 0,75 l/sek virtauksella ja PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,5 K. Liitäntäputkitus mukana. 59 kPa = Ok

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 757 metriä = 1 x 757 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m 361 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 757 metriä = 1 x 757 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m 122 kPa = Ei toimi

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 757 metriä = 3 x 250 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m 20 kPa = 0,2 bar

- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 757 metriä = 3 x 250 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m 11 kPa = 0,11 bar

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