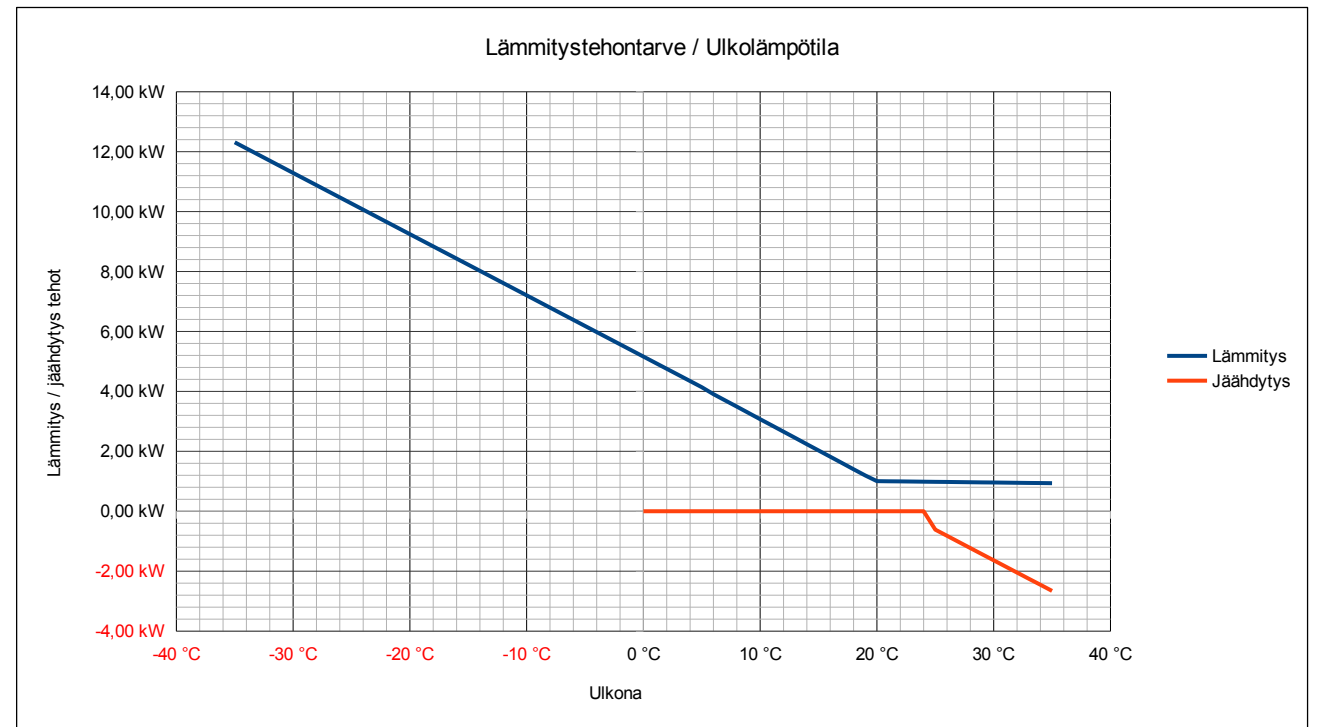


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)			Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteitoimittajallasi!	
Uudisrakennus "Mikko.I." versio B 2 kaivoa		92100 RAAHE		Tulostuspäivä	02.04.2021
Laskettu Bergheat46.114-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		250,0 m2		861,2 m3
- Rakennusten lämmitys	10,30 kW	LATTIALÄMMITYS +30 °C		27 683 kWh	669 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 165,702971554841 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	5 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,4 kW	0,13 €/kWh	4,7 SCOP	32 483 kWh	892 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	27 683 kWh	250	24 Wh/m2/Ap/a	861 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	27 683 kWh	250	111 kWh/m2	861 m3	32 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 483 kWh	250	130 kWh/m2	861 m3	38 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,5 C°	11,4 kW	45,6 W/m2	13,2 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle			11,4 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä			3 734 litraa	1,05 €/litr	3 920 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla			27 m <sup>3</sup> /a	ä 80,00 €	2 184 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä			32 483 kWh	0,130 €/kWh	4 223 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA			32 483 kWh	0,130 €/kWh	892 €
Sähkövastuksella tuotetaan			0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP			32 483 kWh	0 kWh	6 863 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	6 863 kWh
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	6 863 kWh
					892 €
			Energiaa	COP	Pumpun sähkö
- Lämmitys kuluttaa			5,38 COP	27 683 kWh	5,4 COP
- Käyttövesi kuluttaa			2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP
- Vastuskäyttö				0 kWh	1,0 COP
- Lämpö ja vesi yhteensä			32 483 kWh	4,7 SCOP	6 863 kWh
					0 kWh
					5 149 kWh
					0 kWh
					1 714 kWh
					0 kWh
					0 kWh
					0 kWh
					6 863 kWh
					892 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30,5 °C ( E luku = 111 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	Käyntitunnit	Käyttövesi	Rakennus	Molemmat yht	Pumpulla	Vastuksella	Sähkön kulutus	
Koko vuosi	365	33 %	2 849 h	4 800 kWh	27 683 kWh	32 483 kWh	32 483 kWh	0 kWh	6 863 kWh
Tammikuu	31	60 %	445 h	408 kWh	4 662 kWh	5 069 kWh	5 069 kWh	0 kWh	1 013 kWh
Helmikuu	28	58 %	389 h	368 kWh	4 063 kWh	4 432 kWh	4 432 kWh	0 kWh	887 kWh
Maaliskuu	31	50 %	372 h	408 kWh	3 828 kWh	4 235 kWh	4 235 kWh	0 kWh	858 kWh
Huhtikuu	30	38 %	270 h	395 kWh	2 684 kWh	3 078 kWh	3 078 kWh	0 kWh	640 kWh
Toukokuu	31	20 %	146 h	408 kWh	1 252 kWh	1 659 kWh	1 659 kWh	0 kWh	378 kWh
Kesäkuu	30	8 %	59 h	395 kWh	277 kWh	672 kWh	672 kWh	0 kWh	192 kWh
Heinäkuu	31	6 %	42 h	408 kWh	66 kWh	474 kWh	474 kWh	0 kWh	158 kWh
Elokuu	31	8 %	59 h	408 kWh	264 kWh	672 kWh	672 kWh	0 kWh	195 kWh
Syyskuu	30	18 %	129 h	395 kWh	1 080 kWh	1 475 kWh	1 475 kWh	0 kWh	342 kWh
Lokakuu	31	34 %	254 h	408 kWh	2 487 kWh	2 895 kWh	2 895 kWh	0 kWh	608 kWh
Marraskuu	30	42 %	305 h	395 kWh	3 083 kWh	3 477 kWh	3 477 kWh	0 kWh	714 kWh
Joulukuu	31	51 %	381 h	408 kWh	3 937 kWh	4 345 kWh	4 345 kWh	0 kWh	878 kWh



Uudisrakennus ”Mikko.L” versio B 2 kaivoa 92100 RAAHE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 22,0 °C		0,46 W/m2K	10 495 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		122,0 m2	2,60 m	317,2 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		32,5 m	2,60 m	84,6 m2	86 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		122,0 m2	18 Wh/m2/Ap/a	317,2 m3	7,1 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 33,4 C		0,14 U	0,48 kW	122,0 m2	3 354 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,55 kW	122,0 m2	1 518 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,59 kW	63,6 m2	1 625 kWh/a
Ikkunat		0,90 U	0,71 kW	15,0 m2	1 960 kWh/a
Ovet		0,90 U	0,28 kW	6,0 m2	784 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	2,61 kW	328,6 m2	9 240 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,78 kW	73,2 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,03 (dm3/s)/m2	0,27 kW	3,9 l/sek	741 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 613 kWh/a	2,96 kW	1 256 kWh/a	10 495 kWh/a
Talli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö 14,0 °C		1,25 W/m2K	13 675 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		128,0 m2	4,25 m	544,0 m3	25 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		48,4 m	4,25 m	205,7 m2	107 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		128,0 m2	23 Wh/m2/Ap/a	544,0 m3	5,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,5 C		0,17 U	0,44 kW	128,0 m2	2 102 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,13 U	0,75 kW	128,0 m2	1 318 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	1,70 kW	173,7 m2	2 987 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	0,37 kW	6,0 m2	657 kWh/a
Ovet		1,46 U	1,69 kW	26,0 m2	2 971 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	4,96 kW	461,7 m2	10 035 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,18 (dm3/s)/m2	0 %	1,36 kW	64,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2	0,78 kW	13,4 l/sek	1 364 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 960 kWh/a	7,10 kW	3 640 kWh/a	13 675 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 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 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 rossipohja, 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, CALPEX8 QUADRIGA H32+32/S32+22/142 tehohäviö vuodessa		0,65 kW	10,0 W/m	65 m	5 713 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		250,0 m2	861,2 m3	Enimmäistehot	29 883 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitusslämpötila, teho, energia			-30,5 °C	7,57 kWmax	19 275 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		19,3 m3/h	137 l/sek	2,14 kWmax	2 790 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,4 m3/h	17 l/sek	1,04 kWmax	2 105 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		65,0 m	5 713 kWh/a	0,65 kWmax	5 713 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				11,41 kWmax	29 883 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		29 883 kWh/a	250 m2	120 kWh/m2	861 m3
Lämmön ominaiskulutus		29 883 kWh/a	250 m2	26 Wh/m2/Ap/a	861 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,57 kWmax	250 m2	30,3 W/m2	861 m3
Bergheat46.114-1,68-10 02.04.2021					
Laskelman laatija:				02.04.2021	
---					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

92100 RAAHE  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.114-1,68-10	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 3,5 °C ja -30,5 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,4 kW
- Pumpuksi valitsit 11,4 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,4 kWh	32 483 kWh	32 483 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,0 kWh	25 620 kWh	25 620 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	6 863 kWh	6 863 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,7 SCOP	4,7 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,4 kWh	9,27 kW	9,28 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 m ( 25619 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +30 °C COP = 4,7							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	679 m	0,760 l/s	37,7 kWh/m/a	16,79 W/m	334 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,380 l/s	73,2 kWh/m/a	16,29 W/m	44 kPa	0,44 bar
PE50x4.6	1 kpl	679 m	0,760 l/s	37,7 kWh/m/a	16,79 W/m	115 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,380 l/s	73,2 kWh/m/a	16,29 W/m	19 kPa	0,19 bar
Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,7							
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä		0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki		0 kWh	
- Maaporausta 10 metriä		4 m - 10 m	1,5 W/mK	Teräsputki		224 kWh	
- Kallioporausta 160 metriä		10 m - 170 m	3,0 W/mK	Kallioporaus		12 391 kWh	
- Kaivot yhteensä		170 m	2 kpl	12 772 kWh		25 545 kWh	
- Yhtenä kaivona tarvittaisiin..			1 kpl	284 m		25 545 kWh	
Kaivo 170 m, keruun virtaus 0,76 l/s / 0,38 l/s Dt = 3 K			Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6			PE40*2.4	190 m	0,32 bar	32 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6			PE45*2.6	190 m	0,20 bar	20 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6			PE50*2.8	190 m	0,14 bar	14 kPa	
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6			PE50*2.5	190 m	0,14 bar	14 kPa	
Tarvitaan 2 kaivoa, á 170 m			Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivoista vuodessa lämpötehoa			2 kpl	170 m	25 620 kWh	8,6 W/m	27,3 W/m
- Kuorma kaivoa kohden			12 810 kWh	75,1 kWh/m/a	8,6 W/m	1,6 W/mK	4,9 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: 1 RIVI -		
1	12 772 kWh	
2	12 772 kWh	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	Yhteenvedo	
14	Kaivojen lukumäärä	2 kpl
15	Kunkin kaivon aktiivisyvyys	166 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	340 m
17	Kaivojen etäisyys toisistaan	25 m
18	Saanto yhdestä kaivosta	12 772 kWh
19	Saanto yhteensä	25 545 kWh
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,380 l/s @ ΔT = 3 K
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,760 l/s @ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,4	
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	679 m 1,2 m

Kaivojen keskinäinen etäisyys oltava vähintään 25 metriä

Kaivon syvyys 170 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 679 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,2 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

02.04.2021

Uudisrakennus "Mikko.L" versio B 2 kaivoa

---

92100 RAAHE

Hei, vinkkejä miten kannattaisi toteuttaa talon ja tallin lämmitys?  
Talossa huoneistoala 122 m<sup>2</sup> ja tilavuus 317 m<sup>3</sup>  
talli 128 m<sup>2</sup> ja 544 m<sup>3</sup>. Tallin lämmöksi riittää +12..15 astetta.  
Maalämpökauppias tarjosi kohteeseen 12 kW pumppua  
ja kahta 400 m maapiiriä tai kahta 160 m porakaivoa.  
Molemmat pystyy toteuttamaan tontin koon puolesta.  
Tarkoitus laittaa maalämpökone/vesijohto autotalliin ja vetää talolle uretaanikanaali.  
Kanaalin pituudeksi tulee 65 m. Tuleeko kanaalin pituus ongelmaksi?  
Porakaivo kiinnostaisi vaikka onkin yli puolet maapiiriä kalliimpi.

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 11,4 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 883 kWh	3 885 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	34 683 kWh	4 509 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 863 kWh	892 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 639 kWh	213 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 502 kWh	1 105 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,7 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi ( 0,13 euroa/ kWh )	32 483 kWh	4 223 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3734 litraa, 1,05 euroa/ litra )	3 734 ltr	3 920 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	6 863 kWh	892 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 639 kWh	213 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 502 kWh	1 105 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 500 kWh	715 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	14 002 kWh	1 820 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennus "Mikko.L" versio B 2 kaivoa

RAAHE

(Pohjois-Pohjanmaa)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 30 °C - menovesi lämpötila max 33 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -31 °C

- Talo 2021: Lattialämmitys, 22°C, 122 m2, 317 m3:	2,96 kW	10 495 kWh
- Talli 2021: Lattialämmitys, 14°C, 128 m2, 544 m3:	7,10 kW	13 675 kWh

-  
-  
-

- Lämmönsiirtokanaali CALPEX8 QUADRIGA H32+32/S32+22/142, +45°C, 65 m:	0,65 kW	5 713 kWh
--	---------	-----------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	10,71 kW	29 883 kWh
----------------------------------	----------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
<b>Johtumishäviöt</b>		<b>70,7%</b>	<b>7,57 kW</b>	<b>64,5%</b>	<b>19 275 kWh</b>
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>		20,0%	2,14 kW	14,8%	4 429 kWh
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +22 °C</i>		-6,6%	-0,70 kW	-5,5%	-1 639 kWh
<b>- maalämmöllä</b>		<b>13,4%</b>	<b>1,44 kW</b>	<b>9,3%</b>	<b>2 790 kWh</b>
<b>Vuotoilmat</b>		<b>9,8%</b>	<b>1,04 kW</b>	<b>7,0%</b>	<b>2 105 kWh</b>
Lämmönsiirtokanaali		6,1%	0,65 kW	19,1%	5 713 kWh
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>		<b>93,9%</b>	<b>10,71 kW</b>	<b>80,9%</b>	<b>29 883 kWh</b>

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	250,0 m2	9 %	0,93 kW	18 %	5 456 kWh
Yläpohjat	250,0 m2	12 %	1,30 kW	9 %	2 836 kWh
Umpiseinän ala	237,3 m2	21 %	2,29 kW	15 %	4 612 kWh
Ikkunat	21,0 m2	10 %	1,08 kW	9 %	2 616 kWh
Ovet	32,0 m2	18 %	1,97 kW	13 %	3 755 kWh
<b>Johtumat yhteensä</b>	<b>790,3 m2</b>	<b>71 %</b>	<b>7,57 kW</b>	<b>65 %</b>	<b>19 275 kWh</b>

• Kiinteistö, 250 m2, 861 m3		5,4 COP	10,30 kW	<b>29 883 kWh</b>
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,165 m3 / 50 °C		2,8 COP	1,10 kW	<b>4 800 kWh</b>
- Yhteensä		4,7 SCOP	11,4 kW	34 683 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-2 200 kWh	0,72 kW	32 483 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	32 483 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan			11,40 kW	32 483 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh
<b>Yhteensä ( epävirallinen E luku = 111 Luokka = C )</b>				<b>32 483 kWh</b>
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				11,4 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimize )				<b>11,4 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-31 °C
- Maasta kerätään	( 4,7 COP )		9,3 kW	<b>25 620 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				6 863 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				<b>6 863 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				1 639 kWh
• Tarvitaan 2 kpl 170 m kaivoa. Kaivojen yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.			Poraussyvyys	<b>170 m</b>
- Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 170 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä	340 m
- Liitäntä pumpulta kaivoille. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,8 kPa)		2 kpl	PE50x4.6	20 m

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

• Alla painehäviö virtauksella 0,76 l/s (virtaus kaivoa kohden on 0,76 / 2 = 0,38 l/s = 23 l/min = 1368 l/h):

- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 722 litraa	32 kPa = 0,32 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 910 litraa	20 kPa = 0,2 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 1122 litraa	14 kPa = 0,14 bar
- Kaivo, painehäviö 0,38 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 1150 litraa	14 kPa = 0,14 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 679 metriä = 1 x 679 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	334 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 679 metriä = 1 x 679 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	115 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 679 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	44 kPa = 0,44 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 679 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,2 m	19 kPa = 0,19 bar

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