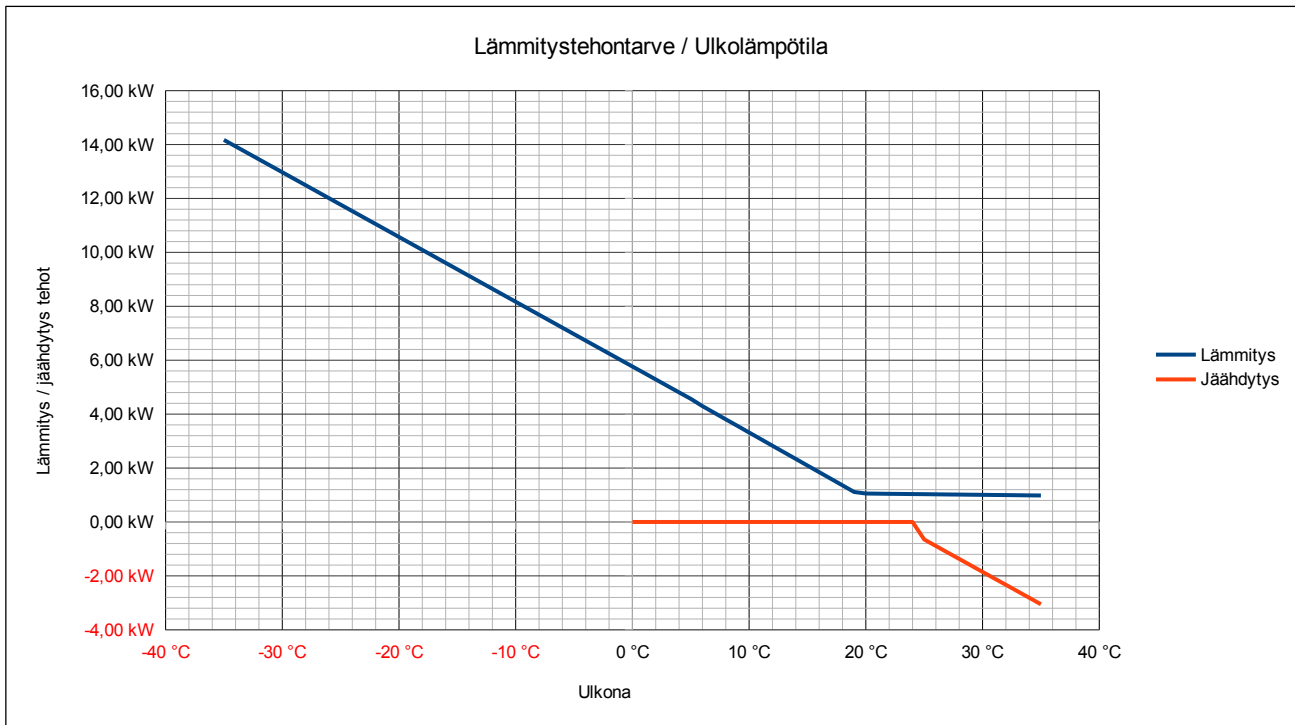


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajassasi!		
Talo "Mavo"		66400 LAIHIA		Tulostuspäivä		31.07.2021
Laskettu Bergheat46.120-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		250,0 m2		670,6 m3
- Rakennusten lämmitys		11,15 kW	LATTIALÄMMITYS +36 °C	30 216 kWh		860 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178,291373425205 litraa		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	240 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	5 500 kWh	0 kWh	0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,3 kW	0,13 €/kWh	4,1 SCOP	35 016 kWh	1 100 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		30 216 kWh	250	29 Wh/m2/Ap/a	671 m3	10,9 Wh/m3/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		30 216 kWh	250	121 kWh/m2	671 m3	45 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		35 016 kWh	250	140 kWh/m2	671 m3	52 kWh/m3
• Kohteen mitoitussuorituskykyssä tarvittava lämmitysteho, Pmax			-27,2 °C	12,3 kW	49,2 W/m2	18,3 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				12,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				4 025 litraa	1,05 €/litr	4 226 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				29 m3/a	ä 80,00 €	2 354 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				35 016 kWh	0,130 €/kWh	4 552 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				35 016 kWh	0,130 €/kWh	1 100 €	4,1 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				4 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				35 012 kWh	4 kWh	8 467 kWh	4,1 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	8 463 kWh	1 100 €
- Lisälämpövastuksen osuus sähkön kulutuksesta					0,0%	4 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	8 467 kWh	1 101 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,57 COP	30 216 kWh	4,6 COP	6 616 kWh	4 kWh	6 620 kWh	861 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,60 COP	4 800 kWh	2,6 COP	1 846 kWh	0 kWh	1 846 kWh	240 €
- Vastuskäyttö		4 kWh	1,0 COP	4 kWh	4 kWh	4 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		35 016 kWh	4,1 SCOP	8 466 kWh	4 kWh	8 466 kWh	1 101 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,2 °C (E luku = 121 Luokka = C)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	30 216 kWh	6 617 kWh	4 800 kWh	1 846 kWh	35 016 kWh	35 012 kWh	4 kWh	8 467 kWh
Tammikuu	31	5 107 kWh	1 118 kWh	428 kWh	165 kWh	5 535 kWh	5 531 kWh	3 kWh	1 286 kWh
Helmikuu	28	4 527 kWh	991 kWh	386 kWh	148 kWh	4 913 kWh	4 913 kWh	0 kWh	1 140 kWh
Maaliskuu	31	4 291 kWh	940 kWh	421 kWh	162 kWh	4 712 kWh	4 712 kWh	0 kWh	1 102 kWh
Huhtikuu	30	3 013 kWh	660 kWh	399 kWh	153 kWh	3 412 kWh	3 412 kWh	0 kWh	813 kWh
Toukokuu	31	1 290 kWh	283 kWh	398 kWh	153 kWh	1 688 kWh	1 688 kWh	0 kWh	435 kWh
Kesäkuu	30	162 kWh	35 kWh	376 kWh	145 kWh	538 kWh	538 kWh	0 kWh	180 kWh
Heinäkuu	31	51 kWh	11 kWh	388 kWh	149 kWh	439 kWh	439 kWh	0 kWh	160 kWh
Elokuu	31	145 kWh	32 kWh	388 kWh	149 kWh	533 kWh	533 kWh	0 kWh	181 kWh
Syyskuu	30	1 052 kWh	230 kWh	383 kWh	147 kWh	1 435 kWh	1 435 kWh	0 kWh	378 kWh
Lokakuu	31	2 742 kWh	600 kWh	409 kWh	157 kWh	3 151 kWh	3 151 kWh	0 kWh	758 kWh
Marraskuu	30	3 433 kWh	752 kWh	402 kWh	155 kWh	3 835 kWh	3 835 kWh	0 kWh	906 kWh
Joulukuu	31	4 405 kWh	965 kWh	422 kWh	162 kWh	4 827 kWh	4 827 kWh	0 kWh	1 127 kWh



Talo "Mavo" 66400 LAIHIA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,86 W/m2K	14 048 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,0 m2	2,70 m	307,8 m3	46 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,4 m	2,70 m	138,7 m2	123 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a	307,8 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,5 C		0,15 U	0,46 kW	114,0 m2	2 988 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	114,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,54 U	2,93 kW	112,7 m2	7 368 kWh/a
Ikkunat		0,75 U	0,72 kW	20,0 m2	1 819 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,23 kW	6,0 m2	582 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,34 kW	366,7 m2	12 758 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,63 kW	68,4 dm3/s	506 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,31 kW	4,9 dm3/s	784 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 343 kWh/a	4,73 kW	1 290 kWh/a	14 048 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,87 W/m2K	12 262 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		114,0 m2	2,70 m	307,8 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		51,4 m	2,70 m	138,7 m2	108 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		114,0 m2	26 Wh/m2/Ap/a	307,8 m3	9,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,2 C		0,00 U	0,00 kW	114,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,55 kW	114,0 m2	1 389 kWh/a
Umpiseinän ala		0,54 U	3,03 kW	116,7 m2	7 630 kWh/a
Ikkunat		0,75 U	0,72 kW	20,0 m2	1 819 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,08 kW	2,0 m2	194 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	4,38 kW	366,7 m2	11 033 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa	0,31 (dm3/s)/m2	72 %	0,56 kW	39,9 dm3/s	446 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,04 (dm3/s)/m2		0,31 kW	4,9 dm3/s	784 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 384 kWh/a	4,76 kW	1 229 kWh/a	12 262 kWh/a
Saunarakennus, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	1,87 W/m2K	5 427 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		22,0 m2	2,50 m	55,0 m3	99 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		20,4 m	2,50 m	50,9 m2	247 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		22,0 m2	60 Wh/m2/Ap/a	55,0 m3	23,8 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 9471,3 C		0,16 U	0,12 kW	22,0 m2	125 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U	0,12 kW	22,0 m2	119 kWh/a
Umpiseinän ala		0,54 U	1,19 kW	45,9 m2	1 192 kWh/a
Ikkunat		0,75 U	0,11 kW	3,0 m2	108 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,10 kW	2,0 m2	96 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,36 U	1,64 kW	94,9 m2	1 641 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa	0,18 (dm3/s)/m2	0 %	0,25 kW	11,0 dm3/s	562 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa	0,07 (dm3/s)/m2		0,09 kW	1,5 dm3/s	239 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		1 641 kWh/a	1,98 kW	801 kWh/a	5 427 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, CALPEX1 DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,08 kW	4,0 W/m	20 m	679 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		250,0 m2	670,6 m3	Enimmäistehot	32 416 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalteenotto, teho, energia			-27,2 °C	10,37 kWmax	28 417 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		13,7 m3/h	119 l/sek	1,44 kWmax	1 514 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	11 l/sek	0,72 kWmax	1 806 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		19,5 m	679 kWh/a	0,08 kWmax	679 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,60 kWmax	32 416 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden	32 416 kWh/a	250 m2	130 kWh/m2	671 m3	48 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus	32 416 kWh/a	250 m2	31 Wh/m2/Ap/a	671 m3	11,7 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden	10,37 kWmax	250 m2	41,5 W/m2	671 m3	15,5 W/m3
Bergheat46.120-1,68-10 31.07.2021					
Laskelman laatija:					31.07.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

66400 LAIHIA
(Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.120-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,2 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12 kW
- Pumpuksi valitsit 12 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,3 kWh	35 016 kWh	35 016 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,1 kWh	26 553 kWh	26 549 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,9 kWh	8 463 kWh	8 467 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,1 SCOP	4,1 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,0 kWh	9,61 kW	9,37 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 m (26552 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +36 °C COP = 4,1							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	631 m	0,690 l/s	42,1 kWh/m/a	19,02 W/m	271 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	350 m	0,345 l/s	75,9 kWh/m/a	17,14 W/m	46 kPa	0,46 bar
PE50x4.6	1 kpl	631 m	0,690 l/s	42,1 kWh/m/a	19,02 W/m	93 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	350 m	0,345 l/s	75,9 kWh/m/a	17,14 W/m	24 kPa	0,24 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,1				
- 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	252 kWh
- Kallioporausta 251 metriä	10 m - 261 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	24 952 kWh
- Kaivo yhteensä	261 m	1 kpl	26 487 kWh	26 487 kWh

Kaivo 261 m, keruun virtaus 0,69 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	281 m	1,62 bar	162 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	281 m	0,89 bar	89 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	281 m	0,55 bar	55 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	281 m	0,52 bar	52 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	261 m	26 549 kWh	11,8 W/m	35,9 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	26 549 kWh	101,5 kWh/m/a	11,8 W/m	1,7 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	26 487 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	257 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	261 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	26 487 kWh	
19	Saanto yhteensä	26 487 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,690 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	631 m	1,0 m

Kaivon syvyys 261 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 631 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

31.07.2021

Talo "Mavo"

66400 LAIHIA

2 -kerroksinen lamellihirsitalo 2021 ja erillinen saunarakennus.
Molemmissa vesikiertoinen lattialämmitys ja päärakennuksessa koneellinen iv, Vallox MV145.
Ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus päärakennuksen osalta noin 53m ja saunan noin 22m.
Lämpimät alat: alakerta 114m² (josta yläkertaan avointa 40m²), yläkerta 74m², sauna 27m².
Hk: alakerta 2,7m, yläkerta 2,7m ja sauna 2,5m.
US: lamellihirsi 205 mm, U = 0,49. Ap: maanvarainen 100mm teräsbetoni-laatta, alla 200mm EPS.
Yläpohjassa mineraalivilla 450mm.
Ikkunat 3 lasiset, U = 0,75. Yhteisala n.35% rakennuksesta.
Lisäksi saunarakennus lamellihirrestä, 27m², jonne kulkee 19,5m pitkä lämmönsiirtokanaali.
Kaikkien tilojen lämpötilat 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 12 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	32 416 kWh	4 214 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	37 216 kWh	4 838 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	8 463 kWh	1 100 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	4 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 044 kWh	266 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	10 511 kWh	1 366 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,1 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	35 016 kWh	4 552 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (4025 litraa, 1,05 euroa/ litra)	4 025 ltr	4 226 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	8 463 kWh	1 100 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 044 kWh	266 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	10 507 kWh	1 366 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	5 500 kWh	715 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	16 007 kWh	2 081 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "Mavo"			LAIHIA		(Pohjanmaa)
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 36 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Talon alakerta 2021: Lattialämmitys, 21°C, 114 m2, 308 m3:			4,73 kW	14 048 kWh	
- Talon yläkerta 2021: Lattialämmitys, 21°C, 114 m2, 308 m3:			4,76 kW	12 262 kWh	
- Saunarakennus 2021: Lattialämmitys, 21°C, 22 m2, 55 m3:			1,98 kW	5 427 kWh	
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX1 DUO 25+25/91, +30°C, 20 m:			0,08 kW	679 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			11,56 kW	32 416 kWh	
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		89,7%	10,37 kW	87,7%	28 417 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		12,4%	1,44 kW	11,0%	3 558 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-9,0%	-1,04 kW	-6,3%	-2 044 kWh
- maalämmöllä		3,4%	0,40 kW	4,7%	1 514 kWh
Vuotoilmat		6,2%	0,72 kW	5,6%	1 806 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,7%	0,08 kW	2,1%	679 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,3%	11,56 kW	97,9%	32 416 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	250,0 m2	5 %	0,59 kW	10 %	3 113 kWh
Yläpohjat	250,0 m2	6 %	0,67 kW	5 %	1 508 kWh
Umpiseinän ala	275,2 m2	62 %	7,15 kW	50 %	16 191 kWh
Ikkunat	43,0 m2	13 %	1,55 kW	12 %	3 747 kWh
Ovet	10,0 m2	4 %	0,40 kW	3 %	873 kWh
Johtumat yhteensä	828,2 m2	90 %	10,37 kW	78 %	25 432 kWh
• Kiinteistö, 250 m2, 671 m3			4,6 COP	11,15 kW	32 416 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,178 m3 / 50 °C			2,6 COP	1,15 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,1 SCOP	12,3 kW	37 216 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 200 kWh	0,73 kW	35 016 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	35 012 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,00 kW	35 009 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					4 kWh
Yhteensä	250 m2	140 kWh/m2	4,1 SCOP	12,0 kW	35 012 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					12,3 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					12,0 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-26 °C
- Maasta kerätään			(4,1 COP)	9,4 kW	26 549 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					8 463 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 4 kWh)					8 467 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					2 044 kWh
• Tarvitaan vähintään 261 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 10 m maaporausta.			Poraussyvyys		261 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 261 metriä.			Putkea kaivossa yhteensä		522 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 12,3 kPa)			2 kpl	PE40x3.7	20 m
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,69 l/s = 41,4 l/min = 2484 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 544 litraa				162 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 687 litraa				89 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 849 litraa				55 kPa = Ok?	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 871 litraa				52 kPa = Ok	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 631 metriä = 1 x 631 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				271 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 631 metriä = 1 x 631 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				93 kPa = Ei toimi	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 631 metriä = 2 x 350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				46 kPa = 0,46 bar	
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 631 metriä = 2 x 350 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m				24 kPa = 0,24 bar	

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