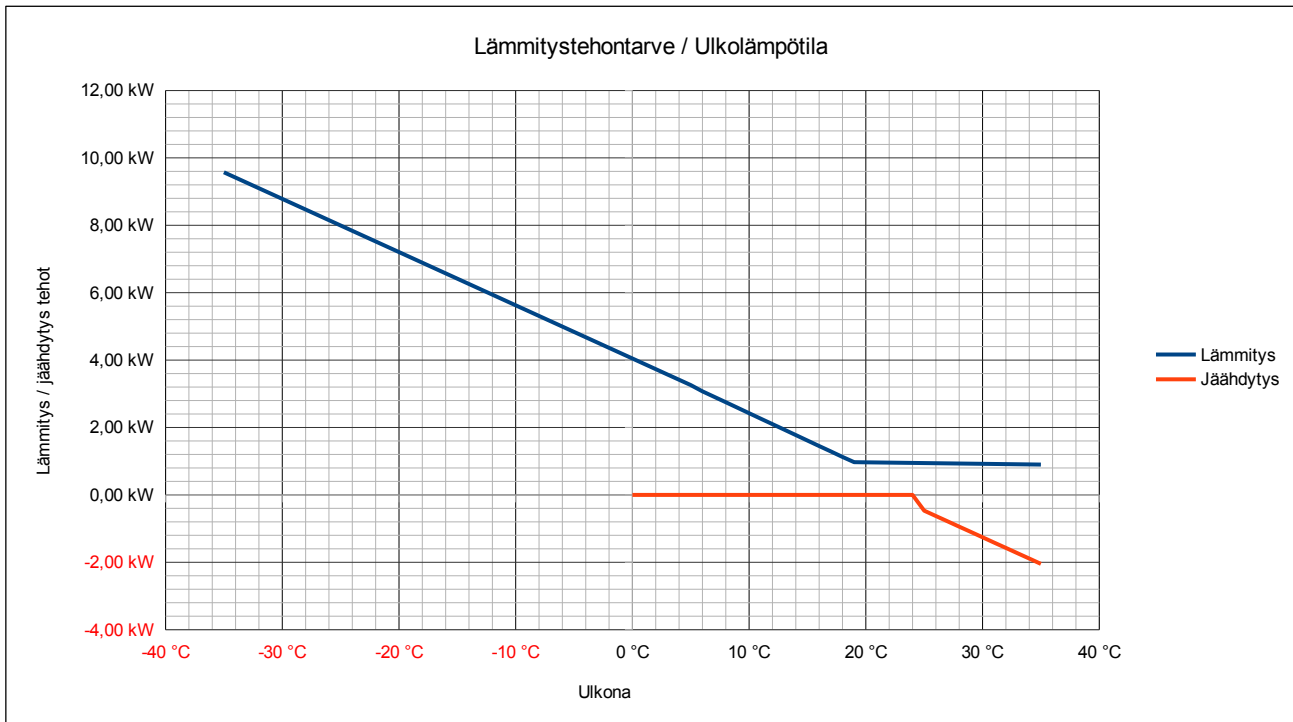


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Talo "oska"		87100 KAJAANI		Tulostuspäivä		10.03.2022
Laskettu Bergheat46.203-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		140,0 m ²		605,2 m ³
- Rakennusten lämmitys	8,05 kW	LATTIALÄMMITYS +27 °C		21 702 kWh		493 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		215 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 300 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,1 kW	0,14 €/kWh	5,2 SCOP	26 102 kWh		708 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	21 702 kWh	140	32 Wh/m ² /Ap/a	605 m³		7,4 Wh/m³/Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	21 702 kWh	140	155 kWh/m²	605 m ³		36 kWh/m ³
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	26 102 kWh	140	186 kWh/m ²	605 m ³		43 kWh/m ³
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-32,0 C°	9,1 kW	65,0 W/m ²		15,0 W/m ³

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,0 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 000 litraa	1,50 €/litr	4 500 €	87 %
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				22 m ³ /a	ä 80,00 €	1 755 €	70 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				26 102 kWh	0,140 €/kWh	3 654 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				26 102 kWh	0,140 €/kWh	708 €	5,2 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,140 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				26 102 kWh	0 kWh	5 056 kWh	5,2 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	5 055 kWh	708 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	5 056 kWh	708 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	6,17 COP	21 702 kWh	6,2 COP	3 518 kWh	0 kWh	3 518 kWh	493 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 400 kWh	2,9 COP	1 537 kWh	0 kWh	1 537 kWh	215 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		26 102 kWh	5,2 SCOP	5 056 kWh	0 kWh	5 056 kWh	708 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -32 °C (E luku = 155 Luokka = E)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	21 702 kWh	3 518 kWh	4 400 kWh	1 537 kWh	26 102 kWh	26 102 kWh	0 kWh	5 056 kWh
Tammikuu	31	3 671 kWh	595 kWh	392 kWh	137 kWh	4 063 kWh	4 062 kWh	0 kWh	733 kWh
Helmikuu	28	3 216 kWh	521 kWh	353 kWh	123 kWh	3 569 kWh	3 569 kWh	0 kWh	645 kWh
Maaliskuu	31	2 963 kWh	480 kWh	385 kWh	135 kWh	3 348 kWh	3 348 kWh	0 kWh	615 kWh
Huhtikuu	30	2 040 kWh	331 kWh	364 kWh	127 kWh	2 405 kWh	2 405 kWh	0 kWh	458 kWh
Toukokuu	31	944 kWh	153 kWh	365 kWh	127 kWh	1 309 kWh	1 309 kWh	0 kWh	280 kWh
Kesäkuu	30	229 kWh	37 kWh	346 kWh	121 kWh	575 kWh	575 kWh	0 kWh	158 kWh
Heinäkuu	31	76 kWh	12 kWh	356 kWh	124 kWh	432 kWh	432 kWh	0 kWh	137 kWh
Elokuu	31	238 kWh	39 kWh	357 kWh	125 kWh	595 kWh	595 kWh	0 kWh	163 kWh
Syyskuu	30	903 kWh	146 kWh	353 kWh	123 kWh	1 256 kWh	1 256 kWh	0 kWh	270 kWh
Lokakuu	31	1 884 kWh	305 kWh	374 kWh	131 kWh	2 258 kWh	2 258 kWh	0 kWh	436 kWh
Marraskuu	30	2 404 kWh	390 kWh	368 kWh	129 kWh	2 772 kWh	2 772 kWh	0 kWh	518 kWh
Joulukuu	31	3 133 kWh	508 kWh	387 kWh	135 kWh	3 520 kWh	3 520 kWh	0 kWh	643 kWh



Talo "oska" 87100 KAJAANI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	21,0 °C	1,11 W/m2K	13 963 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		80,0 m2	5,13 m	410,0 m3	34 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,3 m	5,13 m	217,0 m2	175 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		80,0 m2	36 Wh/m2/Ap/a	410,0 m3	7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 29,2 C		0,12 U	0,23 kW	80,0 m2	1 528 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,44 kW	80,0 m2	1 153 kWh/a
Umpiseinän ala		0,14 U	1,27 kW	173,0 m2	3 362 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	2,01 kW	38,0 m2	5 337 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,32 kW	6,0 m2	843 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U	4,26 kW	377,0 m2	12 222 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,83 (dm3/s)/m2	72 %	80,0 dm3/s	941 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2	0,30 kW	4,4 dm3/s	800 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		4 263 kWh/a	4,71 kW	1 741 kWh/a	13 963 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö	15,0 °C	1,19 W/m2K	6 519 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		60,0 m2	3,25 m	195,2 m3	33 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,8 m	3,25 m	116,5 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		60,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	195,2 m3	6,9 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,5 C		0,15 U	0,11 kW	60,0 m2	301 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,52 kW	60,0 m2	1 005 kWh/a
Umpiseinän ala		0,31 U	1,49 kW	103,0 m2	2 868 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,16 kW	3,5 m2	316 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,47 kW	10,0 m2	904 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,25 U	2,76 kW	236,5 m2	5 394 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	6,0 dm3/s	680 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,8 dm3/s	443 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 762 kWh/a	3,36 kW	1 125 kWh/a	6 519 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 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 tuuletettu, 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, CALPEX DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,29 kW	8,3 W/m	35 m	2 539 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		140,0 m2	605,2 m3	Enimmäistehot	23 022 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-32,0 °C	7,02 kWmax	17 616 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,2 m3/h	86 l/sek	1,61 kWmax	1 623 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,9 m3/h	8 l/sek	0,53 kWmax	1 243 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		35,0 m	2 539 kWh/a	0,29 kWmax	2 539 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				9,46 kWmax	23 022 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		23 022 kWh/a	140 m2	164 kWh/m2	605 m3
Lämmön ominaiskulutus		23 022 kWh/a	140 m2	34 Wh/m2/Ap/a	605 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,46 kWmax	140 m2	67,6 W/m2	605 m3
Bergheat46.203-1,68-10 10.03.2022					
Laskelman laatija:					10.03.2022
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

87100 KAJAANI
(Kainuu)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.203-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 3 °C ja -32 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9 kW
- Pumpuksi valitsit 9 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,1 kWh	26 102 kWh	26 102 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,3 kWh	21 047 kWh	21 046 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,7 kWh	5 055 kWh	5 056 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		5,2 SCOP	5,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	9,0 kWh	7,62 kW	7,54 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m (21046 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +27 °C COP = 5,2							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	290 m	436 litraa	36,3 kWh/m/a	13,00 W/m	23 kPa	0,23 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 290 = 580 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 584 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 5,2				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	4 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	676 kWh
- Kallioporausta 244 metriä	20 m - 264 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	18 714 kWh
- Kaivo yhteensä	264 m	1 kpl	20 962 kWh	20 962 kWh

Kaivo 264 m, keruun virtaus 0,56 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	284 m	0,94 bar	94 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	284 m	0,50 bar	50 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	284 m	0,30 bar	30 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	284 m	0,28 bar	28 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	264 m	21 046 kWh	9,2 W/m	28,6 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	21 046 kWh	80,6 kWh/m/a	9,2 W/m	1,7 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	20 962 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	260 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	260 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	20 962 kWh	
19	Saanto yhteensä	20 962 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,560 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,2		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	576 m	1,3 m

Kaivon syvyys 264 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 576 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

10.03.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo "oska"

87100 KAJAANI

Uudiskohde 2022, 2 kerroksinen 2022 omakotitalo ja autotalli.
Vesikiertoinen lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.
Talossa ilmatilavuus 410m³. Seinäpinta-ala 173m² U=0,16. Ikkunat ja ulko-ovet, 44m² U=1,0.
Maanvastainen alapohja 80m² U=0,12. Yläpohja 80m² U=0,09.
Yläkerta 64m² (Ruokailutila ylös auki). Ilmavirrat normaalitilanteessa tulo 80l/s poisto 83l/s.
Vastavirtaus LTO-ilmanvaihtokoneen jälkilämmitys sähköllä. Pumppu talon teknisessä tilassa.

Autotalli 60m². Vesikiertoinen lattialämmitys glykoli-kierrolla. Sisälämpötila +15°C.
Seinäpinta-ala 103m². 2x kipsilevy+50mm mineraalivilla+HS+150mm mineraalivilla+Tuulensuojakipsi+ ulkoverhous. U=0,20.
Ikkunat ja ulko-ovi + nosto-ovi 13,5m² U=1,0.
Maanvarainen alapohja 60m² U=0,16. Yläpohja 60m² U=0,16. Kanaaliputki 35m.

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 0,14 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,5 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 022 kWh	3 223 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	616 €
Molemmat yhteensä	27 422 kWh	3 839 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 055 kWh	708 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	2 356 kWh	330 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	7 412 kWh	1 038 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		5,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,14 euroa/ kWh)	26 102 kWh	3 654 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3000 litraa, 1,5 euroa/ litra)	3 000 ltr	4 500 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 055 kWh	708 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	2 356 kWh	330 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 411 kWh	1 038 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 300 kWh	462 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 712 kWh	1 500 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "oska"	KAJAANI			(Kainuu)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 27 °C - menovesi lämpötila max 29 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talo 2022: Lattialämmitys, 21°C, 80 m2, 410 m3	58,8 W/m2	4,71 kW	13 963 kWh		
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 15°C, 60 m2, 195 m3	56 W/m2	3,36 kW	6 519 kWh		
- Lämpökanaali CALPEX DUO 32+32/111, pituus 35m, dT=5K	4,6 kPa	0,29 kW	2 539 kWh		
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		60 W/m2	8,36 kW	23 022 kWh	
ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	84,1%	7,02 kW	76,5%	17 616 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)	19,3%	1,61 kW	17,3%	3 979 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C	-13,2%	-1,10 kW	-10,2%	-2 356 kWh	
- maalämmöllä	6,1%	0,51 kW	7,0%	1 623 kWh	
Vuotoilmat	6,4%	0,53 kW	5,4%	1 243 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	3,5%	0,29 kW	11,0%	2 539 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	96,5%	8,36 kW	89,0%	23 022 kWh	
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY Ala					
Alapohjat	140,0 m2	4 %	0,34 kW	8 %	1 829 kWh
Yläpohjat	140,0 m2	11 %	0,96 kW	9 %	2 158 kWh
Umpiseinän ala	276,0 m2	33 %	2,76 kW	27 %	6 230 kWh
Ikkunat	41,5 m2	26 %	2,18 kW	25 %	5 653 kWh
Ovet	16,0 m2	9 %	0,79 kW	8 %	1 747 kWh
Johtumat yhteensä	613,5 m2	84 %	7,02 kW	77 %	17 616 kWh
• Kiinteistö, 140 m2, 605 m3		6,2 COP	8,05 kW	23 022 kWh	
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,187 m3 / 50 °C		2,9 COP	1,05 kW	4 400 kWh	
- Yhteensä		5,2 SCOP	9,1 kW	27 422 kWh	
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus		-1 320 kWh	0,44 kW	26 102 kWh	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja		0 kWh	0,00 kW	26 102 kWh	
- Maalämmöllä tuotetaan			9,00 kW	26 101 kWh	
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää				0 kWh	
Yhteensä	140 m2	186 kWh/m2	5,2 SCOP	9,0 kW	26 102 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho				9,1 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)				9,0 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka				-31 °C	
- Maasta kerätään		(5,2 COP)	7,5 kW	21 046 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä				5 055 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)				5 056 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa				2 356 kWh	
• Tarvitaan vähintään 264 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.			Poraussyvyys	264 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 260 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 264 m.			Putkea kaivossa yhteensä	528 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 2,4 kPa)		2 kpl	PE50x4.6	20 m	
Kaivon aktiivisyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,56 l/s = 33,6 l/min = 2016 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 566 litraa				94 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 711 litraa				50 kPa = 0,5 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 874 litraa				30 kPa = 0,3 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,56 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 896 litraa				28 kPa = 0,28 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, 576 m = 2 x 290 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 584 litraa				23 kPa = 0,23 bar	

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