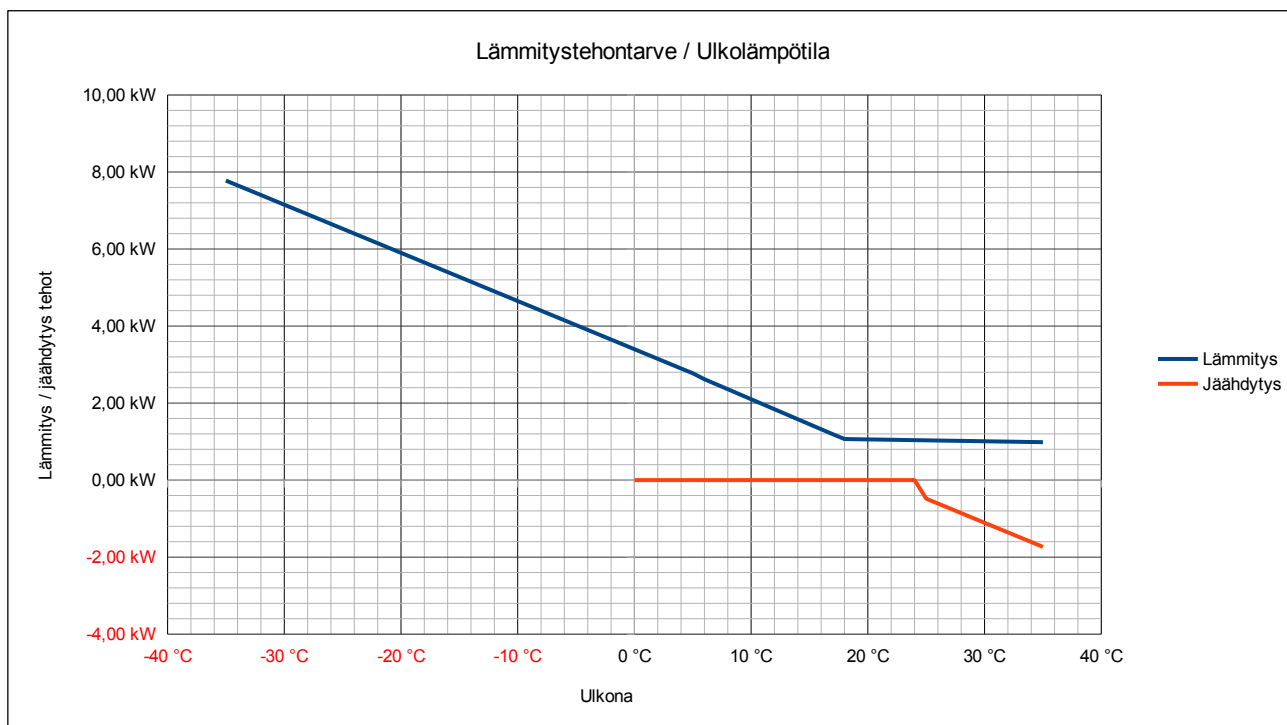


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Uudisrakennukset "Jetsu"		44100 ÄÄNEKOSKI		Tulostuspäivä		19.01.2022
Laskettu Bergheat46.149-1,68-10 taulukko-ohjelmalla	Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		192,0 m2		519,0 m3	
- Rakennusten lämmitys	6,00 kW	LATTIALÄMMITYS +26 °C	15 735 kWh		324 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 178 litraa	0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh	4 800 kWh	218 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 340 kWh	0 kWh	0 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,2 kW	0,13 €/kWh	4,9 SCOP	20 535 kWh	542 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 735 kWh	192	18 Wh/m2/Ap/a	519 m3	6,8 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 735 kWh	192	82 kWh/m2	519 m3	30 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 535 kWh	192	107 kWh/m2	519 m3	40 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-30,0 C°	7,2 kW	37,3 W/m2	13,8 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,1 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 360 litraa	1,35 €/ltr	3 186 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla		17 m3/a	ä 80,00 €	1 381 €	70 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		20 535 kWh	0,130 €/kWh	2 670 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		20 535 kWh	0,130 €/kWh	542 €	4,9 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,130 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		20 535 kWh	0 kWh	4 173 kWh	4,9 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	4 173 kWh	542 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	4 173 kWh	542 €		
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku	
- Lämmitys kuluttaa	6,30 COP	15 735 kWh	6,3 COP	2 496 kWh	0 kWh	2 496 kWh	325 €
- Käyttövesi kuluttaa	2,86 COP	4 800 kWh	2,9 COP	1 677 kWh	0 kWh	1 677 kWh	218 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 535 kWh	4,9 SCOP	4 173 kWh	0 kWh	4 173 kWh	543 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -30 °C (E luku = 82 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 735 kWh	2 496 kWh	4 800 kWh	1 677 kWh	20 535 kWh	20 535 kWh	0 kWh	4 173 kWh
Tammikuu	31	2 724 kWh	432 kWh	429 kWh	150 kWh	3 152 kWh	3 152 kWh	0 kWh	582 kWh
Helmikuu	28	2 316 kWh	367 kWh	385 kWh	135 kWh	2 701 kWh	2 701 kWh	0 kWh	502 kWh
Maaliskuu	31	2 191 kWh	348 kWh	421 kWh	147 kWh	2 611 kWh	2 611 kWh	0 kWh	494 kWh
Huhtikuu	30	1 468 kWh	233 kWh	397 kWh	139 kWh	1 866 kWh	1 866 kWh	0 kWh	372 kWh
Toukokuu	31	600 kWh	95 kWh	396 kWh	138 kWh	997 kWh	997 kWh	0 kWh	234 kWh
Kesäkuu	30	117 kWh	19 kWh	377 kWh	132 kWh	493 kWh	493 kWh	0 kWh	150 kWh
Heinäkuu	31	49 kWh	8 kWh	388 kWh	136 kWh	437 kWh	437 kWh	0 kWh	143 kWh
Elokuu	31	122 kWh	19 kWh	389 kWh	136 kWh	512 kWh	512 kWh	0 kWh	155 kWh
Syyskuu	30	659 kWh	105 kWh	385 kWh	134 kWh	1 044 kWh	1 044 kWh	0 kWh	239 kWh
Lokakuu	31	1 445 kWh	229 kWh	409 kWh	143 kWh	1 855 kWh	1 855 kWh	0 kWh	372 kWh
Marraskuu	30	1 763 kWh	280 kWh	402 kWh	140 kWh	2 165 kWh	2 165 kWh	0 kWh	420 kWh
Joulukuu	31	2 280 kWh	362 kWh	422 kWh	147 kWh	2 703 kWh	2 703 kWh	0 kWh	509 kWh



Uudisrakennukset "Jetsu" 44100 ÄÄNEKOSKI, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA							
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		21,0 °C	0,53 W/m2K	10 725 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		127,0 m2		2,65 m	337,0 m3	32 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		45,8 m		2,65 m	121,4 m2	84 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		127,0 m2		19 Wh/m2/Ap/a	337,0 m3	7,1 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 27,9 C		0,13 U		0,36 kW	127,0 m2	2 349 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U		0,64 kW	127,0 m2	1 634 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,06 U		0,24 kW	80,7 m2	599 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U		1,63 kW	32,0 m2	4 144 kWh/a	
Ovet		0,75 U		0,34 kW	8,8 m2	854 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,17 U		3,20 kW	375,4 m2	9 580 kWh/a	
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,35 (dm3/s)/m2	72 %	0,79 kW	44,5 dm3/s	792 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,02 (dm3/s)/m2		0,14 kW	2,1 dm3/s	353 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 203 kWh/a		3,47 kW	1 145 kWh/a	10 725 kWh/a	
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2022, Huonelämpö		16,0 °C	0,94 W/m2K	6 031 kWh/a	
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		65,0 m2		2,80 m	182,0 m3	33 kWh/m3/a	
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		35,4 m		2,80 m	99,1 m2	93 kWh/m2/a	
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		65,0 m2		21 Wh/m2/Ap/a	182,0 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a	
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 26,6 C		0,17 U		0,23 kW	65,0 m2	1 173 kWh/a	
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,11 U		0,34 kW	65,0 m2	647 kWh/a	
Umpiseinän ala		0,24 U		0,94 kW	84,0 m2	1 772 kWh/a	
Ikkunat		1,00 U		0,14 kW	3,0 m2	262 kWh/a	
Ovet		1,00 U		0,56 kW	12,2 m2	1 059 kWh/a	
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,21 U		2,20 kW	229,1 m2	4 914 kWh/a	
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,39 kW	6,5 dm3/s	703 kWh/a	
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2		0,22 kW	3,6 dm3/s	414 kWh/a	
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 202 kWh/a		2,81 kW	1 117 kWh/a	6 031 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 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,08 kW		8,2 W/m	10 m	715 kWh/a	
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		192,0 m2		519,0 m3	Enimmäistehot	17 471 kWh/a	
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-30,0 °C	5,40 kWmax	14 493 kWh/a	
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		9,0 m3/h		51 l/sek	1,18 kWmax	1 495 kWh/a	
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,0 m3/h		6 l/sek	0,36 kWmax	767 kWh/a	
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m		715 kWh/a	0,08 kWmax	715 kWh/a	
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)					7,02 kWmax	17 471 kWh/a	
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 471 kWh/a		192 m2	91 kWh/m2	519 m3	34 kWh/m3/a
Lämmön ominaiskulutus		17 471 kWh/a		192 m2	20 Wh/m2/Ap/a	519 m3	7,5 Wh/m3/Ap/a
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		7,02 kWmax		192 m2	36,6 W/m2	519 m3	13,5 W/m3
Bergheat46.149-1,68-10 19.01.2022							
Laskelman laatija:							
Tämä mitoitustaskelma on vain suuntaa antava.							

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

44100 ÄÄNEKOSKI

(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.149-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 4,2 °C ja -30 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,1 kW
- Pumpuksi valitsit 7,1 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,2 kWh	20 535 kWh	20 535 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,7 kWh	16 362 kWh	16 362 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,4 kWh	4 173 kWh	4 173 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuisesti hyötysuhteeksi tulee noin		4,9 SCOP	4,9 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,1 kWh	6,02 kW	5,97 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m (16362 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +26 °C COP = 4,9							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	210 m	436 litraa	39,0 kWh/m/a	14,22 W/m	15 kPa	0,15 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 = 4,9				
- 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	753 kWh
- Kallioporausta 174 metriä	20 m - 194 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 837 kWh
- Kaivo yhteensä	194 m	1 kpl	16 313 kWh	16 313 kWh

Kaivo 194 m, keruun virtaus 0,44 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	214 m	0,45 bar	45 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	214 m	0,27 bar	27 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	214 m	0,18 bar	18 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	214 m	0,17 bar	17 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	194 m	16 362 kWh	9,8 W/m	30,8 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	16 362 kWh	85,9 kWh/m/a	9,8 W/m	1,6 W/mK	5,1 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	16 313 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	190 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	190 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	16 313 kWh	
19	Saanto yhteensä	16 313 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,440 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,440 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 6,3		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	420 m	1,1 m

Kaivon syvyys 194 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 420 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

19.01.2022

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Uudisrakennukset "Jetsu"

44100 ÄÄNEKOSKI

1 -kerroksinen asuinrakennus 2022 ja erillinen autotalli. Molemmissa vesikiertoinen lattialämmitys. Maalämpöpumppu talossa, kanaali talon ja tallin välillä 10 m. Molemmissa alapohjana maanvarainen laatta. Talossa lämmin ala 127 m². Ilmatilavuus 337 m³. Huonekorkeus 2,65 m.
US: 112m², U-arvo=0.14. YP: 128m², U-arvo= 0.09. AP: maanvastainen 127m², U-arvo= 0.14.
Ikkunat 34,98 m², U-arvo= 1.0. Ulko-ovet 8.79m², U-arvo= 0.75.
Autotallin ulkomitat 9,4 m x 12,4 m.
Sisäpuolinen ala 65 m². Sisäkorkeus 2,8 m.
US: Hirsipaneeli 23 mm, tuuletusrako 22 mm, tuulensuojakangas 1 mm, kivivilla 125 mm, SPU-eriste 20 mm.
Alapohjan U-arvo 0,19. Yläpohjan: U-arvo 0,10.
Ulko-ovet 10x21 2kpl U-arvo 1.0. Ikkunat 10x6 5kpl U-arvo 1,0
Nosto-ovi 3m x 2,65m, U-arvo 1.0.

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 7,1 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,35 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 471 kWh	2 271 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	22 271 kWh	2 895 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 173 kWh	542 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 209 kWh	157 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	5 382 kWh	700 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,9 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	20 535 kWh	2 670 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (2360 litraa, 1,35 euroa/ litra)	2 360 ltr	3 186 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	4 173 kWh	542 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 209 kWh	157 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 381 kWh	700 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 340 kWh	564 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	9 722 kWh	1 264 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Uudisrakennukset "Jetsu"

ÄÄNEKOSKI

(Keski-Suomi)

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 26 °C - menovesi lämpötila max 28 °C

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -30 °C

- Talo 2022: Lattialämmitys, 21°C, 127 m2, 337 m3	27,3 W/m2	3,47 kW	10 725 kWh
- Autotalli 2022: Lattialämmitys, 16°C, 65 m2, 182 m3	43,2 W/m2	2,81 kW	6 031 kWh

- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 10m, dT=3K	7,6 kPa	0,08 kW	715 kWh
---	---------	---------	---------

RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ	33 W/m2	6,36 kW	17 471 kWh
----------------------------------	---------	---------	------------

ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
----------	-----	-------	----------	-------	------------

Johtumishäviöt		85,0%	5,40 kW	83,0%	14 493 kWh
-----------------------	--	--------------	----------------	--------------	-------------------

Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		18,5%	1,18 kW	15,5%	2 704 kWh
---	--	-------	---------	-------	-----------

- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-10,4%	-0,66 kW	-6,9%	-1 209 kWh
---	--	--------	----------	-------	------------

- maalämmöllä		8,1%	0,51 kW	8,6%	1 495 kWh
----------------------	--	-------------	----------------	-------------	------------------

Vuotoilmat		5,6%	0,36 kW	4,4%	767 kWh
-------------------	--	-------------	----------------	-------------	----------------

Lämmönsiirtokanaali		1,3%	0,08 kW	4,1%	715 kWh
---------------------	--	------	---------	------	---------

Maalämmöllä yhteensä		98,7%	6,36 kW	95,9%	17 471 kWh
-----------------------------	--	--------------	----------------	--------------	-------------------

JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY

Alapohjat	192,0 m2	9 %	0,59 kW	20 %	3 522 kWh
-----------	----------	-----	---------	------	-----------

Yläpohjat	192,0 m2	15 %	0,98 kW	13 %	2 281 kWh
-----------	----------	------	---------	------	-----------

Umpiseinän ala	164,6 m2	18 %	1,17 kW	14 %	2 371 kWh
----------------	----------	------	---------	------	-----------

Ikkunat	35,0 m2	28 %	1,77 kW	25 %	4 405 kWh
---------	---------	------	---------	------	-----------

Ovet	20,9 m2	14 %	0,90 kW	11 %	1 914 kWh
------	---------	------	---------	------	-----------

Johtumat yhteensä	604,5 m2	85 %	5,40 kW	83 %	14 493 kWh
--------------------------	-----------------	-------------	----------------	-------------	-------------------

• Kiinteistö, 192 m2, 519 m3			6,3 COP	6,00 kW	17 471 kWh
------------------------------	--	--	---------	---------	-------------------

- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,177 m3 / 50 °C			2,9 COP	1,15 kW	4 800 kWh
---	--	--	---------	---------	------------------

- Yhteensä			4,9 SCOP	7,2 kW	22 271 kWh
------------	--	--	----------	--------	------------

- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-1 736 kWh	0,56 kW	20 535 kWh
---	--	--	------------	---------	------------

- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	20 535 kWh
---	--	--	-------	---------	------------

- Maalämmöllä tuotetaan				7,10 kW	20 535 kWh
-------------------------	--	--	--	---------	------------

- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
--------------------------------------	--	--	--	--	-------

Yhteensä	192 m2	107 kWh/m2	4,9 SCOP	7,1 kW	20 535 kWh
-----------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------	-------------------

• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,2 kW
--	--	--	--	--	--------

- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					7,1 kW
---	--	--	--	--	---------------

- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-30 °C
---	--	--	--	--	--------

- Maasta kerätään			(4,9 COP)	6,0 kW	16 362 kWh
-------------------	--	--	-------------	--------	-------------------

- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 173 kWh
---	--	--	--	--	-----------

- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 173 kWh
--	--	--	--	--	------------------

- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 209 kWh
---	--	--	--	--	-----------

• Tarvitaan vähintään 194 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraussyvyys	194 m
---	--	--	--	--------------	--------------

- Kaivon aktiivisyvyys 190 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 194 m.				Putkea kaivossa yhteensä	388 m
---	--	--	--	--------------------------	-------

- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 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 0,44 l/s = 26,4 l/min = 1584 l/h:

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 413 litraa	45 kPa = 0,45 bar
---	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 521 litraa	27 kPa = 0,27 bar
---	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 641 litraa	18 kPa = 0,18 bar
---	-------------------

- Kaivo, painehäviö 0,44 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 658 litraa	17 kPa = 0,17 bar
---	-------------------

Tai vaakakeruulla:

- kostea savi, 420 m = 2 x 210 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 436 litraa	15 kPa = 0,15 bar
--	-------------------

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