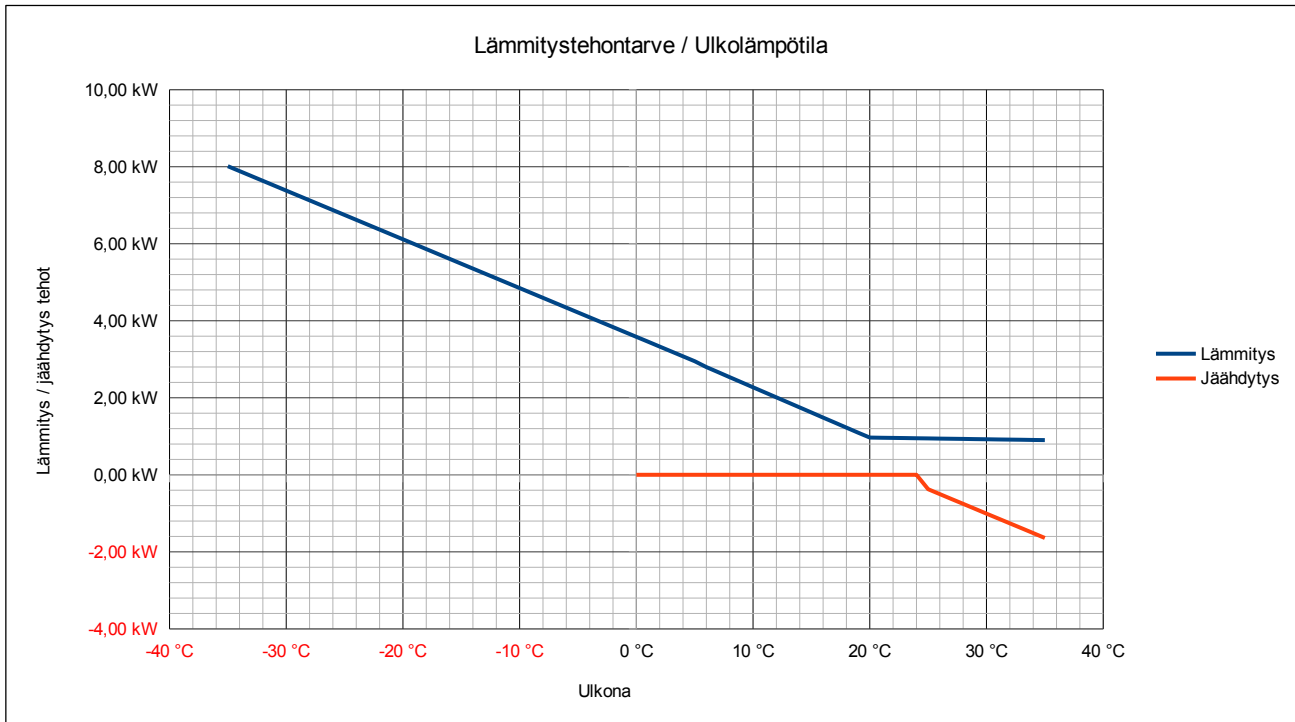


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen				Laskelma perustuu rakennetietoihin.		
Talo ja ulkorakennus "jopi"				40950 MUURAME		Tulostuspäivä 27.06.2023
Laskettu Bergheat46.320-1,68-12 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		152,5 m2		437,8 m3
- Rakennusten lämmitys	6,12 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C		15 998 kWh		644 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 192 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh		269 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	2 788 kWh	0 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	7,2 kW	0,2 €/kWh	4,5 SCOP	20 398 kWh		914 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	15 998 kWh	152,5	25 Wh/m2/Ap/a	<b>438 m3</b>		<b>8,6 Wh/m3/Ap/a</b>
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	15 998 kWh	152,5	<b>105 kWh/m2</b>	438 m3		37 kWh/m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	20 398 kWh	152,5	134 kWh/m2	438 m3		47 kWh/m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-28,4	7,2 kW	47,1 W/m2		16,4 W/m3

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				7,2 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		2 345 litraa		2,00 €/ltr	4 689 €	87 %
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		19 m3/a		ä 60,00 €	1 121 €	78 %
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		20 398 kWh		0,200 €/kWh	4 080 €	1,0 COP
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		20 398 kWh		0,200 €/kWh	914 €	4,5 SCOP
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh		0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		20 398 kWh		0 kWh	4 568 kWh	4,5 COP
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta				100,0%	4 568 kWh	914 €
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää				0,0%	0 kWh	0 €
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa				100,0%	4 568 kWh	914 €
	Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	4,96 COP	15 998 kWh	5,0 COP	3 222 kWh	0 kWh	3 222 kWh
- Käyttövesi kuluttaa	3,27 COP	4 400 kWh	3,3 COP	1 345 kWh	0 kWh	1 346 kWh
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä		20 398 kWh	4,5 SCOP	4 568 kWh	0 kWh	4 568 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -28,4 °C ( E luku = 105 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	15 998 kWh	3 222 kWh	4 400 kWh	1 345 kWh	20 398 kWh	20 398 kWh	0 kWh	4 568 kWh
Tammikuu	31	2 741 kWh	552 kWh	393 kWh	120 kWh	3 134 kWh	3 134 kWh	0 kWh	672 kWh
Helmikuu	28	2 360 kWh	475 kWh	353 kWh	108 kWh	2 713 kWh	2 713 kWh	0 kWh	583 kWh
Maaliskuu	31	2 208 kWh	445 kWh	385 kWh	118 kWh	2 593 kWh	2 593 kWh	0 kWh	563 kWh
Huhtikuu	30	1 501 kWh	302 kWh	364 kWh	111 kWh	1 865 kWh	1 865 kWh	0 kWh	414 kWh
Toukokuu	31	620 kWh	125 kWh	364 kWh	111 kWh	983 kWh	983 kWh	0 kWh	236 kWh
Kesäkuu	30	102 kWh	21 kWh	345 kWh	105 kWh	447 kWh	447 kWh	0 kWh	126 kWh
Heinäkuu	31	44 kWh	9 kWh	356 kWh	109 kWh	400 kWh	400 kWh	0 kWh	118 kWh
Elokuu	31	121 kWh	24 kWh	357 kWh	109 kWh	477 kWh	477 kWh	0 kWh	133 kWh
Syyskuu	30	711 kWh	143 kWh	353 kWh	108 kWh	1 065 kWh	1 065 kWh	0 kWh	251 kWh
Lokakuu	31	1 433 kWh	289 kWh	375 kWh	115 kWh	1 808 kWh	1 808 kWh	0 kWh	403 kWh
Marraskuu	30	1 797 kWh	362 kWh	368 kWh	113 kWh	2 166 kWh	2 166 kWh	0 kWh	475 kWh
Joulukuu	31	2 359 kWh	475 kWh	387 kWh	118 kWh	2 747 kWh	2 747 kWh	0 kWh	594 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo ja ulkorakennus "jopi" 40950 MUURAME, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Kellarikerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		22,0 °C	0,56 W/m2K
					6 113 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		66,0 m2	2,50 m	165,0 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	2,50 m	86,0 m2	93 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		66,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	165,0 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 25,3 C		0,12 U	0,15 kW	66,0 m2	993 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	66,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,49 kW	66,0 m2	1 594 kWh/a
Ovet		1,15 U	0,46 kW	8,0 m2	1 261 kWh/a
Ikkunat		0,89 U	0,54 kW	12,0 m2	1 463 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,15 U	1,64 kW	218,0 m2	5 310 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,25 (dm3/s)/m2	72 %	0,29 kW	16,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,17 kW	2,6 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			1,87 kW	803 kWh/a	6 113 kWh/a
Asuinkerros, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		22,0 °C	0,97 W/m2K
					9 058 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		66,0 m2	3,45 m	227,7 m3	40 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		34,4 m	3,45 m	118,7 m2	137 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		66,0 m2	32 Wh/m2/Ap/a	227,7 m3	9,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,7 C		0,00 U	0,00 kW	66,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,30 kW	66,0 m2	827 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,74 kW	76,9 m2	2 006 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,20 kW	4,0 m2	548 kWh/a
Ikkunat		0,89 U	1,70 kW	37,8 m2	4 613 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	2,94 kW	250,7 m2	7 994 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,45 kW	39,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,20 kW	3,0 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			3,22 kW	1 064 kWh/a	9 058 kWh/a
Varasto , 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		12,0 °C	1,91 W/m2K
					469 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		4,0 m2	2,20 m	8,8 m3	53 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		8,4 m	2,20 m	18,5 m2	117 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		4,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	8,8 m3	12,5 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 21,4 C		0,24 U	0,01 kW	4,0 m2	55 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,24 U	0,04 kW	4,0 m2	56 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,17 kW	16,1 m2	246 kWh/a
Ovet			0,00 kW	2,0 m2	0 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,02 kW	0,4 m2	23 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,23 U	0,24 kW	26,5 m2	380 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,03 kW	0,6 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,16 (dm3/s)/m2		0,03 kW	0,6 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,31 kW	89 kWh/a	469 kWh/a
Ulkovarasto, 1 kerroksinen, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2023, Huonelämpö		12,0 °C	1,34 W/m2K
					1 349 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		16,5 m2	2,20 m	36,3 m3	37 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		16,4 m	2,20 m	36,1 m2	82 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		16,5 m2	19 Wh/m2/Ap/a	36,3 m3	8,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 18,6 C		0,20 U	0,04 kW	16,5 m2	154 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,19 U	0,13 kW	16,5 m2	179 kWh/a
Umpiseinän ala		0,27 U	0,35 kW	32,1 m2	491 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,08 kW	2,0 m2	114 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,08 kW	2,0 m2	114 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	0,68 kW	69,1 m2	1 052 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,13 kW	2,5 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,10 (dm3/s)/m2		0,09 kW	1,6 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,89 kW	297 kWh/a	1 349 kWh/a
Rakennus 1 ei valittu!		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 12 C					0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia					0 kWh/a
Umpiseinän ala					0 kWh/a
Ovet					0 kWh/a
Ikkunat					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 häviöteho, + iv-häviöteho, iv-häviöenergia, häviöenergiat yhteensä			0,00 kW		
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa			0,08 kW	8,3 W/m	10 m
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		152,5 m2	437,8 m3	Enimmäistehot	17 718 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-28,4 °C	5,50 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		7,8 m3/h	59 l/sek	0,90 kWmax	1 086 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,0 m3/h	8 l/sek	0,49 kWmax	1 168 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		10,0 m	729 kWh/a	0,08 kWmax	729 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttövesi ei ole mukana )				6,98 kWmax	2 982 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		17 718 kWh/a	153 m2	116 kWh/m2	438 m3
Lämmön ominaiskulutus		17 718 kWh/a	153 m2	27 Wh/m2/Ap/a	438 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		6,98 kWmax	153 m2	45,8 W/m2	438 m3
Bergheat46.320-1,68-12 27.06.2023					
Laskelman laatija:					27.06.2023
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

40950 MUURAME  
(Keski-Suomi)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.320-1,68-12	Mitoittava sisälämpö 22 °C	ulkolämpötilat 4,2 °C ja -28,4 °C	
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,2 kW
- Pumpuksi valitsit 7,2 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,2 kWh	20 398 kWh	20 398 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,6 kWh	15 830 kWh	15 830 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,6 kWh	4 568 kWh	4 568 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,5 SCOP	4,5 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,2 kWh	5,73 kW	5,75 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 m ( 15830 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,5							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	200 m	436 litraa	39,6 kWh/m/a	14,37 W/m	16 kPa	0,16 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 200 = 400 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE40x3.7 = 20 metriä. Nestetilavuus 418 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,5				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 6 metriä	0 - 6 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	6 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	721 kWh
- Kallioporausta 167 metriä	20 m - 187 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	13 588 kWh
- Kaivo yhteensä	187 m	1 kpl	15 822 kWh	15 822 kWh

Kaivo 187 m, keruun virtaus 0,46 l/s ΔT = 3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE40*2.4	207 m	0,47 bar	47 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE45*2.6	207 m	0,28 bar	28 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.8	207 m	0,19 bar	19 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE40x3.7	PE50*2.5	207 m	0,18 bar	18 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	187 m	15 830 kWh	10,0 W/m	30,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	15 830 kWh	87,4 kWh/m/a	10,0 W/m	1,6 W/mK	5,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	15 822 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenvedo		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	181 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	181 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	15 822 kWh	
19	Saanto yhteensä	15 822 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,460 l/s	@ ΔT = 3 K
21	Keruuneste kiertä yhteensä	0,460 l/s	@ ΔT= 3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,6		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	397 m	1,1 m

Kaivon syvyys 187 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä  
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 397 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,1 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

## Talo ja ulkorakennus "jopi"

### 40950 MUURAME

Uudisrakennukset, 2 -kerroksinen rinnetalo ja ulkovarasto 2023.

Lattialämmitys, koneellinen ilmanvaihto lämmön talteenotolla.

Talon ulkoseinien yhteenlaskettu pituus 37,6 m (kummallekin kerrokselle sama).

Kellarikerros ja asuinkerros. Lämpimät tilat molemmissa kerroksissa 66 m<sup>2</sup>.

US: eristettyä valubetoniharkkoa, eristepaksuus 18 cm, kokonaispaksuus 40 cm. U-arvo 0,17.

Hk: Kellarikerros 2,5 m, asuinkerroksessa vino sisäkatto, alaosa 2,7 m, korkein kohta 4,2 m.

AP: Maanvarainen lattia, EPS 200 mm. U = 0,12. YP: Ekovilla 500 mm, U = 0,08.

Ikkunat 3-lasiset. Ikkunapinta-alaa 49,83 m<sup>2</sup>, keskiarvoinen U-arvo ikkunoille 0,89.

Asuintilojen lämpötila +22 °C.

Puolilämmin varasto, 4 m<sup>2</sup>, talon yhteydessä olevassa autokatoksessa.

Lisäksi ulkovarasto +12 °C, 16,5 m<sup>2</sup> ja 2 putkinen lämmönsiirtokanaali 10 metriä.

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 7,2 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	17 718 kWh	3 544 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	22 118 kWh	4 424 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	4 568 kWh	914 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 147 kWh	229 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	5 715 kWh	1 143 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,5 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh )	22 118 kWh	4 424 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 788 kWh	558 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	24 906 kWh	4 981 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 2345 litraa, 2 euroa/ litra )	2 345 ltr	4 689 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	4 568 kWh	914 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 147 kWh	229 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	5 715 kWh	1 143 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	2 788 kWh	558 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	8 503 kWh	1 701 €

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Tässä laskelman tulos tiivistettynä					
Talo ja ulkorakennus "jopi"		MUURAME		(Keski-Suomi)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP-laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 36 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C					
- Kellarikerros 2023: Kivi-Lattialämmitys, 22°C, 66 m2, 165 m3		28,3 W/m2	1,87 kW	6 113 kWh	
- Asuinkerros 2023: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 66 m2, 228 m3		48,8 W/m2	3,22 kW	9 058 kWh	
- Varasto 2023: Kivi-Lattialämmitys, 12°C, 4 m2, 9 m3		77,3 W/m2	0,31 kW	469 kWh	
- Ulkovarasto 2023: Kivi-Lattialämmitys, 12°C, 17 m2, 36 m3		54,2 W/m2	0,89 kW	1 349 kWh	
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 10m, dT=2K		2,4 kPa	0,08 kW	729 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		42 W/m2	6,37 kW	17 718 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt	86,4%	5,50 kW	83,2%	14 736 kWh	
Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )	14,2%	0,90 kW	12,6%	2 233 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C	-9,6%	-0,61 kW	-6,5%	-1 147 kWh	
- maalämmöllä	4,6%	0,29 kW	6,1%	1 086 kWh	
Vuotoilmat	7,7%	0,49 kW	6,6%	1 168 kWh	
Lämmönsiirtokanaali	1,3%	0,08 kW	4,1%	729 kWh	
Maalämmöllä yhteensä	98,7%	6,37 kW	95,9%	17 718 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	152,5 m2	3 %	0,20 kW	7 %	1 201 kWh
Yläpohjat	152,5 m2	7 %	0,47 kW	6 %	1 061 kWh
Umpiseinän ala	191,0 m2	28 %	1,76 kW	24 %	4 338 kWh
Ovet	16,0 m2	12 %	0,75 kW	11 %	1 923 kWh
Ikkunat	52,2 m2	37 %	2,33 kW	35 %	6 213 kWh
• Johtumat yhteensä	564,2 m2	86 %	5,50 kW	83 %	14 736 kWh
• Kiinteistö yhteensä	153 m2	438 m3	5,0 COP	6,1 kW	17 718 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,6 kW	-1 720 kWh
• Rakennuksen lämmitystarve				5,5 kW	15 998 kWh
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus 0,191 m3 / 50 °C	3,3 COP	1,06 kW	4 400 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,0 kW	20 398 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				7,2 kW	20 398 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä	153 m2	134 kWh/m2	4,5 SCOP	7,2 kW	20 398 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					7,2 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )					7,2 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-29 °C
- Maasta kerätään			( 4,5 COP)	5,7 kW	15 830 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					4 568 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					4 568 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 147 kWh
• Tarvitaan vähintään 187 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 6 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Porausyvyys	187 m
- Kaivon aktiivisyvyys 181 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 187 m.			Putkea kaivossa yhteensä	374 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 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 0,46 l/s = 27,6 l/min = 1656 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 400 litraa				47 kPa = 0,47 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 503 litraa				28 kPa = 0,28 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 619 litraa				19 kPa = 0,19 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,46 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 636 litraa				18 kPa = 0,18 bar	
Tai vaakakeruulla:					
- kostea savi, vähintään 397 m = 2 x 200 metriä PE40x3.7 SINIRAITA. Upotussyvyys vähintään 1,1 m. Vol 418 ltr				16 kPa = 0,16 bar	

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