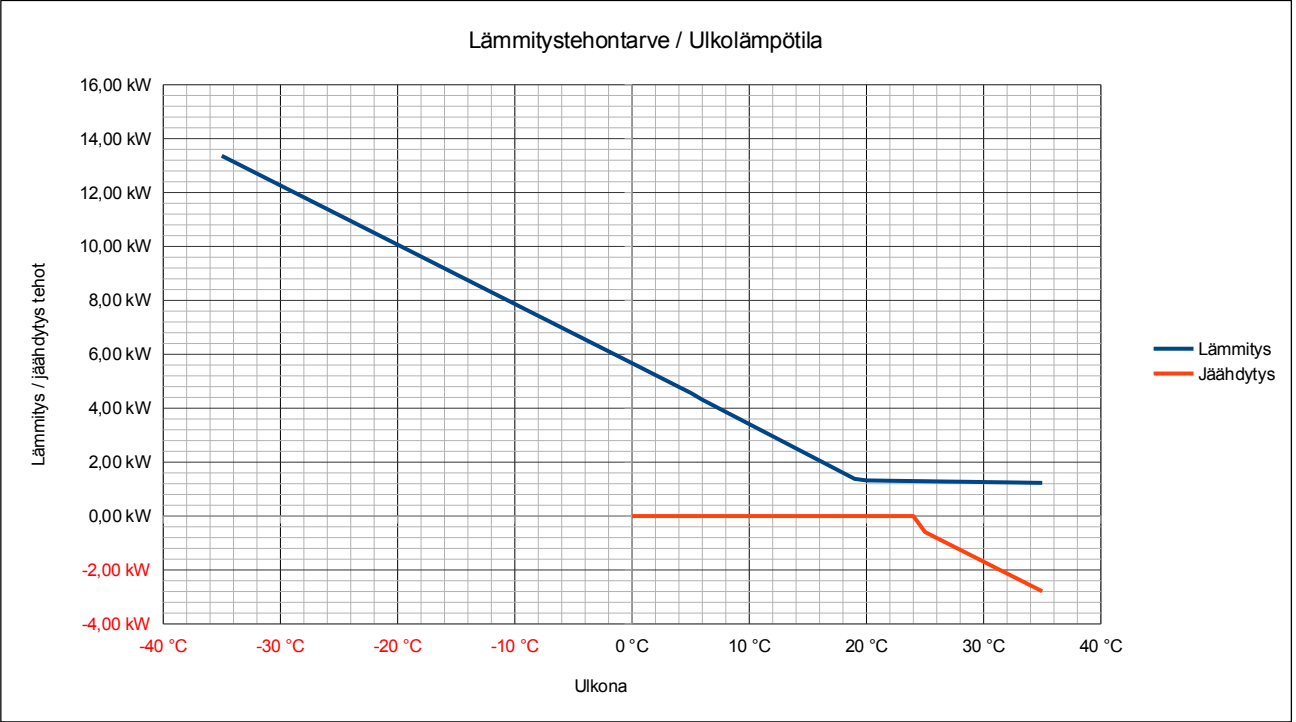


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!		
Uudisrakennukset talo talli "tiipe"		33100 TAMPERE		Tulostuspäivä		18.04.2025
Laskettu Bergheat46.2512-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		0,0 m2		32 651,1 m3
- Rakennusten lämmitys	10,30 kW	LATTIALÄMMITYS +32 °C		26 652 kWh	1 009 €	
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 262 litraa	0,68 kW	5 hlö	1 200 kWh	6 000 kWh	342 €	
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	4 895 kWh	-1 958 kWh	-81 €	
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €	
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	11,7 kW	0,2 €/kWh	4,8 SCOP	32 652 kWh	1 270 €	
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	26 652 kWh	293 m2	22 Wh/m2/Ap/a	892 m3	7,3 Wh/m3/Ap/a	
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	26 652 kWh	293 m2	91 kWh/m2	892 m3	30 kWh/m3	
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	32 652 kWh	293 m2	111 kWh/m2	892 m3	37 kWh/m3	
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-27,6 C°	11,7 kW	40,1 W/m2	13,2 W/m3	

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				11,7 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS		
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 753 litraa	2,00 €/litr	7 506 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		30 m3/a	ä 60,00 €	1 794 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		32 652 kWh	0,200 €/kWh	6 530 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		32 652 kWh	0,200 €/kWh	1 351 €	4,8 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		32 652 kWh	0 kWh	6 757 kWh	4,8 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	6 757 kWh	1 351 €		
- Lisälämpövästuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	6 757 kWh	1 351 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,28 COP	26 652 kWh	5,3 COP	5 045 kWh	0 kWh	5 045 kWh	1 009 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,51 COP	6 000 kWh	3,5 COP	1 712 kWh	0 kWh	1 712 kWh	342 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		32 652 kWh	4,8 SCOP	6 757 kWh	0 kWh	6 757 kWh	1 351 €

VUOTUIINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -27,6 °C (E luku = 91 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	26 652 kWh	5 045 kWh	6 000 kWh	1 712 kWh	32 652 kWh	32 652 kWh	0 kWh	6 757 kWh
Tammikuu	31	4 604 kWh	871 kWh	536 kWh	153 kWh	5 140 kWh	5 140 kWh	0 kWh	1 024 kWh
Helmikuu	28	4 001 kWh	757 kWh	482 kWh	138 kWh	4 484 kWh	4 484 kWh	0 kWh	895 kWh
Maaliskuu	31	3 764 kWh	713 kWh	526 kWh	150 kWh	4 291 kWh	4 291 kWh	0 kWh	863 kWh
Huhtikuu	30	2 541 kWh	481 kWh	497 kWh	142 kWh	3 038 kWh	3 038 kWh	0 kWh	623 kWh
Toukokuu	31	971 kWh	184 kWh	495 kWh	141 kWh	1 466 kWh	1 466 kWh	0 kWh	325 kWh
Kesäkuu	30	143 kWh	27 kWh	470 kWh	134 kWh	613 kWh	613 kWh	0 kWh	161 kWh
Heinäkuu	31	38 kWh	7 kWh	485 kWh	138 kWh	523 kWh	523 kWh	0 kWh	145 kWh
Elokuu	31	125 kWh	24 kWh	486 kWh	139 kWh	611 kWh	611 kWh	0 kWh	162 kWh
Syyskuu	30	1 034 kWh	196 kWh	480 kWh	137 kWh	1 514 kWh	1 514 kWh	0 kWh	333 kWh
Lokakuu	31	2 382 kWh	451 kWh	511 kWh	146 kWh	2 893 kWh	2 893 kWh	0 kWh	597 kWh
Marraskuu	30	3 049 kWh	577 kWh	503 kWh	143 kWh	3 552 kWh	3 552 kWh	0 kWh	721 kWh
Joulukuu	31	4 000 kWh	757 kWh	529 kWh	151 kWh	4 529 kWh	4 529 kWh	0 kWh	908 kWh



Uudisrakennukset talo talli "tiipe" 33100 TAMPERE, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		21,0 °C	0,46 W/m2K
					8 944 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	2,65 m	344,5 m3	26 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		56,8 m	2,65 m	150,5 m2	69 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a	344,5 m3	6,3 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 23,8 C		0,14 U	0,30 kW	130,0 m2	1 910 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,16 U	0,79 kW	116,5 m2	2 296 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,16 kW	4,0 m2	385 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	1,17 kW	30,0 m2	2 885 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,12 U	2,41 kW	410,5 m2	7 475 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,20 (dm3/s)/m2	72 %	0,44 kW	26,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 (dm3/s)/m2		0,41 kW	6,5 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		2,41 kW	2,89 kW	1 469 kWh/a	8 944 kWh/a
Talon yläkerta, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		21,0 °C	0,88 W/m2K
					14 218 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		130,0 m2	3,50 m	455,0 m3	31 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		56,0 m	3,50 m	196,0 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		130,0 m2	27 Wh/m2/Ap/a	455,0 m3	7,6 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 34,8 C		0,00 U	0,00 kW	130,0 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,63 kW	130,0 m2	1 569 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,96 kW	110,0 m2	2 370 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,23 kW	6,0 m2	577 kWh/a
Ikkunat		0,80 U	3,11 kW	80,0 m2	7 693 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	4,94 kW	456,0 m2	12 208 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,86 kW	78,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2		0,46 kW	7,2 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		4,94 kW	5,54 kW	2 009 kWh/a	14 218 kWh/a
At/varasto, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		20,0 °C	1,37 W/m2K
					5 489 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		33,0 m2	2,80 m	92,4 m3	59 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		19,6 m	2,80 m	54,9 m2	166 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		33,0 m2	40 Wh/m2/Ap/a	92,4 m3	14,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 28,5 C		0,18 U	0,13 kW	33,0 m2	781 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,17 U	0,27 kW	33,0 m2	641 kWh/a
Umpiseinän ala		0,22 U	0,37 kW	34,9 m2	871 kWh/a
Ovet		1,18 U	0,89 kW	16,0 m2	2 094 kWh/a
Ikkunat			0,00 kW	4,0 m2	0 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,29 U	1,67 kW	120,9 m2	4 387 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,31 kW	5,0 dm3/s
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,09 (dm3/s)/m2		0,18 kW	2,9 dm3/s
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,67 kW	2,16 kW	1 103 kWh/a	5 489 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. Patterilämmitys 21 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			
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	8,2 W/m	10 m	715 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		293,0 m2	891,9 m3	Enimmäistehot	29 366 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-27,6 °C	9,01 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		16,1 m3/h	109 l/sek	1,61 kWmax	2 003 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		2,5 m3/h	17 l/sek	1,05 kWmax	2 578 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)				11,75 kWmax	5 295 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		29 366 kWh/a	293 m2	100 kWh/m2	892 m3
Lämmön ominaiskulutus		29 366 kWh/a	293 m2	24 Wh/m2/Ap/a	892 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		11,75 kWmax	293 m2	40,1 W/m2	892 m3
Bergheat46.2512-3-5,5-1,68-118.04.2025					
Laskelman laatija:					18.04.2025
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuumitoitus!					

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

33100 TAMPERE
(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.2512-3-5,5-1,68-L		Mitoittava sisälämpö 21 °C	ulkolämpötilat 5,2 °C ja -27,6 °C
Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 11,7 kW
- Pumpuksi valitsit 11,7 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	11,7 kWh	32 652 kWh	32 652 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,3 kWh	25 895 kWh	25 895 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,4 kWh	6 757 kWh	6 757 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	11,7 kWh	9,51 kW	9,49 kW

Vaakakeruu: Kosteaa savi, upotussyvyys vähintään 1 m (25895 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +32 °C COP = 4,8							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	
PE40x3.7	2 kpl	350 m	436 litraa	37,0 kWh/m/a	13,55 W/m	37 kPa	0,37 bar
- Keräinputkea yhteensä 2 x 350 = 700 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 * 10 m PE50x4.6 = 20 metriä. Nestetilavuus 684 litraa							

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 5 metriä	0 - 5 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 20 metriä	5 m - 20 m	1,5 W/mK	Teräsputki	784 kWh
- Kallioporausta 246 metriä	20 m - 266 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	23 213 kWh
- Kaivo yhteensä	266 m	1 kpl	25 843 kWh	25 843 kWh

Kaivo 266 m, keruun virtaus 0,69 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE40*2.4	286 m	1,56 bar	156 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	3xPE40*2.4	286 m	0,98 bar	98 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE45*2.6	286 m	0,82 bar	82 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	2xPE50*2.8	286 m	0,47 bar	47 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	266 m	25 895 kWh	11,3 W/m	35,7 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 895 kWh	99,0 kWh/m/a	11,3 W/m	1,7 W/mK	5,2 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 843 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	261 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	261 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 843 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 843 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 5		
23	Keruu: Kosteaa savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	691 m	1,0 m

Kaivon syvyys 266 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.
Vaakakeruupiiri, 691 metriä, Kosteaa savi, upotussyvyys vähintään 1 metriä.

Uudisrakennukset talo talli "tiipe"

33100 TAMPERE

Uudisrakennukset 2025, 2 kerroksinen asuinrakennus rinteessä ja autotalli/varasto.
 Talossa ja tallissa lattialämmitys, talossa koneellinen ilmanvaihto.
 Asuinrakennus 20 m x 10 m ja autotalli/varasto 14 m x 7 m.
 US: Alak. 400mm eristevaluharkko, yläk. 500mm tiiliharkko, at/varasto 300mm eristeharkko.
 Lämpimät tilat: Kellari 47m², yläkerta 147m², autotalli/varasto 75m².
 Hk: Kellari 2,65m, yläkerta osin 2,8m ja osin 3,5m reunoista ja 4,9m keskeltä, autalli 2,8m.
 AP: Maanvarainen 200 mm EPS. YP: 500 mm puhallusvilla.
 Alumiini-ikkunat U arvo 0,8, huomattavasti normaalia enemmän ikkunapinta-alaa, 110 m².
 Autotalli/varasto 10m kanaali talojen välillä. Laskelmassa ei ole mukana autokatoslaajennusta.
 Lämmittämättömässä tilassa 25 m³ uima-allas, kanaali 30 m. Ei lasketa, ei liene talvikäytössä.
 Normaali huonelämpö 21°C.
 U -arvoja: YP 0,09. US 0,16. AP 0,15. Ikkunat 0,8.

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 11,7 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
 Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti
 Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	29 366 kWh	5 873 €
Käyttöveden lämmitystarve	6 000 kWh	1 200 €
Molemmat yhteensä	35 366 kWh	7 073 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	6 757 kWh	1 351 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 893 kWh	379 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	8 650 kWh	1 730 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi (0,2 euroa/ kWh)	35 366 kWh	7 073 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 895 kWh	979 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	40 261 kWh	8 052 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3753 litraa, 2 euroa/ litra)	3 753 ltr	7 506 €
Maalämmityskoneen käytösähköä	6 757 kWh	1 351 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 893 kWh	379 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 650 kWh	1 730 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	4 895 kWh	979 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	13 545 kWh	2 709 €

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

Tässä laskelman tulos tiivistettynä						
Uudisrakennukset talo talli "tiipe"			TAMPERE		(Pirkanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 32 °C - menovesi lämpötila max 35 °C						
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -28 °C						
- Talon alakerta 2025: Kivi-Lattialämmitys, 21°C, 130 m2, 345 m3 (24°C)			22,3 W/m2	2,89 kW	8 944 kWh	
- Talon yläkerta 2025: Laminaatti-Lattialämmitys, 21°C, 130 m2, 455 m3 (35°C)			42,6 W/m2	5,54 kW	14 218 kWh	
- At/varasto 2025: Kivi-Lattialämmitys, 20°C, 33 m2, 92 m3 (29°C)			65,3 W/m2	2,16 kW	5 489 kWh	
-						
-						
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 10m, dT=3K			4,9 kPa	0,08 kW	715 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			36 W/m2	10,67 kW	29 366 kWh	
• ERITTELY		Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
Johtumishäviöt		84,5%	9,01 kW	82,0%	24 071 kWh	
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		15,1%	1,61 kW	13,3%	3 896 kWh	
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C		-10,2%	-1,08 kW	-6,4%	-1 893 kWh	
- maalämmöllä		4,9%	0,52 kW	6,8%	2 003 kWh	
Vuotoilmat		9,9%	1,05 kW	8,8%	2 578 kWh	
Lämmönsiirtokanaali		0,8%	0,08 kW	2,4%	715 kWh	
Maalämmöllä yhteensä		99,2%	10,67 kW	97,6%	29 366 kWh	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY		Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat		293,0 m2	4 %	0,43 kW	9 %	2 691 kWh
Yläpohjat		293,0 m2	9 %	0,91 kW	8 %	2 210 kWh
Umpiseinän ala		261,4 m2	20 %	2,12 kW	19 %	5 536 kWh
Ovet		26,0 m2	12 %	1,28 kW	10 %	3 055 kWh
Ikkunat		114,0 m2	40 %	4,28 kW	36 %	10 578 kWh
• Johtumat yhteensä		987,4 m2	84 %	9,01 kW	82 %	24 071 kWh
• Kiinteistö yhteensä		293 m2	32 651 m3	5,3 COP	10,3 kW	29 366 kWh
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-1,0 kW	-2 714 kWh	
• Rakennuksen lämmitystarve				9,3 kW	26 652 kWh	
- Lämmin käyttövesi,		varaajatilavuus	0,262 m3 / 50 °C	3,5 COP	1,44 kW	6 000 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	0,0 kW	32 652 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan					11,7 kW	32 652 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää						0 kWh
Yhteensä		293 m2	111 kWh/m2	4,8 SCOP	11,7 kW	32 652 kWh
• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve					32 652 kWh	
• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho					11,7 kW	
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					11,7 kW	
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C	
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 25895 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			(4,8 SCOP)	9,5 kW	25 895 kWh	
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					6 757 kWh	
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					6 757 kWh	
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 893 kWh	
• Tarvitaan vähintään 266 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 5 m vedetöntä ja 20 m maaporausta.				Poraus	266 m	
- Kaivon aktiivisyvyys 261 metriä. Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 266 m.			Putkea kaivossa yhteensä		532 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 3,8 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 0,69 l/s = 41,4 l/min = 2484 l/h:						
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 569 ltr - 14 min 28 s					156 kPa = Kelvoton	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 927 ltr - 22 min 23 s					98 kPa = Ok?	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 716 ltr - 18 min 1 s					82 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1004 ltr - 24 min 39 s					47 kPa = 0,47 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 3xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 1004 ltr - 24 min 39 s					30 kPa = 0,3 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,69 l/s virtaus 4xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 910 ltr - 24 min 39 s					16 kPa = 0,16 bar	
Tai vaakakeruulla:						
- Kosteaa savi, vähintään 691m = 2x350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1 m. Vol 684 ltr - 16min 31s					37 kPa = 0,37 bar	
Tämä laskelma on vain suuntaa antava; ei ole mikään takuutoimitus!						