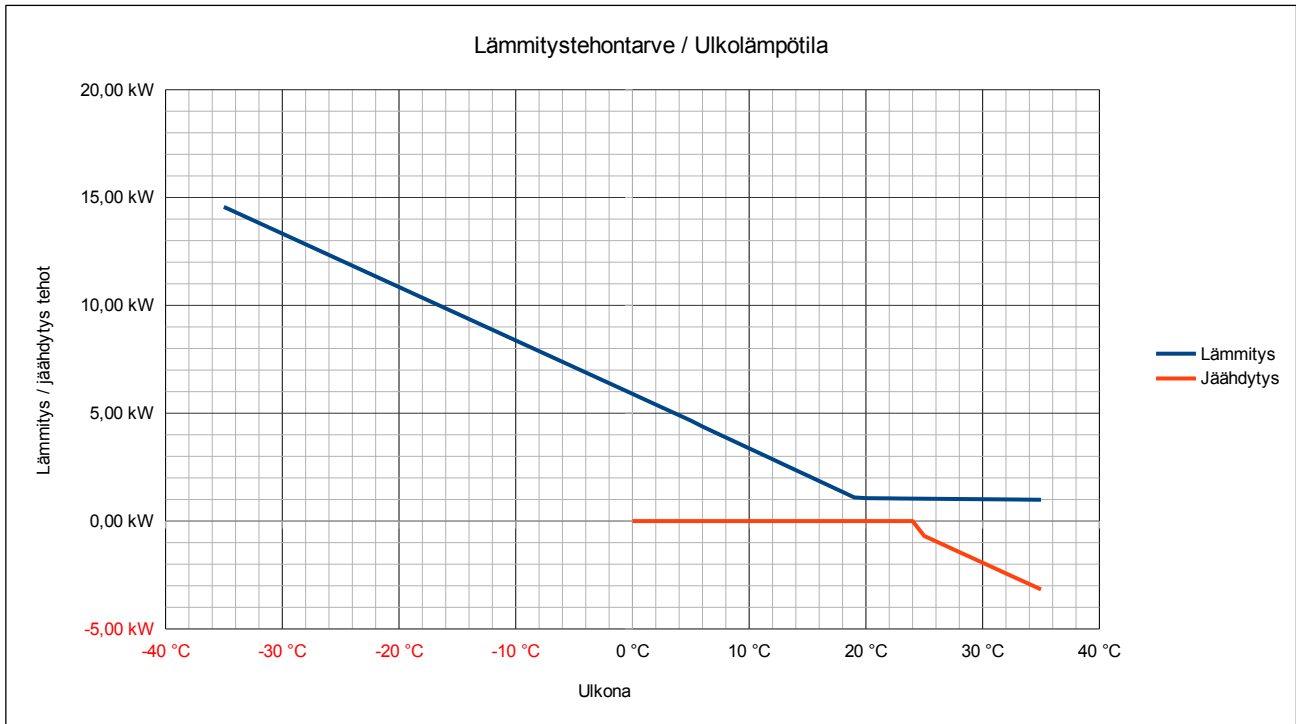


MAALÄMMITYSLASKELMA (keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods		Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laitetoimittajallasi!		
Uudiskohde "Tmik" talo ja autotalli		6100 PORVOO		Tulostuspäivä		20.04.2021
Laskettu Bergheat46.114-1,68-10 taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyymi →		288,0 m2		786,8 m3
- Rakennusten lämmitys		11,30 kW	LATTIALÄMMITYS +31 °C	27 548 kWh		699 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 184,038453630691 litraa		0,55 kW	4 hlö	1 200 kWh		223 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö			40 %	6 260 kWh		0 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh		0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa		12,5 kW	0,13 €/kWh	4,6 SCOP		32 348 kWh
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus		27 548 kWh	288 m2	25 Wh/m2/Ap/a		787 m3
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden		27 548 kWh	288 m2	96 kWh/m2		787 m3
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä		32 348 kWh	288 m2	112 kWh/m2		787 m3
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax			-26,5 C°	12,5 kW		43,3 W/m2

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				12,5 kW - tehoisella pumpulla.	LATTIALÄMMITYS	
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä				3 718 litraa	1,05 €/litr	3 904 €
Kokonaisteho saadaan koivuhaloilla				27 m3/a	ä 80,00 €	2 175 €
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä				32 348 kWh	0,130 €/kWh	4 205 €
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA				32 348 kWh	0,130 €/kWh	922 €
Sähkövastuksella tuotetaan				0 kWh	0,130 €/kWh	0 €
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP				32 348 kWh	0 kWh	7 091 kWh
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta					100,0%	7 091 kWh
- Lisälämpövuoston käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää					0,0%	0 kWh
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa					100,0%	7 091 kWh
						922 €
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.
- Lämmitys kuluttaa		5,12 COP	27 548 kWh	5,1 COP	5 376 kWh	0 kWh
- Käyttövesi kuluttaa		2,80 COP	4 800 kWh	2,8 COP	1 714 kWh	0 kWh
- Vastuskäyttö			0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh
- Lämpö ja vesi yhteensä			32 348 kWh	4,6 SCOP	7 091 kWh	0 kWh

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -26,5 °C (E luku = 96 Luokka = B)									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	27 548 kWh	5 376 kWh	4 800 kWh	1 714 kWh	32 348 kWh	32 348 kWh	0 kWh	7 091 kWh
Tammikuu	31	4 973 kWh	970 kWh	431 kWh	154 kWh	5 403 kWh	5 403 kWh	0 kWh	1 124 kWh
Helmikuu	28	4 319 kWh	843 kWh	387 kWh	138 kWh	4 707 kWh	4 707 kWh	0 kWh	981 kWh
Maaliskuu	31	4 111 kWh	802 kWh	423 kWh	151 kWh	4 534 kWh	4 534 kWh	0 kWh	953 kWh
Huhtikuu	30	2 593 kWh	506 kWh	397 kWh	142 kWh	2 991 kWh	2 991 kWh	0 kWh	648 kWh
Toukokuu	31	829 kWh	162 kWh	395 kWh	141 kWh	1 223 kWh	1 223 kWh	0 kWh	303 kWh
Kesäkuu	30	76 kWh	15 kWh	375 kWh	134 kWh	451 kWh	451 kWh	0 kWh	149 kWh
Heinäkuu	31	7 kWh	1 kWh	387 kWh	138 kWh	394 kWh	394 kWh	0 kWh	140 kWh
Elokuu	31	52 kWh	10 kWh	388 kWh	138 kWh	440 kWh	440 kWh	0 kWh	149 kWh
Syyskuu	30	716 kWh	140 kWh	381 kWh	136 kWh	1 097 kWh	1 097 kWh	0 kWh	276 kWh
Lokakuu	31	2 489 kWh	486 kWh	409 kWh	146 kWh	2 898 kWh	2 898 kWh	0 kWh	632 kWh
Marraskuu	30	3 217 kWh	628 kWh	403 kWh	144 kWh	3 620 kWh	3 620 kWh	0 kWh	772 kWh
Joulukuu	31	4 167 kWh	813 kWh	424 kWh	151 kWh	4 591 kWh	4 591 kWh	0 kWh	965 kWh



Uudiskohde "Tmik" talo ja autotalli 6100 PORVOO, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talon alakerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,97 W/m2K	10 778 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		86,5 m2	2,60 m	224,9 m3	48 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,4 m	2,60 m	105,0 m2	125 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		86,5 m2	33 Wh/m2/Ap/a	224,9 m3	12,7 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,4 C		0,15 U	0,35 kW	86,5 m2	2 115 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,00 U	0,00 kW	86,5 m2	0 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,66 kW	85,0 m2	6 218 kWh/a
Ikkunat		0,72 U	0,55 kW	16,0 m2	1 277 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,15 kW	4,0 m2	355 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	3,71 kW	278,0 m2	9 965 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,39 (dm3/s)/m2	72 %	0,53 kW	51,9 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,8 l/sek	270 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 711 kWh/a	3,99 kW	813 kWh/a	10 778 kWh/a
Talon yläkerta, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	21,0 °C	0,97 W/m2K	9 393 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		86,5 m2	2,60 m	224,9 m3	42 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		40,4 m	2,60 m	105,0 m2	109 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		86,5 m2	29 Wh/m2/Ap/a	224,9 m3	11 Wh/m3/Ap/a
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 36 C		0,00 U	0,00 kW	86,5 m2	0 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,37 kW	86,5 m2	860 kWh/a
Umpiseinän ala		0,66 U	2,79 kW	89,0 m2	6 511 kWh/a
Ikkunat		0,71 U	0,47 kW	14,0 m2	1 095 kWh/a
Ovet		0,80 U	0,08 kW	2,0 m2	177 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,28 U	3,70 kW	278,0 m2	8 643 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,30 (dm3/s)/m2	72 %	0,41 kW	26,0 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2	0,23 kW	3,8 l/sek	543 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		3 704 kWh/a	3,97 kW	750 kWh/a	9 393 kWh/a
Autotalli, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2021, Huonelämpö	20,0 °C	0,70 W/m2K	9 482 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		115,0 m2	2,93 m	337,0 m3	28 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		42,6 m	2,93 m	124,8 m2	82 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		115,0 m2	22 Wh/m2/Ap/a	337,0 m3	7,4 Wh/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 5669,9 C		0,15 U	0,39 kW	115,0 m2	393 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,09 U	0,47 kW	115,0 m2	470 kWh/a
Umpiseinän ala		0,18 U	0,82 kW	100,8 m2	825 kWh/a
Ikkunat		0,66 U	0,18 kW	6,0 m2	184 kWh/a
Ovet		0,89 U	0,74 kW	18,0 m2	744 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,16 U	2,62 kW	354,8 m2	2 616 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,10 (dm3/s)/m2	0 %	0,70 kW	11,5 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,06 (dm3/s)/m2	0,43 kW	7,0 l/sek	939 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		2 616 kWh/a	3,74 kW	2 320 kWh/a	9 482 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, CALPEX2 DUO 32+32/111 tehohäviö vuodessa		0,05 kW	3,0 W/m	15 m	399 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		288,0 m2	786,8 m3	Enimmäistehot	30 052 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoitustalpoilla, teho, energia			-26,5 °C	10,03 kWmax	25 770 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		11,7 m3/h	89 l/sek	1,63 kWmax	1 858 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,9 m3/h	15 l/sek	0,89 kWmax	2 025 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		15,0 m	399 kWh/a	0,05 kWmax	399 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				12,60 kWmax	30 052 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		30 052 kWh/a	288 m2	104 kWh/m2	787 m3
Lämmön ominaiskulutus		30 052 kWh/a	288 m2	28 Wh/m2/Ap/a	787 m3
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		10,03 kWmax	288 m2	34,8 W/m2	787 m3
Bergheat46.114-1,68-10 20.04.2021					
Laskelman laatija:					20.04.2021

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

6100 PORVOO

(Uusimaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.114-1,68-10

Mitoittava sisälämpö 21 °C

ulkolämpötilat 6,3 °C ja -26,5 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 12,5 kW
- Pumpuksi valitsit 12,5 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	12,5 kWh	32 348 kWh	32 348 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	9,8 kWh	25 257 kWh	25 257 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,7 kWh	7 091 kWh	7 091 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,6 SCOP	4,6 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	12,5 kWh	10,03 kW	10,06 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 m (25257 kWh / vuosi) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +31 °C COP = 4,6							
Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Virtaama	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö	Painehäviö
PE40x3.7	1 kpl	554 m	0,740 l/s	45,6 kWh/m/a	22,56 W/m	261 kPa	Ei toimi
PE40x3.7	2 kpl	300 m	0,370 l/s	84,2 kWh/m/a	20,83 W/m	37 kPa	0,37 bar
PE50x4.6	1 kpl	554 m	0,740 l/s	45,6 kWh/m/a	22,56 W/m	88 kPa	Ei toimi
PE50x4.6	2 kpl	300 m	0,370 l/s	84,2 kWh/m/a	20,83 W/m	16 kPa	0,16 bar

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,6				
- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 6 metriä	4 m - 6 m	1,5 W/mK	Teräsputki	79 kWh
- Kallioporausta 226 metriä	6 m - 232 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	24 261 kWh
- Kaivo yhteensä	232 m	1 kpl	25 158 kWh	25 158 kWh

Kaivo 232 m, keruun virtaus 0,74 l/s ΔT = 3,3 K	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE40*2.4	252 m	1,55 bar	155 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE45*2.6	252 m	0,86 bar	86 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.8	252 m	0,49 bar	49 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x10 m PE50x4.6	PE50*2.5	252 m	0,46 bar	46 kPa

Tarvitaan 1 kaivo	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma	
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	232 m	25 257 kWh	12,6 W/m	43,4 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	25 257 kWh	108,4 kWh/m/a	12,6 W/m	1,7 W/mK	6,0 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -			
1	25 158 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	228 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	232 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	25 158 kWh	
19	Saanto yhteensä	25 158 kWh	
20	Keruun kiertä kaivoa kohden	0,740 l/s @ ΔT = 3,3 K	
21	Keruunesteiden kiertä yhteensä	0,740 l/s @ ΔT = 3,3 K	
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 5,1		
23	Keruu: kostea savi	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	554 m	0,9 m

Kaivon syvyys 232 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä

Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Vaakakeruupiiri, 554 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 0,9 metriä.

Savi on lämmön keruun kannalta hyvä maalaji.

Laatija:

20.04.2021

Uudiskohde "Tmik" talo ja autotalli

6100 PORVOO

Uudiskohde 2021, 2 -kerroksinen ok. talo ja erillinen autotalli.
Talossa koneellinen ilmanvaihto, LTO, autotallissa painovoimainen ilmanvaihto.
Rakennusten ulkoseinien ulkopituudet: OKT 42 m / AT 45 m.
Rakennusalat: OKT 173 m² / AT 125 m².
Huonekorkeudet kerroksittain: OKT 2,6 m / AT 3,0 m.
US: OKT 202 mm lamellihirsi / AT : 250 mm villaeriste/puurunko.
AP: Maanvarainen 100 mm betonilaatta ja 200 mm Finnfoam kummassakin.
YP: Puhallusvilla 500 mm kummassakin.
Ikkunat 3-lasiset, kiinteät 0,66 W/m²K / avattavat 0,82 W/m²K, neliöt ei tiedossa.
Autotalli, lämmönsiirtokanaali 15 m. Autotallin lämpötila 20°C.
Nettovolyymit: OKT 492 m³ / AT 337 m³.

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 12,5 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,13 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 1,05 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	30 052 kWh	3 907 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	624 €
Molemmat yhteensä	34 852 kWh	4 531 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	7 091 kWh	922 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 705 kWh	222 €
Sähkön kulutus lämmitykseen yhteensä	8 796 kWh	1 143 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,6 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,13 euroa/ kWh)	32 348 kWh	4 205 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (3718 litraa, 1,05 euroa/ litra)	3 718 ltr	3 904 €
Maalämmityskoneen käyttö sähköä	7 091 kWh	922 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 705 kWh	222 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	8 796 kWh	1 143 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	6 260 kWh	814 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	15 056 kWh	1 957 €

Tässä laskelman tulokset tiivistettynä

Uudiskohde "Tmiki" talo ja autotalli	PORVOO			(Uusimaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 31 °C - menovesi lämpötila max 36 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -27 °C					
- Talon alakerta 2021: Lattialämmitys, 21°C, 87 m2, 225 m3:			3,99 kW		10 778 kWh
- Talon yläkerta 2021: Lattialämmitys, 21°C, 87 m2, 225 m3:			3,97 kW		9 393 kWh
- Autotalli 2021: Lattialämmitys, 20°C, 115 m2, 337 m3:			3,74 kW		9 482 kWh
-					
-					
- Lämmönsiirtokanaali CALPEX2 DUO 32+32/111, +30°C, 15 m:			0,05 kW		399 kWh
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ			11,75 kW		30 052 kWh
ERITTELY	Ala	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a
Johtumishäviöt		85,4%	10,03 kW	85,8%	25 770 kWh
Ilmanvaihto, (jälkilämmitys Sähköllä)		13,9%	1,63 kW	11,9%	3 563 kWh
- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +21 °C		-7,3%	-0,86 kW	-5,7%	-1 705 kWh
- maalämmöllä		6,6%	0,78 kW	6,2%	1 858 kWh
Vuotoilmat		7,6%	0,89 kW	6,7%	2 025 kWh
Lämmönsiirtokanaali		0,4%	0,05 kW	1,3%	399 kWh
Maalämmöllä yhteensä		99,6%	11,75 kW	98,7%	30 052 kWh
JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY					
Alapohjat	288,0 m2	6 %	0,74 kW	8 %	2 509 kWh
Yläpohjat	288,0 m2	7 %	0,84 kW	4 %	1 330 kWh
Umpiseinän ala	274,8 m2	53 %	6,28 kW	45 %	13 554 kWh
Ikkunat	36,0 m2	10 %	1,20 kW	9 %	2 556 kWh
Ovet	24,0 m2	8 %	0,97 kW	4 %	1 276 kWh
Johtumat yhteensä	910,8 m2	85 %	10,03 kW	71 %	21 224 kWh
• Kiinteistö, 288 m2, 787 m3			5,1 COP	11,30 kW	30 052 kWh
- Lämmin käyttövesi, varaajatilavuus 0,184 m3 / 50 °C			2,8 COP	1,16 kW	4 800 kWh
- Yhteensä			4,6 SCOP	12,5 kW	34 852 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus			-2 504 kWh	0,90 kW	32 348 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0,00 kW	32 348 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				12,50 kW	32 348 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
Yhteensä (epävirallinen E luku = 96 Luokka = B)					32 348 kWh
• Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho					12,5 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)					12,5 kW
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-27 °C
- Maasta kerätään		(4,6 COP)		10,1 kW	25 257 kWh
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					7 091 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					7 091 kWh
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 705 kWh
• Tarvitaan 232 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 6 m maaporausta.				Poraussyvyys	232 m
- Kaivoon tarvittavan keräimen pituus 2 x 232 metriä.				Putkea kaivossa yhteensä	464 m
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 10 m. (Painehäviö 4,5 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 0,74 l/s = 44,4 l/min = 2664 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 503 litraa					155 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 631 litraa					86 kPa = Kelvoton
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,3 K. Liitäntäputkitus mukana. Volyymi 775 litraa					49 kPa = Ok
- Kaivo, painehäviö 0,74 l/s virtaus PE50*2.5 GeoDuo pariputki, ΔT = 3,3 K. Liitäntä mukana. Volyymi 795 litraa					46 kPa = 0,46 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 554 metriä = 1 x 554 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					261 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 554 metriä = 1 x 554 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					88 kPa = Ei toimi
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 554 metriä = 2 x 300 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					37 kPa = 0,37 bar
- Vaakakeruupiiri, kostea savi, 554 metriä = 2 x 300 m PE50x4.6 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 0,9 m					16 kPa = 0,16 bar
Tämä laskelma on vain suuntaa antava: ei ole mikään takuumitoitus!					

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