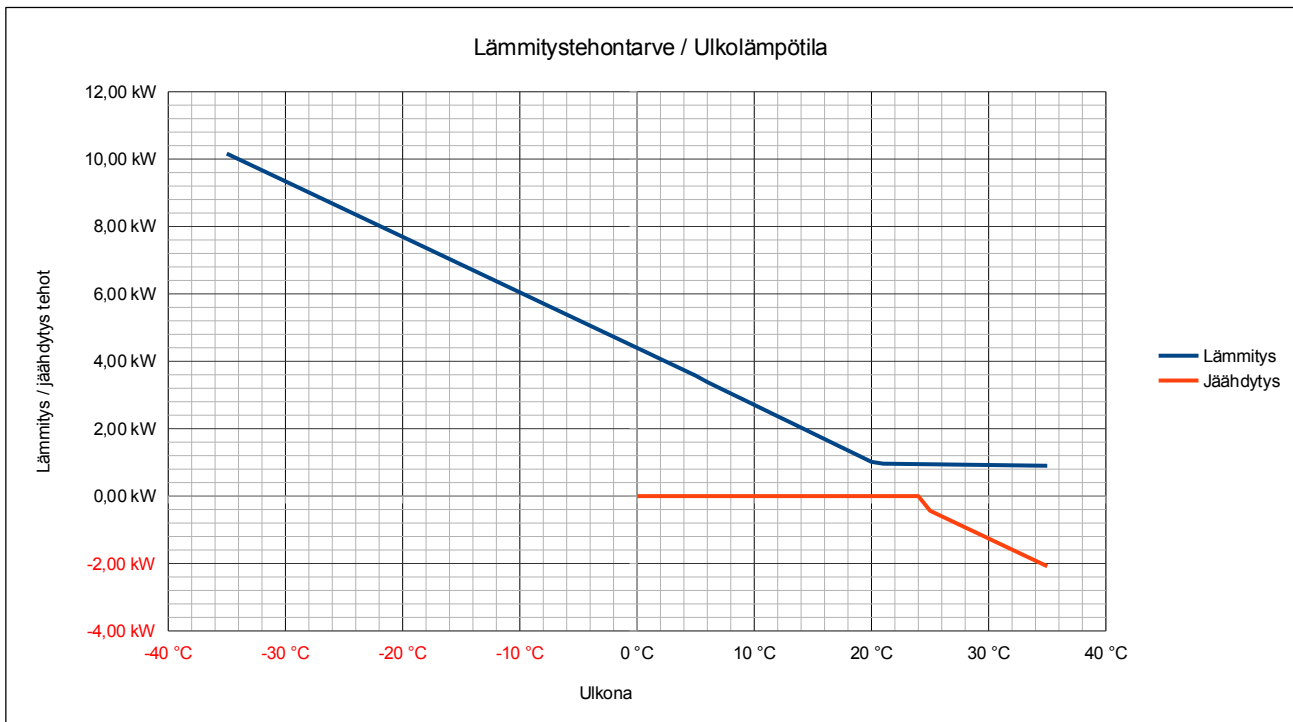


MAALÄMMITYSLASKELMA ( keskiarvovuodelle täystehoisella pumpulla)				Bergheat46.ods	Ohje
Laskelma on viitteellinen		Laskelma perustuu rakennetietoihin.		Tarkistuta mitoitus laiteomittajallas!	
Talo + tallirakennus "nikke" versio B		90100 OULU		Tulostuspäivä 26.02.2025	
Laskettu Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L taulukko-ohjelmalla		Laskennassa nettoala ja nettovolyyymi →		0,0 m <sup>2</sup> 28 066,2 m <sup>3</sup>	
- Rakennusten lämmitys	8,58 kW	LATTIALÄMMITYS +33 °C		23 666 kWh	911 €
- Lämmin käyttövesi, vaajatilavuus 187 litraa	0,50 kW	4 hlö	1 100 kWh	4 400 kWh	251 €
- Vähennetään taloussähkön tuottama lämpö		40 %	3 305 kWh	-1 322 kWh	-55 €
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja			0 kWh	0 kWh	0 €
- Lämmitys + käyttövesi yhteensä vuodessa	9,6 kW	0,2 €/kWh	4,8 SCOP	28 066 kWh	1 107 €
• Rakennusten lämpöenergian ominaiskulutus	23 666 kWh	187 m <sup>2</sup>	26 Wh/m <sup>2</sup> /Ap/a	551 m <sup>3</sup>	8,8 Wh/m <sup>3</sup> /Ap/a
• Rakennusten lämmitysenergian tarve yksikköä kohden	23 666 kWh	187 m <sup>2</sup>	127 kWh/m <sup>2</sup>	551 m <sup>3</sup>	43 kWh/m <sup>3</sup>
• Lämmitys + käyttövesi, ei taloussähköä, vuosi yhteensä	28 066 kWh	187 m <sup>2</sup>	150 kWh/m <sup>2</sup>	551 m <sup>3</sup>	51 kWh/m <sup>3</sup>
• Kohteen mitoitusulkolämpötilassa tarvitsema lämmitysteho, Pmax		-31,8 °C	9,6 kW	51,5 W/m <sup>2</sup>	17,5 W/m <sup>3</sup>

TALOUSLASKELMA, keskiarvovuodelle				9,6 kW - tehoisella pumpulla. LATTIALÄMMITYS			
Kokonaisteho saadaan öljylämmityksellä		3 226 litraa	2,00 €/litr	6 452 €	87 %		
Kokonaisteho saadaan sekahaloilla		26 m <sup>3</sup> /a	á 60,00 €	1 542 €	78 %		
Kokonaisteho saadaan sähkölämmityksellä		28 066 kWh	0,200 €/kWh	5 613 €	1,0 COP		
Pumpun osuus lämmön tuottamisesta TÄYSTEHOISENA		28 066 kWh	0,200 €/kWh	1 162 €	4,8 SCOP		
Sähkövastuksella tuotetaan		0 kWh	0,200 €/kWh	0 €	1,0 COP		
- Maalämmityksen: tuotto, vastusenergia, sähkön kulutus ja COP		28 066 kWh	0 kWh	5 811 kWh	4,8 COP		
- Pumpun osuus sähkön kulutuksesta			100,0%	5 811 kWh	1 162 €		
- Lisälämpövastuksen käyttöä ei tarvita, pumpun oma lämmitysteho riittää			0,0%	0 kWh	0 €		
- Lämmityssähkön kulutus yhteensä vuodessa			100,0%	5 811 kWh	1 162 €		
		Energiaa	COP	Pumpun sähkö	Vastussähköä	Sähköä yht.	Sähkölasku
- Lämmitys kuluttaa	5,20 COP	23 666 kWh	5,2 COP	4 555 kWh	0 kWh	4 555 kWh	911 €
- Käyttövesi kuluttaa	3,51 COP	4 400 kWh	3,5 COP	1 255 kWh	0 kWh	1 255 kWh	251 €
- Vastuskäyttö		0 kWh	1,0 COP	0 kWh	0 kWh	0 kWh	(= 0 EUR)
- Lämpö ja vesi yhteensä		28 066 kWh	4,8 SCOP	5 811 kWh	0 kWh	5 811 kWh	1 162 €

VUOTUINEN KULUTUSJAKAUMA - Mitoittava Ulkolämpötila, MUT = -31,8 °C ( E luku = 127 Luokka = C )									
Kuukausi	Päiviä	RAK energiaa	RAK sähköä	LKV energiaa	LKV sähköä	Energiaa yht	MLP energiaa	Vastuksella	Sähköä yhteensä
Koko vuosi	365	23 666 kWh	4 555 kWh	4 400 kWh	1 255 kWh	28 066 kWh	28 066 kWh	0 kWh	5 811 kWh
Tammikuu	31	3 970 kWh	764 kWh	392 kWh	112 kWh	4 362 kWh	4 362 kWh	0 kWh	876 kWh
Helmikuu	28	3 497 kWh	673 kWh	353 kWh	101 kWh	3 850 kWh	3 850 kWh	0 kWh	774 kWh
Maaliskuu	31	3 236 kWh	623 kWh	385 kWh	110 kWh	3 621 kWh	3 621 kWh	0 kWh	733 kWh
Huhtikuu	30	2 287 kWh	440 kWh	365 kWh	104 kWh	2 652 kWh	2 652 kWh	0 kWh	544 kWh
Toukokuu	31	1 083 kWh	209 kWh	365 kWh	104 kWh	1 448 kWh	1 448 kWh	0 kWh	313 kWh
Kesäkuu	30	207 kWh	40 kWh	345 kWh	99 kWh	553 kWh	553 kWh	0 kWh	138 kWh
Heinäkuu	31	49 kWh	9 kWh	355 kWh	101 kWh	404 kWh	404 kWh	0 kWh	111 kWh
Elokuu	31	217 kWh	42 kWh	357 kWh	102 kWh	574 kWh	574 kWh	0 kWh	144 kWh
Syyskuu	30	970 kWh	187 kWh	353 kWh	101 kWh	1 323 kWh	1 323 kWh	0 kWh	287 kWh
Lokakuu	31	2 080 kWh	400 kWh	374 kWh	107 kWh	2 455 kWh	2 455 kWh	0 kWh	507 kWh
Marraskuu	30	2 657 kWh	511 kWh	368 kWh	105 kWh	3 025 kWh	3 025 kWh	0 kWh	617 kWh
Joulukuu	31	3 411 kWh	657 kWh	387 kWh	110 kWh	3 798 kWh	3 798 kWh	0 kWh	767 kWh



Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

Talo + tallirakennus "nikkke" versio B 90100 OULU, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA						
Talo, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		22,0 °C	0,85 W/m2K	20 013 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		135,0 m2	3,00 m		405,0 m3	49 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		53,4 m	3,00 m		160,1 m2	148 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		135,0 m2	30 Wh/m2/Ap/a		405,0 m3	<b>10,1 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 35,5 C		0,15 U	0,59 kW		135,0 m2	4 126 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,72 kW		135,0 m2	1 969 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	1,00 kW		98,1 m2	2 742 kWh/a
Ovet		1,00 U	0,32 kW		6,0 m2	881 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	3,01 kW		56,0 m2	8 221 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,24 U	5,66 kW		430,1 m2	17 939 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,38 (dm3/s)/m2	75 %	0,84 kW	67,5 dm3/s	962 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,04 (dm3/s)/m2		0,41 kW	5,8 dm3/s	1 112 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		5,66 kW	6,20 kW		2 074 kWh/a	20 013 kWh/a
Tallirakennus, iv ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2025, Huonelämpö		13,0 °C	1,07 W/m2K	4 371 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		52,0 m2	2,80 m		145,6 m3	30 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämpövuoto /neliometri		29,0 m	2,80 m		81,2 m2	84 kWh/m2/a
Lämmön ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		52,0 m2	17 Wh/m2/Ap/a		145,6 m3	<b>6,2 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 19,3 C		0,18 U	0,13 kW		52,0 m2	587 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,10 U	0,24 kW		52,0 m2	388 kWh/a
Umpiseinän ala		0,19 U	0,57 kW		67,2 m2	924 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,75 kW		12,0 m2	1 213 kWh/a
Ikkunat		1,00 U	0,09 kW		2,0 m2	144 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	1,79 kW		185,2 m2	3 257 kWh/a
Ilmanvaihto painovoimainen. Ei lämmön talteenottoa		0,15 (dm3/s)/m2	0 %	0,46 kW	7,8 dm3/s	699 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,08 (dm3/s)/m2		0,26 kW	4,4 dm3/s	416 kWh/a
Ulkovaipan häviöteho, + iv häviöteho, iv häviöenergia, häviöenergiat yhteensä		1,79 kW	2,50 kW		1 115 kWh/a	4 371 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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
Alapohja lämmin tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys 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				0 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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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				0 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						<b>0 Wh/m3/Ap/a</b>
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				0 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin, CALPEX DUO 25+25/91 tehohäviö vuodessa		0,15 kW	5,3 W/m		28 m	1 295 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		187,0 m2	550,6 m3		Enimmäistehot	25 679 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia				-31,8 °C	7,44 kWmax	0 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäädytystä		9,6 m3/h	75 l/sek		1,30 kWmax	1 660 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		1,3 m3/h	10 l/sek		0,67 kWmax	1 528 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalin tehohäviö		28,0 m	1 295 kWh/a		0,15 kWmax	1 295 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä ( lämmin käyttöviesi ei ole mukana )					9,56 kWmax	4 484 kWh/a
Lämmitystarve sisätilan neliometriä ja kuutiometriä kohden		25 679 kWh/a	187 m2	<b>137 kWh/m2</b>	551 m3	<b>47 kWh/m3/a</b>
Lämmön ominaiskulutus		25 679 kWh/a	187 m2	<b>28 Wh/m2/Ap/a</b>	551 m3	<b>9,6 Wh/m3/Ap/a</b>
Max lämmitystehon tarve sisätilan neliötä ja kuutiota kohden		9,56 kWmax	187 m2	<b>51,1 W/m2</b>	551 m3	<b>17,4 W/m3</b>
Bergheat46.2506-3-5-5-1,68-126.02.2025						
Laskelman laatija:						
26.02.2025						
Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.						

## TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

90100 OULU  
(Pohjois-Pohjanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuimitoitus!

Bergheat46.2506-3-5,5-1,68-L

Mitoittava sisälämpö 22 °C

ulkolämpötilat 3,5 °C ja -31,8 °C

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 9,6 kW
- Pumpuksi valitsit 9,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	9,6 kWh	28 066 kWh	28 066 kWh
- Keruu: savi, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	7,6 kWh	22 255 kWh	22 255 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	2,0 kWh	5 811 kWh	5 811 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,8 SCOP	4,8 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	<b>9,6 kWh</b>	7,78 kW	7,75 kW

Vaakakeruu: kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 m ( 22255 kWh / vuosi ) Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS +33 °C COP = 4,8

Putkilaatu	Lenkkejä	Lenkin pituus	Volyymi	Energiaa/metri	Max teho/metri	Painehäviö
PE40x3.7	2 kpl	350 m	436 litraa	31,8 kWh/m/a	11,07 W/m	31 kPa

- Keräinputkea yhteensä 2 x 350 = 700 metriä. Lisäksi: Liitäntä 2 \* 18 m PE50x4.6 = 36 metriä. Nestetilavuus 705 litraa

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 °C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan. Lämmitystapa: LATTIALÄMMITYS COP = 4,8

- Vedetön osuus kaivon yläosassa 4 metriä	0 - 4 m	0,0 W/mK	Teräsputki	0 kWh
- Maaporausta 5 metriä	4 m - 5 m	1,5 W/mK	Teräsputki	28 kWh
- Kallioporausta 230 metriä	5 m - 235 m	3,0 W/mK	Kallioporaus	21 999 kWh
- Kaivo yhteensä	235 m	1 kpl	22 172 kWh	22 172 kWh

Kaivo 235 m, keruun virtaus 0,6 l/s ΔT = 3,1 K

	Keräin	Keruuputkien pituus	Painehäviö	Painehäviö
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x18 m PE50x4.6	2xPE40*2.4	271 m	1,00 bar	100 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x18 m PE50x4.6	3xPE40*2.4	271 m	0,65 bar	65 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x18 m PE50x4.6	2xPE45*2.6	271 m	0,54 bar	54 kPa
- Ulkoinen painehäviö, kun liitäntäputkitus 2x18 m PE50x4.6	2xPE50*2.8	271 m	0,33 bar	33 kPa

Tarvitaan 1 kaivo

	Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	235 m	22 255 kWh	11,0 W/m
- Kuorma kaivoa kohden	22 255 kWh	96,0 kWh/m/a	11,0 W/m	1,7 W/mK

- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -	
1	22 172 kWh
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	Yhteenveto
14	Kaivojen lukumäärä 1 kpl
15	Kaivon aktiivisyvyys 231 m
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä 231 m
17	
18	Saanto yhdestä kaivosta 22 172 kWh
19	Saanto yhteensä 22 172 kWh
20	Keruun kiertäminen kaivoa kohden 0,600 l/s @ ΔT = 3,1 K
21	Keruunesteiden kiertäminen yhteensä 0,600 l/s @ ΔT = 3,1 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,9
23	Keruu: kostea savi Putken pituus Upotussyvyys
24	Keruupeiriin vähimmäismitat 688 m 1,3 m

Kaivon syvyys 235 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.  
Vaakakeruupiiri, 688 metriä, kostea savi, upotussyvyys vähintään 1,3 metriä.

## Talo + tallirakennus "nikkke" versio B

---  
90100 OULU

Uudisrakennukset 2025, 1 -kerroksinen omakotitalo ja erillinen tallirakennus.  
Lattialämmitys molemmissa. Talossa koneellinen iv. lämmön talteenotolla.  
Talon ulkoseinien yhteenlaskettu ulkopituus 56 m, tallin 31 m.  
Yksikerroksinen talo, 135 m<sup>2</sup> (huoneistoala) ja 52 m<sup>2</sup> talli (huoneistoala).  
Talossa korotettu sisäkatto, huonekorkeus 2,6 ja 3,5 välillä. tallissa 2,8 m.  
Ikkunoiden yhteispinta-ala talossa 56 m<sup>2</sup>. U-arvo lähtökohtaisesti 1.  
Tallin lämpötila 12-14 välillä.  
Lämpökanaali talliin, pituus linnuntietä 26 m.  
Kaivon ja pumpun väliset putket 18 m. Kallio 4 metrin syvyydessä.

Tämä on laskelman yhteenveto  
Arvot laskettu keskiarvovuodelle  
Laskelma perustuu rakennetietoihin.  
Tämä laskelma on vain suuntaa antava, ei mikään takuimitoitus!  
Luotettavimman mitoituksen saat osaavalta alan ammattisuunnittelijalta.

Laskettu 9,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle  
Laskelmassa sähkön hinta 0,2 euroa / kilowattitunti  
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 2 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	25 679 kWh	5 136 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 400 kWh	880 €
Molemmat yhteensä	30 079 kWh	6 016 €
Maalämpökoneen osuus sähkölaskusta	5 811 kWh	1 162 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	0 kWh	0 €
Ilmavaihdon jälkilämmityksen osuus sähkölaskusta	1 344 kWh	269 €
Sähkön kulutus maalämmöllä lämmitykseen yhteensä	7 154 kWh	1 431 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,8 SCOP
Suorasähköllä lämmittäminen maksaisi ( 0,2 euroa/ kWh )	30 079 kWh	6 016 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 305 kWh	661 €
Sähköä kuluisi sähkölämmityksellä yhteensä	33 384 kWh	6 677 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi ( 3226 litraa, 2 euroa/ litra )	3 226 ltr	6 452 €
Maalämmityskoneen käyttösähköä	5 811 kWh	1 162 €
Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa	1 344 kWh	269 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	7 154 kWh	1 431 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 305 kWh	661 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 459 kWh	2 092 €

Bergheat46.2506-3-5-5-1,68-L

26.02.2025

Laatija:

26.02.2025

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava.

**Tässä laskelman tulos tiivistettynä**

Talo + tallirakennus "nikke" versio B		OULU		(Pohjois-Pohjanmaa)	
VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE: LATTIALÄMMITYS - COP -laskennassa 33 °C - menovesi lämpötila max 35 °C					
LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ - MUT = -32 °C					
- Talo 2025: Laminaatti-Lattialämmitys, 22°C, 135 m2, 405 m3 (35°C)		46 W/m2	6,20 kW	20 013 kWh	
- Tallirakennus 2025: Kivi-Lattialämmitys, 13°C, 52 m2, 146 m3 (19°C)		48,1 W/m2	2,50 kW	4 371 kWh	
-					
-					
-					
- Lämpökanaali CALPEX DUO 25+25/91, pituus 28m, dT=3K		17,5 kPa	0,15 kW	1 295 kWh	
RAKENNUKSEN LÄMPÖHÄVIÖT YHTEENSÄ		47 W/m2	8,85 kW	25 679 kWh	
• ERITTELY	Osuus	Max teho	Osuus	Energiaa/a	
<b>Johtumishäviöt</b>	<b>84,1%</b>	<b>7,44 kW</b>	<b>82,5%</b>	<b>21 195 kWh</b>	
<i>Ilmanvaihto, ( jälkilämmitys Sähköllä )</i>	14,7%	1,30 kW	11,7%	3 004 kWh	
<i>- josta sähköllä, jälkilämmitys asetusarvo +13 °C</i>	-7,9%	-0,70 kW	-5,2%	-1 344 kWh	
<b>- maalämmöllä</b>	<b>6,8%</b>	<b>0,60 kW</b>	<b>6,5%</b>	<b>1 660 kWh</b>	
<b>Vuotoilmat</b>	<b>7,5%</b>	<b>0,67 kW</b>	<b>6,0%</b>	<b>1 528 kWh</b>	
Lämmönsiirtokanaali	1,7%	0,15 kW	5,0%	1 295 kWh	
<b>Maalämmöllä yhteensä</b>	<b>98,3%</b>	<b>8,85 kW</b>	<b>95,0%</b>	<b>25 679 kWh</b>	
• JOHTUMISHÄVIÖIDEN ERITTELY	Ala	Osuus	Teho	Osuus	Energia
Alapohjat	187,0 m2	8 %	0,72 kW	18 %	4 713 kWh
Yläpohjat	187,0 m2	11 %	0,96 kW	9 %	2 357 kWh
Umpiseinän ala	165,3 m2	18 %	1,58 kW	14 %	3 666 kWh
Ovet	18,0 m2	12 %	1,08 kW	8 %	2 094 kWh
Ikkunat	58,0 m2	35 %	3,10 kW	33 %	8 366 kWh
• Johtumat yhteensä	615,3 m2	84 %	7,44 kW	83 %	21 195 kWh
• Kiinteistö yhteensä	187 m2	28 066 m3	5,2 COP	8,6 kW	<b>25 679 kWh</b>
- Taloussähkön ja henkilöiden lämmitysvaikutus				-0,7 kW	-2 013 kWh
<b>• Rakennuksen lämmitystarve</b>				<b>7,9 kW</b>	<b>23 666 kWh</b>
<b>- Lämmin käyttövesi,</b>		<b>varaajatilavuus 0,186 m3 / 50 °C</b>	<b>3,5 COP</b>	<b>1,05 kW</b>	<b>4 400 kWh</b>
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja				0 kWh	28 066 kWh
- Maalämmöllä tuotetaan				9,6 kW	28 066 kWh
- Sähkövastuksella tuotettavaksi jää					0 kWh
<b>Yhteensä</b>	<b>187 m2</b>	<b>150 kWh/m2</b>	<b>4,8 SCOP</b>	<b>9,6 kW</b>	<b>28 066 kWh</b>
<b>• Tarvittava vuotuinen lämmitysenergian tarve</b>					<b>28 066 kWh</b>
<b>• Tarvittava lämmityslaitteen enimmäisteho</b>					<b>9,6 kW</b>
<b>- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, ( Optimiteho )</b>					<b>9,6 kW</b>
- Valitun lämpöpumpun teho riittää saakka					-32 °C
- Maasta kerätään lämpöpumpulle 22255 kWh ja ilmanvaihtoon 0 kWh			( 4,8 SCOP)	7,8 kW	<b>22 255 kWh</b>
- Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttö sähköä					5 811 kWh
- Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttö sähkö + vastuslämmitystä 0 kWh)					<b>5 811 kWh</b>
- Lisäksi ilmanvaihdon jälkilämmitys kuluttaa sähköä vuodessa					1 344 kWh
• Tarvitaan vähintään 235 m lämpökaivo. Kaivon yläosassa 4 m vedetöntä ja 5 m maaporausta.				Poraus	<b>235 m</b>
- Kaivon aktiivisyvyys 231 metriä. Kaivon tarvittavan keräimen pituus 2 x 235 m.			Putkea kaivossa yhteensä	470 m	
- Liitäntä pumpulta kaivolle. Välimatka = 18 m. (Painehäviö 4,2 kPa)			2 kpl	PE50x4.6	36 m
Kaivon aktiivisyvyydellä tarkoitetaan sitä kaivon syvyyttä, jossa keruuputkisto on aina veden ympäröimänä.					
• Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille virtauksella 0,6 l/s = 36 l/min = 2160 l/h:					
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus 2xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 530 ltr - 15 min 48 s				100 kPa = Ei toimi	
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus 3xPE40*2.4 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 900 ltr - 25 min 0 s				65 kPa = Ok	
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus 2xPE45*2.6 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 660 ltr - 19 min 25 s				54 kPa = 0,54 bar	
- Kaivo, painehäviö 0,6 l/s virtaus 2xPE50*2.8 putkilla, ΔT = 3,1 K. Liitäntäputkitus mukana. Vol 805 ltr - 23 min 26 s				33 kPa = 0,33 bar	
Tai vaakakeruulla:					
kosteaa savi, vähintään 688m = 2x350 m PE40x3.7 SINIRAITA. Uputussyvyys vähintään 1,3 m. Vol 705 ltr - 19min 35s				31 kPa = 0,31 bar	

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