

Talo "KimiN" 37100 NOKIA, RAKENNUSTEN LÄMMITYSTARVELASKELMA					
Talo, ilmanvaihto ja vuotoilma mukana. Lattialämmitys		Rak vuosi 2001, Huonelämpö 21,0 C		0,84 [W/m2/K]	24 398 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		170,0 m2	2,65 m	450,5 m3	54 kWh/m3/a
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri		53,8 m	2,65 m	142,7 m2	144 kWh/m2/a
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden		170,0 m2	33 W/m2/Ap/a	450,5 m3	12,4 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys		0,20 U	0,75 kW	170,0 m2	6 612 kWh/a
Yläpohja U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia		0,12 U	1,10 kW	170,0 m2	2 994 kWh/a
Umpiseinän ala		0,20 U	1,18 kW	109,7 m2	3 260 kWh/a
Ikkunat		1,40 U	1,78 kW	25,0 m2	4 845 kWh/a
Ovet		1,40 U	0,57 kW	8,0 m2	1 551 kWh/a
Koko ulkovaippa yhteensä, ilmanvaihto ei mukana		0,22 U	5,39 kW	482,7 m2	19 261 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0,50 x / h	65%	1,46 kW	62,6 l/sek
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa		0,05 x / h	0,43 kW	6,5 l/sek	1 177 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		19 261 kWh/a	7,28 kW	5 137 kWh/a	24 398 kWh/a
Rakennus 2 ei valittu!Lattialämmitys Rak vuosi , Huonelämpö					0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri		0,0 m2			
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 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 lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja lämmitetty tila, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Rakennus 4 ei valittu!Patterilämmitys Rak vuosi , Huonelämpö					0 kWh/a
Lämmin ala, huonekorkeus, sisäkuutiot ja lämmitystarve /kuutiometri					
Ulkoseinien sisäpituus, huonekorkeus, ulkoseinien ala ja lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja maanvarainen, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Patterilämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	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 lämmitystarve /neliometri					
Ominaiskulutus sisätilan neliötä ja sisätilan kuutiota kohden					0,0 W/m3/Ap/a
Alapohja rossipohja, U -arvo, häviöteho, ala, häviöenergia. Lattialämmitys					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				0,0 m2	0 kWh/a
Ilmanvaihto, hyötysuhde ja energiankulutus vuodessa		0%		0,0 l/sek	0 kWh/a
Ilmavuoto ja siitä aiheutuva energiankulutus vuodessa				0,0 l/sek	0 kWh/a
Ulkovaipan johtumishäviöt, teho, ilmanvaihdon + vuotoilmahäviöt, häviöt yhteensä		0 kWh/a			
Lämmönsiirtokanaalia ei ole					0 kWh/a
Valitut rakennukset yhteensä, lämmin ala, lämpimät kuutiot, lämmitystarve..		170,0 m2	450,5 m3	Enimmäistehot	24 398 kWh/a
- Johtumishäviöt: mitoituslämpötila, teho, energia			-29,9 C	5,39 kWmax	19 261 kWh/a
- Ilmanvaihto, teho ja vuotuinen energiantarve, ei jäähdytystä		0,50 kertaa/h	63 l/sek	1,46 kWmax	3 959 kWh/a
- Ilmavuodot ulkovaipan läpi, max. teho ja vuotuinen energia		0,05 kertaa/h	7 l/sek	0,43 kWmax	1 177 kWh/a
Lämmönsiirtokanaalia ei ole		0 metriä	0 kWh/a	0,00 kWmax	0 kWh/a
Maksimi lämmitysteho ja vuotuinen lämmitysenergia yhteensä (lämmin käyttövesi ei ole mukana)				7,28 kWmax	24 398 kWh/a
Bruttokuutiot, max teho /m3 ja vuosikulutus /m3			490,6 m3	14,8 W/m3	50 kWh/m3/a
Sisätilan lämmitettävät kuutiot, max kulutus /m3 ja vuosikulutus /m3			450,5 m3	16,2 W/m3	12,4 W/m3/Ap/a
Bruttoala = kerrosala, max teho /m2 ja vuosikulutus /brm2			183,8 m2	39,6 W/m2	133 kWh/brm2/a
Nettoala, lämmin ala, max teho /m2 ja vuosikulutus / m2			170,0 m2	42,8 W/m2	144 kWh/m2/a

TÄLLÄ SIVULLA LÄMMÖN KERUUN TIEDOT

37100 NOKIA

(Pirkanmaa)

Tämä mitoituslaskelma on vain suuntaa antava; ei takuumitoitus!

Bergheat46.742-1,68-6

Lämpötehon ja lämpöenergian vuotuiset osuudet täystehoisella lämpöpumpulla	Tehot	Täystehoisena	Valittu 7,6 kW
- Pumpuksi valitsit 7,6 kW -tehoisen. Kohteen lämmitystarve on	7,8 kW	28 418 kWh	28 418 kWh
- Keruu: moreeni, josta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	5,8 kW	21 659 kWh	21 649 kWh
- Sähköverkosta otetaan tehoa ja energiaa vuodessa	1,8 kW	6 759 kWh	6 769 kWh
- Lämmityslaitoksen vuotuiseksi hyötysuhteeksi tulee noin		4,2 SCOP	4,2 SCOP
- Valittu pumpputeho ja max. ottoteho lämmön maakeruulta	7,6 kW	6,14 kW	6,02 kW

Lämmön keruu: kostea moreeni (21659 kWh / vuosi) - Lattialämmitys +35 C max				
Maalaji	Virtaama	Vuosituotto /metri	Pituus	Upotussyvyys vähintään
keruu: kostea moreeni	0,450 l/s	35,7 kWh/m	607 m	1,1 m

Lämmönkeruu porakaivosta (min 0 C), laskettu Lämmitystarpeen mukaan - LATTIALÄMMITYS				
- Maaporausta	10 m	1,3 [W/m/K]	Teräsputki	372 kWh
- Kaivon aktiivisyvyys ja energian saanto	10 - 216 m	3,0 [W/m/K]	Kallioporaus	21 329 kWh
- Kaivot yhteensä	216 m	1 kpl	21 701 kWh	21 701 kWh

Keruun virtaus 28 p-% alkoholia 0,45 l/s, $\Delta t = 3,3$ K	Keruuputken pituus	Keräin	Painehäviö	Painehäviö
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	452 m	40 mm	0,50 bar	50,0 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	452 m	45 mm	0,27 bar	27,4 kPa
- Keruupiirin painehäviö (Kaivo + 2 x 10 m vaakaputket)	452 m	50 mm	0,16 bar	16,4 kPa

Tarvitaan 1 kaivo		Syvyys	Energiaa	Keskikuorma	Huippukuorma
- Kaivosta vuodessa lämpötehoa	1 kpl	216 m	21 649 kWh	11,44 [W/m]	27,87 [W/m]
- Kuorma kaivoa kohden		21 649 kWh	100,5 kWh/m/a	1,65 [W/m/K]	4,0 [W/m/K]

	- Energiakenttä, kaivot: YKSI KAIVO -		
1	21 701 kWh		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13	Yhteenveto		
14	Kaivojen lukumäärä	1 kpl	
15	Kaivon aktiivisyvyys	216 m	
16	Aktiivisyvyyttä yhteensä	216 m	
17			
18	Saanto yhdestä kaivosta	21 701 kWh	
19	Saanto yhteensä	21 701 kWh	
20	Keruun kierto kaivoa kohden	0,450 l/s	@ Δt = 3,3 K
21	Keruunesteen kierto yhteensä	0,450 l/s	@ Δt = 3,3 K
22	Maanestekierron virtaamat laskettiin pumpun COP -arvolle 4,8		
23	Keruu: moreeni	Putken pituus	Upotussyvyys
24	Keruupiirin vähimmäismitat	607 m	1,1 m

Kaivon syvyys 216 metriä, on ilmoitettu ns. aktiivisyvyytenä, eli syvyytenä, jossa on aina vettä
 Viistoon ja varsinkin viuhkaan poratessa tarvitaan kaivoihin enemmän syvyyttä.

Talo "KimiN"

37100 NOKIA

170 neliön, 540 kuution v 2001 rakennettuun vesikiertoisella lattialämmityksellä
ja koneellisella LTO ilmanvaihdolla varustettuun taloon
olisi tulossa 200m syvä, 20cm halkaisijaltaan oleva kaivo.

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 7,6 kW tehoiselle maalämpöpumpulle
Laskelmassa sähkön hinta 0,12 euroa / kilowattitunti
Laskelmassa lämmitysöljyn hinta on 0,95 euroa / litra

Rakennusten vuotuinen lämmitystarve	23 618 kWh	591 €
Käyttöveden lämmitystarve	4 800 kWh	0 €
Molemmat yhteensä	28 418 kWh	591 €
Pumpun osuus sähkölaskusta	6 759 kWh	811 €
Vastuslämmityksen osuus sähkölaskusta	10 kWh	1 €
Molemmat yhteensä	6 769 kWh	591 €
Lämpöpumpun vuotuinen hyötysuhde, lattialämmitys		4,2 SCOP
Lämmittäminen suorasähköllä maksaisi (0,12 euroa/ kWh)	28 418 kWh	3 410 €
Lämmittäminen öljyllä maksaisi (0,95 euroa/ litra)	3 266 kWh	3 103 €
Taloussähköä kuluu vuodessa	3 900 kWh	468 €
Lämmityssähköä kuluu vuodessa	6 769 kWh	812 €
Kaikki sähkönkulutus yhteensä vuodessa	10 669 kWh	1 280 €

Tässä laskelman tulos tiivistettynä

Talo "KimiN"

NOKIA

(Pirkanmaa)

LÄMMITYSTARVE ILMAN LÄMMINTÄ KÄYTTÖVETTÄ

- Talo Lattialämmitys	7,28 kW	24 398 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
-	0,00 kW	0 kWh
YHTEENSÄ	7,3 kW	24 398 kWh
- Josta johtumisvuodot	5,39 kW	19 261 kWh
- Josta ilmanvaihdot	1,46 kW	3 959 kWh
- Josta vuotoilmat	0,43 kW	1 177 kWh
- Josta lämmönsiirtokanaali	0,00 kW	0 kWh

VUOTUINEN LÄMMITYSTARVE:

(Lattialämmitys +35 C max)

• Kiinteistö, 184 m2, 451 m3	4,8 COP	7,3 kW	24 398 kWh
- Lämmin käyttövesi	2,6 COP	0,68 kW	4 800 kWh
- Yhteensä		7,96 kW	29 198 kWh
- Vähennetään taloussähkön lämmitysvaikutus	-780 kWh	0,0 kW	28 418 kWh
- Ei huomioitu mitään lisälämmitysmuotoja	0 kWh	0,0 kW	28 418 kWh
• Sähkövastuksella tuotettavaksi jää			10 kWh
Maalämpöpumpulla tuotetaan		7,6 kW	28 408 kWh
Tarvittava lämmityslaitteen lämmitysteho			7,8 kW
- Valitun lämmityslaitteen lämmitysteho, (Optimiteho)			7,6 kW
- Valitun lämmityslaitteen teho riittää saakka			-29 C
• Maasta kerätään	(4,2 COP)	6,0 kW	21 649 kWh
• Sähkölaitokselta tulee pumpun käyttösähköä			6 759 kWh
• Ostosähköä yhteensä (pumpun käyttösähkö + vastuslämmitystä 10 kwh)			6 769 kWh

Tarvitaan 216 aktiivimetrisen lämpökaivo. Keruun virtaus oltava vähintään 0,45 l/s

Alla keruupiirin painehäviö sileäseinämaisille keräinputkille:

• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 40 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,5 bar (50 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 45 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,27 bar (27 kPa)
• Kaivon painehäviö 0,45 l/sek virtauksella ja 50 mm putkilla, $\Delta t = 3,3$ K	0,16 bar (16 kPa)

Tai vaakakeruupiiri, keruu: kostea moreeni, upotussyvyys vähintään 1,1 m 607 m

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