

Heka-Pihlajisto Hernepellontie 26

toimitusjohtaja emeritus Pentti Nurminen



Matalaenergiatalo

Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto ATT
Projektipäällikkö Klaus Hamström

Kehittyvä kerrostalo hanke 2010

Kehittämisteema:

Energiatehokkuus

Kehittämislajit:

- Tekninen
- Ekologinen
- Asuntopoliittinen

Yhteistyötahot:

Vuorelma Arkkitehdit Oy / Mika Ukkonen

Rakennusliike Reponen Oy / Mika Airaksela

Muut kaupungin virastot

Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena oli luoda menettelytapa vähäpäästöisten matala-energiantalojen rakennuttamiseksi ja toteuttamiseksi Helsinkiin.

Hanke toteutettiin yhteistoimintaurakkana, jossa rakennuttajan tavoitteet määriteltiin mahdollisimman tarkasti.

Peruslähtökohdat

Sijainti:

Viikinmäen kaava-alueella

Perustiedot:

58 ARA-vuokra-asuntoa

4378 m²

Kpa 75,5 m²

Massoittelu:

Kolme luhtikäytävällistä porrasta
kadunvarteen asettuvan kellarijalustan
päällä

Matalat osat "paritaloja"

Autohalli



Tekniset ratkaisut

- Tiivis vaippa
- Lämmöneristeen tekniset tiedot?
- Ilmanvaihdon lämmöntalteenotto (hyötysuhde)?
- Ilmalämmitys
- Kaukolämpö
- Huoneistokohtainen tekniikka keskitetyissä kuiluissa, joiden huolto porrashuoneesta
- Tuloilma porrashuonekohtaisesti viileältä koillisen puolelta, johdetaan porrashuoneissa tekniikkakuiluihin
- Molempien autohallien poistoilma imetään keskitetysti keskimmäisen lamellin takaosaan varatun teknisen tilan kautta ja johdetaan suoraan vesikaton yläpuolelle
- Parvekkeet kannatetaan itsenäisenä vyöhykkeenä, jolloin vältetään julkisivua ja rakenteita puhkovilta kylmäsilloilta. Parvekkeet jäykistetään etureunastaan metallisälerakenteilla, jotka jäsentävät julkisivuja ja luovat lasitusten kanssa rakennuksen ilmeen

Tekniset ratkaisut

- Kaakkoon ja lounaaseen avautuvat parvekkeet ovat kokonaan lasitettuja, ja parvekkeiden syvyys on suunniteltu niin, että lämpimimpinä kesäaikoina ne varjostavat huoneistoa liialta auringon lämmöltä. Lasitukset heijastavat auringon säteilyä sekä vaimentavat Lahdenväylän liikennemelua
- Aurinkoenergian hyödyntäminen on suunnitelmassa huomioitu paneelivarauksilla kerrostalojen katoilla. Myös parvekkeiden metallisälerakenteiden mitoitus on suunniteltu niin, että niihin on mahdollista integroida aurinkopaneeleita
- Kaikki ikkunat ja ikkunaovet ovat A-energialuokan matalaenergiaikkunoita

Laskennallinen energiatehokkuus

Matalaenergiataso = Kohteen energian ominaiskulutus on enintään puolet (50%) normirakennuksen kulutuksesta.

1. Rakennuksen vaippa

| U-arvot [W/m ² K] | Ekotalo 2003 | Normitalo 2005 | Normitalo 2010 | Hernepellontie 26 |
|------------------------------|--------------|----------------|----------------|-------------------|
| maanvarainen alapohja | 0,25 | 0,24 | 0,16 | 0,12 |
| tuuletettu alapohja | 0,18 | 0,19 | 0,17 | 0,10 |
| ulkoseinä | 0,18 | 0,24 | 0,17 | 0,14 |
| ikkuna | 1,1 | 1,4 | 1,0 | 0,8 |
| ovi | | 1,4 | 1,0 | 1,0 |
| yläpohja | 0,14 | 0,15 | 0,09 | 0,09 |

Todentaminen:

- suunnitelmista laaditaan energiaselvitys rakennusluvan liitteeksi
- rakenteiden lämpökamerakuvaus takuuajkana
- mitataan rakennuksen lämmitysenergian ja käyttöveden (kv+lv) kulutus

2. Ilmatiiveys

Rakennuksen ilmanpitävyyden mittaaminen painekoemenetelmällä on esitetty standardissa SFS-EN13829.

| | Normitalo 2005 | Normitalo 2010 | Hernepellontie 26 |
|-------------------------|----------------|----------------|-------------------|
| ilmanvuotoluku n_{50} | 4,0 | 2,0 | 0,6 |
| vuotoilmakerroin [1/h] | 0,16 | 0,08 | 0,02 |

Todentaminen:

- mitataan rakenteiden ilmanpitävyys painekoemenetelmällä

3. Ilmanvaihdon lämmöntalteenotto

- lämmöntalteenotto toteutetaan vastavirta-lämmönsiirtimellä jonka vuosihyötysuhde on 65%

| | Normitalo 2005 | Normitalo 2010 | Hernepellontie 26 |
|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| vuosihyötysuhde [%] | 30 | 45 | 65 |

Todentaminen:

- mitataan lämmöntalteenoton tuloilman hyötysuhde (ulkoilma +5°C ja -5°C)

4. Sähköenergia

- kodinkoneiksi valitaan vähän energiaa kuluttavat mallit eli energialuokka A

- kiinteistösähköä kuluttavat laitteet/moottorit valitaan vähän energiaa kuluttavia laitteita (pumput, puhaltimet, hissit)

- ilmanvaihtokoneiden SFP-luku (ominaissähkö teho) 1,5 kWh/m³

- keskitytään tarpeenmukaisen käytön optimointiin (käyntiajat)

- valaisinten valinnassa huomioidaan energiankulutus (pienoisloistelamput, ledvalot)

Todentaminen:

- mitataan kiinteistösähkön kulutus
- mitataan ilmanvaihtokoneiden SFP-luku

5. Rakennuksen käyttö

- vasta rakennuksen oikea käyttö varmistaa hyvän energiatehokkuuden
- rakennukselle laaditaan huoltokirja
- rakennuksen hoidosta vastaavalle henkilökunnalle järjestetään käyttökoulutusta
- asukkaille laaditaan ohjeet asukaskansioon

Todentaminen:

- takuuaikana kerätään palautetta sekä asukkailta että rakennuksen käytöstä vastaavilta henkilöiltä
- takuuajan energiankulutuksia verrataan asetettuihin tavoitteisiin

C. Vuotuinen energiankulutus / ET-luku:

| | Normitalo 2005 | Normitalo 2010 | Agronominraitti 4 (valm. -05) | Hernepellontie 26 |
|---|-------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------|
| kokonaisenergia* [kWh/brm ² a] | 116 | 86 | 138 | 75 |
| kokonaisenergia* [kWh/as-m ² a] | 221 | 163 | 239 | 143 |
| ET-luku [kWh/brm ² a] | 138 (C) | 101 (B) | 172 (D) | 87 (A) |

*kokonaisenergian kulutus= rakennuksen ja
käyttöveden lämmitys sekä kiinteistösähkö

Energiankulutusjakauma:

- Johtuminen ja vuoto 37%
- Ilmanvaihto 29%
- Käyttöveden lämmitys 22%
- Kiinteistösähkö 12%

Toteutuneet kulutukset vuonna 2012

| | | Hekan keskiarvot | % |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|------|
| • Hernepellontie 26 | | | |
| • Lämmitys | | | |
| ominaiskulutus | 17,3 kWh/m ³ | 45,9 kWh/m ³ | 37,7 |
| normeerattu | 17,8 kWh/m ³ | 47,8 kWh/m ³ | 37,2 |
| • Sähkö | 4,79 kWh Rm ³ | 4,8 kWh/Rm ³ | |
| • Vesi | 131 l/henk./365 | 58 l/henk./365 | 82,9 |
| • Lämmityskulut | 0,52 e/m ² /kk | 0,98 e/m ² /kk | 53,1 |
| • Kulut vuodessa | 27 319 € | 51 485 € | |
| • Säästö | 24 166 € / vuosi | | |

Huoneistotyyppijakauma ja vuokrat

58 asuntoa, keskimääräinen vuokra 10,97 €/m²

| Asunto (kpl) | Koko (m ²) | Vuokra (€/kk) |
|--------------------|------------------------|---------------|
| 2 h + kk (12) | 55,5 | 643,3 - 662,8 |
| 3 h + k/kt/kk (26) | 71,0 – 83,0 | 783,6 – 974,6 |
| 4 h + kt/kk (20) | 78,0 – 94,0 | 834,8 - 994,3 |

Sisälämpötilat

09:48:55
07.11.2013



Hernepellontie 26

A-PORRAS

Ulkoilma
2.5 °C
1000 Lux

| | TULO | POISTO | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti | | TULO | POISTO | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti |
|-----------|------|--------|---------|---------|---------|--------------|-----------|------|--------|---------|---------|---------|--------------|
| Asunto 1 | 1120 | 1380 | 21.7 °C | 22.7 °C | 17.9 °C | 0 °C | Asunto 12 | 880 | 1160 | 16.9 °C | 21.4 °C | 7.2 °C | 0 °C |
| Asunto 2 | 760 | 1030 | 15.9 °C | 20.5 °C | 8.9 °C | 0 °C | Asunto 13 | 1150 | 1010 | 17.7 °C | 21.5 °C | 8.3 °C | 0 °C |
| Asunto 3 | 590 | 850 | 19.4 °C | 22.6 °C | 12.4 °C | 0 °C | Asunto 14 | 700 | 680 | 19.5 °C | 23.4 °C | 14.0 °C | 0 °C |
| Asunto 4 | 970 | 1110 | 18.0 °C | 21.1 °C | 8.7 °C | 0 °C | Asunto 15 | 770 | 920 | 18.3 °C | 21.7 °C | 10.8 °C | 0 °C |
| Asunto 5 | 730 | 880 | 20.2 °C | 23.9 °C | 15.3 °C | 0 °C | Asunto 16 | 810 | 830 | 16.4 °C | 21.1 °C | 8.5 °C | 0 °C |
| Asunto 6 | 820 | 910 | 18.4 °C | 22.6 °C | 12.2 °C | 0 °C | Asunto 17 | 1080 | 1150 | 15.4 °C | 21.8 °C | 8.3 °C | 0 °C |
| Asunto 7 | 930 | 880 | 18.4 °C | 22.0 °C | 9.5 °C | 0 °C | Asunto 18 | 1010 | 1240 | 14.6 °C | 19.6 °C | 7.2 °C | 0 °C |
| Asunto 8 | 1040 | 1530 | 18.0 °C | 23.9 °C | 11.8 °C | 0 °C | Asunto 19 | 750 | 900 | 18.0 °C | 21.8 °C | 9.3 °C | 0 °C |
| Asunto 9 | 830 | 950 | 18.0 °C | 21.5 °C | 10.7 °C | 0 °C | Asunto 20 | 810 | 1220 | 12.8 °C | 20.0 °C | 6.2 °C | 0 °C |
| Asunto 10 | 640 | 840 | 18.8 °C | 22.0 °C | 10.4 °C | 0 °C | Asunto 21 | 920 | 730 | 16.9 °C | 20.9 °C | 8.6 °C | 0 °C |
| Asunto 11 | 850 | 870 | 16.7 °C | 22.1 °C | 9.3 °C | 0 °C | Asunto 22 | 1050 | 1040 | 18.2 °C | 21.0 °C | 8.0 °C | 0 °C |

YLEISET TILAT

| | IV-KONE | TILA | OHJAUS | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti |
|-----------------------------|--|-------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| -11.0 °C Pakkaspudotus raja | 2TK1 - Porrastila | Hidas | Nopea L | 18.2 °C | 21.1 °C | 7.4 °C | 0.0 °C |
| | 2TK2 - Varastot | Nopea | Nopea L | 14.6 °C | 16.7 °C | 9.3 °C | 0.0 °C |
| | 2TK3 - Väestösuojan IV-kone ei Modbus-väylässä | | | | | | |
| | 2TK4 - Pesula | Nopea | Nopea L | 12.2 °C | 21.9 °C | 8.0 °C | 0.0 °C |

Sisälämpötilat

AtmosCare Grafikka - HE_BVAY.KUV

Tiedosto Koodit Pura_Yhteys! Kuva Piirto! Ohje

VALVOMO HISTORIA LISTAUS TAPAHTUMAT HÄLYTYSHIST PÄÄKUVA

09:48:38
07.11.2013

Hernepellontie 26

Ulkoilma 2.5 °C

B-PORRAS

| | TULO | POISTO | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti | | TULO | POISTO | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti |
|-----------|------|--------|---------|---------|---------|--------------|-----------|------|--------|---------|---------|---------|--------------|
| Asunto 23 | 1100 | 1480 | 22.8 °C | 21.1 °C | 20.2 °C | 0 °C | Asunto 34 | 870 | 1190 | 18.0 °C | 22.4 °C | 10.6 °C | 0 °C |
| Asunto 24 | 640 | 960 | 21.3 °C | 20.9 °C | 20.7 °C | 0 °C | Asunto 35 | 1220 | 1230 | 19.2 °C | 21.3 °C | 10.6 °C | 0 °C |
| Asunto 25 | 1020 | 1420 | 24.7 °C | 24.2 °C | 22.2 °C | 0 °C | Asunto 36 | 1010 | 1280 | 20.5 °C | 22.6 °C | 14.2 °C | 0 °C |
| Asunto 26 | 1060 | 1010 | 21.5 °C | 26.5 °C | 24.9 °C | 0 °C | Asunto 37 | 1200 | 1390 | 21.1 °C | 23.6 °C | 14.3 °C | 0 °C |
| Asunto 27 | 890 | 1130 | 18.4 °C | 20.3 °C | 9.7 °C | 0 °C | Asunto 38 | 970 | 1090 | 17.1 °C | 20.4 °C | 8.5 °C | 0 °C |
| Asunto 28 | 960 | 1360 | 18.2 °C | 22.6 °C | 14.6 °C | 0 °C | Asunto 39 | 1070 | 1090 | 23.1 °C | 26.4 °C | 23.9 °C | 0 °C |
| Asunto 29 | 1000 | 1280 | 18.9 °C | 21.8 °C | 12.4 °C | 0 °C | Asunto 40 | 1010 | 1250 | 15.7 °C | 22.2 °C | 8.5 °C | 0 °C |
| Asunto 30 | 900 | 1670 | 18.3 °C | 21.4 °C | 11.7 °C | 0 °C | | | | | | | |
| Asunto 31 | 560 | 620 | 17.5 °C | 20.4 °C | 13.7 °C | 0 °C | | | | | | | |
| Asunto 32 | 980 | 1120 | 16.9 °C | 21.8 °C | 9.9 °C | 0 °C | | | | | | | |
| Asunto 33 | 1110 | 1270 | 17.9 °C | 23.0 °C | 10.0 °C | 0 °C | | | | | | | |

YLEISET TILAT

| | | | | | | | | |
|----------|--------------------|---------------------|-------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| -11.0 °C | Pakkaspudotus raja | 2TK5 - Porrastila | TILA | OHJAUS | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti |
| | | 2TK7 - Varastot | Hidas | Nopea L | 16.6 °C | 19.8 °C | 8.3 °C | |
| | | | Nopea | Nopea L | 18.5 °C | 20.3 °C | 11.0 °C | |
| 23.0 °C | Tehostus raja | 2TK6 - Lämmönjakoh. | Hidas | Nopea L | 23.3 °C | 26.2 °C | 17.4 °C | 0.0 °C |
| | | 2TK8 - IV-konehuone | Hidas | Hidas L | 18.9 °C | 20.3 °C | 10.0 °C | |

Käynnistä TAC ATMOSTECH OY Tietokanta AtmosCare Kommunika... Kinteä yhteys Modeemi yhteys AtmosCare Historiatieto ... AtmosCare Grafikka ...

9:48

Sisälämpötilat

AtmosCare Grafikka - HE_CVAY.KUV

Tiedosto Koodit Pura_Yhteys! Kuva Piirto! Ohje

VALVOMO HISTORIA LISTAUS TAPAHTUMAT HÄLYTYSHIST PÄÄKUVA

09:49:28
07.11.2013

Hernepellontie 26

Ulkoilma
2.5 °C

C-PORRAS

| | TULO | POISTO | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti | | TULO | POISTO | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti |
|-----------|------|--------|---------|---------|---------|--------------|-----------|------|--------|---------|---------|---------|--------------|
| Asunto 41 | 1060 | 1300 | 20.8 °C | 20.3 °C | 17.5 °C | 0 °C | Asunto 51 | 1030 | 1310 | 19.5 °C | 22.9 °C | 10.0 °C | 0 °C |
| Asunto 42 | 1260 | 1630 | 22.2 °C | 21.0 °C | 21.4 °C | 0 °C | Asunto 52 | 940 | 1090 | 21.5 °C | 23.2 °C | 13.3 °C | 0 °C |
| Asunto 43 | 920 | 1270 | 23.0 °C | 26.7 °C | 22.6 °C | 0 °C | Asunto 53 | 690 | 950 | 17.0 °C | 22.1 °C | 10.0 °C | 0 °C |
| Asunto 44 | 800 | 1100 | 23.2 °C | 25.8 °C | 23.3 °C | 0 °C | Asunto 54 | 880 | 970 | 18.0 °C | 21.8 °C | 10.9 °C | 0 °C |
| Asunto 45 | 880 | 1060 | 15.7 °C | 22.0 °C | 8.9 °C | 0 °C | Asunto 55 | 1170 | 1260 | 15.4 °C | 20.8 °C | 7.2 °C | 0 °C |
| Asunto 46 | 0 | 0 | 0.0 °C | 0.0 °C | 0.0 °C | 0 °C | Asunto 56 | 1030 | 930 | 19.2 °C | 22.3 °C | 11.6 °C | 0 °C |
| Asunto 47 | 910 | 1270 | 19.3 °C | 22.9 °C | 9.8 °C | 0 °C | Asunto 57 | 850 | 930 | 18.3 °C | 22.3 °C | 11.4 °C | 0 °C |
| Asunto 48 | 770 | 950 | 21.3 °C | 22.3 °C | 14.6 °C | 0 °C | Asunto 58 | 1350 | 1500 | 21.0 °C | 22.1 °C | 15.7 °C | 0 °C |
| Asunto 49 | 540 | 800 | 17.9 °C | 21.3 °C | 10.3 °C | 0 °C | | | | | | | |
| Asunto 50 | 930 | 990 | 17.5 °C | 22.0 °C | 8.8 °C | 0 °C | | | | | | | |

YLEISET TILAT

-11.0 °C Pakkaspudotus raja

2TK9 - Porrastila

2TK10 - Varastot

| TILA | OHJAUS | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti |
|-------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| Nopea | Nopea L | 15.2 °C | 18.3 °C | 6.2 °C | |
| Hidas | Nopea L | 19.0 °C | 19.8 °C | 13.3 °C | |

| TULO | POISTO | TE tulo | TE sisä | TE jäte | LÄMM. pyynti |
|------|--------|---------|---------|---------|--------------|
| 1540 | 1690 | 16.2 °C | 20.4 °C | 10.3 °C | |

2TK11 - Kerhuhuone

Käynnistä TAC ATMOSTECH OY Tietokanta AtmosCare Kommunika... Kinteä yhteys Modeemi yhteys AtmosCare Historiatieto ... AtmosCare Grafikka ...

Asiakastyytyväisyys

- kuukausivuokra 11,87 e/m²
- asukkaita 157
- vaihtuvuus vähäistä
- aktiivinen asukastoiminta
- asunnoissa ei pattereita – lämpöjohtoja, ikkunaseinä yhtä lämmin kuin muutkin seinät
- maksuton talopesula, kolme kuivaushuonetta
- kaksi talosaunaa (6 kpl huoneistokohtaista saunaa)
- puolilämmin autohalli 48 autopaikkaa, oli helpoin tapa hoitaa autopaikoitus, kulut eivät olleet vaihtoehtoisia ratkaisuja kalliimpia, eli 346 e/htm² = 360 000 euroa
- esteetön talo ja asunnot

Muuta

- Rakennuksen tilavuus 27 130 m³
- Hankinta hinta 13 milj. euroa, 2969 e/m² (sis. autohallin rakentamiskulut)
- Saatiin käynnistysavustusta valtiolta 870 000 euroa a´ 15 000 e/as
- Kuntarahoitus, laina-aika 38,5, vuotta

Kokemuksia teknisistä ratkaisuista

- Ilmanvaihtokoneita lämmön talteenotolla 58+12+1 (as. yleiset tilat ja roskahuone) suodattimien vaihto 2xv.
- Jokaisessa asunnossa lämpöantura, säätömahdollisuus mm. pidempiaikaisia poissaoloja varten
- Rakennusautomaation kautta tapahtuvaa valvomo sijaitsee teknisen isännöitsijän työhuoneessa, josta hänellä on mahdollisuus katsoa talon tilannetta reaaliajassa
- Asuntojen ikkunat huurtuvat, koska niillä on alhainen U-arvo, huurtumisen aiheuttaa ikkunalasin pintalämpötilan putoaminen alle ulkoilman kosteuspisteen
- Myös gsm puhelimen kuuluvuudessa oli alussa ongelmia

Yhteistyökumppanit

- Vuorelma Arkkitehdit Oy
Projektiarkkitehtina toimi Mika Ukkonen
Pääsuunnittelijana Jorma Tissari
- KVR urakoitsijana Rakennusliike Reponen Oy
toimitusjohtaja Mika Airaksela
- ATT
projektipäällikkö Klaus Hamström ja
valvoja Risto Kivistö

Kiitos!



