

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Rakennustekniikan koulutusohjelma  
Talonrakennustekniikka

Tutkintotyö

Jenni Rautanen

**YIT KOTI -TUOTTEEN KEHITTÄMINEN**

Työn ohjaaja  
Työn teettäjä  
Tampere 2005

Lehtori Pekka Väisälä  
YIT Rakennus Oy, Talonrakennus Tampere, valvojana DI Petri Moksén

# TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka

Talonrakennustekniikka

Rautanen, Jenni

YIT Koti -tuotteen kehittäminen

Tutkintotyö

43 sivua + 18 liitesivua

Työn ohjaaja

Lehtori Pekka Väisälä

Työn teettäjä

YIT Rakennus Oy, Talonrakennus Tampere,  
valvojana DI Petri Moksén

Toukokuu 2005

Hakusanat

kehitys, standardisointi, suunnittelunohjaus

## TIIVISTELMÄ

YIT Koti -tuotteen kehittämisen tehtävänä oli löytää standardisoitavia pohjaratkaisuja, joita voidaan hyödyntää suunnittelunohjauksessa.

Tarkoituksena on, että standardisoitavia pohjaratkaisuja voitaisiin käyttää uusien kohteiden suunnittelussa joko kokonaisuudessaan tai ainoastaan joidenkin tilojen osalta.

Standardisoitavien pohjien löytäminen ei ole yksinkertaista, mutta oikeiden menetelmien avulla mahdollista. Pohjien standardisoiminen helpottaa YIT:n asunto-suunnittelua ja kustannusten hallintaa.

Standardisoitavien pohjaratkaisuiden löytämiseksi kehitettiin kriteerijärjestelmä, jonka avulla tutkittavia pohjaratkaisuja pystyttiin arvostelemaan tiloittain. Lisäksi tutkittavien huoneistojen työmaakustannukset selvitettiin. Kyseiset tiedot syötettiin Excel-taulukkoon, joka antoi kriteerijärjestelmän avulla saatujen asunnon pisteiden ja kustannusten perusteella saatujen prosenttien tulona, tutkittaville huoneistoille loppupisteet.

Loppupisteiden perusteella tutkittavista pohjaratkaisuista pystyttiin valitsemaan standardisoitavat mallipohjaehdokkaat. Tarkempien tutkimusten ja eri ihmisten mielipiteiden perusteella valittiin lopulliset standardisoitavat mallipohjat.

Standardisoitavien mallipohjien löytymisen jälkeen pohdittiin, kuinka mallipohjia hyödynnettäisiin suunnittelunohjauksessa. Tutkittiin myös mallipohjien vaikutuksia asiakkaiden, hankinnan ja toteutuksen kannalta.

Tulevaisuudessa mallipohjien kehittämistä tulee edelleen jatkaa. Tämä estää suunnitelmien pysähtymisen paikalleen ja takaa pohjaratkaisuiden pysymisen ajan henkeen kuuluvina.

TAMPERE POLYTECHNIC

Construction Technology

Building Construction

Rautanen, Jenni

YIT Home -product development

Engineering Thesis

43 pages, 18 appendices

Thesis Supervisor

Pekka Väisälä

Commissioning Company

YIT Rakennus Oy, Talonrakennus Tampere,

Supervisor DI Petri Moksén

May 2005

Keywords

development, standardize, planning guide

## ABSTRACT

The purpose for the development of the YIT Home -product was to find a floor plan that could be standardized in order to use it as a planning guide.

The purpose is that the standardized floor plans could be used in the planning of new sites either for the full building or only in certain lots within the building.

To find such a standardized floor plan is not simple but by using the right methods it is possible. Floor standardizing helps YIT's apartment planning and keeps the cost under control.

A criteria system was developed in order to develop the best-standardized floor plan. With this system the floor plans in question could be graded space by space. Also the on site costs were studied for the apartments in question. The information gathered was then placed in an Excel spreadsheet, which gave, with the aid of the aforementioned criteria system, a final points score for the apartments, calculated from the points and costs calculated per percentage sum.

Based on the final scores for the apartments obtained from the spreadsheet it was then possible to choose the candidates for the standardized floor plans. Based on further research, and the opinions of several people, the final floor plans for standardization were chosen.

After the plans were chosen it was then considered how the plans could be used in the planning guide itself. It was also looked into how the example floor plans affect the people living, purchasing and building them.

In the future the development of the example floor plans should continue. This prohibits the stagnation of plans and guarantees the layouts are always in tune with the fashions and fads of the time.

## ALKUSANAT

Miettiessäni tutkintotyöni aihetta päätin ottaa yhteyttä Tampereen YIT Rakennus Oy:hyn. Yhteydenotto kannatti, sillä YIT:n omaperusteisen asuntotuotannon osastopäällikkö Petri Moksén tarjosi minulle mielenkiintoisen tutkintotyöaiheen. Työni tavoitteena oli tutkia ja kehittää YIT Koti -tuotteen standardisoinnin mahdollisuuksia ja sen vaikutuksia suunnittelun ohjauksessa. Haluankin kiittää YIT:n aluejohtajaa Antti Varpea, YIT:n kehityspäällikköä Harri Sivua ja erityisesti YIT:n omaperusteisen asuntotuotannon osastopäällikköä Petri Moksénia, jotka mahdollistivat tutkintotyöni tekemisen.

Osoitan kiitokseni myös tutkintotyötäni ohjanneelle opettajalle Pekka Väisälälle. Kiitän myös muita henkilöitä, jotka edistivät tutkintotyöni valmistumista.

Tampere 1.3.2005

Jenni Rautanen

## SISÄLLYSLUETTELO

### TIIVISTELMÄ

### ABSTRACT

### ALKUSANAT

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	<b>5</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>6</b>
<b>2 YIT YRITYKSENÄ</b> .....	<b>7</b>
<b>3 ASIAKKAAT</b> .....	<b>8</b>
3.1 Asiakkaiden toiveiden ja tarpeiden kartoitus .....	8
3.2 Kriteerijärjestelmä .....	9
3.3 Kriteerijärjestelmän testaus .....	10
3.4 Tulosten analysointi .....	10
3.5 Asuntotrendit .....	12
3.6 Asuntosuunnittelun määräyksistä .....	15
3.7 Yleisimmät asukasmuutokset .....	20
<b>4 RAKENTAMISEN TOIMINTATAVAN VAIKUTUKSET</b> .....	<b>21</b>
4.1 Kustannusten muodostuminen ja niihin vaikuttaminen .....	21
4.2 Hankintakokonaisuuksien hyödyntäminen .....	23
4.3 Toteutusvaihtoehdot .....	25
<b>5 KUSTANNUKSET</b> .....	<b>25</b>
5.1 Kustannuslaskentaohjelmat ja –menetelmät .....	25
5.2 Kustannusten vertailu asunnoittain ja tiloittain .....	26
5.3 Kehitysehdotukset .....	27
<b>6 TUTKITTAVAT POHJARATKAISUT</b> .....	<b>28</b>
6.1 Pohjien vertailu .....	28
6.2 Tilakokonaisuuksien muutosehdotukset .....	29
<b>7 PARHAIDEN KOKONAISUUKSIEN VALINTA JA RYHMITTELY</b> .....	<b>31</b>
7.1 Standardoitavat mallipohjat .....	31
7.2 Yhteenveto valituista mallipohjista .....	33
7.3 Mallipohjien kehitysehdotukset .....	37
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	<b>38</b>
8.1 Asiakkaan kannalta .....	38
8.2 Hankinnan kannalta .....	39
8.3 Toteutuksen kannalta .....	40
8.4 Suunnittelunohjauksen kannalta .....	40
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>42</b>
<b>LIITTEET</b> .....	<b>43</b>

## 1 JOHDANTO

Tehtävänä on tutkia olemassa olevien kerrostalo-, rivi- ja paritalokohteiden pohjaratkaisuja siten, että ne voitaisiin standardisoida ja hyödyntää suunnittelunohjauksessa. Toisin sanoen kehitetään YIT -Koti tuotetta. Tutkintotyössä perehdytään asiakkaiden toiveisiin ja tarpeisiin tämän päivän trendit huomioiden. Yritetään löytää toimivia ja muunneltavia pohjaratkaisuja. Tehdään hintavertailuja erilaisten pohjaratkaisuiden välillä kustannuslaskentaohjelman avulla. Pyritään löytämään tuotantoteknisesti taloudellisimmat vaihtoehdot.

Työssä perehdytään ainoastaan yksittäisten huoneistojen sisäpuolisiin osiin. Tutkimukset eivät sisällä runkoratkaisuiden eivätkä rakennusten visuaalisten seikkojen pohdintaa. Tarkoituksena ei ole laatia uusia pohjaratkaisuja, vaan tutkia jo olemassa olevia asuntopohjia.

Tavoitteena on löytää toimivia ja edullisia pohjaratkaisuja sekä kehittää toimintaehdotus, jonka mukaan YIT Koti -tuotteen standardisointia voidaan hyödyntää suunnittelussa ja markkinoinnissa.

Tutkintotyön tarkoituksena on helpottaa YIT:n omaperusteisen asuntotuotannon suunnittelua ja löytää sellaisia mallipohjia, jotka tyydyttävät rakennushankkeen kaikkia osapuolia. Tämän päivän tilanne on se, että toteutuneita ja käytössä olevia huoneistoratkaisuja on niin paljon, että niiden hallinta on hankalaa. Asuntojen hinnan muodostumiseen vaikuttavat monet eri seikat. Täten olisi tärkeää karsia joukosta ne ratkaisut, jotka osoittautuvat toteuttajalle kalliimmiksi kuin toiset samanveroiset pohjaratkaisut.

YIT Rakennuksen tuottamat rakennushankkeet noudattavat Suomen rakentamismääräyskokoelman laatimia määräyksiä ja ohjeita. Täten rakentamisessa suositaan aina hyvää rakentamistapaa. Tämän perusteella tutkittavien pohjien tulee täyttää lain asettamat vaatimukset.

Rakennushankkeelle pitää olla riittävä kysyntä ja sen tulee olla markkinahintainen, jotta hanke kannattaa toteuttaa. Tämän vuoksi yrityksen on tärkeää tietää tulevien ostajien tarpeet. Asiakkaat ovatkin tärkeä tekijä rakennusprojektin onnistumisen kannalta, sillä ilman asiakkaita ei ole rakennustuotantoa. Standardoitavien mallipohjien tuleekin vastata ostajien tarpeita, jotta niistä olisi yritykselle mahdollisimman suuri hyöty.

Rakennuskohteet suunnitellaan järjestelmällisesti ja täten kohteiden kustannuksia pystytään hallitsemaan läpi koko rakentamisprosessin. Näin pystytään saavuttamaan paras tuotto. Parhaimman tuoton saavuttamiseksi kaikkien työntekijöiden on tehtävä yhteistyötä ja kehitettävä omalta osaltaan yrityksen toimintaa. YIT:n iskulause onkin: ”Tehdään se yhdessä” /12/.

## **2 YIT YRITYKSENÄ**

YIT-Yhtymä Oyj on perustettu jo vuonna 1912, jolloin se toimi nimellä Yleinen Insinööritoimisto. Tähän päivään tultaessa palveluketju on laajentunut hankkeiden koko elinkaaren mittaiseksi ja YIT:stä on kasvanut kaikilla toimialoillaan markkinajohtaja Suomessa. /12./

YIT on pohjoismainen palveluyritys, joka tarjoaa investointi- ja kunnossapitopalveluita kiinteistö- ja rakennusalalle sekä teollisuuteen ja tietoliikenteeseen. Päämarkkina-alueita ovat Pohjoismaat, Baltian maat ja Venäjä. YIT onkin Pohjoismaiden johtava kiinteistötekniisiä palveluita tarjoava yritys. /12./

YIT:n tarkoituksena on rakentaa ja ylläpitää hyvää elinympäristöä ihmiselle /12/.

YIT-Yhtymä Oyj työllistää noin 22 000 henkilöä. Konserni tarjoaa myös sadoille opiskelijoille kesätyö- ja harjoittelupaikan ja mahdollisuuden tutkintotyön tekemiseen. /12./

YIT Rakennus Oy on YIT-Yhtymä Oyj:n tytäryhtiö. Tampereen aluetoimisto sijaitsee Kanta-Tampellan alueella. Siellä YIT Rakennus Oy on toiminut vuodesta 2001. Kanta-Tampellan alue sijaitsee Tampereen keskustan tuntumassa ja on vanhaa teollisuusaluetta. Tehdasalue on muuttunut ja muuttuu edelleen lähivuosina asuinalueeksi, jonne sijoittuu myös erilaisia yrityksiä. Aluetta on muutettu ja sitä muutetaan jatkossakin uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen voimin. Peruskorjattavia toimisto- ja liiketiloja onkin yli 10 hehtaaria. /11./

YIT Rakennus Oy:n Tampereen talonrakennuksen organisaatioon kuuluu viisi toiminnallisesti erilaista osastoa. Yksi näistä osastoista on hankekehitys, kiinteistöhallinto, kaavoitus ja tontinhankinta. Toinen osasto sisältää omaperusteisen asuntotuotannon. Kolmas osasto on kilpailu- ja korjausrakentaminen, KVR-tuotanto. Neljännessä osastossa toimii talous- ja tukitoimet ja viidennessä osastossa on vuosikorjaukset ja palvelurakentaminen. Omaperusteiseen asuntotuotantoon yhtenä osana kuuluu YIT Koti -tuotteen asuntomyynti. Tutkintotyöni tavoitteena on kehittää YIT Koti -tuotetta.

### **3 ASIAKKAAT**

#### **3.1 Asiakkaiden toiveiden ja tarpeiden kartoitus**

Asiakkaiden toiveita ja tarpeita on toisinaan vaikea tyydyttää, sillä mielipiteitä on yhtä paljon kuin on ihmisiäkin. Tästä johtuen tutkittavat asiat saattavat olla ristiriitaisia ja johtopäätösten tekeminen on vaikeampaa.

Tehtävänäni oli kuitenkin saada selville asiakkaiden mielipiteitä erilaisista pohjaratkaisuista, jotta pystyisin kehittämään YIT Koti -tuotteen pohjaratkaisuja. Asiakkaiden mielipiteet vaikuttivat yhtenä osana tutkimieni pohjien järjestykseen.

Selvittääkseni asiakkaiden toiveita ja tarpeita aloin tutkia ensimmäiseksi YIT:n teettämää asukastyytyväisyyskyselyä 2004. Tämä kysely on teetetty Tampereella ja sen lähikunnissa valmistuneiden kohteiden asukkailla, heidän muuttonsa jälkeen. Asumisen yhteydessä he ovat käytännössä havainneet kaikki asuntonsa hyvät ja



huonot puolet ja täten pystyvät vastaamaan kyselyyn rehellisesti. Tällaisten kyselyiden perusteella pystytään kehittämään uusia kohteita, jotka vastaavat enemmän asiakkaiden tarpeita.

### 3.2 Kriteerijärjestelmä

Tutkittuani asukastyytyväisyyskysely 2004:ää onnistuin löytämään tiettyjä lainalaisuuksia asukkaiden vastausten perusteella. Pystyin hahmottamaan tiloittain niitä seikkoja, jotka asukkaiden mielestä olivat hyviä ja huonoja. Näiden lainalaisuuksien pohjalta kehitin kriteerijärjestelmän (liite 1), jonka perusteella arvostelin tutkimieni pohjien tilaratkaisut. Tämä helpotti yhtenä osana pohjaratkaisuiden paremmuusjärjestyksen löytymisessä.

Kriteerijärjestelmään on kirjattu tiloittain kriteerejä, jotka täyttämällä tilat saavat tietyn pistemäärän. Arvosteluasteikkona käytin 1-3 eli välttävä-hyvä- erinomainen. Kriteerijärjestelmässä arvosteltavia tiloja on yhteensä seitsemän kappaletta, mutta arvosteluun kuuluu myös muunneltavuus kahdeksantena tekijänä.

Muunneltavuus mittaa tilojen monipuolisuutta ja muokattavuutta asukkaiden tarpeiden mukaan. Huoneiston muunneltavuuden osalta kiinnitetään huomiota mm. väliseinien poiston mahdollisuuksiin ja sen myötä syntyvien uusien tilojen tuomiin etuuksiin. Huoneiston muunneltavuus lisää asiakaskuntaa esimerkiksi liikuntaesteisten ja lapsiperheiden osalta.

Kahdeksan eri tekijän perusteella huoneiston maksimipisteiksi muodostui 24. Lisäksi huoneistoille laskettiin keskiarvo. Keskiarvot syötin Excel-taulukkaan (liite 4) ”asunnon pisteet” -sarakkeeseen. Tällä menetelmällä pohjien erot olivat havaittavissa.

### 3.3 Kriteerijärjestelmän testaus

Ennen kriteerijärjestelmän käyttöönottoa päätin testata sen toimivuuden. Tärkeintä on, että järjestelmä antaa todenmukaisen tuloksen.

Testauksen suoritin 18 henkilöllä, joiden ikäjakauma oli 20 ikävuodesta 60 ikävuoteen. Suurin osa testattavista nuorista oli rakennusinsinööriopiskelijoita ja myös osa vanhemmista vastaajista rakennusalan ammattilaisia. Heidän tehtävänä oli tutkia ja arvostella yhdeksän erilaisen kerrostalohuoneiston pohjapiirrosta tiloittain. He arvostelivat tilat asteikolla 1-3 ja kirjasivat vastaukset laatimaani kyselylomakkeeseen (liite 2). Heidän tehtävänä oli miettiä tilojen toimivuutta ja muunneltavuutta mahdollisten ostajien kannalta. Numeerisen arvostelun lisäksi testaajat saivat antaa myös kirjallista palautetta arvosteltavista tiloista. Kirjallisissa kommentteissa he perustelivat tiloille antamansa pisteet.

### 3.4 Tulosten analysointi

Kyselylomakkeiden vastausten perusteella saadut tiedot syötin laatimaani Excel- taulukkoon (liite 3). Taulukko laski tilojen keskiarvot jokaisesta pohjapiirroksesta. Keskiarvot olivat kahden desimaalin likiarvoja. Tulokset pyöristin tasalukuihin yleisen pyöristyssäännön mukaan. Näitä keskiarvoja vertasin kriteerijärjestelmän avulla saamaani tulokseen.

Analysoituani kyselylomakkeiden perusteella saadut tilakohtaiset keskiarvot, huomasin niiden antavan eri tuloksen verrattuna kriteerijärjestelmän perusteella saatuun tulokseen. Suurimmat erot olivat niiden tulosten kohdalla, joissa kriteerijärjestelmän perusteella vastaukseksi oli saatu erinomainen (3), kun taas haastateltavat olivat antaneet vastaukseksi hyvä (2).

Pohdittuani tuloksia huomasin kuitenkin testauksen onnistuneen, koska erilaiset vastaukset olivat loogisesti pääteltynä samanlaiset. Kriteerijärjestelmän perusteella saatu parempi arvostelu perustui siis YIT:ltä huoneiston ostaneiden asukkaiden mielipiteisiin. Tästä voidaan päätellä, että asukkaat, jotka olivat sijoittaneet rahaa

huoneistoihinsa ja asuneet niissä vasta lyhyen ajan, olivat yleensä tyytyväisempiä huoneistojensa tilaratkaisuihin kuin niitä arvostelleet ulkopuoliset henkilöt. Mielestäni on ymmärrettävää, että vaikka ostajat eivät todellisuudessa olisikaan tyytyväisiä kaikkiin tilaratkaisuihin, niin sen myöntäminen on ostopäätöksen jälkeen ongelmallista. He ovat päätyneet tiettyyn asuntoon ja ottaneet pankista lainaa ostamista varten, joten negatiivisen palautteen antaminen voi olla todella vaikeaa. Kyseeseen vastanneiden ihmisten on paljon helpompaa arvostella tilaratkaisuja kriittisemmin, koska he tutkivat pohjia vain paperilta ulkopuolisina henkilöinä. Vastaajilla ei ole minkäänlaisia tunnesiteitä arvosteltavia pohjia kohtaan, eikä heidän ole tarvinnut sijoittaa rahojaan kyseisiin ratkaisuihin. Edellä mainitsemieni seikkojen summana voidaan päätellä, että asukkaiden antamat erinomaiset (3) tilat olivat yleensä haastateltavien mielestä hyviä (2).

Tutkittuani tarkemmin haastateltavien antamia pisteitä ja perusteluita huomasin pohjaratkaisuista riippuen tilojen saamissa arvosteluissa pientä hajontaa. Perehdyttyäni perusteluihin pystyin tulkitsemaan erojen syitä.

Keittiöiden osalta huomasin muun muassa joidenkin pitävän erillisestä keittiöstä, joka on erotettuna olohuoneesta. Eräs perustelu tälle ratkaisulle oli, etteivät keittiöstä lähtevät ruuantuoksut leviäisi muihin tiloihin. Toiset taas arvostivat avaruutta ja keittiön sijoittamista olohuoneen välittömään läheisyyteen. Keittiön toimivuus kalusteiden ja ruokaryhmän sijoittamisen osalta vaikutti pisteytykseen.

Olohuoneiden kohdalla toiset arvostivat enemmän avaruutta ja toiset kalustettavuutta, joka edellytti enemmän aukottomia seinäratkaisuja.

Saniteettitilojen osalta huomasin eräiden ihannoivan väljyyttä. Jotkut kiinnittivät enemmän huomiota kalusteiden sijoitukseen. Toiset halusivat erillisen wc:n ja osa vastaajista ei pitänyt lainkaan wc:n sijoittamisesta suihkutiloihin. Löylyhuoneen koko vaikutti myös pisteytykseen.

Makuuhuonetiloissa vastaajat arvostivat väljyyttä ja sitä, että huoneesta löytyy myös vaatesäilytykselle soveltuva tila.

### 3.5 Asuntotrendit

Parhaiden pohjaratkaisuiden löytämiseksi minun oli pohdittava myös tämän päivän asuntojen trendejä. Tilaratkaisuiltaan toimivan huoneiston tulee olla myös 2000-luvun henkeen kuuluva.

Miettiessäni tämän päivän asuntotrendejä on myös palattava asuntorakentamisen alkuvaiheisiin ja kerrattava hieman historiaa. Sillä asuntorakentamisessa on ollut vuosikymmenien jopa satojen vuosien ajan erilaisia kehitysvaiheita. Historian tunteminen helpottaa ymmärtämään tätä päivää ja nykyajan ihmisten tarpeita.

Varhaisimmissa asumismuodoissa (vv. 4000...1500 eKr) elinkeino määräsi sen, kuinka asuttiin. Ihmiset olivat paimentolaisia ja elivät metsästyksen ja kalastuksen turvin. Tämä elämänmuoto pakotti ihmisiä muuttamaan usein, joten asunnot olivat vaatimattomia ja alkeellisia. Asunnot yleensä rakennettiin helposti saatavilla olevista paikallisista luonnonmateriaaleista. Tällöin asuntojen kehittyminen oli hidasta. /1, s. 60./

Rautakaudella (500 eKr...1150 jKr) ihmiset alkoivat kehittää viljelytekniikkaa ja karjanhoitoa. Tämän ansiosta asutus muodostui puolikiinteäksi. Vähitellen maataloudesta tuli pääelinkeino, jonka seurauksena asutus kiinteytyi. /1, s. 60./

Kivi- ja pronssikaudella tavallisin asunto oli pyöreä kota, jonka keskellä sijaitsi tulisija. Kota muodosti sen ajan ihmisille niin kodin kuin työpajankin. Kodassa valmistettiin mm. erilaisia työkaluja ja vaatteita. Kota rakennettiin yleensä pystypaalusta ja riu'uista ja katteena käytettiin havuja, turvetta ja tuohta tai nahkaa. Kota on myös myöhemmissä kehitysvaiheissa saatettu valmistaa hirsikehikosta. Tämä asumismuoto kehittyi edelleen hirsiseksi savutuvaksi. /1, s. 61./

Vähitellen asuntokanta alkoi kehittyä ja rakennukset alkoivat muistuttaa taloja. 1800-luvun alussa yhdestä talosta saattoi muutamassa sukupolvesta kasvaa kokonainen kylä. Tämä johtikin Suomen väkiluvun voimakkaaseen kasvuun. /1, s. 63./

1900-luvun alussa Suomen asuntorakentamisen arkkitehtuurissa vaikutti kansallisromantiikan tyyliisuunta, joka muuttui 1920-luvulle siirryttäessä klassismiksi. Klassismin arkkitehtuuri oli vaatimatonta ja se loi pohjan uudelle tyylisuunnalle, joka oli funktionalismi. Tämän tyylisuunnan aikakausi alkoi 1920-luvun lopulla ja jatkui 1930-luvun loppuun saakka. Suomessa funktionalismi keskittyi eniten Helsinkiin, Turkuun ja Tampereelle. Muut kaupungit olivat enemmän pieniä puutalokaupunkeja. Funktionalismin erityispiirteitä olivat rakennusten väljä ja säännönmukainen sijoittelu. Rakentamisessa suosittiin lamelli- ja rivitaloja. Seinäpinnat olivat vaaleita sileäksi rapattuja. Ikkuna-aukot olivat selkeämpiä ja suurempia kuin ennen. Hygieniää haluttiin korostaa, joten rakennuksiin tehtiin huoneistokohtaiset kylpyhuoneet. Lasipintoja alettiin suosia. Huoneistojen tilaratkaisuja kehitettiin mm. suunnitteleamalla uudenlainen pienkeittiö. Asuntosuunnittelussa kiinnitettiin enemmän huomiota huoneistojen sisäpuolisiin osiin, kun taas aikaisemmin rakennusten suunnittelussa oli korostettu visuaalisia seikkoja. /1, s. 123, 129-138./

Funktionalismi jatkui vielä 1940-luvulla niin kutsuttuna jälkifunktionalismina. Tällöin asuntorakentamisen painopiste siirtyi maaseudulle, koska sotien myötä Neuvostoliitolle luovutettujen alueiden väestön uudelleenasettaminen käynnistyi. 1940-luku oli jälleenrakentamisen aikaa. Rakentamisessa alettiin suosia puolitoista kerroksista omakotitaloa eli rintamamiestaloa. Rintamiestalosta tuli hyvin suosittu rakennustyyppi, joka säilytti suosionsa 1950-luvulle asti. Tuona vuosikymmenenä myös arkkitehtuurin kiinnostus uusia tuotantomenetelmiä kohtaan heräsi. Tätä ilmiötä on kutsuttu esiteolliseksi modernismiksi. /1, s. 139-143./

1960-luku oli teollisen rationalismin aikaa. Maalta muutettiin jälleen kaupunkeihin. Rakennusliikkeitä alettiin perustaa ja niiden myötä elementtitekniikka yleistyi. Ulkoseinäelementeissä suosittiin yksinkertaista ruutuelementtiä. Kaavoituksessa yleistyi ruutukaavamalli. /1, s. 144-148./

1970-luvulla asuntorakentamista kehitettiin, koska tarvittiin sosiaalisesti tarkoituksenmukaisempia, muunneltavia ja saneerattavia sekä teolliseen tuotantotekniikkaan entistä paremmin soveltuvia asuntoja. Tämän seurauksena syntyikin pitkälaattajärjestelmä (BES). BES:in tarkoituksena oli luoda tuotantjärjestelmä, jolla oli mah-

dollista toteuttaa erilaisia ratkaisuja. Samaan aikaan kehittyi myös toinen rakennejärjestelmä eli pilarilaattajärjestelmä PLS. Kyseistä rakennetta käytettiin lähinnä liikerakennuksissa. BES ja PLS-järjestelmät edustivat avointa rakennusjärjestelmää eli ne olivat kaikkien yrittäjien käytettävissä. BES-järjestelmällä suunnittelu perustuu suunnittelumoduulin käyttöön. Kerrostalotuotantomme valtavirtaa kuitenkin kritisoitiin, koska talot olivat jäykkiä ja laatikkomaisia. Osittain tämän seurauksena pientalorakentaminen voimistui. 1970-luvun ilmiöihin kuului myös ympäristöreaktio, jonka myötä pyrittiin saavuttamaan parempi ympäristö ja rakennustaiteellinen laatu. /1, s. 149, 150./

1980-luku oli kaupunkien jälleenrakentamisen aikaa. Kaupunkeja eheyttiin ja täydennys rakennettiin. /1./ 1970–1980-luvuilla yleisenä kattomallina käytettiin tasakattoa.

1900-luvun loppupuolen uusia ilmiöitä olivat asuntomessut, joita järjestettiin eri puolilla Suomea. Tuolloin yleistyi myös pientalorakentamisessa suosiota saaneet talopakettiratkaisut, jotka alkoivat syrjäyttää perinteistä hartiapankkirakentamista.

2000-luvulle siirryttäessä rakentamisentyylit jälleen muuttuivat tai niitä ainakin yritetään muuttaa. Arkkitehti-lehtien (2004, 2005) mukaan rakentamisessa halutaan suosia puutalokaupunkeja, joita on ollut Suomessa myös aikaisemmin. Puukaupunkeja alettiin aikoinaan tuhota kerrostalorakentamisen tieltä. Tänä päivänä se harmittaa monia ihmisiä. Sillä nyt halutaan uudelleen rakentaa tiivistä ja matalaa, käyttäen rakennemateriaalina puuta. Talojen halutaan olevan lämminhenkisiä niin materiaalien kuin värienkin suhteen. Talojen yhteyteen halutaan jättää viheralueita, jotta luonnonläheisyys säilytettäisiin. Rakentamisessa tulisi myös suosia elinkaarijattelua, jotta rakennukset olisivat pitkäikäisiä ja monikäyttöisiä. Materiaalien suhteen pyritään kierrätykseen ja uusiokäyttöön, jotta ympäristöä kuormitettaisiin mahdollisimman vähän. Tämä rakentamismuoto ei suosi rakennusliikkeiden harjoittamaan kerrostalojen betonielementti rakentamista. Puusta voidaan kuitenkin rakentaa 3-4-kerroksisia kerrostaloja. Voidaan kai sanoa, että Suomessa jalansijaa on saamassa uustraditionalismi, joka ilmentää historiaa ja arvokkuutta. Sisustuksessaakin halutaan osittain jäljitellä menneitä aikoja, kalusteissa suositaankin tyyli-

tään uusvanhaa tuotantoa. Ihmiset arvostavat myös antiikkia ja tyylihuonekaluja. On myös joukko ihmisiä, jotka ihannoivat modernismia ja epäsymmetrisiä muotoja. Edellä mainittuja tyylejä jopa halutaan yhdistellä keskenään. Mielestäni 2000-luku antaakin mahdollisuuden erilaisille tyyleille. Sisustuksessa se onkin sallittua, koska jokaisella ihmisellä on oikeus sisustaa kotinsa omien mieltymystensä mukaan. Tärkeämpää onkin kiinnittää huomiota rakennusten ulkoiseen tyyliin. Mielestäni on tärkeää, että uudisrakennus mukailee jo rakennetun ympäristön arvoja ja näin ollen soveltuu maisemaan. Tämän avulla pystytään säilyttämään historiallisesti tärkeiden alueiden arvokkuus ja saman tyyllisyys. Kaavoituksella onkin suuri merkitys alueiden suunnittelussa, sillä sen avulla pystytään ohjaamaan rakentamista yhdenmukaiseksi. Epäharmoninen asuinympäristö saattaisi horjuttaa ihmisten mielenrauhaa. Valitettavasti Suomesta löytyy alueita, joissa yhdenmukaisuutta ei ole pystytty säilyttämään, vaan esimerkiksi kivitaloja ja puutaloja on rakennettu rinnakkain.

Pientalorakentaminen on nykyään suosittua ja ihmiset valitsevatkin usein paljon markkinoita vallanneen valmistalopaketin. Tämä yleistyvä trendi saattaa johtaa siihen, että eri kaupungeille ominaiset tyylit katoavat. Rakennuksista tulee osittain toistensa kopioita.

Tänä päivänä rakentamisessa suositaan hyvää tehokkuutta niin tilasuunnittelun kuin tontin suunnittelunkin suhteen. Asuntosuunnittelussa suositaan avaruutta ja vältetään turhien käytävien muodostumista. Turhat käytävät muodostavatkin asuntoon hukkaneliöitä. Ihmiset arvostavat asuntosuunnittelussa tilojen toimivuutta.

### **3.6 Asuntosuunnittelun määräyksistä /5; 6/**

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa G1 on asetettu määräyksiä ja ohjeita asuntosuunnitteluun. Määräykset on tarkoitettu noudatettaviksi ja ohjeet suuntaa antaviksi neuvoiksi. Käytännössä ohjeet sisältävät hyväksyttäviä ratkaisuja asuntosuunnittelussa, joten niitä tulisi käyttää, ellei ole todistettavissa parempaa ratkaisua. Suomen rakentamismääräyskokoelma G1 uusiutui ja uudet määräykset ja ohjeet astuivat voimaan 1.3.2005. Asetuksen yleisessä osiossa painotetaan Maankäyttö- ja

rakennuslakia sekä asetusta. Niissä määrätään rakennuksille yleisiä vaatimuksia, jotka ovat seuraavia:

”Maankäyttö- ja rakennuslaki 117 § 3 mom.

Rakennuksen tulee olla tarkoitustaan vastaava, korjattavissa, huollettavissa ja muunneltavissa sekä, sen mukaan kuin rakennuksen käyttö edellyttää, soveltua myös sellaisten henkilöiden käyttöön, joiden kyky liikkua tai toimia on rajoittunut.”

”Maankäyttö- ja rakennusasetus 51 § 1 ja 2 mom.:

Asuinrakennuksen sijoittelussa ja rakennuksen tilojen järjestelyssä sekä muussa asuntosuunnittelussa on erityisesti otettava huomioon ympäristötekijät ja luonnonolosuhteet. Asuinhuoneen tulee saada riittävästi luonnonvaloa. Asumiseen tarkoitettujen tilojen tulee olla tarkoituksenmukaisia ja viihtyisiä. Asuntosuunnittelulla tulee edistää asumiseen tarkoitettujen tilojen toimivuutta sekä soveltuvuutta erilaisiin ja muuttuviin asumistarpeisiin.”

”Maankäyttö- ja rakennusasetus 52 § 1 mom.:

- - - Työtilojen suunnittelussa noudatetaan soveltuvin osin asuntosuunnittelulle asetettuja asuinhuonetta koskevia vaatimuksia. - - -”



”Maankäyttö- ja rakennusasetus 53 § 2 mom.:

Asuinrakennuksen ja asumiseen liittyvien tilojen tulee rakennuksen suunniteltu käyttäjämäärä ja kerrosluku sekä muut olosuhteet huomioon ottaen täyttää liikkumisesteettömälle rakentamiselle asetetut vaatimukset.”

”Maankäyttö- ja rakennuslaki 125 § 4 mom.:

- - - Lupaa edellyttävänä käyttötarkoituksen muutoksena pidetään muun ohella loma-asunnon käytön muuttamista pysyvään asumiseen. - - - ”

Ympäristöministeriön asetuksen G1:den osiossa kaksi käsitellään asuinhuoneeseen liittyviä määräyksiä. Nämä määräykset koskevat mm. asuinhuoneen kokoa ja muotoa, vähimmäiskorkeutta, ikkunoita, suhdetta ympäristön rakennuksiin ja ympäristöön ja lattian suhdetta maanpintaan.

Asuinhuoneen vähimmäiskoosta ja muodosta määrätään, että huoneen tulee olla sen käyttötarkoituksen mukainen. Asuinhuoneen huonealan tulee olla vähintään 7 m<sup>2</sup>, eikä huonealaan lasketa kuuluvaksi 1600 mm matalampaa tilaa.

Vähimmäiskorkeudesta määrätään, että asuinhuoneen huonekorkeuden tulee olla vähintään 2500 mm. Pientalossa kyseinen vähimmäiskorkeus on 2400 mm. Asuinhuoneen huonekorkeus voi olla osittain edellä mainittua pienempikin, mutta ei kuitenkaan alle 2200 mm. Asuinhuoneen sisäkaton ollessa kalteva, määritetään huonekorkeus huonealan keskikorkeutena.

Ikkunoiden osalta asetuksessa määrätään, että asuinhuoneessa tulee olla ikkuna. Sen valoaukon on oltava vähintään 1/10 huonealasta. Ikkunan tai sen osan tulee olla avattavissa. Asuinhuoneen ikkunan tulee olla yhteydessä ulkoilmaan, mutta

osaan huoneiston asunnoista voidaan järjestää luonnonvaloa toisen tilan valoa läpäisevän rakennusosan kautta.

Asuinhuoneen suhteesta ympäristön rakennuksiin ja ympäristöön määrätään, että asuinhuoneen pääikkunan edessä on oltava vähintään 8 metriä rakentamatonta tilaa. Pientalossa kyseinen etäisyys voi olla pienempikin viihtyisyyden vaatimukset kuitenkin huomioiden. Asuinhuoneen suunnittelussa on huomioitava ilmansuuntien vaikutukset, mahdolliset ympäristön häiriötekijät sekä maisemalliset seikat, jotta asuinhuoneen sijoittelussa saavutettaisiin mahdollisimman hyvä viihtyvyys. Lattian suhteesta maanpintaan määrätään, että asuinhuoneen lattian tulee olla pääikkunaseinän kohdalla olevan maanpinnan yläpuolella. Osissa asunnon huoneissa kyseisestä määräyksestä voidaan poiketa vähäisessä määrin.

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa G1 asetetaan osiossa kolme ohjeita ja määräyksiä asuinhuoneiston suunnittelun suhteen. Tässä osiossa käsitellään asuinhuoneiston vähimmäiskokoa, tiloja ja varustusta sekä ovia ja ikkuna-aukkoja. Asuinhuoneiston vähimmäiskoon tulee olla vähintään 20 m<sup>2</sup>.

Asuinhuoneiston tilojen ja pohjaratkaisun tulee olla tarkoituksenmukainen. Huoneiston ja asuntojen yhteisten tilojen tulee soveltua sille suunnitellulle käyttäjämäärälle, käyttötarpeiden muutokset huomioiden. Asuinhuoneistossa tulee olla riittävästi tilaa lepoa, oleskelua ja vapaa-ajan viettoa, ruokailua ja ruoanvalmistusta, hygienian hoitoa sekä asumiseen liittyvää välttämätöntä huoltoa ja säilytystä varten. Asuinhuoneistossa tai sen käytössä tulee olla myöskin riittävät tilat irtaimiston säilytykselle sekä tila polkupyörien yms. tavaroiden säilytystä varten.

Asuinhuoneistoissa, joihin pääsy edellyttää kerrostaloissa hissiä, on käymälä- ja pesutilan oltava varustettavissa myös pyörätuolin ja pyörällisen kävelytelineen käyttäjälle. Asuntojen yhteistilojen tulee soveltua, niiden käyttötarkoitus huomioiden, myös liikkumisesteisen käytettäväksi.

Huoneiston ovista ja ikkuna-aukoista määrätään, että huoneiston asuinhuoneisiin ym. tiloihin johtavien ovien ja kulkuaukkojen vapaan leveyden tulee olla vähintään

800 mm. Muina tiloina tarkoitetaan muun muassa käymälää, pesutilaa ja asun-  
tosaunaa. Oven vapaalla leveydellä tarkoitetaan kulkuaukon todellista leveyttä  
myös avatun ovilevyn kohdalla.

Osiossa neljä käsitellään rakennusta, tonttia ja rakennuspaikkaa koskevia ohjeita ja  
määräyksiä. Tarkemmin sanottuna ohjeet ja määräykset koskevat lähinnä kerros-  
korkeutta, kulkuyhteyksiä, muita tiloja, rakennelmia ja alueita.

Kerroskorkeuden tulee olla kerrostalossa vähintään 3000 mm.

Kulkuyhteyksistä määrätään, että niissä kerrostaloissa, joissa käynti asuinhuoneis-  
toihin on kolmannessa tai sitä ylemmässä kerroksessa, tulee porrasyhteys varustaa  
liikkumisesteisen käyttöön soveltuvalla hissillä. Hissiyhteyden on lisäksi ulotuttava  
ullakko- ja kellarikerrokseen, mikäli niissä on asumista palvelevia yhteisiä tiloja.  
Niissä kerrostaloissa, joissa ei ole hissiä, on kerrostasojen välisen portaan saatava  
riittävästi luonnonvaloa ja siinä tulee olla vähintään yksi välitasanne kerrostas-  
teiden välissä. Kulkuyhteyksien, niin kerrostalon sisällä kuin sen tontillakin, tulee  
olla sellaiset, että ne soveltuvat myös liikkumisesteiselle.

Pientalotontin tai rakennuspaikan rajalta sekä autopaikalta asuntoon johtava kulku-  
yhteys ja sisäänkäynti rakennetaan myös liikkumisesteiselle soveltuvaksi, ellei  
maaston muoto tai korkeuserot toisin vaadi.

Porrastasanteiden ja kerrostasanteiden tulee olla sellaiset, että niissä onnistuu tava-  
roiden ja henkilöiden kuljetus. Henkilöitä on voitava kuljettaa porrashuoneen kaut-  
ta myös silloin, kun mahdollinen hissi ei ole käytettävissä.

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa F1:ssä on annettu ohjeita ja määräyksiä  
mm. asunosuunnitteluun. Tässä asetuksessa käsitellään esteetöntä rakennusta. Oh-  
jeissa kehoitetaan suunnittelemaan asunnon kulkuväylät siten, että ne mitoitetaan  
pyörätuolin tarvitseman pyörähdysympyrän mukaan. Pyörätuolilla pyörähtämiseen  
tarvittavan ympyrän halkaisija on 1500 mm. Asuinhuoneistoissa voidaan käyttää  
pyörähdysympyrän tarvitseman tilan mitoituksessa myös vähimmäismittaa, joka on

1300 mm. Asunnon wc- ja pesutiloissa tarvitaan 1500 mm pyörähdysympyrän tila liikuntaesteisen henkilön avustamista varten. Nämä tilat soveltuvat pyörätuolin ja pyörällisen kävelytelineen käyttöön esimerkiksi silloin, kun wc-istuimen toiselle puolelle jätetään 800 mm vapaa tila suihkua varten ja kaikkien kalusteiden eteen jätetään vähintään pyörätuolin pyörähdysympyrän mitoittama vapaa tila eli 1500 mm.

### 3.7 Yleisimmät asukasmuutokset

YIT Rakennus Oy tarjoaa asunnon ostajilleen muutostyömahdollisuuden. Tämä helpottaa ostajia suunnittelemaan juuri heidän tarpeisiinsa sopivan huoneiston.

Ensimmäiseksi ostajat voivat valita hintaan sisältyviä materiaalivaihtoehtoja. Tällaisia vaihtoehtoja ovat mm. erilaiset hana, kodinkone ja pesupöytä vaihtoehdot. Materiaalivaihtoehdot riippuvat rakennuskohteesta. Ostajat voivat tehdä valintansa erillisellä lomakkeella. /7./

Toinen vaihtoehto on valita lisähintaisia muutostöitä. Tällaisia muutostöitä ovat esimerkiksi erilaiset väliovivaihtoehdot tai vedettävien kaapinovien sijasta peili-liukuovet. Nämä muutostyöt on hinnoiteltu valmiiksi. /7./

Kolmantena vaihtoehtona on teettää muutostyö muutospaketin ulkopuolelta. Tällöin ostaja voi tehdä tarjouspyynnön asiakaspalveluinsinöörille, joka tekee hänelle tarjouksen. /7./

Kaikissa muutostöissä on muistettava työmaan aikataulu. Tämä siitä syystä, että joidenkin rakennusvaiheiden jälkeen muutostöitä ei voida enää suorittaa. Ellei muutostyövalintoja tehdä ilmoitettuun päivämäärään mennessä materiaalivalinnat suorittaa YIT Rakennus Oy asunnon hintaan sisältyvistä muutostöistä. /7./

Asukasmuutostyöt riippuvat rakennuskohteesta ja sen sijainnista. Kaikki muutostyöt kirjataan ja niistä tehdään yhteenvedot huoneistoittain erilliselle kaavakkeelle.

Tutkittuani asukasmuutostyökaavakkeita pystyin selvittämään yleisimpiä asukasmuutostöitä, joita ovat avoparvekkeiden lasittaminen ja huoneistojen muovimattojen vaihtaminen lautaparkettilattioiksi. Lisäksi tehdään kodinkoneiden mallien vaihtoja. Eräs yleistyvä muutostyö on kaapinovien vaihto peililiukuoviksi. Materiaalien vaihdot ovat myös yleisiä muutostöitä esimerkiksi laatta- ja maalaustöiden osalta. Keittiöiden pöytätasoja vaihdetaan kivitasoiksi. Kalusteiden ovien ja vetimien malleja ja värejä muutetaan. Verhokoteloita jätetään pois ja tilalle asennetaan verhotanko. Väliovia jätetään pois tai niiden mallia vaihdetaan. Pesuhuoneiden muutostöitä ovat esimerkiksi suihkutilan verhokiskon poistaminen ja tilalle asennetaan suihkuseinäke. Lisäksi vaihdetaan pesuallasmalleja ja kaappeja. Saunanlauteiden ja kiukaiden malleja muutetaan.

Muutostöiden laajuus niin hinnan kuin teknisten muutosten osalta vaihtelee suuresti. Jotkut ostajat eivät halua tehdä mitään muutostöitä, kun taas toiset tekevät hyvin paljon, jopa radikaalejakin muutoksia. Esimerkiksi väliseiniä jätetään pois tai huoneistoja yhdistetään yhdeksi isoksi huoneistoksi. Lisäksi teetetään sähkö- ja antennipisteiden siirto- ja lisäys muutoksia.

Asukasmuutostyöt toteutetaan ammattitaidolla ja selkeällä järjestelmällä, jolloin niiden hallinta on helpompaa. Tällöin myös muutostöistä aiheutuvia kustannuksia pystytään hallitsemaan helpommin.

## **4 RAKENTAMISEN TOIMINTATAVAN VAIKUTUKSET**

### **4.1 Kustannusten muodostuminen ja niihin vaikuttaminen**

Omaperusteinen asuntotuotanto on prosessi, joka koostuu erilaisista osaprosesseista. Näitä prosesseja on yhteensä seitsemän ja ne ovat rakennusoikeuden hankinta, hankesuunnittelu, luonnossuunnittelu, pääpiirustussuunnittelu, myynti- ja aloitusvalmius, rakentaminen ja myynti ja jälkimarkkinointi. Näitä osaprosesseja YIT Rakennus Oy:n Tampereen aluetoimisto noudattaa. /8./

Rakennusprojektiin yleisesti kuuluvia osa-alueita on viisi ja ne etenevät ajallisesti eri vaiheissa. Näitä osa-alueita ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennussuunnittelu, rakentaminen ja käyttöönotto. /2, s. 42./

Rakennushankkeen onnistumisen eräs lähtökohta on kustannusten hallinta. Siksi onkin tärkeää, että kustannussuunnittelu toteutetaan huolellisesti ja johdonmukaisesti. Kustannussuunnittelun tarkoituksena on pitää hankkeen kustannukset tavoitteen mukaisina ja täten estää tarpeettomien tai kohtuuttomien kustannusten syntyminen. YIT:ssä otettiin käyttöön vuonna 2000 kustannusten arviointi- ja ohjausmenettely. Tämän avulla pystytään arvioimaan hankkeen eri vaiheissa ratkaisujen kustannusvaikutukset ja ohjaamaan niitä tarvittaessa taloudellisemmiksi. Menettelyn avulla pystytään selvittämään kustannuserojen aiheutumissyöt.

Rakennushankkeen kustannukset syntyvät pääosin rakennusaikana, mutta määräytyvät lähes kokonaan suunnitteluvaiheessa. Suunnittelunohjauksessa tärkeää onkin asettaa oikeat tavoitteet ja valita tuotantotaloudellisesti toimivat suunnitteluratkaisut. Näiden tekijöiden vaikutukset kustannusten muodostumiseen on suuri, koska markkinoilla vallitseviin hintoihin ei sinänsä voida vaikuttaa. /2, s. 41, 42./

Eri rakennushankkeiden kustannuseroja aiheuttavia tekijöitä ovat hankesuunnitelman (hankeohjelman) valinta, rakennuspaikan olosuhteet, laaditut suunnitteluratkaisut sekä toteuttamisajankohdan, -paikan ja -muodon aiheuttamat hintatekijät. /2, s. 43./

Hankeohjelmassa kustannuseroja aiheuttaa rakennusten erilainen kaluste- ja varustetaso, pintarakenteiden määrä ja laatutaso sekä talotekniikan laatutaso. Lisäksi kustannuseroja saattaa muodostua myös erilaisista runkoratkaisuista sekä täydentävistä rakenteista. Rakennuspaikan perustamis- ja tonttiolosuhteet aiheuttavat myös merkittäviä kustannuseroja. Hankesuunnittelu onkin avainasemassa yrityksen tuloksen tekemisessä, sillä rakennushankkeen kustannustavoitteet asetetaan hankesuunnitteluvaiheessa. Suunnittelunohjauksessa on tärkeää ottaa huomioon rakentamisen eri toteuttamisvaihtoehdot ja erilaiset rakennusmateriaalit, sillä oikeilla valinnoilla saadaan aikaan kustannussäästöä. /2, s. 43./

## 4.2 Hankintakokonaisuuksien hyödyntäminen

Rakentamisessa on mahdollisuus hyödyntää erilaisia hankintakokonaisuuksia. Niiden käyttö on viime vuosina lisääntynyt. Tämä johtuu osittain siitä, että rakentaminen on ollut kasvussa ja suurilla rakennusliikkeillä aikataulut ovat tiukkoja. Tehokkaamman rakentamisen saavuttamiseksi tilaelementtejä ym. hankintakokonaisuuksia otetaan käyttöön. Näin saavutetaan ajallista hyötyä ja kustannussäästöä sekä pyritään laadukkaampaan lopputulokseen.

Hankintakokonaisuuksien osalta keskityn tutkintotyössäni saniteettitilojen tilaelementteihin ja osaelementteihin. Tutkintotyöni tarkoituksena oli kehittää tutkittavien pohjien sisäpuolisia ratkaisuja.

Tilaelementit ovat asennusvalmiita valmistiloja, jotka on esivalmistettu elementti-tehtaalla. Tilat suunnitellaan ja valmistetaan tilaajan toivomusten mukaan. Valmistilat toimitetaan työmaalle sovittuna ajankohtana. Ne ovat heti asennuksen jälkeen käyttövalmiita eli työmaalle saapuessa niihin on jo asennettuna tilaajan haluamat pintamateriaalit, kalusteet ja LVIS-työt. Työmaa säästää näin ollen aikaa, rahaa ja riskejä. Sillä kosteidentilojen paikalla rakentaminen sisältää aina riskejä, koska puhutaan vedenkäytöstä huoneiston sisällä. Tällöin työntekijöiden on oltava ammattilaisia ja huolellisia rakentajia, koska pienikin epäkohta saattaa aiheuttaa suuren kosteusongelman rakenteessa. Saniteettitilojen rakentaminen vaatii monenlaisia osaajia pintamateriaalien asentajista aina LVIS-asentajiin. Käytettäessä tilaelementtejä vastuu tilaelementin laadusta siirtyy tuotteen toimittajalle. Sillä useastihan paikallarakentamisessa vastuu saattaa olla usealla aliurakoitsijalla. /10./

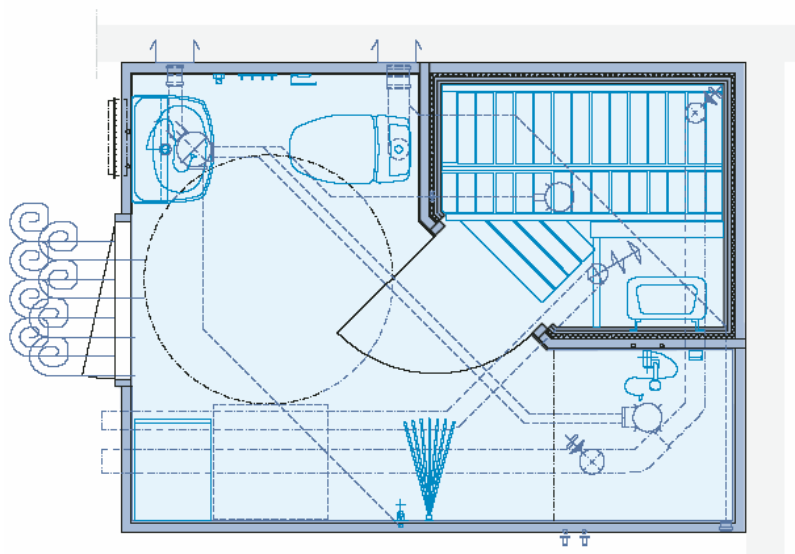
Valmistilat asennetaan yleensä rakennukseen runkovaiheessa. Asennus tapahtuu päältäasennuksena suoraan ontelolaattarunkoon. Paikallavalurunkoisissa rakennuksissa valmistilat viedään sisään sivusuunnasta ennen julkisivujen asennusta tai asennetaan päältäasennuksena. /10./

Valmistilojen oviaukot on suljettu sinetillä, jotta välttyttäisiin asennusaikaiselta kulumiselta. Sinetti poistetaan rakennustöiden loppuvaiheessa tilaajan kanssa sovittuna ajankohtana ja hänen läsnä ollessaan. /10./

Märkätilat voidaan toimittaa työmaalle myös osaelementteinä, joten elementtien yhteen liittämisen tapahtuu työmaalla. Tämäkin vaihtoehto kuitenkin nopeuttaa märkätilojen valmistumista. /9./

Valmistilojen toimittajia on Suomessa muutamia esimerkiksi Parmarine Oy, Joptek Oy ja Elpotek Oy. Jokaisella toimittajalla on omanlaisensa toimitus- ja valmistusprosessinsa. Heidän markkinoimansa märkätilaelementitkin eroavat toisistaan runkorakenteiltaan.

Parmarine Oy valmistaa elementtinsä yleisesti käytetyistä rakennusmateriaaleista. Märkätilojen pohjalaatta on teräsbetonia ja seinä- ja kattorakenne on valmistettu teräsohultevykasetista. Sisäpuoliset pinnat voidaan kuitenkin pinnoittaa tilaajan haluamalla tavalla ja lattiaan voidaan asentaa lattialämmitys. Valmistilojen rakenteet ovat palamattomia. Kuvassa 1 on esimerkki Parmarine Oy:n kylpyhuoneelementistä. /10./



**Kuva 1** Parmarine Oy:n valmistilaelementti. /10./



Joptek Oy:n markkinoimat märkätilaelementit on valmistettu komposiiteista. Niistä pystytään valmistamaan myös kaarevia rakenteita. Komposiittirakenne on kevyempi kuin tavallisilla rakennusmateriaaleilla valmistettu tilaelementti. Seinäelementti valmistetaan kerroslevystä, jossa on villaydin. Myös nämä rakenteet pystytään pinnoittamaan tilaajan haluamilla materiaaleilla. /9./

Tutkimissani pohjaratkaisuissa hankintakokonaisuudet olisi hyvä ottaa huomioon jo suunnittelunohjauksessa varsinkin saniteettitilojen kohdalla. Saniteettitilojen kustannukset ja työkustannukset ovat merkittävä osa huoneiston rakentamiskustannuksista.

### **4.3 Toteutusvaihtoehdot**

Toteutusvaihtoehtoja on aina vertailtava jo suunnitteluvaiheessa. Toiset työtavat tai menetelmät ovat yleensä halvempia tai helpompia toteuttaa kuin toiset. Hankkeen suunnittelussa voidaan yhtenä toteutusvaihtoehtona ottaa huomioon tilaelementit paikkallarakentamisen sijasta.

Runkosuunnittelun yhteydessä erilaisilla toteutusvaihtoehdoilla on suuri merkitys. Tätä voidaan tarkastella esimerkiksi kerrostalojen välipohjaratkaisujen valinnoissa. Kaksi eniten käytettyä toteutusvaihtoehtoa on ontelolaattarakenteet tai paikallavalurakentaminen.

## **5 KUSTANNUKSET**

### **5.1 Kustannuslaskentaohjelmat ja –menetelmät**

Kustannuslaskentaohjelmia on monia erilaisia ja ne on tarkoitettu erilaisten hankkeiden kustannusten selvittämiseen. Monet yritykset ovat tehneet juuri heille parhaiten soveltuvat ohjelmat kulujen laatimista varten. Kustannuslaskentaohjelman tulee olla tarkka ja täten sen on huomioitava pienimmätkin kulut rakennushankkeessa. Ainoastaan tällöin pystytään tehokkaasti laskemaan kustannusten suuruudet

ja välttymään ikäviltä lisäkustannuksilta. Tarkan ohjelman avulla yritys pystyy täsmällisesti suunnittelemaan toteutettavien hankkeiden kustannukset ja niiden pohjalta asettamaan rahallisten saatavuuksien suuruudet ja hankintojen katteen. Kustannuslaskentaohjelmien ei ainoastaan pidä olla tarkkoja vaan myös helppokäyttöisiä. Se mahdollistaa niiden nopean oppimisen ja mielekkään ja tehokkaan käytön.

YIT:n käyttämä kustannusten arviointi- ja ohjausmenettely on kehitetty hankkeiden kustannusten selvittämiseen ja hallintaan. Tämä ohjelma on luotu vain YIT:n sisäiseen käyttöön ja on tästä syystä luottamuksellinen.

## 5.2 Kustannusten vertailu asunnoittain ja tiloittain

Tehtävänäni oli selvittää tutkimieni 114 pohjapiirroksen kustannukset. Kustannusten selvittämisen apuvälineenä hyödynsin YIT:n käyttämää kustannusten arviointi- ja ohjausmenettelyä. Sen avulla pystytään laskemaan kokonaisuuksien kustannuksia. Tämä vaatii sen, että menetelmä on nopea ja helppo käyttää. Muussa tapauksessa aikaa kuluisi liikaa suunnitteluvaiheessa. Kustannusten arviointi- ja ohjausmenettelyllä saadaan hankkeiden kustannukset riittävän tarkasti selville eli tuloksiin voidaan luottaa. Tietenkin hintoja on seurattava ja ohjelmaa on päivitettävä.

Kustannusten arviointi- ja ohjausmenettelyyn kuuluu yhtenä osana huoneistotyyppien puitehinnat. Tätä taulukkoa hyödynsin huoneistojen kustannusten laskemisessa. Taulukon hinnat perustuvat työmaakustannuksiin, jotka on ilmoitettu muodossa euroa /  $\text{asm}^2$ . Lisäksi taulukossa on ilmoitettu tyypilliset huoneistotyytit sekä asuinneliöt yhden neliön välein. Taulukkoa oli helppo ja nopea käyttää. Huoneiston kokonaiskustannukset saadaan selville kertomalla yhden asuinneliön hinnan huoneiston kokonaisneliömäärällä. Nämä kustannukset kirjasin Excel-tilukoon (liite 4).

Huoneistojen kustannukset muodostuivat pääosin siten, että mitä suurempi huoneisto oli neliömäärältään, sitä kalliimpi oli sen kokonaiskustannus. Isossa huoneis-

tossa yhden asuinneliön työmaakustannus oli kuitenkin pienempi verrattuna pienempään huoneistoon. Tästä johtuen kustannukset kasvoivat pääosin lineaarisesti siirryttäessä pienemmästä huoneistosta suurempaan. Kustannusten vaihtelua kuitenkin aiheutti esimerkiksi saunan puuttuminen, jolloin hinta halpeni tai erillisen wc:n tai kodinhoitohuonetilojen lisäys, jolloin hinta kasvoi. Tämä kustannuslaskentamenettely ei ole täysin tarkka mutta suuntaa antava. Jos huoneistoista olisi haluttu saada selville tarkat hinnat, olisi minun tarvinnut tehdä tarkka määrälaskenta ja selvittää tarkat yksikköhinnat. Lisäksi olisi ollut edullista tietää myös rakennuksen runkoratkaisut. Tämä olisi kuitenkin ollut mahdotonta tutkintotyöni kannalta, koska se olisi vienyt liikaa aikaa. Sain kuitenkin laskettua riittävän tarkat hinnat jokaiselle huoneistolle ”huoneistotyyppien puitehinnat” taulukon avulla. Tämän johdosta pystyin hyödyntämään asunnon kokonaiskustannuksia yhtenä kriteerinä standardoitavien mallipohjien löytämiseksi.

### 5.3 Kehitysehdotukset

Kustannuksia tulisi seurata säännöllisesti ja kilpailuttaa eri materiaalien toimittajia. Kustannuksia nostavia tekijöitä ovat varsinkin kosteat tilat. Tästä syystä saniteettitilojen turhaa tilaa tulisi välttää ja suunnitella huolellisesti niiden muoto ja sijainti. Suunnitteluun pitäisi kiinnittää myös huomiota keittiöiden kohdalla, koska niiden kalusteista ja erilaisista vaatimuksista muodostuu myöskin merkittävä menoerä. Huoneiston kaikki turhat neliöt nostavat kustannuksia. Huoneiston neliöiden maksimaalinen hyödyntäminen on kerrostalokohteissa toisinaan ongelmallista, koska porrashuone ja hissikuilu asettavat omat vaatimuksensa kohteen suunnittelussa. Porrashuoneen ympärille tai sen välittömään läheisyyteen pyritään suunnittelemaan huoneistot. Tällöin hankkeen kokonaisuus usein määrää huoneistojen muodon ja joissakin tapauksissa huoneistoihin muodostuu hukkaneliöitä.

## 6 TUTKITTAVAT POHJARATKAISUT

### 6.1 Pohjien vertailu

Tutkittavia pohjaratkaisuja minulla oli yhteensä 114 kappaletta. Niistä 31 kappaletta oli kerrostalohuoneistojen pohjaratkaisuja ja 83 kappaletta oli rivi- ja paritalojen pohjaratkaisuja. Tehtävänäni oli löytää kyseisille pohjaratkaisuille paremmuusjärjestys.

Tämän järjestyksen löytämiseksi aloin tutkia pohjia ensiksi asiakkaiden kannalta. Menetelmänä käytin laatimaani kriteerijärjestelmää. Samassa yhteydessä tutkin myös pohjien muunneltavuutta asukkaiden kannalta eli, onko pohjia esimerkiksi myöhemmin mahdollista muunnella lisäämällä tai poistamalla väliseiniä. Samassa yhteydessä tutkin myös, täyttävätkö pohjaratkaisut nykyiset määräykset ja ohjeet.

Tämä kriteeri muodostikin eräänlaisen kulmakiven, koska 1.3.2005 voimaan astuivat uudet määräykset asunosuunnittelusta (G1 Suomen RakMk) ja ympäristöministeriön asetus esteettömästä rakennuksesta (F1 Suomen RakMk). Näissä ohjeissa ja määräyksissä suurempia muutoksia aiheuttivat liikuntaesteisen pyörähdysympyrän mitoittava tila. Vanhoissa määräyksissä mitoittavaksi ympyräksi hyväksyttiin 1300 mm. Nykyään esimerkiksi pesu- ja wc-tiloissa kalusteiden eteen on jätävä 1500 millimetriä halkaisijaltaan olevan pyörähdysympyrän tila. Käytävien ja ovien vapaan leveyden on oltava 800 mm, joka tarkoittaa, että myös löylyhuoneen oven on oltava 900 mm leveä. Keittiötiloissa on myös oltava pienemmän pyörähdysympyrän tila. Nykyiset pohjaratkaisut eivät useinkaan täytä kaikilta osin voimaan tulevia määräyksiä ja ohjeita.

Saatuani jokaiselle pohjaratkaisulle pisteet kriteerijärjestelmän avulla pystyin syöttämään tulokset Excel-taulukkoon (liite 4). Tähän Excel-taulukkoon kirjasin myös muita kriteerejä ja seikkoja. Tämä taulukko helpotti pohjien hallittavuutta ja tuloksia oli helpompi vertailla keskenään.

Standardoitavien mallipohjien löytämiseksi arvokasta tietoa sain myös asiakaspalveluinsinööreiltä. He ovat asiantuntijoita asukasmuutostöiden osalta ja ovat tietoi-

sia asiakkaiden toiveista ja tarpeista. He myös arvostelivat kyseiset 114 pohjapiirrosta sanallisesti, jonka jälkeen sain tutustua heidän antamaansa palautteeseen.

Eräs kriteeri, joka vaikutti pohjien paremmuusjärjestykseen, olivat huoneistojen kustannukset. Laskemani kustannukset lisäsin Excel-taulukkoon (liite 4). Tämän jälkeen kustannukset oli saatava paremmuusjärjestykseen huoneistotyypit huomioiden. Paremmuusjärjestyksen saamiseksi laskin keskiarvon huoneistotyypeittäin saaduista huoneiston kokonaiskustannuksista. Saatua keskiarvoa vertasin aina huoneiston kokonaiskustannuksiin, jonka johdosta sain huoneistojen kustannuksille prosentuaalisen arvon. Eli montako prosenttia huoneiston kokonaiskustannukset ovat verrattuna kustannusten keskiarvoon. Keskiarvosta muodostui 100 %, jos kustannukset olivat tätä edullisempia, prosentit kasvoivat. Jos kustannukset olivat keskiarvoa suuremmat, prosentit pienenevät.

Saatuani huoneistoille kriteerijärjestelmän perusteella pisteet ja kustannusten arviointi- ja ohjausmenettelyn avulla saadut kustannukset, pystyin saamaan pohjille paremmuusjärjestyksen. Tämä järjestys muodostui siten, että asunnon pisteet ja kustannusten prosentit kerrottiin keskenään ja tuloksesta muodostui jokaiselle huoneistolle asunnon loppupisteet (liite 4).

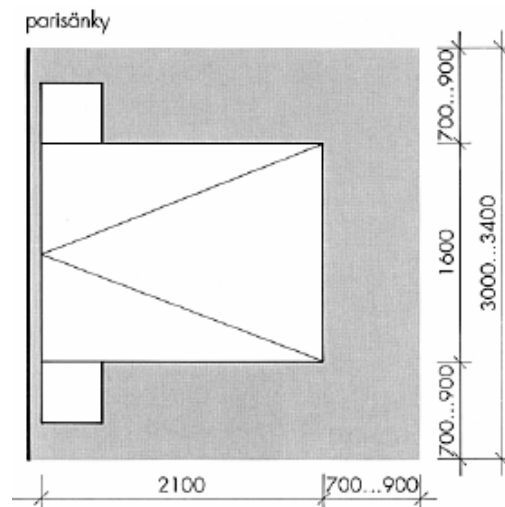
Tämän jälkeen jokaisella pohjaratkaisulla oli lopulliset pisteet. Pisteisiin vaikuttivat näin ollen huoneiston tilaratkaisut ja työmaakustannukset.

## 6.2 Tilakokonaisuuksien muutosehdotukset

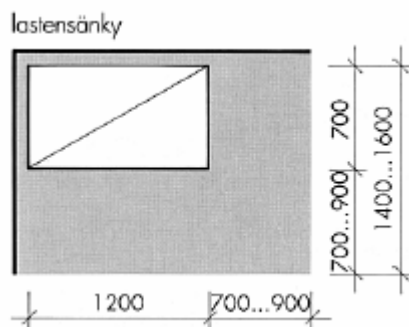
Standardoitavien mallipohjien hyödyntämiseksi suunnittelussa voisi ottaa huomioon saniteettitilojen kohdalla tilaelementtien käyttömahdollisuuden. Tilaelementtejä käytettäessä tulisi niitä hyödyntää kaikissa huoneistoissa, jotta hyöty olisi mahdollisimman suuri. Suunnittelijan tehtäväksi jää suunnitella toimiva ja käyttökelpoinen tilapaketti hyödyntäen esimerkiksi mallipohjien tarjoamia vaihtoehtoja. Suunnitelmien valmistuttua voi kysyä tarjouksia eri tilaelementti toimittajilta. Tarjousten pohjalta voidaan vertailla paikallarakentamisen ja tilaelementtien kustannuseroja ja valita niistä taloudellisempi vaihtoehto. Tilaelementtejä käytettäessä

kyseisten tilojen kustannuksista muodostuisi vakio. Tämä helpottaisi toteuttajan kustannusten hallintaa ja seurantaa. Työmaan kannalta tilaelementit helpottaisivat teknistä toteutusta, koska monet eri työvaiheet jäisivät pois. Työmaan aikataulu olisi helpompi suunnitella näiden tilojen osalta ja aikataulut olisivat luotettavampia. Rakennusten valmistuminen myös nopeutuisi.

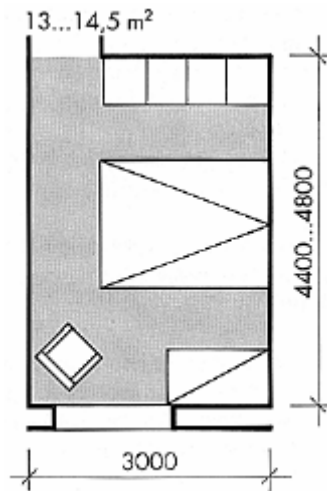
Makuuhuoneiden suunnittelussa tulisi kiinnittää huomiota siihen, että ainakin yhteen makuuhuoneesta mahtuisi parisängyn lisäksi lastensänky. Tämä vaikuttaisi positiivisesti lapsiperheiden ostopäätökseen. Lastensängyn sijasta huoneeseen voi sijoittaa myös kirjoituspöydän. Kuvassa 2 on esitetty parisängyn tarvitsema tila ja kuvassa 3 lastensängyn tarvitsema tila. Kuvassa 4 on esimerkki makuuhuoneesta, josta löytyy parisängyn lisäksi lasten sänky sekä kaapistoja.



**Kuva 2** Parisänky /3./



**Kuva 3** Lastensänky /3./



**Kuva 4** Makuuhuone /3./

Makuuhuoneiden, joiden välissä on huoneet erottava yhteinen väliseinä, tulisi harkita mutkan tekevää väliseinä vaihtoehtoa. Tällöin huoneisiin pystyttäisiin upottamaan kaapistot, jolloin niiden ovinjat olisivat samalla tasolla kuin seinälinjakin. Tämä helpottaisi huoneen sisustamista ja muunneltavuutta.

## 7 PARHAIDEN KOKONAISUUKSIEN VALINTA JA RYHMITTELY

### 7.1 Standardoitavat mallipohjat

Standardoitavien mallipohjien alustava valinta tapahtui Excel-taulukon avulla. Asunnon loppupisteiden perusteella valitsin jokaisesta huoneistotyypistä kolme parasta pohjaratkaisua. Rivi- ja paritalojen kohdalla valittavia ratkaisuja saattoi tulla hieman useampiakin, koska pyrin valitsemaan pohjaratkaisuja, jotka soveltuvat rakennuksen pätyyn ja keskelle taloa.

Tarkasteltavien pohjaratkaisuiden joukko pieneni karsinnan jälkeen 114:sta vajaan 40:een. Jäljelle jääneitä pohjia aloin tutkia yhdessä asiakaspalveluinsinöörin kanssa. Pyrimmekin tarkastelun yhteydessä katsomaan pohjia kokonaisuutena ja analysoimaan tilojen toimivuutta suhteessa toisiinsa. Tällöin yksittäisten tilojen toimivuus jäi pienemmälle tarkastelulle.

Yhteisten päätösten tuloksena tutkittavien pohjaratkaisuiden joukko pieneni jälleen. Mukaan valittiin kuitenkin muutamia uusia pohjia, jotka olivat asiakaspalveluinsinöörien näkemysten mukaan toimivia kokonaisuuksia.

Lopullisen valinnan standardoitavista mallipohjista suoritin itse. Kyseiset mallipohjat olen listannut taulukoihin. Taulukosta 1 löytyvät standardoitavien kerrostalohuoneistojen tunnuksiset ym. tiedot. Taulukosta 2 löytyvät standardoitavien yksikerroksisten rivi- ja paritalojen tiedot ja taulukosta 3 löytyvät standardoitavien kaksikerroksisten rivi- ja paritalojen tiedot. Varsinaiset pohjapiirrokset löytyvät taulukoissa näkyvien tunnusten perusteella YIT:n arkistosta paperiversioina. Standardoitavia mallipohjia kehitetään tulevaisuudessa ja tarkoituksena on, että ne muokataan sähköiseen muotoon, josta niitä on helppo käsitellä ja hyödyntää uusien kohteiden suunnittelussa.

**Taulukko 1** Valitut mallipohjat, kerrostalohuoneistot

<b>Kerrostalohuoneistot:</b>				
nro	tunnus	tyyppi	neliöt (m <sup>2</sup> )	yhteispisteet
1.	k13	h+tk+s	46,0	-
2.	k22	2h+kk+s	41,5	82,27
3.	k27	2h+k+s	55,0	74,38
4.	k29	2h+k+s	57,0	85,18
5.	k210	2h+k+s	57,5	86,57
6.	k213	2h+k+s	59,5	74,22
7.	k33	3h+k+s	73,5	83,67
8.	k36	3h+k+s	78,5	87,57

**Taulukko 2** Valitut mallipohjat, 1-kerroksiset rivi- ja paritalot

<b>1-kerroksiset rivi- ja paritalot</b>							
nro	tunnus	tyyppi	neliöt (m <sup>2</sup> )	runkosyvyys	runkoleveys	huom	yhteispisteet
1.	p23	2h+k+s	52,5	8,0	7,5		81,05
2.	p24	2h+k+s	55,0	10,5	6,0	pääty	83,66
3.	p28	2h+k+s	59,0	10,5	6,3		66,98
4.	p29	2h+k+s	60,0	10,5	6,6	pääty	78,82
5.	p211	2h+k+s	62,0	10,5	6,7	pääty	67,19
6.	p212	2h+k+s	64,0	10,5	7,0		61,69
7.	p31	3h+k+s	63,0	10,5	6,7	pääty	93,68
8.	p35	3h+k+s	72,0	10,5	7,8		68,41
9.	p38	3h+k+s	78,0	10,5	8,0		80,46
10.	p310	3h+k+s	78,0	10,0	8,7	pääty	76,59
11.	p41	4h+k+s	83,5				80,02



12.	p42	4h+k+s	85,0	10,5	8,9	pääty	73,84
13.	p45	4h+k+s	94,0	10,0	10,3	pääty	84,02
14.	p51	5h+k+s	105,0	10,6	11,0		78,00
15.	p52	5h+k+s	108,0	10,6	11,3	pääty	80,87
16.	p53	5h+k+s	108,0	10,1	11,8	pääty	80,87

**Taulukko 3** Valitut mallipohjat, 2-kerroksiset rivi- ja paritalot

2-kerroksiset rivi- ja paritalot							
nro	tunnus	tyyppi	neliöt (m <sup>2</sup> )	runkosyvyys	runkoleveys	huom	yhteispisteet
1.	2p32	3h+k+s	74,0	9,1	5,0	pääty	69,83
2.	2p35	3h+k+s	76,5	-	-		72,48
3.	2p38	3h+k+s	80,0	-	-		78,20
4.	2p310	3h+k+s	87,5	-	-	pääty	75,32
5.	2p45	4h+k+s	95,0	9,0	6,3		78,23
6.	2p47	4h+k+s	95,5	8,5	6,6		89,09
7.	2p413	4h+k+s	99,5	8,5	7,0	pääty	88,02
8.	2p51	5h+k+s	104,5	-	-		93,53
9.	2p54	5h+k+s	109,0	9,1	7,1		93,74

Mallipohjia on yhteensä 33 kappaletta.

## 7.2 Yhteenveto valituista mallipohjista

Mallipohjien valintaan vaikuttivat eniten kriteerijärjestelmän perusteella saadut asunnon pisteet ja kustannusten arviointi- ja ohjausmenettelyllä saadut kustannukset. Lisäksi mallipohjien valintaan vaikutti myös asunnon toimivuus kokonaisuutena, jota ei otettu huomioon kriteerijärjestelmässä.

Mallipohjia tarkasteltaessa on niistä löydettävissä yhteisiä ominaisuuksia. Eräs näistä ominaisuuksista on muun muassa mallipohjien muoto. On havaittavissa, että asunnon ollessa kaksio tai kolmio pohjan muoto on usein suorakaide. Useamman huoneen asunnoissa muoto muuttuu enemmän neliön malliseksi. Tämän muotoisiin asuntoihin on saatu toimivasti sijoitettua tarvittavat tilat ja täten pystytty välttämään hukkaneliöiden muodostumista. Mallipohjiin ei ole otettu mukaan kovinkaan monimuotoisia pohjaratkaisuja lukuun ottamatta kerrostalohuoneistoja, sillä niissä ratkaisuisissa kustannukset nousevat liian korkeiksi. Kerrostalohuoneistoissa sen sijaan useimmiten joudutaan tekemään huoneistot monimuotoisiksi. Tähän syynä on useamman erilaisen huoneiston sijoittaminen saman katon alle, sekä hissien, por-

rashuoneiden ja muiden yhteistilojen sijoittaminen rakennukseen. Suorakaiteen ja neliön muotoisten pohjaratkaisuiden avulla saadaan paras hyöty niin tuotantoteknisesti kuin myös taloudellisesti.

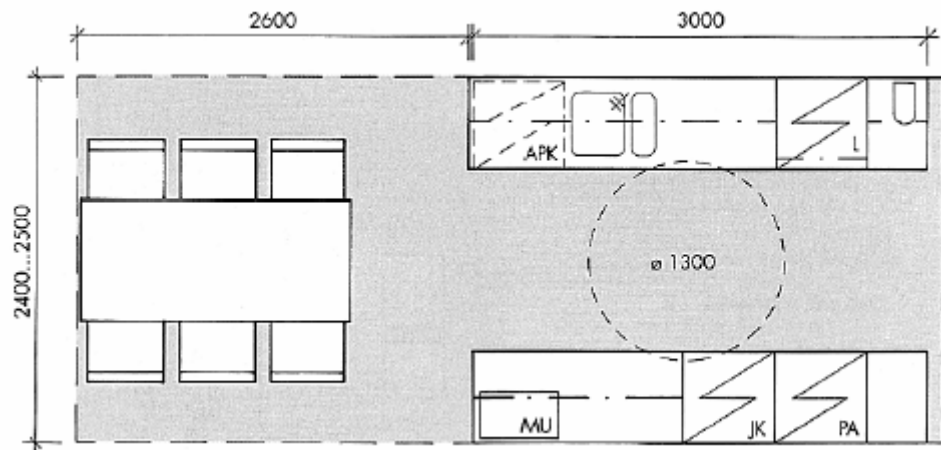
Lisäksi pohjaratkaisuissa on pyritty välttämään vinoja väliseinälinjoja, jotka joissakin tapauksissa saa huoneiston näyttämään väkisin suunnitellulta. Väliseinäratkaisuissa on pyritty suosimaan yhtenäisiä selkeitä linjoja, jotka olisi myös helpoin toteuttaa tuotantoteknisesti.

Kerrostalo huoneistojen kaksioiden pohjapiirroksia valittiin mallipohjiksi poikkeuksellisen paljon. Tämä johtui siitä, että pohjat olivat toimivia kokonaisuuksia ja joissakin pohjissa olivat tietyt asiat parempia kuin toisissa. Mallipohjia ei ole tarkoitettu pelkästään sellaisenaan kopioitaviksi tuleviin hankkeisiin, vaan niistä voidaan myös hyödyntää pelkkiä tilakokonaisuuksia.

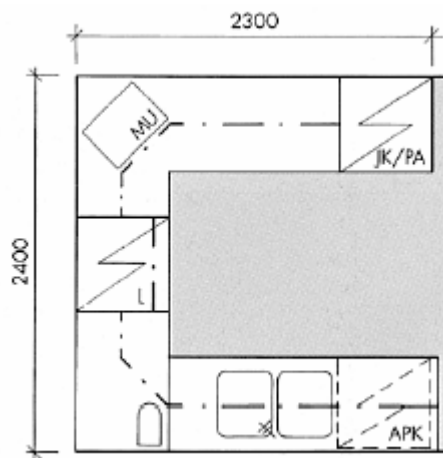
Tällaisia toimivia tilakokonaisuuksia löytyi muun muassa pohjista k22, k29, k210 ja k213 (liite 5). Kyseiset tilat olivat saniteettitiloja. Pohjassa k22 saniteettitilat oli saatu sovitettua pieneen tilaan, mutta kuitenkin luontevasti ja toimivasti. Suihku oli sijoitettu omaan nurkkaansa, ja muutkin kalusteet olivat luontevasti omissa ryhmissään. Tilan muotoilulla oli onnistuttu saamaan avaruutta pesuhuonetiloihin, vaikka neliöt olikin tiivisti käytetty. Ainoan hieman ongelmallisen kohdan toteutuksen sekä laatoituksen kannalta saattaa muodostaa saunatilan viistetty nurkka, johon on sijoitettu saunanovi. Pesuhuonepaketti on varsin kompakti, sitä pystyy hyödyntämään myös muihin pohjaratkaisuihin. Pohjassa k29 pesuhuonetilat oli myös hyödynnetty tehokkaasti. Tässä tilassa ei ole viistettyjä nurkkia, mutta kalusteiden sijoittelun suhteen saattaa saada vaikutelman, että kalusteet olisi ”ripoteltu” pesuhuoneen seinille. Tämäkin tila on kuitenkin hyödynnettävissä muissa pohjaratkaisuissa. Tehokas suunnittelu jatkuu myös pesuhuoneiden osalta pohjassa k210. Nämä tilat ovat muotoilultaan lähellä k22:en saniteettitiloja. Eräänä erona on kuitenkin pohjaan k210 suunniteltu erillinen wc, jolla on yhteinen väliseinä pesuhuoneiden kanssa. Tämä mahdollistaa tilojen muunneltavuuden, sillä kyseinen väliseinä voidaan myös poistaa. Tällöin myös liikkumisesteisen on helppo liikkua tiloissa. Pohjassa k213 saniteettitilat on suunniteltu suorakaiteen muotoiseen tilaan. Tilarat-

kaisu on varsin toimiva ja perinteisen mallinen. Näitä neljää saniteettitaratkaisua voi jatkossakin hyödyntää asuntopuunnittelussa.

Mallipohjiksi valituissa kerrostalokaksioissa tulee esille myös erilaisia keittiömuotoja. Pienemmissä kaksioissa on käytetty keittokomeroa. Hieman isommissa on käytetty II-keittiötä (kuva 5), U-keittiötä (kuva 6) tai erillistä keittiötä. Tämä mahdollistaa pohjien monipuolisemman käytön ja antaa valintamahdollisuuksia myös ostajille.



**Kuva 5** II-keittiö /4./



**Kuva 6** U-keittiö /4./

Osa kerrostalopohjista antaa mahdollisuuksia myös muunneltavuudelle. Huoneistossa k29 voidaan lisätä kaappitilaa makuuhuoneeseen ostajan niin halutessa. Pohjassa k210 vaatehuoneen oven paikka voidaan siirtää myös eteisen puolelle. Tämä tosin vähentää eteisen kaappitilaa. Muutokset ovat kuitenkin mahdollisia. Isoimmissa huoneistoissa voidaan makuuhuoneiden väliseinä poistaa, jos halutaan isompi makuuhuone.

Yksi- ja kaksikerroksisten rivi- ja paritalojen mallipohjien valinnassa on pyritty painottamaan selkeitä tilaratkaisuja, joissa on tehokkaasti hyödynnetty asunnon neliöt. Lisäksi on pyritty löytämään sellaisia pohjaratkaisuja, joissa tilojen oikealla sijoittelulla on saatu huoneistoon riittävästi avaruutta. Mallipohjien valinnassa on pyritty välttämään niitä ratkaisuja, joissa tilojen sijoittelu on aiheuttanut asuntoon pitkänomaisia käytäviä.

Pohjaratkaisuissa p24, p28 (liite 5, s. 5), p38, p310, p51 ja p52 on saniteettitilojen osalta mahdollisuus vaihtaa saunan ja pesuhuonetilojen paikkaa keskenään, joka mahdollistaa esimerkiksi pesuhuoneesta pääsyn ulos tai ikkunan asennuksen saunaan. Tiloja muunneltaessa joudutaan myös oven paikkaa pesuhuonetiloihin muuttamaan. Kyseisissä pohjaratkaisuissa se ei ole ongelma. Rivitalokohteissa varsin käyttökelpoinen ja muunneltava saniteettitilaratkaisu onkin suorakaiteen muotoinen tilakokonaisuus. Pohjissa p45 (liite 5, s. 6) ja p53 on pystytty onnistuneesti hyödyntämään kompaktia neliön muotoista pesuhuone-, sauna- ja kodinhoitohuoneratkaisua. Kodinhoitohuoneesta on pystytty järjestämään pääsy ulos ja suihku on sijoitettu omaan erilliseen nurkkaansa. Tämä malli on varsin käyttökelpoinen vaihtoehto myös uusien asuntojen suunnittelussa.

Kaksikerroksisissa rivitalo- ja paritalo kaksioissa yläkerran suuri makuuhuone on helposti muunneltavissa kahdeksi pienemmäksi huoneeksi. (Liite 5, s. 7.)

Mallipohjien olohuoneissa on pyritty löytämään sellaisia ratkaisuja, joissa olisi ehjää seinäpintaa. Tämä helpottaisi olohuoneiden sisustamista. Olohuoneisiin on myös pientaloratkaisuissa mahdollista sijoittaa takka.

Kaikissa mallipohjissa on pyritty keittiöiden osalta suosimaan hyviä, mutta myös osittain toisiinsa verrattuna erilaisia ratkaisuja. Keittiömalleista ehkä yleisin ja toimivin ratkaisu on II-keittiö (kuva 5). Tuotantoteknisesti tällainen keittiömalli on helppo toteuttaa, eikä kaapistoon muodostu tavaroiden säilytyksen kannalta hankalanmallisia kulmakaappeja. II-keittiö on yleensä helppo sijoittaa olohuoneen yhteyteen jolloin olohuone ja ruokailutila muodostavat avaran ja yhtenäisen kokonaisuuden. Tällaisessa ratkaisussa myös sosiaaliselle kanssakäymiselle jää enemmän aikaa.

Tuotantoteknisesti mallipohjien valinnassa on pyritty välttämään niitä ratkaisuja, joissa huoneiston väliseinä on kantava. Alustavissa mallipohjavalinnoissa hyvät loppupisteet sai kerrostalohuoneisto k43, mutta siinä oli kantava väliseinä. Kyseinen väliseinä olisi jouduttu rakentamaan siihen riippumatta välipohjaratkaisuista. Ontelolaattavälipohja ratkaisussa ontelolaattojen hinnat olisivat nousseet liian suuriksi ilman kantavaa väliseinää, koska ontelolaattojen toiseen päähän olisi jouduttu tekemään pesuhuoneen tarvitsemat loveukset. Lisäkustannuksia olisi aiheutunut myös pitkien ontelolaattojen muodonmuutosten johdosta syntyneet käyritykset, jotka olisivat tarvinneet tukien kohdalla täyttövaluja. Pitkien ontelolaattojen (12 m) asennus työmaalla olisi hankaloitunut. Paikallavalujen osalta pyritään suosimaan 7-9 m:n jännevälejä, jolloin raudoitusten kanssa ei tule ongelmia. Kyseisen huoneiston paikallavalu olisi tuottanut ongelmia, koska huoneiston leveys oli 12 m. Pitkillä jänneväleillä raudoitukset saattavat venyä, joten työmaalla jouduttaisiin tekemään lisätoimenpiteitä.

### **7.3 Mallipohjien kehitysehdotukset**

Valittavia mallipohjia tulee muuttaa siltä osin, että ne tulevat täyttämään maaliskuussa voimaan astuneet G1 ja F1 määräykset ja ohjeet. Pohjien valinnassa on myös huomioitava yleisimpien asukasmuutostöiden toteutusmahdollisuudet. Esimerkiksi, jos ostaja haluaa vaihtaa kaapinovet peililiukuoviksi, on pohjaratkaisussa varattava tälle muutostyölle riittävä tila toteutuksen helpottamiseksi.

Rivi- ja paritalojen pienempiä tuulikaappeja tulisi hieman isontaa mahdollisuuksien mukaan tai jättää kokonaan pois, jolloin eteiseen saataisiin enemmän tilaa. Kaksikerroksisissa rivi- ja paritaloratkaisuissa tulisi tarkoin miettiä saniteettitaratkaisuja siltä osin, tarvitaanko suurimmissa huoneistoissa ylä- ja alakerrassa peseytymistilat vai riittäisikö ainoastaan yhdet pesuhuonetilat (liite 5, s. 8). Näin säästettäisiin kustannuksissa.

Kaksikerroksisissa rinneratkaisuissa alakertaan saattaa jäädä suuri varastotila, joten tämä tila voitaisiin myös muuttaa kodinhoito- ja pukuhuonetilaksi. Kyseistä tilaa ei muutoksen jälkeen ole pakko laatoittaa, joten se ei suuresti lisäisi kustannuksia.

Ikkunoiden osalta mallipohjia tullaan todennäköisesti muuttamaan, sillä YIT suosii tietynkokoisia ikkunoita tiettyihin tiloihin. Ikkunakokojen standardisoinnin myötä pienet ikkunakoot vähenevät uudisrakennuksissa. Tällöin saunatilat voitaisiin useammin sijoittaa huoneiston sisäosiin.

Pienten ikkunoiden poisjättäminen lisää kustannussäästöä. Toisaalta jokin kaunis pikkuikkuna, sille täydellisessä kohdassa, saattaa nostaa ostajan silmissä huoneiston arvoa ja nopeuttaa ostopäätöstä.

## **8 JOHTOPÄÄTÖKSET**

### **8.1 Asiakkaan kannalta**

Mallipohjien valinnoissa on pyritty kiinnittämään huomiota asiakkaiden toiveisiin ja tarpeisiin. Useimmissa mallipohjissa on muunneltavuus mahdollisuus, joka lisää asiakkaiden mielenkiintoa huoneistoja kohtaan. Valitut pohjat ovat käytännöllisiä ja nykyaikaisia. Huoneistojen tilasuunnittelussa on hyödynnetty asunnon neliöt tarkoin.

Tulevaisuudessa mallipohjia tullaan kehittämään ja niistä pyritään karsimaan ne epäkohdat, jotka tulevat esille hankkeen toteutuksen tai käytön yhteydessä. Uusia

mallikelpoisia pohjia pyritään löytämään ja kehittämään jatkossakin. Tämän ansiosta pystytään säilyttämään pohjien muodikkuus ja asiakkaiden mielenkiinto. Mallipohjien avulla YIT pyrkii välttämään epätaloudellisten ja epäkäytännöllisten kohteiden rakentamista.

Asiakkaiden kannalta markkinoinnissa tulisi käydä ilmi, että pohjia on tarkoin tutkittu ja kehitetty täyttämään asiakkaiden toiveet ja tarpeet. Johdonmukaisella markkinoinnilla pystytään ostajille luomaan tunne, että juuri heitä on ajateltu mallipohjien standardisoinnin yhteydessä. Tällöin ostajat tuntevat olevansa tärkeitä, ja että juuri YIT haluaa rakentaa asiakaslähtöisiä rakennuksia. Rakennukset ovat laadukkaita ja pitkälle suunniteltuja. Standardisoinnin ansiosta YIT Rakennus OY on markkinoilla oleviin rakennusliikkeisiin verrattuna asunosuunnittelun edelläkävijä.

Ellei markkinointiin paneuduta saattaa ostajille muodostua tunne, että YIT:n tuottamat kohteet ovat aina samoja. Huoneistot muistuttavat toisiaan ja asiakkaiden mielestä samat epäkohdat toistuvat. Tällöin asiakkaat eivät osta huoneistoja. Heille on siis markkinoitava, että vaikka YIT onkin standardisoinut pohjaratkaisujaan, niin niitä kehitetään jatkuvasti ja asiakkaiden palautteiden perusteella epäkohtia karsitaan.

Pohjaratkaisuiden standardisoinnin julkistaminen ei ole välttämätöntä, elleivät uudet kohteet muistuta liiaksi toisiaan. Markkinointia ei myöskään pidä toteuttaa ellei olla varmoja siitä, että sen tuottamat tulokset ovat positiivisia.

## **8.2 Hankinnan kannalta**

Mallipohjien vaikutukset hankinnan tehtävänkuvaan ovat mielestäni positiiviset. Mallipohjat helpottavat materiaalien ja erilaisten komponenttien tilausten laatimista, sillä uusissa kohteissa voidaan aina hyödyntää edellisen kohteen kokemuksia. Mallipohjat voidaan useissa kohteissa toteuttaa samanlaisilla runkoratkaisuilla. Ulkoseinän pintamateriaaleja ja väriystä voidaan vaihdella kohteittain. Mallipohjat helpottavat monien ihmisten työtä. Pohjaratkaisuista tulee ajan myötä tuttuja ja nii-

tä voidaan kokemuksen perusteella aina parantaa. Hankinnan on helppo tilata runkomateriaalitkin edellisten kohteiden perusteella. Tällöin myös kustannukset vaikiintuvat ja niitä on myös helppo seurata. Joissakin mallipohjissa voidaan myös hyödyntää erilaisia tilaelementtejä.

### 8.3 Toteutuksen kannalta

Toteutuksen kannalta mallipohjat helpottavat työmaan eri työvaiheita. Tähän syynä on mm. se, että kohteet ovat monille tuttuja jo entuudestaan. Tiedetään jo etukäteen hyödylliset työtavat ja toteutusjärjestykset. Osataan myös ennakoida ongelmallisia kohtia ja varata tällöin työmaalle tarvittava kalusto ja ammattimiehet. Mallipohjien kehittämisen kannalta työmaan antama palaute on erittäin tärkeää. Sitä varten olisi hyödyllistä haastatella vastaavia mestareita esimerkiksi kokouksien yhteydessä ja kysellä heidän kokemuksiaan ja mielipiteitään standardisoiduista mallipohjista. Heillä voisi myös teettää kyselyn suullisen haastattelun lisäksi. Tällöin mielipiteet ja kommentit pystyttäisiin arkistoimaan ja helposti hyödyntämään mallipohjien kehittämässä. Tämän johdosta hankinta ja projektipäälliköt pystyisivät parhaiten kehittämään standardisoituja mallipohjia.

### 8.4 Suunnittelunohjauksen kannalta

Mallipohjia tulisi hyödyntää suunnittelunohjauksessa. Niitä ei ole tarkoitus kopioida kokonaisuudessaan, vaan ne antavat suunnan suunnittelulle siitä, minkälaisia huoneistoja YIT Rakennus Oy haluaa toteuttaa. Mallipohjista voidaan hyödyntää uusiin kohteisiin esimerkiksi vain tiettyjä tilakokonaisuuksia kuten saniteettitiloja. Suunnittelussa voidaan ottaa huomioon mallipohjien asuntojen ja tilojen muotoja sekä sijainteja ja suunnitella niiden avulla toteutettavan vaihtoehdon. Näin ollen arkkitehdit tulisi perehdyttää YIT Rakennus Oy:n laatimiin vaatimukseen asuntojen suunnittelun suhteen. Suunnittelun apuvälineeksi olisi hyvä tehdä ohjeistus standardoitavista mallipohjista niiltä osin, kun pohjia halutaan hyödyntää suunniteltavissa kohteissa. Eli arkkitehdin tehtävänä on suunnitella rakennus toimivaksi kokonaisuudeksi ja hyödyntää suunnittelussa YIT:n laatimaa ohjeistusta. Sanallisen oh-



jeistuksen liitteenä olisi myös mallipohjien pohjapiirroksia. Pohjapiirrokset havainnollistaisivat YIT:n haluamat suunnitelmat rakennettavissa kohteissa. Ohjeet suunniteltaisiin ja mallipohjapiirrokset valittaisiin aina kohdekohtaisesti.

Uusien pohjien suunnittelussa tulee huomioida, että valitut mallipohjat eivät useinkaan täytä uusia rakentamismääräyskokoelman G1 ja F1 määräyksiä ja ohjeita, joten mallipohjia tulee muuttaa täyttämään kyseiset vaatimukset. Mallipohjia olisi myös hyvä muuttaa siltä osin, että niihin pystytään helposti tekemään yleisimmät asukkaiden toivomat muutokset. Suunnittelussa olisi hyvä myös huomioida mahdollisten tilaelementtien käyttömahdollisuus.

Jotta YIT Rakennus Oy varmistuu mallipohjien käytöstä suunnittelunohjauksessa, tulisi työntekijöitä tiedottaa valituista mallipohjista ja kertoa niiden hyödyistä ja päämääristä. Mallipohjat tulisi tallentaa esimerkiksi YIT:n käyttämään käyttöjärjestelmään, josta työntekijöiden olisi ne helppo löytää ja hyödyntää työssään. Perehdyttämisen avulla voidaan varmistua, että mallipohjia tullaan hyödyntämään jo hankkeiden alustavissa suunnitelmissa.

## LÄHTEET

### Painetut lähteet

- 1 Kahri, Esko, Pyykönen, Hannu, Asuntoarkkitehtuuri ja –suunnittelu. Rakennustieto Oy. Helsinki 1994. 435 s.
- 2 Kankainen, Jouko, Junnonen, Juha-Matti, Rakennuttaminen. Rakennustieto Oy. Helsinki 2001. 101 s.
- 3 RT 93-10532. Asunnon makuuhuoneet, tammikuu 1994.
- 4 RT 93-10536. Asunnon keittiö, helmikuu 1994.
- 5 Suomen rakentamismääräyskokoelma F1, 1.10.2004.
- 6 Suomen rakentamismääräyskokoelma G1, 1.10.2004.

### Painamattomat lähteet

- 7 YIT Rakennus Oy, Materiaalivalinnat ja muutostyöt. Esite. Tampere 2004.
- 8 YIT Rakennus Oy, Toimintajärjestelmä. Esite. Tampere 2004.

### Sähköiset lähteet

- 9 Joptek Oy. [www-sivu]. [viitattu 18.3.2005.] Saatavissa: <http://www.joptek.fi/>
- 10 Parmarine Oy. [www-sivu]. [viitattu 18.3.2005.] Saatavissa: <http://www.parmarine.fi/>
- 11 Tampereen kauppamarilehti. [www-sivu]. [viitattu 10.3.2005.] Saatavissa: <http://www.tammistoknuutila.fi/kauppamarilehti/>
- 12 YIT-Yhtymä Oyj. [www-sivu]. [viitattu 23.3.2005.] Saatavissa: <http://www.yit.fi/>

## **LIITTEET**

- 1 Kriteerijärjestelmä
- 2 Kyselylomake
- 3 Kyselyn tulokset
- 4 Excel-taulukko (luottamuksellinen)
- 5 Valittuja mallipohjia (luottamuksellinen)

## **KRITEERIJÄRJESTELMÄ:**

Kriteerijärjestelmä perustuu tutkimaani asukaspalautteeseen 2004.

### **ARVOSTELUASTEIKKO:**

1= välttävä  
2= hyvä  
3= erinomainen

### **KT: (sisältää keittokomerotkin)**

1= 4 m<sup>2</sup> > ahdas  
3= 10 m<sup>2</sup> < tilava, käytännöllinen

### **OH: 2H (kaksiot)**

1= < 10 m<sup>2</sup> rikkonainen, ei ehjiä seiniä  
2= n. 10 m<sup>2</sup> ehjiä seiniä  
3= > 11 m<sup>2</sup> tilava, ehjiä seiniä

### **OH: 3H-> (kolmiot ja sitä suuremmat huoneistot)**

1= < 16 m<sup>2</sup> rikkonainen  
2= 16-20 m<sup>2</sup> ehjiä seiniä  
3= > 20 m<sup>2</sup> tilava, ehjiä seiniä

### **MH:**

1= < 8 m<sup>2</sup> ahdas  
2= > 9 m<sup>2</sup> mahtuu parisänky  
3= > 11 m<sup>2</sup> tilava, mahtuu lastensänky (700 x 1200), parisängyn lisäksi

### **ST:**

1= ahdas, ei sauna  
2= käytännöllinen, tilava  
3= tilava, väljä, erillis -wc ja khh

### **ET:**

1= kapea käytävä, pitkä käytävä, ahdas, ei säilytystilaa  
2= vähän säilytystilaa  
3= tilava, säilytystilaa

### **SÄILYTYS:**

1= vähän säilytystilaa, ei vaatehuonetta tai VH <1,2 m<sup>2</sup>

2= säilytystilaa jonkin verran

3= säilytystilaa riittävästi, tilava VH >3,6 m<sup>2</sup>

### **PARVEKE / PIHA:**

1= hyvin pieni, pimeä

2= pieni

3= suuri, toimiva

### **TILOJEN MUUNNELTAVUUS:**

1= ei voi muunnella

2= hieman muunneltava

3= paljon muunneltava

Kriteerijärjestelmään tulee kuulumaan myös huoneistojen hintavertailu.

Huoneiston maksimipisteet ovat 3 x 8 =24 pistettä.

Jokaisesta huoneistosta lasketaan myös keskiarvo.

### **G1 JA F1 MÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA**

- asuinhuone väh. 7 m<sup>2</sup>
- ikkunan valoaukko väh. 1/10 huonealasta
- kulkuaukot ja – väylät väh. 800 mm (huom. sunanovi)
- asuinhuoneistoissa esim. keittiöissä voi käyttää 1300 mm pyörähdysympyrää
- Asunnon wc- ja pesutiloissa tarvitaan 1500 mm pyörähdysympyrän mitoittava vapaa tila kalusteiden eteen

**KYSELYLOMAKE**

<b>Vastaaajan tiedot</b>	
Sukupuoli:	
Ikä:	
Ammatti:	

Arvostelussa on syytä ottaa huomioon vain kyseisten pohjien tilaratkaisut, toimivuus ja käytännöllisyys. Tarkoituksena ei ole tarkastella tiloja omien tarpeiden mukaan, vaan mahdollisten ostajien kannalta.

**MERKKIEN SELITYKSET:**

KT= keittiö, keittokomero

OH= olohuone

MH= makuuhuone

ST= saniteetitilat (sauna-, suihku-, wc- ja kodinhoitotilat)

ET= eteinen

Säilytyst.= säilytystilat (kaapit, vaatehuone)

Muunneltavuus= esim. voisiko jonkun huoneen tulevaisuudessa jakaa kahdeksi lastenhuoneeksi

**ARVOSTELUASTEIKKO:**

1= välttävä

2= hyvä

3= erinomainen

**TILOJEN MUUNNELTAVUUS:**

1= ei voi muunnella

2= hieman muunneltava

3= paljon muunneltava

**Taulukko 1: k22 2H+KK+S 41,5 m<sup>2</sup>**

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 2:** k29 2H+K+S 57,0 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 3:** k216 2H+K+S 63,0 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 4:** k31 3H+K+S 67,5 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 5:** k34 3H+KK+S 73,5 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 6:** k36 3H+K+S 78,5 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 7:** k41 4H+K+S 83,0 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 8:** k43 4H+K+S 88,5 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

**Taulukko 9:** k45 4H+K+S 105,0 m<sup>2</sup>

TILAT:	1	2	3	PERUSTELUT:
KT				
OH				
MH				
ST				
ET				
SÄILYTYST.				
PARVEKE/PIHA				
MUUNNELTAVUUS				

Kiitos vastauksista!



**KYSELYN TULOKSET**

Kohde: k22	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	1	2	2	2	1	2	3	1
HIö 2	2	2	2	3	2	1	3	1
HIö 3	2	1	2	3	2	1	2	1
HIö 4	2	1	3	2	2	2	3	1
HIö 5	2	1	3	2	2	2	3	1
HIö 6	2	2	2	2	2	2	2	2
HIö 7	2	3	3	3	3	3	3	3
HIö 8	2	3	3	2	2	2	3	1
HIö 9	2	2	2	2	2	1	2	1
HIö 10	2	3	2	2	2	2	2	2
HIö 11	1	1	2	1	3	2	2	2
HIö 12	2	2	3	3	2	2	3	1
HIö 13	2	2	3	3	1	1	3	1
HIö 14	1	2	3	3	2	3	3	1
HIö 15	1	1	2	2	2	2	3	1
HIö 16	2	2	2	2	2	2	2	1
HIö 17	1	2	2	3	1	1	3	1
HIö 18	2	2	2	2	1	2	2	2
<b>Yhteensä:</b>	31	34	43	42	34	33	47	24
<b>Keskiarvo:</b>	1,72	1,89	2,39	2,3	1,9	1,83	2,61	1,33

Kohde: k29	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	2	3	2	2	2	2	1	1
HIö 2	1	2	2	1	1	2	2	1
HIö 3	2	2	3	1	3	3	1	2
HIö 4	2	3	3	1	2	2	3	1
HIö 5	3	3	2	3	1	3	3	2
HIö 6	2	3	2	2	2	2	2	2
HIö 7	1	2	3	2	2	2	2	3
HIö 8	2	2	2	2	1	2	2	1
HIö 9	2	2	2	1	2	1	2	1
HIö 10	1	2	2	1	1	3	2	3
HIö 11	2	2	3	1	2	3	3	2
HIö 12	3	3	2	3	2	2	2	1
HIö 13	3	3	2	2	1	2	2	1
HIö 14	3	2	3	3	2	2	3	2
HIö 15	2	2	2	2	1	1	2	2
HIö 16	3	3	3	2	2	3	1	1
HIö 17	2	2	2	1	1	1	2	1
HIö 18	3	2	2	2	2	2	2	2
<b>Yhteensä:</b>	39	43	42	32	30	38	37	29
<b>Keskiarvo:</b>	2,17	2,39	2,33	1,8	1,7	2,11	2,06	1,61

Kohde: k216	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	3	3	1	1	3	2	2	2
HIö 2	3	2	2	2	3	2	1	2
HIö 3	1	3	2	3	2	3	1	3
HIö 4	3	3	1	2	3	2	2	2
HIö 5	2	2	3	3	3	1	2	2
HIö 6	2	2	2	2	2	2	2	2
HIö 7	2	3	3	3	3	2	2	3
HIö 8	1	2	1	2	2	1	2	1
HIö 9	2	1	1	1	2	2	1	2
HIö 10	1	3	2	2	2	2	2	2

HIö 11	1	2	1	1		2		2
HIö 12	2	2	1	3	2	2		1
HIö 13	3	2	1	2	1	1		1
HIö 14	2	2	1	2	1	2		2
HIö 15	2	2	1	2	2	1		1
HIö 16	2	2	2	2	2	2		1
HIö 17	2	2	2	2	2	2		2
HIö 18	2	1	2	2	3	2		2
<b>Yhteensä:</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>33</b>		<b>29</b>
<b>Keskiarvo:</b>	<b>2</b>	<b>2,17</b>	<b>1,61</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>	<b>1,83</b>		<b>1,61</b>

Kohde: k31	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	3	2	2	2	1	2		2
HIö 2	2	2	2	2	2	1		2
HIö 3	3	3	2	3	2	1		2
HIö 4	2	3	3	2	1	2		3
HIö 5	2	3	3	3	2	2		3
HIö 6	2	2	2	2	2	3		3
HIö 7	2	3	2	2	3	2		3
HIö 8	2	2	1	2	1	2		3
HIö 9	1	2	2	1	1	2		2
HIö 10	3	3	3	2	3	3		3
HIö 11	3	2	2	1	2	2		3
HIö 12	3	3	3	3	1	3		3
HIö 13	2	3	2	2	2	2		3
HIö 14	2	2	1	2	2	2		2
HIö 15	2	2	2	2	2	2		2
HIö 16	1	2	1	2	1	2		2
HIö 17	2	2	1	1	2	2		2
HIö 18	2	2	2	2	2	1		3
<b>Yhteensä:</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>36</b>		<b>46</b>
<b>Keskiarvo:</b>	<b>2,17</b>	<b>2,39</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1,8</b>	<b>2</b>		<b>2,56</b>

Kohde: k34	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	2	2	2	2	1	1		1
HIö 2	1	1	2	2	1	1		2
HIö 3	2	2	2	2	3	1		1
HIö 4	2	1	2	2	2	2		3
HIö 5	3	2	3	3	2	2		3
HIö 6	2	3	2	2	2	2		2
HIö 7	1	2	2	2	2	2		2
HIö 8	2	3	3	3	2	2		3
HIö 9	1	2	2	1	1	1		2
HIö 10	2	1	2	2	1	1		1
HIö 11	1	2	2	3	2	3		2
HIö 12	3	2	1	3	3	3		1
HIö 13	2	3	3	3	3	2		3
HIö 14	1	3	2	3	3	2		3
HIö 15	2	3	2	2	1	2		2
HIö 16	3	3	3	2	2	2		3
HIö 17	1	1	2	2	1	2		2
HIö 18	3	2	2	3	2	3		2
<b>Yhteensä:</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>38</b>
<b>Keskiarvo:</b>	<b>1,89</b>	<b>2,11</b>	<b>2,17</b>	<b>2,3</b>	<b>1,9</b>	<b>1,89</b>		<b>2,11</b>

Kohde: k36	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	2	2	3	3	3	3	1	1
HIö 2	2	2	2	2	2	2	1	1
HIö 3	2	3	3	3	3	3	1	1
HIö 4	3	1	1	2	2	3	2	1
HIö 5	2	3	3	3	3	3	3	3
HIö 6	2	3	2	2	2	2	2	2
HIö 7	3	3	3	3	3	3	3	2
HIö 8	2	2	2	2	1	3	2	1
HIö 9	3	3	3	2	2	3	1	1
HIö 10	3	3	3	3	3	3	2	3
HIö 11	1	3	2	2	2	3	3	1
HIö 12	2	2	3	3	1	3	2	1
HIö 13	2	2	2	1	3	3	3	2
HIö 14	3	3	3	3	3	3	2	2
HIö 15	2	2	3	2	2	3	1	2
HIö 16	2	2		2	2	2	1	1
HIö 17	2	2	2	2	2	2	2	1
HIö 18	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Yhteensä:</b>	40	43	42	42	41	49	34	28
<b>Keskiarvo:</b>	2,22	2,39	2,47	2,3	2,3	2,72	1,89	1,56

Kohde: k41	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	2	2	2	1	1	3	1	1
HIö 2	3	2	2	2	1	1	1	3
HIö 3	3	3	1	3	1	1	3	2
HIö 4	3	2	2	2	2	2	3	1
HIö 5	3	2	3	2	2	2	2	2
HIö 6	2	2	2	2	2	2	2	2
HIö 7	2	2	2	2	2	2	2	2
HIö 8	2	1	2	2	2	2	1	2
HIö 9	2	1	2	1	1	2	1	2
HIö 10	1	2	2	3	1	2	2	3
HIö 11	1	1	2	3	3	2	1	2
HIö 12	3	2	1	2	2	3	1	1
HIö 13	2	2	2	2	1	2	2	2
HIö 14	2	2	1	3		2	2	3
HIö 15	2	2	1	2	1	1	1	2
HIö 16	1	1	2	2	1	2	1	1
HIö 17	1	1	2	2	1	2	1	2
HIö 18	2	2	2	2	2	2	3	3
<b>Yhteensä:</b>	37	32	33	38	26	35	30	36
<b>Keskiarvo:</b>	2,06	1,78	1,83	2,1	1,5	1,94	1,67	2

Kohde: k43	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	2	2	3	2	1	1	3	2
HIö 2	2	1	2	3	2	1	1	2
HIö 3	3	2	3	2	2	3	2	2
HIö 4	2	2	2	3	2	2	2	2
HIö 5	2	2	3	3	1	2	2	3
HIö 6	2	2	3	2	2	2	2	2
HIö 7	2	2	2	2	2	2	2	2
HIö 8	2	1	2	3	3	3	2	1
HIö 9	3	1	2	1	2	2	2	3
HIö 10	3	1	3	3	3	3	3	3
HIö 11	2	1	3	3	2	2	2	2
HIö 12	3	1	3	3	2	2	1	1
HIö 13	3	2	3	2	3	2	2	2
HIö 14	3	2	3	3	3	2	3	2
HIö 15	2	1	2	2	2	1	1	3
HIö 16	2	1	2	2	2	2	2	2
HIö 17	2	2	2	2	1	1	2	2
HIö 18	3	2	3	2	2	2	2	1
<b>Yhteensä:</b>	43	28	46	43	37	35	36	37
<b>Keskiarvo:</b>	2,39	1,56	2,56	2,4	2,1	1,94	2	2,06

Kohde: k45	KT	OH	MH	ST	ET	SÄIL.	PARV./PIHA	MUUN.
HIö 1	3	2	2	2	2	1	3	2
HIö 2	3	2	2	2	3	1	3	2
HIö 3	3	3	3	2	3	1	3	1
HIö 4	2	3	2	3	2	1	3	2
HIö 5	1	2	3	3	2	2	3	3
HIö 6	3	3	3	2	2	2	2	2
HIö 7	2	2	2	2	2	2	3	2
HIö 8	1	2	2	3	2	1	3	2
HIö 9	3	3	2	1	2	1	3	2
HIö 10	3	2	3	3	3	3	3	1
HIö 11	3	2	2	3	3	2	3	2
HIö 12	2	1	1	1	2	1	3	2
HIö 13	1	3	1	1	2	1	3	1
HIö 14	3	3	3	3	2	2	3	2
HIö 15	1	2	2	2	1	2	3	2
HIö 16	2	2	2	3	1	2	3	3
HIö 17	1	2	2	2	2	1	3	2
HIö 18	2	2	2	2	2	2	3	2
<b>Yhteensä:</b>	39	41	39	40	38	28	53	35
<b>Keskiarvo:</b>	2,17	2,28	2,17	2,2	2,1	1,56	2,94	1,94