

KERROSTALON KOROTTAMINEN ESIVALMISTEISIN TERÄSRAKENTEIN

Diplomityö TTKK Arkkitehtuurin osasto 12.5.1999 Pekka Rahkonen

1 JOHDANTO

Tampereen teknillisellä korkeakoululla käynnistyi keväällä 1998 tutkimus, jossa on tarkasteltu lähiöiden korjaus-, täydennys- ja lisärakentamisen arkkitehtonisia, teknisiä, taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia, sekä teknistä ja taloudellista toteutettavuutta. Projektissa mukana ollut Rautaruukki Oyj käynnisti samalla myös tuotekehitysprojektin, jonka tarkoituksena on ollut tutkia lisäkerrosten rakentamista lähiökerrostaloon teräsrakentein. Tavoitteena on ollut kehittää esivalmisteinen järjestelmä, jota soveltamalla kerrostalon korottaminen mahdollistetaan eri tyyppisissä lähiöissä siten, että normaali asuminen voi jatkua rakennuksen alapuolisissa kerroksissa lisärakentamisen aikana. Olen tehnyt diplomityöni tämän projektin yhteydessä Teräsrakenneyhdistys ry:n tuella. Esimerkkialueena on ollut kaksi korttelia Annalan alueella Kaukajärven kaupunginosassa Tampereella. Pääosa alueen rakennuskannasta on hissittömiä, tasakattoisia lamellitaloja, joissa on maanpäällinen kellarikerros ja kolme asuinkerrosta. Diplomityöni rakenne- ja LVIS-ratkaisut perustuvat Rautaruukki Oyj:n tuotekehitysprojektissa mukana olleiden erikoissuunnittelijoiden työhön.

Itseäni kiinnosti tässä hankkeessa tutkia teräksen ja esivalmistuksen tarjoamia keinoja vastata arkkitehtonisiin, teknisiin ja rakennusprosessin vaatimuksiin. Lisäksi oli haasteellista tutkia, kuinka kattorakentamisen tarjoamat mahdollisuudet mm. pohjapiirrosvariaatioihin, terrassiratkaisuihin ja varustetason nostamiseen uusissa huoneistoissa (esim. savuhormin vaativat takat) ovat toteutettavissa.

2 ASUINALUEIDEN TÄYDENNYSRAKENTAMINEN

Olemassa olevien asuinalueiden täydennysrakentaminen on varteenotettava vaihtoehto uusien asuinalueiden perustamiselle. Kunnalle aiheutuvat kustannukset rakennettaessa vanhalle kerrostaloalueelle ovat alle puolet uuden kerrostaloalueen kustannuksista (1). Lähiön asukasmäärän kasvu lisää alueen ostovoimaa ja näin edesauttaa lähiön palvelutason säilymistä ja peräti paranemista. Näin se kasvattaa myös alueen yleistä arvostusta. Oikein toteutettuna täydennysrakentaminen ja onnistunut asuntopolitiikka tuottaa parhaimmillaan elävämpää ja sosiaalisesti rikkaampaa miljöötä. Täydennysrakentaminen hissittömiä lähiötaloja korottamalla ja sitä myöten niiden muuttaminen hissillisiksi helpottaa vanhusten, liikuntarajoitteisten ja lapsiperheiden asumista.

3 LÄHTÖKOHTIA

Lisäkerroksen suunnittelu edellyttää koko alueen asemakaavallista ja rakennushistoriallista tarkastelua, asukkaiden toiveiden ja näkemysten kartoittamista, selvitystä tilantarpeista ja tarkkaa lähtötilanteen inventointia, jolla korotettavan talon lisäkerrokseen vaikuttavat asiat saadaan määriteltä. Lisäkerroksen rakentamisen logistiikan ja esivalmistuksen mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää riittävää suunnittelu-aikaa ja kiinteää yhteistyötä kaikkien suunnittelijoiden kesken hankkeen alusta lähtien. Samaten keskustelut rakennuslupa- sekä palo- ja pelastusviranomaisten kanssa erityisesti porrashuonejärjestelyistä ja rakenneratkaisuista jo hankkeen alkuvaiheessa ovat tärkeitä.

Mikäli lisäkerroksen rakentaminen on rakenneteknisesti mahdollista toteuttaa, on rakenteen useimmissa tapauksissa oltava kevyt. Hankkeen kannalta on tavoiteltavaa, että valittava

rakentamismenetelmä mahdollistaa alapuolisissa huoneistoissa asumisen rakennustyön aikana. Kuivatekniikalla rakentamisesta ei aiheudu rakennusaikaista kosteutta. Ainoan kosteusriskin tuovat sääolosuhteet. Siksi on erityisen tärkeää on saada vanha yläpohjaholvi ja lisärakennustyömaa mahdollisimman nopeasti säärasisiteilta suojaan. Näin saavutettava rakentamisen nopeus vähentää myös osaltaan asukkaille syntyvää haittaa. Tätä kaikkea edesauttaa rakennusosien pitkälle viety esivalmistus ja työmaan tarkka logistinen suunnittelu.

Rakennerratkaisusta riippuen voidaan lisäkerroksen pohjaratkaisu suunnitella melko vapaasti noudattamatta alapuolisten kerrosten huonejakoa. Mikäli lisäkerroksen seinien sijainnit eivät ole sidoksissa alapuolisiin kantaviin seiniin, ovat hyvin erilaiset huoneistokoot ja pohjapiirrosvariaatiot mahdollisia. Vaikka valittava rakennejärjestelmä mahdollistaisi tämän, lisäkerroksen tilaratkaisuihin vaikuttaa kerrosta palvelevien hissien lukumäärä ja porrashuoneiden sijainti, portaiden tyyppi ja alempien kerrosten poistoilmahormien sijainti. Lisäksi on huomioitava, että, uudet asunnot aiheuttavat myös asumista palvelevien tilojen lisäystä. Näistä saunatilat on luontevaa sijoittaa lisäkerrokseen. Tällöin talon kaikki asukkaat pääsevät hyödyntämään lisäkerrosta.

Lisäkerroksessa kannattaa hyödyntää energiataloudellisia ratkaisuja, joista LVI-tekniisiä mahdollisuuksia ovat mm. lämmön talteenotolla varustettu huoneistokohtainen ilmanvaihto.

4 TEKNISET RATKAISUT

Diplomityössäni olen tutkinut kahden eri rakennejärjestelmän mahdollisuuksia kattokerrosrakentamisessa. Toisessa järjestelmässä lisäkerroksen ulkoseinät rakennuksen pitkillä sivuilla ovat kantavia elementtejä ja toinen on tilaelementtijärjestelmä.

A Kantavat ulkoseinät

Vesikaton kuormat siirretään vanhojen kantavien seinien päihin pitkillä julkisivuilla sijaitsevilla kantavilla, seinäpalkkeina toimivilla teräsrakenteisilla elementeillä. Eri palo-osastot erotetaan toisistaan kevyillä osastoivilla seinillä. Kattorakenne koostuu teräsrakenteisista, esivalmisteisista rakennuksen poikkirungon pituisista elementeistä. Asuinhuoneistojen märkätilat ovat esivalmisteisia tilaelementtejä. Välipohjarakenteena on kerroslattia vanhan yläpohjaholvin päällä. - Rakentaminen etenee rungon puolivälistä päätyihin siten, että työmaan huolto voi tapahtua koko ajan rakennuksen päädyistä.

Rakennejärjestelmän etuna on se, että valmiit ulkokuorirakenteet saadaan asennettua varsin nopeasti, jolloin sisätyötä voidaan jatkaa säältä suojassa. Rakentamisprosessia nopeuttaa lisäksi märkätilojen toteutus valmistilaelementein,.. Järjestelmä sallii melko suuren vapauden pohjaratkaisujen variointiin, koska kantavat pystyrakenteet sijaitsevat ulkoseinillä ja kerroslattia mahdollistaa vesipisteiden sijoittamisen melko vapaasti. Järjestelmä mahdollistaa joustavasti myös terrassiratkaisut kattokerrokseen. Ulkoseinäelementit sallivat suuren vapauden aukotukseen ja julkisivumateriaalien valintaan.

Rakennejärjestelmä edellyttää että uusi vesikattorakenne voidaan toteuttaa yhtenäisen,, ristikkorakenteena kantavalta seinältä toiselle. Järjestelmää käytettäessä tulee varmistaa, voiko uutta kerroslattiaa rakentaa vanhan yläpohjaholvin varaan. Kerroslattian ilmaääneneristävyyks vaatii erityistä huomiota. Kaikki uudet rakenteet on asennettava joustavasti askelääneneristysten toteuttamiseksi (2). Järjestelmä vaatii huolellisuutta rakentamisen vaiheistamisessa ja hankintojen aikataulutuksessa.

Lämpöputkisto ja vesijohdot (mikäli alapuolisten asuntojen vesijohdot eivät vaadi uusimista) kuljetetaan lisäkerrokseen uusina vetoina lämpökeskuksesta putkinousukotelossa uuden hissinnä kyljessä tai rakennuksen ulkopuolella julkisivussa. Vaakalinjat kulkevat joko asunnon sisäkatossa tai kerroslattian sisällä. Lisäkerroksen viemärit liitetään vanhoihin viemäreihin. Kerroslattia mahdollistaa viemäröintipisteen melko vapaan sijoittelun huoneiston sisällä. Uusi viemärin tuuletusputki jatkuu katolle joko vanhasta paikasta tai uuden viemäröintipisteen läheisyydestä. Alempien kerrosten poistoilmanvaihtohormit jatketaan lisäkerroksen läpi katolle ja yhdistetään tarpeen mukaan kattorakenteen sisällä. Uusien asuntojen ilmanvaihto toteutetaan joko alempien kerrosten tapaan koneellisena poistoilmanvaihtona tai lisäkerrokseen tehdään huoneistokohtainen ilmanvaihtojärjestelmä. Lisäksi on mahdollista järjestää lämmön talteenotto koko talon poistoilmasta ja käyttää tätä lisäkerroksen korvaavan ulkoilman esilämmitykseen (3). Vanhojen poistoilmahormien jatkuminen lisäkerroksen läpi vaikuttaa tilaratkaisuihin. Vanhat hormit voidaan myös siirtää vaakavetoina kerroslattian sisällä tilajärjestyksen kannalta sopiviin paikkoihin, mutta tämä johtaa huoltoluukkuihin joko lisäkerroksessa tai ylimmässä vanhassa kerroksessa. Sähkö-, puhelin- ja antennivedot viedään lisäkerrokseen samassa nousukotelossa kuin lämpö- ja vesijohdot.

Järjestelmän sovellus

Rakennevaihtoehtoa on tutkittu kolmilamellisessa talossa, jossa porrashuoneet sijaitsevat ulkoseinällä. Rakennusten rakennejärjestelmänä on seinä-laatta-runko. Välipohjat ovat paikalla valettuja massiivisia teräsbetoni-laattoja ja ulko- sekä kantavat väliseinät elementtejä (4). Ratkaisussa uudet hissit on sijoitettu kahteen laitimaiseen porrashuoneeseen toisen porrassyöksyn tilalle ja uudet porrasedimentit rakennuksen vanhan vaipan ulkopuolelle. Yhteen porrashuoneeseen on sijoitettu saunallisia asuntoja, ja muiden asuntojen yhteissaunatilat sijaitsevat lisäkerroksessa keskikäytävän varrella. Huoneistojen ulkotilat ovat joko lasitettuja parvekkeita, osittain lasitettuja terasseja, näiden yhdistelmiä tai viherhuonetilaelementtejä. Kaikki parveke- ja terrassiratkaisut ovat teräsrakenteisia elementtejä ja tukeutuvat vanhoihin parvekepieliin. Julkisivuissa lisäkerros ilmentää eroaan vanhasta julkisivupinnan pienellä sisennyksellä ja materiaaleillaan. Julkisivumateriaaleina ovat pääosin metallikasetti ja vaakasuuntainen profiilipelti. Lisäkerroksen julkisivuissa toistuvat alempien kerrosten nauhaikkunateema. Vanhojen parvekkeiden betoniset parvekepielet jatkuvat lisäkerrokseenkin tehostaen julkisivun vertikaali-aiheita. Periaatteena on ollut muodostaa lopputuloksesta kokonaisuus, jossa vanha ja uusi osa ovat selvästi erillisiä, mutta sopeutuvat tasa-arvoisesti toisiinsa.

B Tilaelementti

Huoneistot ovat pitkälle esivalmistettuja, toisistaan palo-osastoituja lattiatonta tilaelementtejä ja asennetaan alapuolisiin kantaviin seiniin tukeutuvien teräspalkkien ja harkkorakenteiden päälle. Kerroslattia rakennetaan paikalla. Kattorakenne koostuu teräsrakenteisista esivalmisteisista elementeistä.

Rakennejärjestelmän etuna on mahdollisimman suuri esivalmistus; rakennusosien valmistus tapahtuu suurimmaksi osaksi tehdasolosuhteissa ja paikallarakentamisaika jää lyhyeksi.

Yläpohjaholvin kantokyky ei ole ongelma, koska palkisto välittää kuormat alapuolisille kantaville seinille.

Tilaelementtirakenteen aiheuttama lohkomaisuus pohjaratkaisussa tuo omat rajoituksensa huonetilojen suunnitteluun. Tilaelementtien väliset sekä tilaelementtien ja vanhan yläpohjan väliset liitokset vaativat huolellista kosteussulkujen, äänieristyksen ja palo-osastoinnin suunnittelua ja rakennejärjestelmä edellyttää hyvää mittatarkkuutta joka vaiheessa. Kattokerrosrakentamisessa ei

päästä täysin hyödyntämään tilaelementtien esivalmistuksen modulointia, koska elementteihin vaikuttavat alapuolisen rakennuksen mitat vaihtelevat tapauskohtaisesti.

LVIS-asennukset voidaan toteuttaa kuten rakennevaihtoehto 1:ssä. Mikäli alapuolisessa vanhassa osassa porrashuoneet ovat keskellä runkoa, täytyy tässä rakennemallissa porrashuoneiden savunpoisto hoitaa lisäkerroksen läpi nousevilla kanavilla. Kanavien tilavaraus huomioidaan tilaelementtien muodossa.

Järjestelmän sovellus

Rakennevaihtoehtoa on tutkittu kolmilamellisessa talossa, jossa porrashuoneet sijaitsevat rakennuksen rungon sisällä, ja hissin lisääminen porrashuoneiden yhteyteen puuttumatta asuinhuoneistoihin on mahdotonta. Siksi ratkaisussa uusi hissi ja porrashuone-elementit on sijoitettu rakennuksen ulkopuolelle päätyihin. Lisäkerroksessa on rakennuksen pituinen sivukäytävä, joka ratkaisuna sopii hyvin käytettäväksi tilaelementtijärjestelmän kanssa. Uusi hissi palvelee lisäkerroksen lisäksi myös alempien kerrosten kolmea päätyasuntoa.

Viitteet

1 Nurmi-Sorila-Aitoniemi, kaavatalousselvitys, Tampereen kaupunki, 1992

2 Helimäki Heikki: Asuinrakennusten uudet ääneneristysmääräykset, Betoni 4/98, Suomen Betonitieto Oy, Helsinki 1998

3 Mattila Jussi, Peuhkurinen Terho: Asuinkerrostalon lisärakentamishankkeen tekninen esiselvitysmenettely, korjaus- ja LVIS-tekninen osuus, julkaisu 98, TTKK, Talonrakennustekniikan laboratorio, Tampere 1999

4 Kylliäinen Mikko, Keronen Asko: Lisärakentamisen rakennetekniset mahdollisuudet lähiöiden asuinkerrostaloissa, julkaisu 97, TTKK, Talonrak.tekniikan laboratorio, Tre 1999