

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Talonrakennustekniikka
Tuomas Lummikko

Opinnäytetyö

Peltikylpyhuoneiden korjaukset ja niiden kustannukset

Työnohjaaja
Työntilaaaja

Tommi Lehtonen
RJP-rakennus, Miikka Seppänen

Tampere 10/2010
Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Talonrakennustekniikka

Tekijä	Tuomas Lummikko
Työn nimi	Peltikylpyhuone
Sivumäärä	22+12
Valmistusaika	Lokakuu 2010
Työn ohjaaja	Tommi Lehtonen
Työn teettäjä	RJP- Miikka Seppänen

TIIVISTELMÄ

Peltikylpyhuoneet tulivat markkinoille noin 40 vuotta sitten. Niiden vesi- ja viemäri putket ovat lähellä teknisenkäyttöikänsä päätä. Niiden korjaaminen lähitulevaisuudessa lisääntyy merkittävästi. Tämän työn tarkoitus on tutkia peltikylpyhuonelinjastosaneerauksen kustannuksia sekä korjausmenetelmiä. Tavoitteena on selvittää onko mahdollista tehdä peltikylpyhuonetaloihin linjastosaneerausta suunniteltuineen samalla hinnalla kohteesta riippumatta. Tuloksia saatiin tutkimalla kolmea eri kerrostalokohdetta, joissa jokaisessa oli peltikylpyhuoneet. Kohteista kaksi oli samantyyppisiä ja yksi hieman erityyppinen kerrostalo. Kohteita tutkittiin vertailemalla mahdollisia korjauskustannuksia keskenään. Korjauskustannukset saatiin laskemalla samantyyppinen korjaus jokaiseen kohteeseen. Laskelmien perusteella kohteille ei voi määrittää hintaa, joka olisi sama kaikissa. Kohteiden korjaukset ovat yksilöllisiä ja niin on niiden hinnatkin. Samantyyppisillä kohteilla hinta oli lähellä toisiaan, mutta erityyppisen kohteen hinta ei kohdannut kahta muuta. Tulokset on saatu laskemalla eikä esimerkiksi vertailemalla todellisia kustannuksia. Laskuja ei voi pitää tarkkoina selvityksinä, vaan suuntaa antavina. Laskuista voi päätellä, että yhtenevä hinta ei ole mahdollista.

Writer	Tuomas Lummikko
Thesis	Peltikylpyhuone
Pages	22+12
Graduation time	Lokakuu 2010
Thesis supervisor	Tommi Lehtonen
Co-operating company	RJP- Miikka Seppänen

ABSTRACT

Sheet metal bathroom was invented about 40 years ago. Water- and drainpipes are nearly in the end of their technical lifespan in sheet metal bathrooms. The need for renovation and thereon the rehabilitation will grow high in the future. The meaning of this dissertationwork is to study sheet metal bathroom renovation costs and methods. The idea is to investigate if it's possible to develop a product of renovating the sheet metal bathrooms in fixed price in every apartment house.

Three different apartment houses were examined during the work. Two of them were similar and one was totally different from the other two. Study method was to calculate the costs of the fictitious renovations in all three apartment houses and to compare the results. The intention was to get one expense that would be nearly the same in all three apartment houses. In the two apartment houses which were same kind the expenses were nearly the same but the one different from the others didn't get even close. This dissertationwork shows us that every sheet metal bathroom renovation is different and there can't be just one fixed price for all the renovations.

Sisällysluettelo

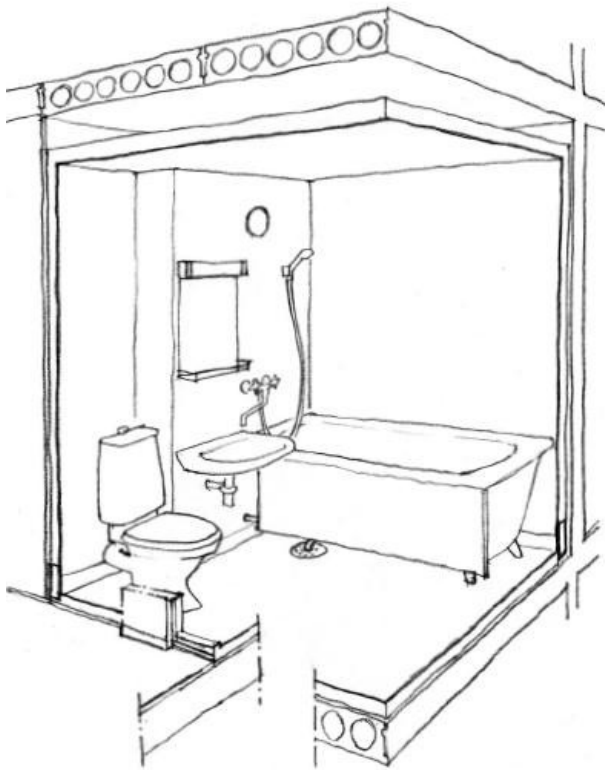
1 Johdanto.....	5
2 Tavoitteet.....	5
2.1 Työn tarkoitus.....	5
2.2 Toteutus.....	6
2.3 Käyttö.....	7
3 Peltikylpyhuoneiden historia.....	7
4 Peltikylpyhuoneiden korjaustavat.....	7
4.1 Vanhan purku ja uuden rakentaminen.....	8
4.2 Levytys korjaus.....	9
4.3 Työssä tarkastettava korjaus.....	10
5 Urakoiden sisältö.....	11
5.1 Suunnittelutyö.....	11
5.2 Rakennustekniset työt.....	11
5.3 Sähkötyöt.....	12
5.4 Putkityöt.....	13
5.5 Ilmastointi.....	13
6 Kustannuslaskenta.....	13
6.1 Laskenta.....	13
6.2 Laskutapa.....	13
7 Hinnan määrittelyhaasteet.....	14
7.1 Kohteet erilaisia.....	14
7.2 Lisätyöt ja työn sisältö.....	15
7.3 Aliurakoitsijoiden hintojen kehitys.....	15
8 Tulosten tarkastelu.....	17
8.1 Yleinen hinta.....	17
8.3 Käytettävyys.....	18
9 Työn kehittäminen.....	18
9.1 Korjauskohteet.....	18
9.2 Saunan rakennus korjauksen yhteyteen.....	19
9.3 Kylpyhuoneen pintarakenteiden muuttaminen.....	20
10 Lähteet.....	21
Liitteet.....	22
Liite 1 Porrassalmenkujan 1 krs. pohjakuva 1/2.....	22
Liite 2 Porrassalmenkujan 1 krs. pohjakuva 2/2.....	23
Liite 3 Opiskelijankatu 34 1 krs. pohjakuva 1/2.....	24
Liite 4 Opiskelijankatu 34 1 krs. pohjakuva 2/2.....	25
Liite 5 Opiskelijankatu 8 1 krs. pohjakuva.....	26
Liite 6 Opiskelijankatu 8 laskelmat.....	27
Liite 7 Opiskelijankatu 8 tarjous.....	28
Liite 8 Opiskelijankatu 34 laskelmat.....	29
Liite 9 Opiskelijankatu 34 tarjous.....	30
Liite 10 Porrassalmenkuja 6 kustannuslaskelmat.....	31
Liite 11 Porrassalmenkuja 6 tarjous.....	32

1 Johdanto

Tämän työn perimmäisenä tarkoituksena oli peltikylpyhuoneiden linjastosaneerauksen tuotteistaminen. Käytännössä tämä tarkoittaa yhtenevän hinnan löytämistä linjastosaneerauskohteesta riippumatta. Peltikylpyhuoneita on tehty paljon 1970-luvulla. Tuohon aikaan tehtyjen talojen viemäri- ja vesiputket alkavat olla saneerauskunnossa. Referenssikohteiden vähäisyydestä johtuen oli selvítettävä myös erilaisia korjausmenettelyjä.

Työn tuloksena piti syntyä uusi tuote peltikylpyhuoneiden linjastosaneeraukseen. Tuotetta myytäisiin isännöitsijöille ja taloyhtiöille. Tuote toteutettaisiin ns. neuvottelurakkana, jossa tarjouskilpailua ei käytäisi ollenkaan.

Peltikylpyhuone on kylpyhuone, joka on sanansa mukaisesti suurimmaksi osaksi tehty pellistä. Katso kuvio 1. Sen seinät ja katto ovat peltiä. Lattia on betonia. Peltikylpyhuone on kehitetty elementtirakentamisen myötä. On ajateltu, että pitkälle tehtaalla tehdyt rakennusosat tuovat kustannussäästöjä. Pelti on kevyempää kuin betoni, jolloin elementin asennus ja siirtäminen helpottuvat.



Kuvio 1: Peltikylpyhuone (kuva: RT 84-10806 s.21)

2 Tavoitteet

2.1 Työn tarkoitus

Työn tarkoitus oli tutkia peltikylpyhuoneiden linjastosaneerauksen tuotteistusta. Onko tuotteistaminen ylipäätään mahdollista vai kaatuuko idea hankalasti määrättäviin kustannuksiin?

Työn edetessä tuli pohtia myös erilaisia korjausmenetelmiä. Tämä ei ollut työn varsinainen tarkoitus, mutta toteutuksen kannalta välttämätön. Toinen työhön liittyvä välttämätön pohdinnan aihe oli linjastosaneerauksien urakoiden sisällön määrittäminen. Näitä työhön kuulumattomia asioita oli pakko pohtia, koska aihe on uusi ja referenssikohteita ei tahdo löytyä.

Peltikylpyhuoneen korjaus eroaa tavallisen kylpyhuoneen korjauksesta lähinnä kahdella tavalla. Yksi eroavaisuus on seinäkaivo ja toinen peltiseinät. Seinäkaivo on peltikylpyhuoneelle ominainen ratkaisu, eikä sitä ole tavallisissa muuratuissa tai betonisissa kylpyhuoneratkaisuissa. Seinäkaivon toiminta ei täytä nykyajan vaatimuksia. Ne muutetaan yleensä tavallisiksi lattiakaivoiksi korjausten yhteydessä. Suurin ero tavallisten ja peltikylpyhuoneiden korjausten välillä on seinän korjaus. Peltikylpyhuoneen seinän korjauksen vaikeus on seinän jyrkyys sekä peltilevyn hankala paikkaus. Peltiseinä heiluu ja taipuu seinän tukirakenteiden välissä, jolloin on vaikea saada laatoitusta tai muutakaan pintarakennetta pysymään seinässä. Leikattua peltilevyä on lähes mahdotonta saada enää ehjäksi. Korjattaessa peltikylpyhuoneita on hyvin todennäköistä, että peltiseinää joudutaan leikkaamaan. Kuviossa 2 on esitetty kalustekiinnitystä varten oleva vaneri, mutta kuviosta käy myös ilmi peltiseinän korjauksen mahdottomuus.



Kuvio 2: vanerilevy varmistaa kylpyhuonekalusteiden kunnollisen kiinnityksen.

2.2 Toteutus

Työ toteutettiin tutustumalla aiheeseen, keräämällä mahdollisimman paljon taustatietoa, haastattelemalla, laskemalla ja pohtimalla. Tietoa tarvittiin paljon, jotta myöhemmin laskentavaiheessa kaikki muuttuvat tekijät tuli otettua huomioon.

Toteutuneiden kohteiden vähäisyyden vuoksi ei löytynyt tietoa peltikylpyhuoneiden linjastosaneerauksien kustannuksista. Niitä selvitettiin laskemalla itse mahdollisia korjauskohteita. Kohteet olivat oikeita rakennuksia, joissa on peltikylpyhuoneita.

Korjaustavat määriteltiin itse. Laskennalla pyrittiin selvittämään, onko mahdollista käyttää neliöihin sidottua hintaa, joka toimisi kaikissa mahdollisissa peltikylpyhuoneiden linjastosaneerauksissa.

2.3 Käyttö

Työ antaa vastauksen kysymykseen ”Voiko peltikylpyhuoneiden linjastosaneerausta tuotteistaa”. Työ on myös hyvä tutustumisen aihe kaikille, jotka ovat ensi kertaa tekemisissä kyseisen aiheen kanssa. Se antaa myös arvokasta tietoa saneerausten kustannuksista. Tämä on tärkeää tietoa mm. taloyhtiöille ja isännöitsijöille.

3 Peltikylpyhuoneiden historia

Peltikylpyhuoneiden tulo oli yksi sarjatuotannon kehityksen tuloksista. Suomen rakennemuutos 1960- ja 1970-luvuilla aiheutti paineita nopeaan ja halpaan rakentamiseen. Ratkaisuna olivat nopeasti nousseet lähiöt. Sarjatuotannolla pyrittiin mahdollisimman pitkälle vietyyn teolliseen tuotantoon, jota esim. peltikylpyhuone edustaa. (Neuvonen 2006, 142143.)

Elementtikylpyhuoneita valmistettiin jo ennen peltikylpyhuoneita. Nämä kylpyhuoneet valmistettiin betonista ja ne olivat siksi hyvin raskaita, joten niitä kannattelemaan tarvittiin paksu tai muuten vahva välipohjaratkaisu. Raskaat kylpyhuone-elementit saatettiin myös tehdä omilla jaloilla seisoviksi torneiksi. Kylpyhuoneiden valmistus pelistä kevensi huomattavasti elementtien painoa. Tämä helpotti ontelolaattojen käyttöä. (Neuvonen 2006,182)

Peltikylpyhuoneiden tuotanto alkoi 1970-luvun taitteessa. Parmarine LTD on tehnyt vuodesta 1969 lähtien kevytrakenteisia peltikylpyhuoneita. (Parmarine Oy:n saneerausopas 2010.)

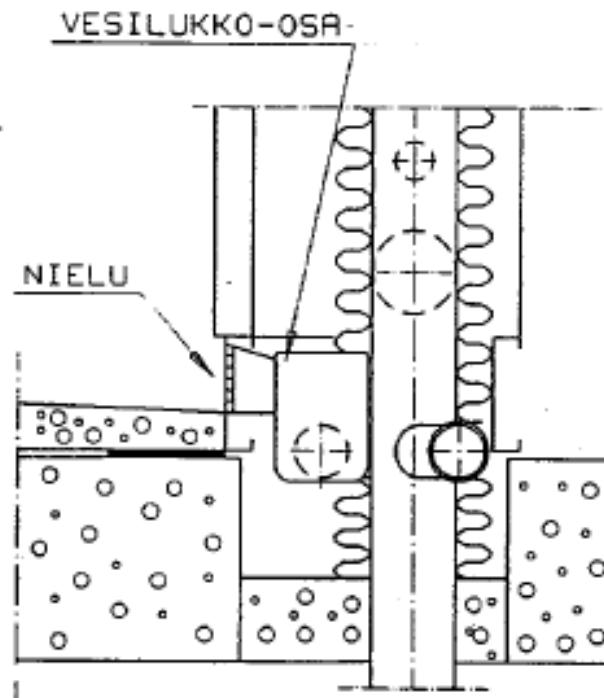
Peltikylpyhuoneita tehdään nykyäänkin, mutta työssä käsitellään vain lähiaikoina saneerauskuntoon tulevia. Näitä ovat 1970-luvulla valmistuneet kohteet. Tampereen seudulla tuohon aikaan rakennettuja lähiöitä ovat ainakin Hervanta (1973), Lentävänniemi (1970-luvun alkupuoli), Kaukajärvi (1965) sekä Peltolampi (1966-1975). Näiltä alueilta on mahdollista löytää kohteita, joissa on peltikylpyhuoneita. Lisäksi esim. Parmarine on toimittanut kylpyhuoneita joihinkin yksittäisiin kohteisiin muuallekin kuin isoihin lähiöihin. (Neuvonen 2006,144, Nummi2010.)

4 Peltikylpyhuoneiden korjaustavat

Hervannan Isännöinnin Jukka Haapaniemen mukaan peltikylpyhuoneiden suurin ongelma on kuviossa 3 esitetty seinäkaivo. Haapaniemen mukaan seinäkaivoja on jouduttu muuttamaan tavallisiksi lattiakaivoiksi ennen viemäriputkien varsinaisen teknisen käyttöiän päättymistä. Toinen yleinen syy peltikylpyhuoneiden ennaikaiseen korjaamiseen ovat irronneet muovimatot. Niiden liima saattaa irrota alustasta tai saumat vuotaa niin, että maton alle pääsee vettä. Jotkut ovat saattaneet vaihtaa muovimaton ulkonäöllisistä syistä ennen putkiremonttia.

Peltikylpyhuoneita voi joutua elinkaaren aikana korjaamaan monellakin eri tavalla mm. vaihtamalla muovimattoa, uusimalla seinäkaivo tavalliseksi, maalaamalla peltiseinät korroosionsuojamaalilla, päällystämällä seinät tarkoitukseen sopivalla tapetilla,

asentamalla seinäpintaan vahvistava kaakeliluja-levy laattoja varten sekä vaihtamalla vesikalusteita. Laajamittaisessa linjastosaneerauksessa kysymykseen tulee kaksi erilaista korjausvaihtoehtoa: purkaa koko peltikylpyhuone-elementti tai levyttää seinät.



Kuvio 3: Seinäkaivo (Parmarine Oy:n arkisto)

Taloyhtiöiden yleisin syy lähteä vetämään laajamittaista linjastosaneerausta ja kylpyhuoneiden kunnostamista on viemäri- ja vesiputkien käyttöikänsä päättymisen. Viemäri- ja vesiputket voidaan korjata pinnoittamalla, vaihtamalla vanhat viemäri- ja vesiputket uusiin tai asentamalla uudet viemäri- ja vesiputket vanhojen rinnalle. Mikäli peltiseinää tai lattiaa joudutaan rikkomaan, tulee kylpyhuoneita korjata muutenkin kuin viemäri- ja vesiputkien osalta. Rikottua peltiseinää on hankala korjata muulla tapaa kuin purkamalla se kokonaan tai asentamalla märkätilalevy pellin eteen.

4.1 Vanhan purku ja uuden rakentaminen

Yksi korjaustapa on purkaa vanha rakenne kokonaan ja rakentaa uusi kylpyhuone eri materiaaleista tilalle. Ei häiritse, vaikka vanhat peltiseinät olisivat ruosteessa, huonokuntoisia tai huonosti kiinnitettyjä, koska ne puretaan pois.

Vastaavasti kustannukset saattavat nousta suuriksi ja asuntojen suojaus on hankalaa. Peltikylpyhuoneen seinistä yksi on aina keittiön kanssa sama. Näin oli ainakin kaikissa tutkituissa kohteissa. Peltikylpyhuoneen toisella puolella olevan keittiön seinässä on ripustettuna kuivauskaappi sekä muita kaapistoja. Purettaessa seinä joudutaan purkamaan myös kaapistot. Uusien kaappien hankinta ja asennus nostaa kustannuksia. Tavallisesti selvittäisiin tekemällä muutama pieni reikä keittiön alakaappien sisäpuolen seinään putkiasennuksia varten.

4.2 Levytys korjaus

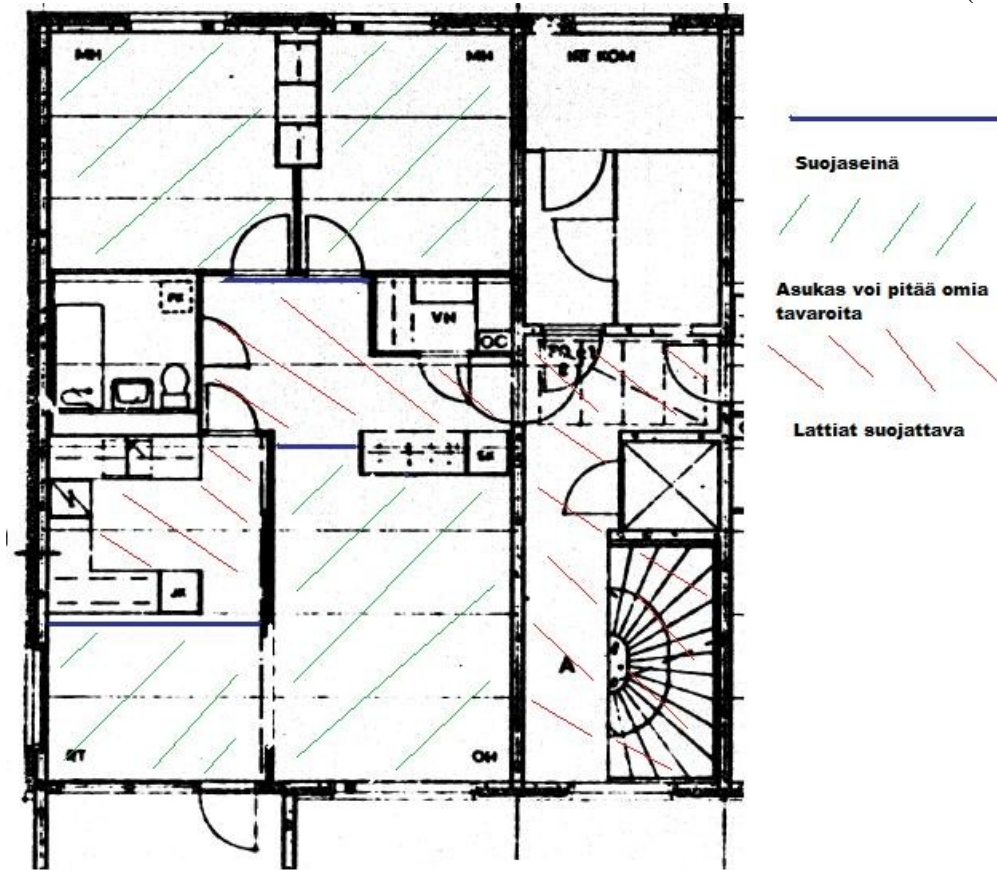
Toinen korjaustapa on säilyttää vanha seinärakenne ja lattialaatta uusien pintojen runkona. Kuviossa 4 on asennettu peltilevyn päälle märkätilalevyä. Lattiaan roilotaan reitit uusille viemäri- ja vesiputkille. Vanhat lattian pintarakenteet esim. muovimatto joudutaan uusimaan kokonaan. Seinän päälle asennetaan levyrakenne, joka kiinnitetään vanhaan peltiseinään. Seinät vedeneristetään määräystenmukaisiksi ja pinnalle asennetaan seinälaatoitus. Sitä ennen seinää puretaan, jotta seinän sisään saadaan asennettua vesiputket sekä vanerilevyn palaset kylpyhuoneasennuksia varten, esimerkiksi suihkusekoittajaa ja lavaaria varten. Edellä esitetyssä kuviossa 2 näkyy vanerilevyn palaset sekä vesiputkia. Hyvää tässä tavassa on, että se on nopea ja pölyn hallinta on helpompaa. Ongelmia aiheuttaa ahtaus asennettaessa.



Kuvio 4: Peltiseinän eteen asennettua märkätilalevyä

Pölyä syntyy putkiremontissa paljon. Sitä tuleekin hallita mahdollisimman hyvin. Peltikylpyhuoneiden pölyävin työvaihe on lattian betonipinnan roiloaminen sekä mahdollisten seinä- ja lattialaattojen purku. Näitä vaiheita tulee hallita alipainepuhaltimilla ja suojaseinillä. Roiloamisvaiheessa paras ratkaisu on asentaa muovikalvo kylpyhuoneen oveen ja alipaineistamalla tila. Alipaineistus voidaan tehdä esimerkiksi siten, että alipainekone on kylpyhuoneessa ja koneesta viedään letku ulos. Kone luo alipaineen, jolloin pöly poistuu koneen läpi tilasta. Huoneistojen pohjaratkaisut ovat suurimmassa osassa kohteissa sellaiset, että suojaseinä tulee asentaa ainakin yhteen huoneeseen. Suojaseinän toiselle puolelle asukas voi jättää omia tavaroitaan remontin ajaksi. Katso kuvio 5.

Asuntoja tulee kaikissa korjausvaihtoehdoissa suojata muutenkin, kuin pölyn osalta. Remontoitaessa lattialle tulee roskaa, esimerkiksi ruuveja ja metallinpalasia. Asentajien kävellessä kengät jalassa voivat herkät lattiapinnat vaurioitua. Tätä varten lattiat tulee suojata muovilla ja kovalevyllä. Taloyhtiön hissi tulee myös suojata seiniiä myöten. Asentajilla on aina jossain vaiheessa remonttia likaiset vaatteet, jolloin heidän koskettaessaan esimerkiksi hissien seinään siihen saattaa jäädä jälki jota ei saa puhdistettua. Rappukäytävät tulee myös suojata likaantumisen ja kolhujen varalta.



Kuvio 5: Huoneistojen suojaus

4.3 Työssä tarkasteltava korjaus

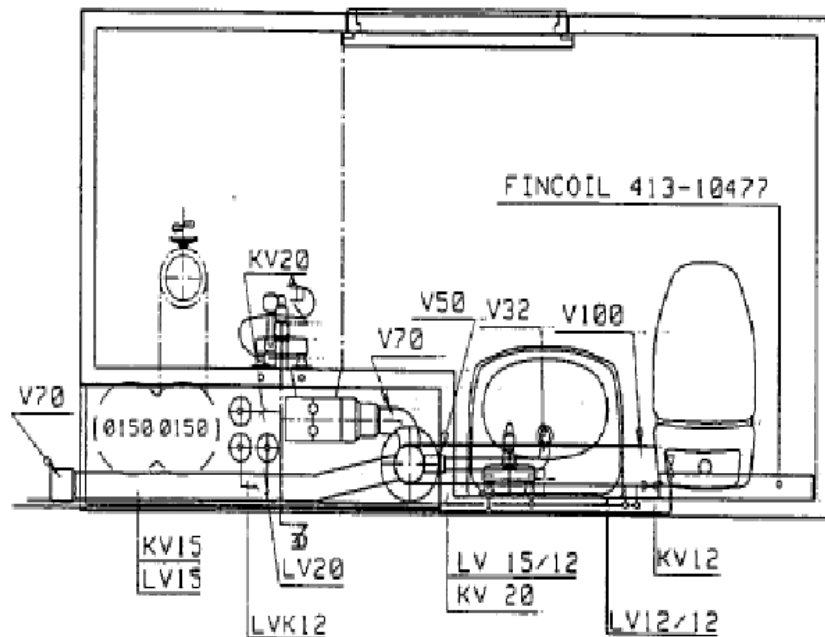
Laskennassa käsitellään tarkemmin parhaita korjausvaihtoehtoja. Tämä korjausvaihtoehto on edellä mainittu lattian roiloaminen putkille sekä seiniin asennettava levykorjaus. Kuviossa 6 näkyy vanhan peltikylpyhuoneen pohjakuva.

Purkuvaiheessa puretaan kaikki vanhat kalusteet. Lattiaan roilotaan uusille viemäriputkille kulku pystykuiluun. Seinistä leikataan levyä sen verran, että saadaan asennettua uudet käyttövesilinjat, viemärit, ilmastointi- sekä sähkövedot. Kattoon täytyy myös aukaista ilmastointiasennuksia varten.

Asennusvaiheessa asennetaan uudet viemäriputket purkuvaiheessa roilottuun lattiaan oikeilla kaadoilla. Käyttövesiputket vedetään uusille kalustepaikoille. Putket asennetaan joko seinän sisään, lattian roiloihin tai osaksi molempiin. Sähköputket ja johdot viedään uusille paikoille. Johdot viedään seinän sisässä. Ilmastointi asennetaan paikoilleen. Ilmastointiputki kulkee välipohjan ja peltikylpyhuoneen katon välissä. Asennus on mahdollista peltikattoon tehdyn reiän kautta.

Pinnat levytetään märkätilaan tarkoitettulla levyllä. Vanhoihin metalliseiniin tehdään reikiä tasaisesti, jotta mahdollinen kosteus pääsee tuulettumaan. Viemäriputkia varten tehdyt roilot valetaan umpeen, minkä jälkeen kylpyhuoneeseen valetaan uudet kallistukset. Lattiaan ja seiniin levitetään vedeneriste, minkä jälkeen pinnat voidaan esim. laatoittaa.

Viimeiseksi asennetaan kalusteet ja varusteet. Ennen märkätilalevyn asennusta pitää vanhan peltiseinän taakse rakenteeseen kiinnittää kalusteiden ja varusteiden kohdalle vanerilevy varmistamaan kannatus.



Kuvio 6: Vanha peltikylpyhuone ylhäältä päin (Parmarine Oy:n arkisto)

5 Urakoiden sisältö

Seuraavassa osiossa käsitellään peltikylpyhuoneiden linjastosaneeraustuotteen sisältöä. Osiossa kerrotaan, mitä asiakas saa ostaessaan tuotteen. Tästä osiosta saatujen tietojen perusteella laadittiin kustannuslaskentaosio. Rakennustekniset työt hoitaa rakennusurakoitsija. LVIS -työt suorittaa kunkin ammattialan erikoisosaaja aliurakkana pääurakoitsijalle.

5.1 Suunnittelutyö

Tuotteen yksi myyntivaltti on sen helppous asiakkaalle. Tuote helpottaa isännöitsijöiden ja hallitusten työtä, koska siihen kuuluu suunnittelu kokonaisuudessaan eli arkkitehti-, rakenne-, LVI- ja sähkösuunnittelu. Muutoin tilaajan pitäisi kilpailuttaa suunnittelu erikseen, jolloin remontti on paljon raskaampi rakennuttaa.

5.2 Rakennustekniset työt

Rakennusteknisiin töihin kuuluvat kaikki työt, jotka eivät kuulu sähkö-, putki- tai ilmastointitöihin. Rakennustekniset työt alkavat suojauksella ja purulla. Aluksi kaikki vahingoittuvat pinnat suojataan, etteivät ne vaurioidu korjauksen aikana. Sen jälkeen vanhat osat puretaan pois. Näitä ovat mahdollinen amme, wc-istuim, lavuaari, suihkusekoittaja jne. Muun muassa vanhojen putkien purku kuuluu rakennusurakkaan. Piikkaus-, raivaus- ja kantotyöt kuuluvat rakennustöihin. Peltiseinän purku tarvittavilta osin on myös rakennusteknisiä töitä, samoin asbestityöt

Ensimmäisiä rakennusteknisiä töitä purun jälkeen on osittain purettu lattia uudelleen valaminen. Työhön kuuluu myös uusien kallistusten teko. Lattian jälkeen päästään kiinnittämään metalliseinien eteen märkätilalevyt. Kattoon tulee myös asentaa levyä, koska peltilevyä on jouduttu puhkomaan ilmastointi- ja sähköasennusten tieltä. Seinien ja katon tasoitus, vedeneristys sekä laatoitus- ja maalaustyöt kuuluvat myös rakennusteknisiin töihin kuten myös osa kalusteasennuksista. Rakennusteknisten töiden suorittaja vastaa myös työmaan yleisvelvoitteista, esim. työmaatiloista ja roskalavoista. Rakennustöiden suorittajalta löytyvät parhaat työkalut reikien tekoon. Kuviossa 7 on esitetty osin purettu peltiseinä ja sen takana näkyvä hormilinja.



Kuvio 7: Seinää on aukaistu putkiasennuksia varten (Kuva: Risto Birkman)

5.3 Sähkötyöt

Sähkötöihin kuuluvat kaikki sähköputkien asennukset ja sähkövedot. Lisäksi niihin kuuluu sähkölaitteiden asennus. Sähkötöiden suorittaja varmistaa laitteiden toimivuuden. Kylpyhuoneista uusitaan mm. peilikaapin valo, kattovalo, pyykinpesukoneen pistorasia sekä yksi ylimääräinen pistorasia. Sähköurakoitsija uusii vanhaa järjestelmää tarvittavilta osilta. Kuviossa 8 näkyy tuleva pistorasian paikka.



Kuvio 8: Sähköasennuksia

5.4 Putkityöt

Putkitöihin kuuluvat uusien viemäri- ja käyttövesiputkien hankinta ja asennus.

Putkityön suorittajan tulee hoitaa vesien katkaisut ja koeponnistukset yms.

Vesikalusteiden hankinta ja asennus kuuluu myös putkiurakoitsijalle. Rakennustöiden suorittaja roilooa lattiat ja puhkoo peltiseinät tarvittavilta osin, jotta LVI-urakoitsija saa asennettua uudet vesi- ja viemäriputket. Peltikylpyhuoneissa vesijohdot ovat sijoitettu seinän sisään.

5.5 Ilmastointi

Peltikylpyhuoneissa on alkuperäisasennuksena painovoimainen ilmanpoisto.

Ilmastointiurakoitsija asentaa vanhaan järjestelmään koneellisen poiston.

Remontoituihin kylpyhuoneisiin asennetaan uudet ilmastointiventtiilit.

6 Kustannuslaskenta

6.1 Laskenta

Toteutuneiden peltikylpyhuoneiden linjastosaneerauskohteiden vähäisyyden vuoksi kustannuksia selvitettiin laskemalla todellisiin kohteisiin kohdan 5 mukainen mahdollisen saneeraus. Tutkittaviksi kohteiksi valittiin Opiskelijankatu 8, Opiskelijankatu 34 sekä Porrassalmenkuja 6. Määrät saatiin kohteiden pohjakuvista liite 1-5, jotka saatiin rakennusvalvonnasta.

Kaikki kohteet sijaitsevat Tampereella. Opiskelijankatu 8 ja 34 sijaitsevat Hervannan kaupunginosassa ja Porrassalmenkuja 6 Lentävänniemessä. Hervannassa sijaitsevat kohteet ovat keskenään hyvin samanlaisia. Pohjaratkaisu on molemmissa muuten samanlainen, paitsi että Opiskelijankatu 34:ssa on kolme rappua Opiskelijankatu 8:n kahden sijaan. Kylpyhuoneet olivat Hervannan kohteissa samanlaisia ja samankokoisia. Lentävänniemen kohteen pohjaratkaisu erosi merkittävästi Hervannan kohteista. Kylpyhuoneet olivat pienempiä Hervannan kohteissa Lentävänniemen kohteisiin verrattuna.

Opiskelijankatu 8:ssa (Hervanta) on 8 asuinkerrosta ja kellarikerros. Talossa on kaksi rappua. Huoneistoja on 48 ja sama määrä peltikylpyhuoneita. Huoneistot ovat yksiöitä, kaksioita ja kolmioita.

Opiskelijankatu 34:ssa (Hervanta) on 6 asuinkerrosta ja kellarikerros. Talossa on kolme rappua. Huoneistoja on 54 ja sama määrä peltikylpyhuoneita. Huoneistot ovat yksiöitä, kaksioita ja kolmioita.

Porrassalmenkuja 6:ssa (Lentävänniemi) on 5 asuinkerrosta ja kellarikerros. Talossa on kolme rappua. Huoneistoja on 30 ja sama määrä peltikylpyhuoneita. Tässä talossa ei ole lainkaan yksiöitä vaan pelkästään kaksioita ja kolmioita.

6.2 Laskutapa

Laskennassa käytettiin Jydacom- nimistä kustannuslaskentaohjelmaa. Ohjelma on yksinkertainen laskentaohjelma, johon merkittiin määrä halutulla yksiköllä. Työnkesto ilmaistiin tuntia/yksikkö ja materiaalin hinta €/yksikkö. Ohjelmaan syötettiin lisäksi tuntihinta, jonka jälkeen se laski tietyn työvaiheen kokonaishinnan. Kun kaikki työvaiheet oli saatu syötettyä ja hinnat laskettua, voitiin ohjelmaan syöttää

riskiprosentit, katteet ja materiaalien nousuvaraukset. Näin saatiin selville hankkeen kokonaiskustannukset.

Kylpyhuoneiden materiaalien määrät laskettiin rakennusvalvonnasta saatujen piirustusten perusteella. Tämän jälkeen etsittiin Ratu-korteista kutakin työvaihetta vastaava työmenekki. Tällä tarkoitetaan aikaa, joka kuluu jokaista yhtä määrän yksikköä kohti. Se voi olla neliometri, juoksumetri, kuutiometri tai jokin muu määrän yksikkö.

Materiaalien hinnat saatiin haettua kahdesta eri listasta. Toinen lista oli opettajan antama, jonka hintoja piti korjata indeksillä. Toinen oli rautakaupan yrityksille antama hintaluettelo. Materiaalien hinnat syötettiin ohjelmaan, joka laskee tietyn työvaiheen materiaalikustannukset yhteen tuntihintojen kanssa.

Kun oli syötetty kaikki putkiremonttiin kuuluvat työvaiheet työ- ja materiaalihintoineen, saatiin lisättyä riskit, katteet ja alv (22 %). Ohjelmasta sai tulostettua mm. määräluettelon ja tavoitearvion. Kiinnostavin tuloste oli kuitenkin tarjouslaskelmaliite, siitä kävivät ilmi olennaisimmat tiedot, joita tarvittiin työssä.

7 Hinnan määrittelymisen haasteet

Teollisessa toiminnassa suunnitellaan tuotteet tehdastuotantoon. Valmistusprosessi on täysin samanlainen jokaisen tuotteen kohdalla. Riskeihin on helppo valmistautua ja suunnitella toiminta siten, että riskit pystytään minimoimaan. Rakennustuotannossa on vaikea kehittää tuotetta, jonka valmistusprosessi olisi aina täysin samanlainen. Korjausrakentamisessa se on vielä vaikeampaa. Vanhoja rakenteita purettaessa ei koskaan tiedä, mitä rakenteista paljastuu. Näin syntyy kustannuksia, joihin kukaan ei ole osannut varautua.

7.1 Kohteet erilaisia

Mikäli kohteet olisivat aina samalla tavalla tehtyjä, olisi yhteisen hinnan löytäminen paljon helpompaa. Todellisuudessa jokainen kerrostalo on omanlaisensa. Niissä on erilainen pohja, niiden kylpyhuoneet ovat erikokoisia, ja osaa kylpyhuoneista on korjattu, kun taas osa on entisellään. On täysin eri asia leikata peltilevyyn reikiä putkiasennuksille, kuin ensin purkaa laatat peltilevyn päältä pois ja vasta sen jälkeen leikata.

Se, että eri kohteissa on saatettu tehdä mitä tahansa korjauksia aiheuttaa ison riskin kohteiden välillä. Joistakin kohteista saattaa tulla taloudellisesti kustannuksia, kun taas toisista voi voittoa tulla reilustikin. Hyvä esimerkki korjauksista on laatoitus. On mahdollista, että joku on korjannut kylpyhuonettaan ja asennuttanut pellin päälle levyn ja sen päälle laatoituksen. Näitä korjauksia voi naapurien innoittamana olla moniakin samassa kohteessa. Tämä aiheuttaa selvästi hitaampaa purkua, kuin levyttämätön peltiseinä. Hitaus aiheuttaa kustannuksia ja pahimmassa tapauksessa se vaikuttaa aikatauluun, jolloin koko työmaa saattaa mennä sekaisin ja urakka viivästyä. Esimerkiksi Hervannan kerrostalot ovat keskenään erikokoisia. Toisissa on 8 kerrosta, kun taas toisissa 6. Mitä enemmän on kerroksia, sitä pidempi matka on kuljettaa tavaroita.

Hintaan vaikuttaa myös talon sijainti. Ydinkeskustassa ei välttämättä ole tilaa roskalavalle tai siitä joutuu maksamaan maa-aluevuokraa tai se joudutaan jättämään kauas talon ovensuusta, jolloin työntekijä joutuu kävelemään kauemmas viedessään roskia. Tämä aiheuttaa lisää kustannuksia.

Hyvä esimerkki kohteiden erilaisuudesta oli Porrassalmenkuja 6. Sen kellarikerroksessa oli väestönsuoja, jonka yläpuolella oli ensimmäisen kerroksen kylpyhuone. Tämän takia putkia ei voinut viedä kohdasta, josta tavallisissa kohteissa ne olisi viety alas. Uuden reitin valinta ja sen tuomat kustannukset ylittävät reilusti suunnittelun.

7.2 Lisätyöt ja työn sisältö

Lisä- ja muutostyöt ovat hyvin ongelmallisia. Oletetaan, että tuote sisältää putkiremontin suunnitteluineen. Kuka vastaa tuotteen sisällöstä, ja onko tilaajilla oikeus vaikuttaa siihen? Mitä jos tilaaja haluaa muutosta tai jotain lisää tilaukseensa? Mitä, jos suunnitelmissa on selviä virheitä? Yksittäinen osakas saattaa haluta esimerkiksi kuvion 9 mukaisen lattialämmityksen lisätyönä.

Tuotteen tarjoaja määrittelee tuotteensa mahdollisimman tarkasti. Ongelmia tulee, jos kohde poikkeaa huomattavasti standardikohteesta. Tuotteen tarjoaja on ilmoittanut tekevänsä työn tietyllä tavalla. Ongelmia tulee, jos työtä ei voida tehdä samalla tavalla kuin muissa kohteissa. Vaihtoehtoinen toimintatapa saattaa maksaa paljon enemmän kuin ajateltu korjaustapa.

Normaalissa putkiremontissa tilaaja/rakennuttaja pyytää tarjousta antamiensa piirustusten mukaan. Piirustusten ollessa puutteelliset tekee urakoitsija lisätyötarjouksen. Tarjotessaan suunnittelua osana tuotetta, vastaa urakoitsija/tuotteen tarjoaja mahdollisista virheistä suunnitelmissa. Virheitä ei voi tällöin laittaa tilaajalle lisätyön muodossa. Yksittäisen osakkaan halutessa jotain erikoista urakkaan kuulumatonta omaan huoneistoonsa, voidaan se hänelle tehdä osakkaan ja urakoitsijan välisellä sopimuksella.



Kuvio 9: Kylpyhuoneisiin voidaan asentaa myös lattialämmitys (Kuva: Risto Birkman)

7.3 Aliurakoitsijoiden hintojen kehitys

Suhdanteet vaikuttavat rakennusalaan voimakkaasti. Laskukaudella työt loppuvat nopeasti ja rakennusalan ammattilaisista monet joutuvat lomautetuiksi tai irtisanotuiksi. Kilpailu on lama-aikaan kovaa ja töistä taistellaan alentamalla omaa katetta ja siten tarjoushintoja. Monet rakennusliikkeet kehittävät tuotantoaan ja pyrkivät kehittämään toimintatapoja, joilla saadaan aikaan säästöjä.

Nousukaudella rakennetaan paljon uutta ja myös korjataan vanhaa. Tehtaat investoivat isompiin tuotantolaitoksiin ja sijoittajat ostavat uusia sijoitusasuntoja kaupungeista. Nousukausilla rakennetaan niin paljon, että työntekijöitä ei tahdo löytyä. Silloin kaikki rakentajat ovat töissä ja uusia pyrkijöitä alalle riittää. Yritykset nostavat hintojaan,

koska eivät ehdi tehdä kaikkia töitään. Kilpailu supistuu rajusti, koska kaikilla riittää töitä.

Hintojen heilahtelu on iso riski tarjottaessa tällaista tuotetta. Tuotteen hinta on suunniteltu tiettyjen kustannusten mukaan. Jos aliurakoitsijoiden hinnat nousevatkin yllättäen, tuote alkaa tuottaa tappiota. Jos hinnat taas tippuvat, niin tuotetta ei osta kukaan, koska se on niin kallis. Kuviossa 10 esitettävä timanttileikkaustyövaihe on usein tilattu aliurakoitsijoilta.

Rakennustyöt ovat koko hankkeen kustannuksista noin 45-50 %, joten aliurakoiden kustannusten vaihtelulla on suuri merkitys kokonaiskustannuksiin.



Kuvio 10: Lattian aukaisu putkiasennuksia varten (Kuva: Risto Birkman)

7.4 Ratkaisuja haasteiden selvittämiseksi

Kohteet ovat keskenään erilaisia, perusajatus on kuitenkin kaikissa sama. Tämä antaa mahdollisuuden löytää yhtenevä hinta. Samat työvaiheet toistuvat jokaisessa. Toisissa on vain enemmän neliöitä kuin toisissa. Paras tapa varautua riskeihin on lisätä tuotteen hintaan normaalia suurempi riskivaraus.

Lisä- ja muutostöiden tuomaa riskiä voidaan hallita kahdella tavalla. Ensinnäkin suunnitelmien pitää olla tarkat. Hyvin suunnitellussa korjauksessa tulee vähemmän yllätyksiä vastaan. Tilaajat pitää ottaa mukaan suunnitelmakokouksiin, jotta heidänkin näkemyksensä tulevat esille ja he näkevät, mitä ovat tilaamassa.

Toinen merkittävä asia on käydä tuote tilausvaiheessa tarkasti läpi. Tilaajalle, asukkaille ja valvojalle pitää esitellä tuote tarkasti, jotta kaikki osapuolet tietävät mitä ollaan tekemässä ja mitä tilaajaosapuolet ovat tilaamassa. Näin vältetään monilta väärinkäsityksiltä ja sitä myöten riidoilta. Kun tuote on määritelty tarkasti ja kaikki tietävät mitä tuotteeseen kuuluu, on paljon helpompi tehdä lisätöitä. Silloin ei tule erimielisyyksiä niin helposti siitä, kuuluuko jokin tuotteeseen vai ei.

Aliurakoitsijoiden hinnankehitystä on hyvin vaikea hallita. Tässä tilanteessa aliurakoitsijoilla tarkoitetaan kaikkia muita osapuolia paitsi rakennusliikettä. Näitä ovat kaikki suunnittelijat, putkiurakoitsija, sähköurakoitsija, ilmastointiurakoitsija sekä kaikki aliurakoitsijat, joita rakennusliike saattaa käyttää, esim. asbestiurakoitsija ja laatoitusfirma. Kuviossa 11 on esitetty putkiurakkaan kuuluvia asennuksia.

Varsinkin putki-, sähkö- ja ilmastointiurakoitsijat muuttavat hintojaan suhdanteiden mukaan. Hiljaisempaan rakentamiseen aikaan putkiurakoitsijantyön voi saada hyvinkin edullisesti. Nousukaudella urakasta voi joutua maksamaan moninkertaisesti laskukauteen verrattuna. (Niemi, haastattelu 2010.)



Kuvio 11: Putkiasennuksia (Kuva: Risto Birkman)

Yhtenä ratkaisuna aliurakoitsijoiden hinnanvaihteluille on tehdä heidän kanssaan pidempiaikaisia sopimuksia. Niissä aliurakoitsijat lupaavat tehdä työt sovittuun hintaan suhdanteista riippumatta. Hyvä sopimuskausi olisi 5 vuotta. Viiden vuoden välein tarkistettaisiin tuotteen hinta samalla, kun uusittaisiin aliurakoitsijoiden väliset sopimukset.

8 Tulosten tarkastelu

8.1 Yleinen hinta

Seuraavassa on vertailtu kolmen tarkasteltavan kohteen kustannuksista €/kerrosneliö, €/huoneistoala sekä €/kylpyhuone avulla (taulukko 1).

Taulukko 1: Hinnat on laskettu vertailukelpoisiksi

	Kokonaishinta €	€/kerrosneliö	€/huoneistoala	€/kylpyhuone
Opiskelijankatu 8	753656,00	219,00	226,00	15701,00
Opiskelijankatu 34	823090,00	213,00	227,00	15242,00
Porrassalmenkuja 6	526278,00	188,00	211,00	17542,00

Taulukosta voimme nähdä, että yleisen hinnan määrittely ei ole yksiselitteinen. Suurin vaihtoehto pitää ottaa, jotta ei tehdä tappiota. Suurin hinta on 227 €/huoneistoala.

8.2 Yleisen hinnan tarkastelu

Tulokset ovat mielenkiintoisia. Hervannan Opiskelijankadulla sijaitsevien kohteiden ovat lähellä toisiaan. Sen sijaan Lentävänniemessä Porrassalmenkujan kohteen hinnasta tuli jonkin verran kalliimpi verrattaessa hintaa jakamalla kustannukset tasan kylpyhuoneiden kesken. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että Porrassalmenkuja on selvästi pienempi kohde kuin Hervannan kohteet. Pienemmissä kohteissa yleiskulut ovat melkein yhtä suuret kuin isommissakin kohteissa, mutta isommissa kohteissa yleiskulut tasaantuvat useamman kylpyhuoneen kesken.

Kerrosneliön ja huoneistoalan selvempi ero Hervannan ja Lentävänniemen kohteiden välillä selittynee huoneistojen koolla. Vaikka hinta kylpyhuonetta kohti on paljon isompi Lentävänniemessä kuitenkin kerrosneliön ja huoneistoalan hinta on selvästi pienempi kuin Hervannan kohteissa. Lentävänniemen kohteessa ei ole lainkaan yksiöitä, pelkästään kaksioita ja kolmioita. Sen sijaan Hervannan kohteissa on yksiöitä, kaksioita sekä kolmioita. Lentävänniemessä on siis suhteessa kylpyhuoneiden määrään enemmän neliöitä kuin Hervannan kohteissa, tämä laskee Lentävänniemessä neliöhintaa.

8.3 Käytettävyys

Hinta muodostuu kolmen kohteen hypoteettisista korjauskustannuksista. Tuloksista huomaa, että hinnat poikkeavat kohteesta riippuen. Hervannan kohteet ovat lähellä toisiaan, mutta Lentäväniemen kohde poikkeaa hinnaltaan jonkin verran. Mahdollinen syy poikkeamaan on Lentäväniemen kohteen pieni koko. Pienet kohteet yleensä ovat suhteessa kalliimpia, kuin isommat kohteet.

Tästä selviää se, että tuotteen hinnan pitäisi olla suurempi kuin mihin monissa kohteissa olisi tarvetta. Tutkittavia kohteita oli vain kolme, joista kaksi oli hyvin samantyyppisiä. Laskentakohteita pitäisi olla vielä enemmän, jotta päästäisiin varmuuteen siitä kuinka paljon erilaiset kohteet vaikuttavat korjauskustannuksiin.

Aliurakoitsijoiden hinnan määrittämiseen käytettiin Insinööritoimisto LaRa Oy:n antamia tietoja toteutuneiden putkiremonttien kustannusjakaumasta. Kustannusjakauma meni siten, että toteutuneiden urakoiden hinnasta rakennuttaminen + valvonta + suunnittelu vie 5-10% urakkasummasta, rakennusurakka 40-50% putkiurakka 20-25%, sähköurakka 10-15% sekä ilmastointi urakka 5-10%. Tässä työssä laskettiin vain rakennusurakan osuus. Muiden urakoiden hinnat saatiin laskemalla LaRa:lta saatujen prosenttien mukaan.

Prosenttiosuuksien hajonta on suuri, joten tarkkuus on huono. Tarkkuuden pitäisi olla mahdollisimman hyvä, jotta hinnoittelu osuisi oikeaan.

Edellä mainitut prosentit on saatu yleisesti putkiremonteista, niiden laajuudesta riippumatta. Peltikylpyhuone linjastosaneerauksissa rakennusurakan kustannukset ovat suhteessa pienemmät kuin kohteissa, joissa pitää purkaa enemmän. Tämä aiheuttaa sen, että todellisuudessa kustannuksia tulee enemmän kuin mitä laskelmista ilmenee.

Laskuissa käytettiin Ratu-kortistoa selvittämään työmenekkejä. Kortistosta ei löytynyt suoraan kaikkiin työvaiheisiin mallia, joten jouduttiin pohtimaan itse useaan kohtaan menekkejä.

Lujatalon laskentapäällikkö Niemen mukaan monet laskijat eivät osaa ottaa huomioon kaikkea paikkausta, viilausta ja viimeistelyä korjauskohteissa. Niistä kertyy usein yllättävän suuri menoerä. Työssä edellä mainitut asiat on pyritty huomioimaan mahdollisimman kattavasti.

Aiemmin mainitut asiat huomioon ottaen työssä käytettyjä laskelmia ei voi käyttää kaikilta osin peltikylpyhuoneiden linjastosaneerauksen hinnan määrittämiseen. Edellä esitettyjen perustelujen valossa laskelmiani ei voi käyttää yleisen peltikylpyhuonelinjastosaneerauksen hinnan määrittämiseen. Laskelmia voi käyttää suuntaa antavina, mutta tarkemman hinnan määrittämiseen tarvitaan lisää tutkimusta ja epäkohtien poistamista.

9 Työn kehittäminen

9.1 Korjauskohteet

Työn yksi suurista ongelmista oli aineiston puute. Referenssikohteita ei ollut. Muutamasta toteutuneesta kohteesta ei rakennuttaja antanut tietoja, joten tutkittava aineisto jäi melko suppeaksi. Olisi ollut työn kannalta myös ensiarvoisen tärkeää nähdä

toteutuneiden kohteiden kustannuksia ja päästä vertailemaan niitä työssä tehtyjen laskelmien kanssa.

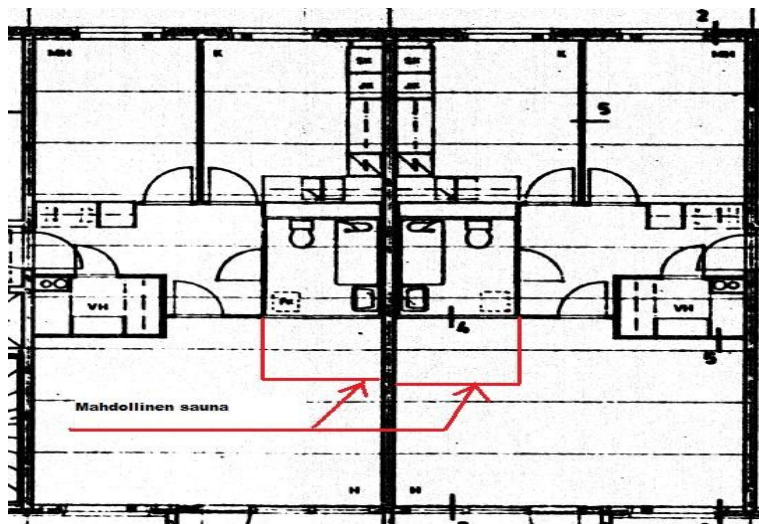
Muuta aineistoa riitti hyvin, etenkin vanhoista ratkaisuista. Parmarine Oy, joka on aloittanut nimellä rakennusvalmiste, antoi kattavan aineiston vanhojen peltikylpyhuoneiden rakenteista ja käytetyistä ratkaisuista.

Kehittäessään tätä työtä on välttämätöntä saada käsiin esimerkkikohteita. Paras olisi, jos joku antaisi käyttöön koko korjausprojektin aineiston. Toinen vaihtoehto on osallistua tällaiseen remontiin itse. Firma, joka haluaa kehittää peltikylpyhuoneiden saneeraus tuotteen, on hyvä saneerata yksi tai muutama kohde normaaliin tapaan vastaamalla tarjouspyyntöön ja voittamalla sen. Siitä saa arvokasta tietoa kannattavista toimintatavoista ja hankkeen kustannuksista sekä muista huomioon otettavista asioista.

9.2 Saunan rakennus korjauksen yhteyteen

Miikka Seppänen RJP-rakennukselta ehdotti yhdeksi myytäväksi tuotteeksi saunaa. Saunaa voitaisiin myydä linjastosaneerauksen yhteydessä kaikille halukkaille. Tuotetta olisi helppo mainostaa, koska hinta olisi tässäkin sama kohteesta riippumatta. Sopimus tehtäisiin yksittäisen osakkaan kanssa, jolloin maksu tulisi kokonaan hänelle. Asunto-osakeyhtiölle saunojen rakentamisesta ei koituisi muuta rasitetta, kuin valvonnan järjestäminen. Saunojen rakentamisesta on helppo sopia ennen urakanaloitusta käytävissä kokouksissa.

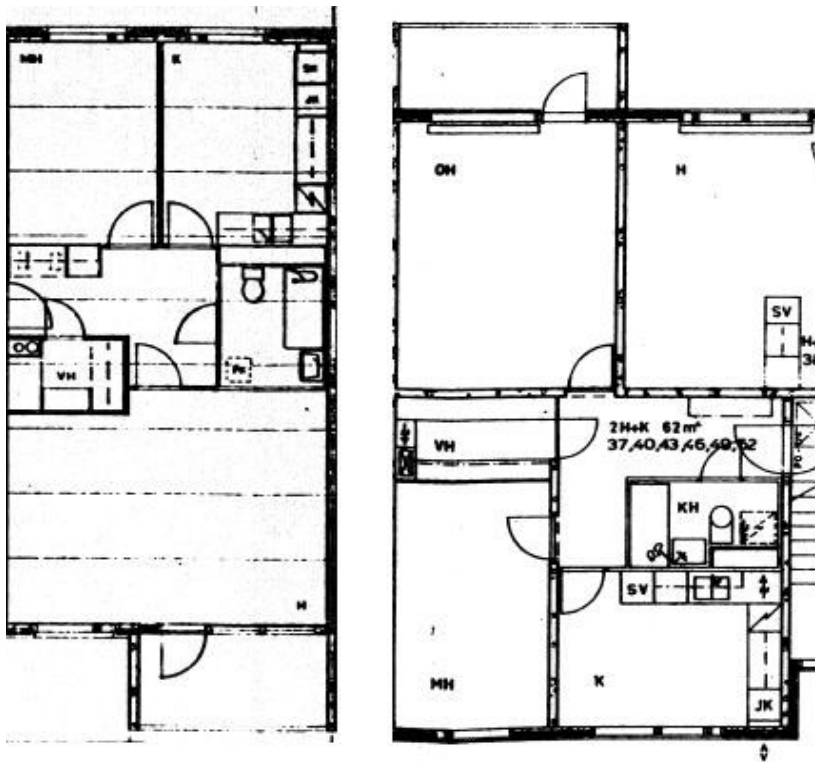
Saunan rakentamisen ongelma on vanhat pohjaratkaisut. Tutkituista kohteista ainoastaan Lentävänniemeen olisi mahdollista rakentaa saunoja suurimpiin huoneistoihin. Katso kuvio 12. Pienemmistä yksioista se veisi liikaa tilaa. Hervannan molemmissa kohteissa kylpyhuoneet sijaitsivat keskellä huoneistoa. Niitä ei voi laajentaa mihinkään suuntaan järkevästi, joten niihin ei voi tehdä saunaa. Kuviossa 13 on pohjakuva Lentävänniemen kohteesta sekä Opiskelijankadun 34:sta. Siitä voi nähdä mihin saunan saa.



Kuvio 12: Mahdollinen sauna

Porrassalmenkujalla Lentävänniemessä kylpyhuoneet sijoittuvat siten, että yksi kylpyhuoneen sivuista on sijoittunut ulkoseinän viereen ja yhden sivun takana on joko makuuhuone tai olohuone. Kylpyhuonetta on näin helppo laajentaa makuuhuoneeseen tai olohuoneeseen päin. Sauna laajenisi huoneen nurkkaan, jolloin se ei tuota ongelmia niin paljon, kuin jos se laajenisi keskelle huonetta. Poistohormi ulos on helppo viedä kotelon sisällä huoneen yläkulmassa.

Ideana sauna on hyvä. Asiaa tarvitsisi tutkia enemmän. Pitäisi selvittää voiko saunaa tarjota tiettyyn hintaan, vai olisiko sauna aina tarjottava erillishintana kosteesta riippuen. Kiinnostusta se ainakin toisi.



Kuvio 13: Pohjaratkaisu Porrassalmenkuja 6:sta sekä Opiskelijankatu 34:sta (Rakennusvalvonnan arkistosta)

9.3 Kylpyhuoneen pintarakenteiden muuttaminen

Peltikylpyhuone linjastosaneeraus tuotteen yksi ongelmista on tulevien pintarakenteiden ja kalusteiden samankaltaisuus. Jokainen kylpyhuone näyttää samalta. On mahdollista, että joku osakas haluaa jotain muuta, kuin perusvalkoisen laatan seiniin.

Ongelmaksi nousee tietysti kustannukset. Tuote on laskettu tietyn hintaisilla laatoilla ja varusteilla. Jos laattoja mennään muuttamaan, tulee todennäköisesti lisäkustannuksia,

koska yleensä osakkaat haluavat kalliimpia tuotteita, kuin mitä esimerkiksi perusvalkoiset laatat ovat.

Ratkaisuna materiaalien vaihtoon voisi olla sama, kuin mitä nykyisissäkin linjasaneerauksissa. Yksittäiset osakkaat sopivat erikseen urakoitsijan kanssa muutettavista laatoista. Osakkaat saavat uusista laatoista hyvitystä alkuperäisen laatan hinnan mukaan. Muuten osakkaat maksavat lisäkustannukset, mitä uusien laattojen hinnasta ja laitoista tulee. Osakkaan haluamat uudet laatat saattavat olla esimerkiksi paljon pienempiä, jolloin niiden asennusaika pitenee ja kustannukset kasvavat.

Yhtenä vaihtoehtona peltikylpyhuone linjastosaneeraus tuotteen tarjoajalla on peruskylpyhuone varustelun lisäksi tarjota muutama muukin varusteluvaihtoehto. Kustannukset on sidottu perusvaihtoehtoon. Siinä tarjotaan perushintaisia laattoja seiniin ja yksinkertaisia edullisia laattoja lattiaan sekä perus yksinkertaiset kalusteet esimerkiksi peilikaappi, suihkuseinä, wc-istuin jne.

Erikoisvarustelu vaihtoehtoja voisi olla 3-4 erilaista. Niissä olisi tarjolla eri väreisiä ja eri kokoisia laattoja seiniin ja lattioihin sekä erilaisia kalustevaihtoehtoja. 3-4 erilaisen kokonaisuuden lisäksi olisi osakkailta mahdollista suunnitella oma kokonaisuus, mutta silloin kustannuksista sovittaisiin erikseen osakkaan kanssa. Erivarustelupakettien vaihtoehdot ja hinnat ilmoitettaisiin osakkaille, jolloin he voisivat valita mieluisensa mieltymyksensä ja rahatilanteen mukaan. Perusvarustelu olisi ilmainen ja muut varustelut maksaisivat peruspaketin ja valitunpaketin erotuksen verran.

Rakennusliikkeen internetsivuilla voisi olla palvelu, johon kirjautumalla pääsee valitsemaan mieleisensä varustelupaketin. Sivulla voisi olla myös kuvia erilaisilla varustelupaketeilla tehdyistä kylpyhuoneista. Näin paketin valinta helpottuisi. Tunnukset palveluun saisi jokainen omaan postilaatikoonsa, jottei tule väärinkäytöksiä. Osakkaiden valinnat tallentuisivat palveluun, jolloin rakennusliikkeen mestari voisi käydä ne sieltä lukemassa ja toimia sen mukaan.

10 Lähteet

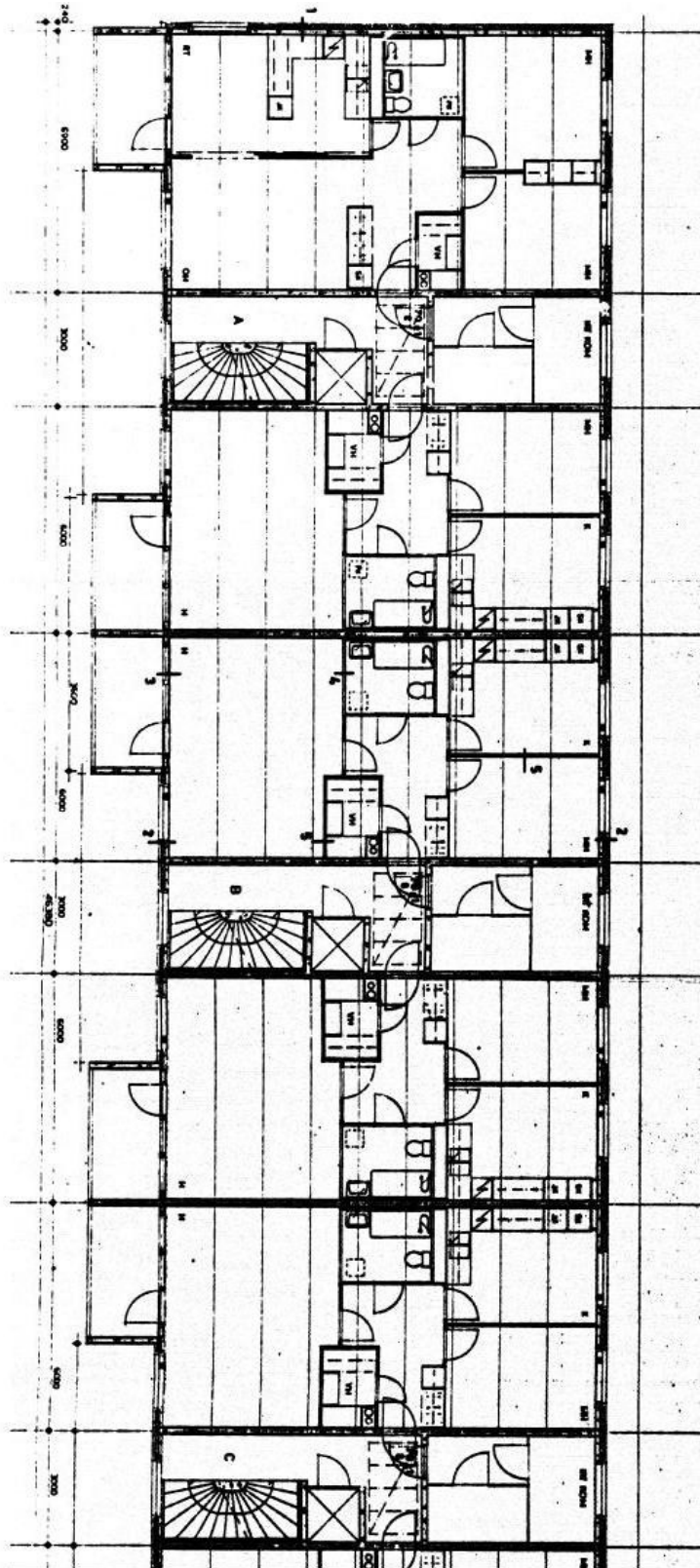
Neuvonen, Petri 2006. Kerrostalot 1880-2000. Tampere: Rakennustietosäätiö RTS, Rakennustekniikan keskus-säätiö ja museovirasto

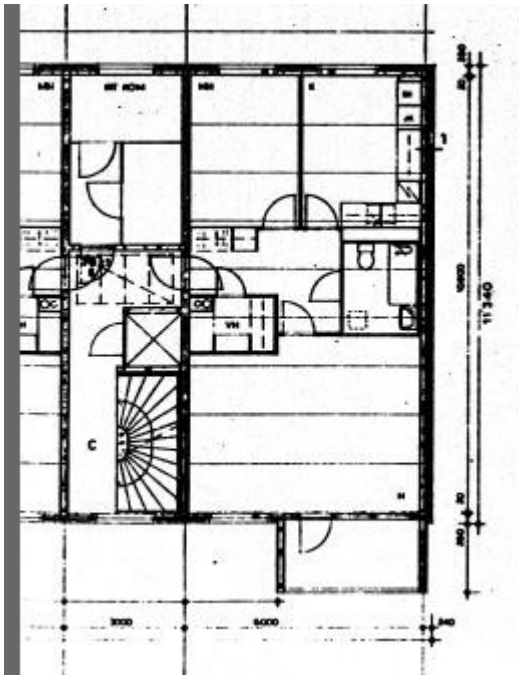
Nummi, Kalevi. 2010. VL: Kh-elem. tietoja.
S-posti. Kalevi.nummi@parmarine.fi.

Niemi. Marjanne, laskentainsinööri, lujatalo oy. Haastattelu 16.06.2010. Lujatalon konttori, Hatanpään valtatie 26

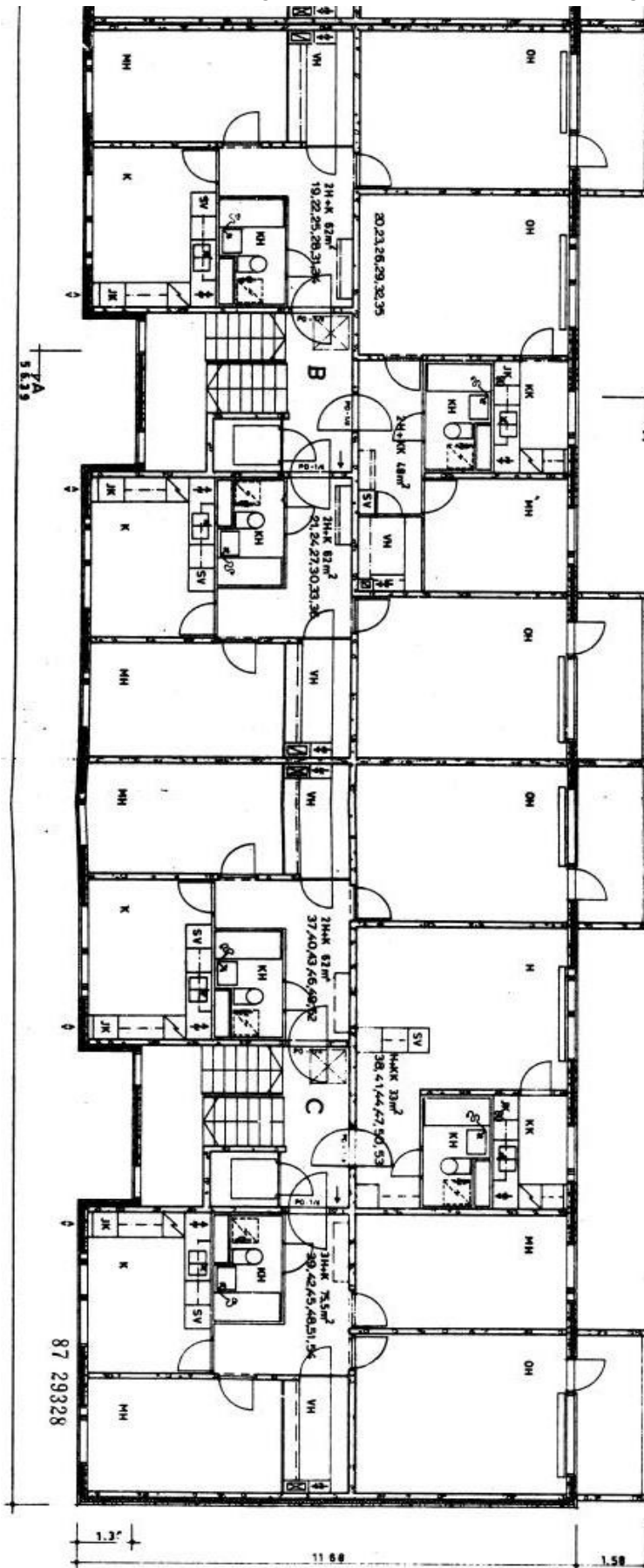
Liitteet

Liite 1 Porrassalmenkujan 1 krs. pohjakuva 1/2

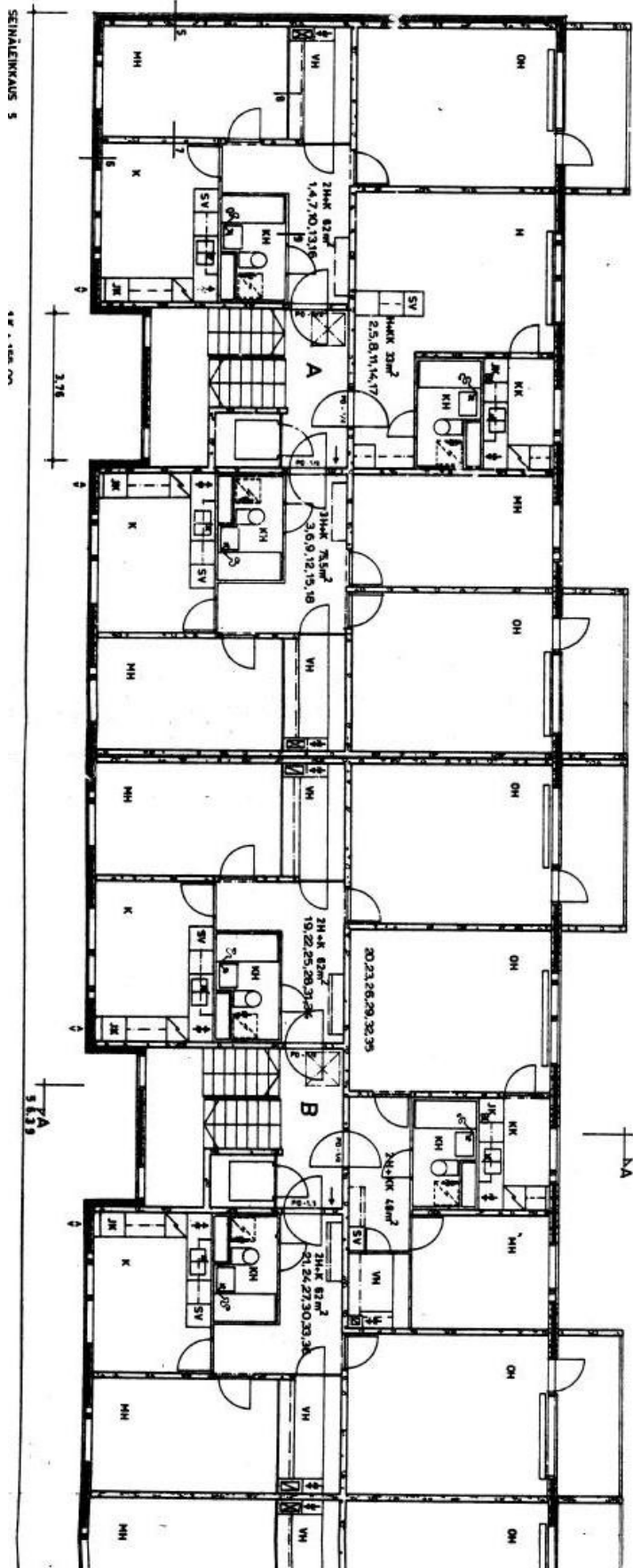


Liite 2 Porrassalmenkujaan 1 krs. pohjakuva 2/2

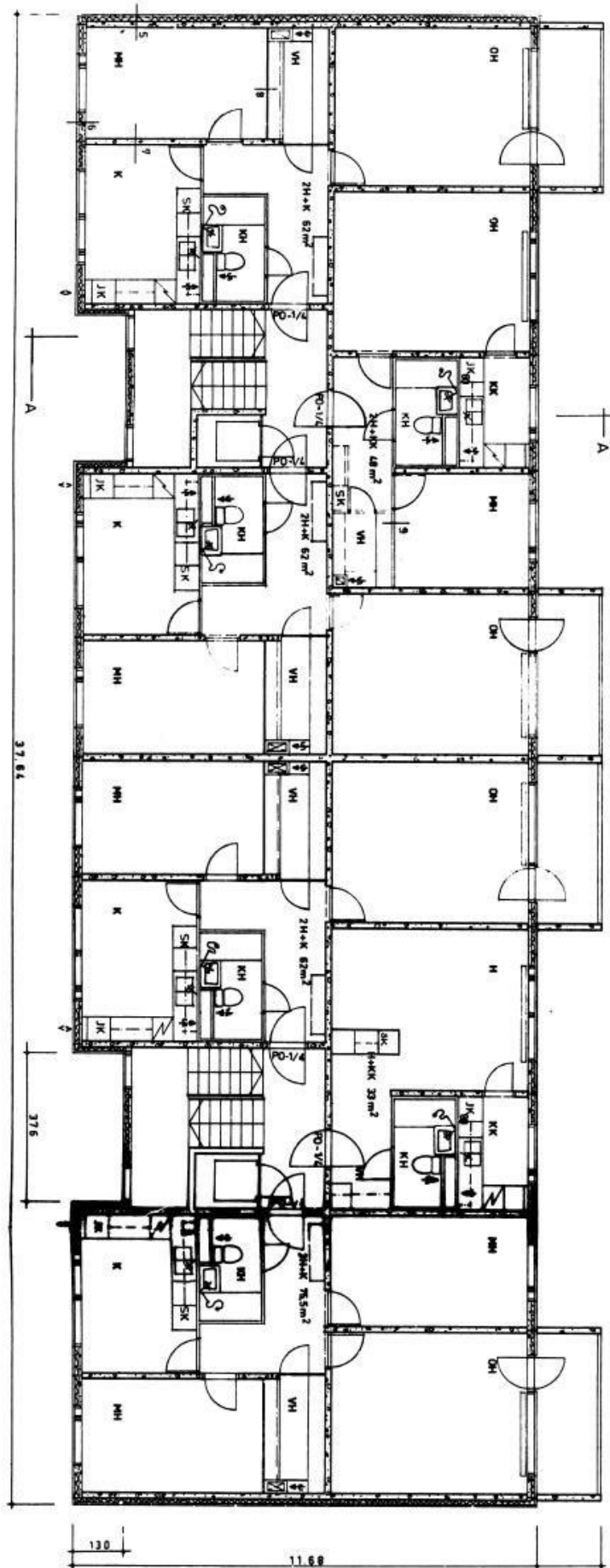
Liite 3 Opiskelijankatu 34 1 krs. pohjakuva 1/2



Liite 4 Opiskelijankatu 34 1 krs. pohjakuva 2/2



Liite 5 Opiskelijankatu 8 1 krs. pohjakuva



Liite 7 Opiskelijankatu 8 tarjous

TAMPEREEN AMK
TARJOUSLEHTI

11.09 21.06.10

Rahayksikkö: EUR

111. Opiskelijankatu 8

Tarjouspvm:

Pääryhmä	Tunnit h	%	Työkustan EUR	Ainekusta EUR	Alihankin EUR	Omat paly EUR	Muut kust EUR	Yhteensä EUR	%	e/m3	e/ka-m2
0 RAKENUTTAMISKULUT	.	.	.	.	51160	.	2500	53660	10	.	.
3 RUNKO- JA VESIKATTORAKENT	682	23	22513	7775	7200	.	.	37488	7	.	.
5 PINTARAK & PÄÄLLYSTEET	1985	67	65497	59014	.	.	.	124512	24	.	.
6 KALUSTEET VARUSTEET LAIT	38	1	1267	15360	.	.	.	16627	3	.	.
7 MUUT TYÖT	.	.	.	.	230218	.	.	230218	45	.	.
8 TYÖM KÄYTTÖKUSTANNUKSET	65	2	2152	1340	.	.	3880	7371	1	.	.
9 TYÖM YHTEISKUSTANNUKSET	200	7	38720	.	.	3000	.	41720	8	.	.
Sos.kulut . % x 130149	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
YHTEENSÄ	2971	100	130149	83489	288578	3000	6380	511596	100	.	.
Kustannuslajijakautuma %	.	.	25.44	16.32	56.41	0.59	1.25	.	.	.	.
Riskiavaus %	.	.	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	.	.	.	.
EUR	.	.	6507	4174	14429	150	319	25579	.	.	.
Kustannusten nousuavaus %	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EUR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rak.teknilliset työt yhteensä	.	.	136656	87663	303007	3150	6699	537175	87	.	.
Yleiskulut	.	%	.	537,175 eurosta	.	.	.	.	.	.	.
Katetavoite	.	15.00 %	.	537,175 eurosta	.	.	.	80,576	13	.	.
Tarjoushinta (ilman ALV)	.	.	.	.	.	.	.	617,751	100	.	.
Arvonlisävero	.	22.00 %	.	617,751 eurosta	.	.	.	135,905	.	.	.
Tarjoushinta (sis.ALV)	.	.	.	.	.	.	.	753,656	EUR	.	.

Liite 9 Opiskelijankatu 34 tarjous

TAMPEREEN AMK
TARJOUSLEHTI11:01 21.06.10
SIVU 1

Rahayksikkö: EUR

222. Opiskelijankatu 34 kakkonen ~~Tarjouspuu:~~

Pääryhmä	Tunnit		Työkustannus EUR	Ainekustasta EUR	Alihankin EUR	Omat EUR	Muut EUR	Yhteensä		e/m3	e/ka-m2
	h	%						EUR	%		
0 RAKENNUUTTAMISKULUT	.	.	.	.	55873	.	2500	58373	10	.	.
3 RUNKO- JA VESIKATTORAKENT	764	23	25204	8717	8100	.	.	42021	8	.	.
5 PINTARAK & PÄÄLLYSTEET	2217	67	73160	65081	.	.	.	138241	25	.	.
6 KALUSTEET VARUSTEET LAIT	43	1	1426	17280	.	.	.	18706	3	.	.
7 MUUT TYÖT	.	.	.	.	251427	.	.	251427	45	.	.
8 TYÖM KÄYTTÖKUSTANNUKSET	64	2	2098	1422	.	.	3880	7400	1	.	.
9 TYÖM YHTEISKUSTANNUKSET	224	7	39560	.	.	3000	.	42560	8	.	.
Sos.kulutus % x	141448	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
YHTEENSÄ	3311	100	141448	92500	315400	3000	6380	558728	100	.	.
Kustannuslajijakautuma %	.	.	25.32	16.56	56.45	0.54	1.14	.	.	.	.
Riskivaraus %	.	.	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	.	.	.	.
Kustannusten nousuvaraus %	.	.	7072	4625	15770	150	319	27936	.	.	.
Rak.teknilliset työt yhteensä	.	.	148520	97125	331170	3150	6699	586664	87	.	.
Yleiskulut	.	%	.	586,664 eurosta	.	.	.	.	.	.	.
Katetavoite	15.00	%	.	586,664 eurosta	.	.	.	88,000	13	.	.
Tarjoushinta (ilman ALV)	.	.	.	.	.	.	.	674,664	100	.	.
Arvonlisävero	.	22.00 %	.	674,664 eurosta	.	.	.	148,426	.	.	.
Tarjoushinta (sis. ALV)	.	.	.	.	.	.	.	823,090	EUR	.	.

Liite 10 Porrassalmenkuja 6 kustannuslaskelmat

TAMPEREEN AMK, 333 Porrassalmenkuja 6		10:52 21.06.10								
VALINTALISTA, 0000000 - 9999999		Rahayksikkö: EUR =====								
333. Porrassalmenkuja 6		(EUR)	Tarjouspvm:	(TI) :	m3					
				(KA) :	ka-m2					
				(HA) :	ha-m2					
				(TPV) :	tpv					

Suorite Lu	Selite	Määrä	Yks.	Tunnit	Työkustan	Ainekusta	Alihankin	Omat palv	Muut kust	Yhteensä

0010001	RAKENNUTTAMISKULUT	.	e	.	.	.	.	.	.	.
0300001	SUUNNITTELU	1 M2	e	.	.	.	35,725	.	.	35,725
0510001	RAKENNUSLUPAMAKSUT	1 M2	e	.	.	.	.	.	2,500	2,500
3	RUNKO- JA VESIKATTORAKENT	. M2	e	.	.	.	.	.	.	.
3100001	PURKU	129	e	123.84	4,087	.	.	.	.	4,087
3100002	Asbesti purku hormitilat	30	e	.	.	.	4,500	.	.	4,500
3300001	LAATTOJEN ROILOAMINEN PUTKILLE	53 m	e	63.94	2,110	.	.	.	.	2,110
3311001	REIJITYS HORMITILASSA VESIJOHDOLLE	90 M2	e	49.50	1,634	.	.	.	.	1,634
3322001	LAAITA ROILON BETONOINTII	53 m	e	52.37	1,728	373	.	.	.	2,101
3322002	LAAITA KALLISTUSTEN TEKO	129 m2	e	37.53	1,238	1,329	.	.	.	2,567
3862001	TILAELEM LEVVIYÖ PINTARAK & PÄÄLLYSTEET	575 M2	e	126.50	4,175	3,249	.	.	.	7,423
5183001	LÄPVIENNIIT poistoilma	60 kpl	e	9.60	317	.	.	.	.	317
5230001	TUULETUSREIJÄT PELTEIHIN	575 M2	e	86.25	2,846	.	.	.	.	2,846
5240001	TASOITETYÖ SISÄSEINÄT	575 M2	e	86.25	2,846	230	.	.	.	3,076
5280001	SISÄSEIN VEDENERISTYS	575 M2	e	181.13	5,977	5,635	.	.	.	11,612
5280002	VEDENERISTYKSEN VAHVIEKANKAAN LEVITYS	526 jm	e	5.26	174	631	.	.	.	805
5362001	TARKASTUSLUUKUT	30 KPL	e	7.50	248	600	.	.	.	848
5364001	LÄPVIENNIIT vesi ja lämpöjohdot	210 KPL	e	33.60	1,109	.	.	.	.	1,109
5641001	LATTIALAATOITUS	129 M2	e	135.45	4,470	4,592	.	.	.	9,062
5680001	LATTIAN VEDEN JA KOST ERI	129 M2	e	31.22	1,031	1,264	.	.	.	2,295
5711001	SEINIEN LAATOITUS	575 M2	e	473.94	15,640	20,470	.	.	.	36,110
5711002	SILIKONISAUMAUS	526 jm	e	16.57	547	1,399	.	.	.	1,946
5711003	Paikkaus/viimeistely	30 kpl	e	60.00	1,980	300	.	.	.	2,280
5761001	PESUHUONEEN KATTOPANELOINTII	129 M2	e	116.10	3,831	1,793	.	.	.	5,624
6	KALUSTEET, VARUSTEET, LAIT	.	e	.	.	.	.	.	.	.
6215003	VC-TILOJEN VARUSTEET SUIHKUSEINÄ	30 KPL	e	9.00	297	3,900	.	.	.	4,197
6215005	VC-TILOJEN VARUSTEET PAPERIRULLATELINE	30 KPL	e	6.00	198	600	.	.	.	798
6215006	VC-TILOJEN VARUSTEET PEILIKAAPPI	30 KPL	e	9.00	297	2,100	.	.	.	2,397
6215007	VC-TILOJEN VARUSTEET KÄSIENPESU SEKOITTAJAT	30 KPL	e	.	.	3,000	.	.	.	3,000
7	MUUT TYÖT	1	e	.	.	.	.	.	.	.
7200001	PUTKITYÖT	1	e	.	.	.	89,312	.	.	89,312
7200002	ILMASTOINTITYÖT	1	e	.	.	.	17,862	.	.	17,862
7300001	SÄHKÖTYÖT	1	e	.	.	.	53,587	.	.	53,587
8	TYÖM KÄYTTÖKUSTANNUKSET	.	e	.	.	.	.	.	.	.
8100001	varasto	4 kk	e	.	.	.	.	.	480	480
8150001	AITAUS JA MAINOSKILVET	1 KPL	e	.	.	.	.	.	500	500
8162001	PÖLYSUOJAUKSET	85 kpl	e	21.25	701	.	.	.	.	701
8162002	LATTIA SUOJAUKSET	500 M2	e	20.00	660	575	.	.	.	1,235
8730001	PUHDISTUSJÄTT KULJETUKSET	10 H	e	.	.	.	.	.	3,000	3,000
8731001	JÄTELAVAVUOKRAT TYÖM	4 KK	e	.	.	.	.	.	400	400
9	YHTEISKUSTANNUKSET	.	e	.	.	.	.	.	.	.
9110001	TYÖNJOHTO	4 KK	e	4.00	20,000	.	.	.	.	20,000
9240001	SIIVOUS JA RAIVAUS	4 kk	e	4.00	12,000	.	.	.	.	12,000
9250001	LOPPUSIIVOUS	30 kpl	e	120.00	4,200	.	.	.	.	4,200
9630001	TAKUUKORJAUKSET	1 kpl	e	.	.	.	.	3,000	.	3,000
Kaikki yhteensä				1,889.80	94,340	52,041	200,986	3,000	6,880	357,247

Liite 11 Porrassalmenkuja 6 tarjous

TAMPEREEN AMK 10:54 21.06.10
 TARJOUSLEHTI SIVU 1

===== Rahayksikkö: EUR =====

333. Porrassalmenkuja 6

Tarjousnro:

Pääryhmä	Tunnit h	%	Työkustannus EUR	Ainekusta EUR	Alihankin EUR	Omat EUR	Palv. EUR	Muut kust. EUR	Yhteensä EUR	%	e/m3	e/ka-m2
0 RAKENNUTTAMISKULUT	-	-	-	-	35725	-	-	2500	38225	11	.	.
3 RUNKO- JA VESIKATTORAKENT	454	24	14971	4951	4500	-	-	-	24422	7	.	.
5 PINTARAK & PÄÄLLYSTEET	1243	66	41015	36915	-	-	-	-	77930	22	.	.
6 KALUSTEET, VARUSTEET, LAITIT	24	1	792	9600	-	-	-	-	10392	3	.	.
7 MUUT TYÖT	-	-	-	-	160761	-	-	-	160761	45	.	.
8 TYÖM KÄYTTÖKUSTANNUKSET	41	2	1361	575	-	-	-	4380	6316	2	.	.
9 TYÖM YHTEISKUSTANNUKSET	128	7	36200	-	-	-	3000	-	39200	11	.	.
Sisällytetyt % x 94340			-	-	-	-	-	-	-	-	.	.
YHTEENSÄ	1890	100	94340	52041	200986	3000	6880	357247	100			
Kustannuslajijakautuma %			26.41	14.57	56.26	0.84	1.93					
Riskivaraus %			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00					
EUR			4717	2602	10049	150	344	17862				
Kustannusten nousuvaraus %			-	-	-	-	-					
EUR			-	-	-	-	-					
Rak. teknilliset työt yhteensä			99057	54643	211035	3150	7224	375109	87			
Yleiskulut		%		375,109 eurosta								
Katetavoite		15.00 %		375,109 eurosta				56,266	13			
Tarjoushinta (ilman ALV)								431,375	100			
Arvonlisävero		22.00 %		431,375 eurosta				94,903				
Tarjoushinta (sis. ALV)								526,278	EUR			