

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

TALLINNA KOLLEDŽ

Kinnisvara korrashoid

Johannes Rammo

**PAE 16 PAARISMAJADE REKONSTRUEERIMISE JA
ELUEAKULUDE ANALÜÜS**

Lõputöö

Juhendaja: prof. Roode Liias, *PhD*

Tallinn 2016

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
1. REKONSTRUEERIMISE LÄHTEANDMED.....	5
1.1 Asendiplaan.....	5
1.2 Ülevaade uuritavatest hoonetest ja ehitustingimustest.....	6
1.3 Hoonete projekteerimine.....	8
1.4 Arhitektuurse ja konstruktiivse projekti lühikirjeldus.....	9
2. REKONSTRUEERIMISE KULUDE ANALÜÜS.....	12
2.1 Ehitusmaksumuse liigitamine ja mahuarvutused.....	12
2.2 Ettevalmistus ja välitööd.....	13
2.3 Alused, vundamendid ja kandetarindid.....	15
2.4 Fassaadielemendid ja katused.....	19
2.5 Ruumitarindid ja pinnakatted.....	24
2.6 Tehnosüsteemid.....	26
3. ELUEAKULUDE ANALÜÜS.....	32
3.1 Kinnisvara korrashoiu strateegia kujunemine.....	32
3.2 Ehitamise ja uuendamise kulud.....	33
3.3 Hooldamise kulud.....	34
3.4 Toimimise ja kasutamise kulud.....	38
3.5 Ehitamise ja ülalpidamise kulude võrdlus ja järelalus.....	40
KOKKUVÕTE.....	42
VIIDATUD ALLIKAD.....	43
LISAD.....	46
Lisa 1. Asendiplaan.....	46
Lisa 2. Eelarve näidis (Motoristi maja).....	47
SUMMARY.....	51

SISSEJUHATUS

Käesoleva lõputöö teemaks on Pae 16 paarismajade rekonstrueerimise ja elueakulude analüüs. Teema valik tuleneb asjaolust, et autorile võimaldati ligipääs antud hoonete rekonstrueerimise projektile. Pärast iga ehitusprojekti valmimist on ühtlasi vajalik ehitusmaksumuse arvutamine ning elueakulude prognoos. Teema aktuaalsusest sündis ka lõputöö teema. Uurimise eesmärgiks on anda ülevaade hoonete rekonstrueerimise protsessist ning hilisemast ülalpidamisest 20 aasta lõikes selleks, et arvutada välja ehitusprojekti ja korrashoiu rahalised kulud. Uuritavateks objektideks on viis hetkel tühjalt seisvat hoonet, mis on projekteeritud kahe korteriga paarismajadeks. Kõik hooned asuvad ühel kinnistul Tallinnas, aadressiga Pae tänav 16.

Uurimisobjektide lähteandmetena on kasutatud Peeter Pere Arhitektid OÜ projekteeritud arhitektuurset põhiprojekti. Energia Projekt OÜ poolt on koostatud küttesüsteemi, veevarustuse, kanalisatsiooni ning ventilatsiooni põhiprojektid. Lisaks on uurimuses kasutatud AB Elektro OÜ koostatud tugev- ja nõrkvoolu projekte ning Humana Grupp OÜ koostatud konstruktiivset põhiprojekti. Hoonete ümberehituse tellijaks ja kinnistu omanikuks on Kodukolde Kinnisvara OÜ.

Lõputöö ülesehitus tugineb teoreetilisel aluspõhjal, kus on kasutatud peamiselt standardeid, ehitusseadustikku, erinevaid registreid ja erialast kirjandust. Rekonstrueerimise praktiline ülesehitus põhineb ehitusprojekti põhjal tööde väljaselgitamisel, ehitusmahtude arvutamisel, hinnapakumiste leidmisel ning nende analüüsil. Korrashoiu praktiline ülesehitus põhineb hoolduse regulaarsuse määramisel, kommunaalteenuste tarbimisel ja selle turupõhisel hinnastamisel.

Esimeses peatükis antakse ülevaade asendiplaanist, uuritavatest hoonetest ja nende ehituse eelsetest tingimustest, vaadatakse tagasi projekteerimise etapile ja kirjeldatakse ülevaatlikult rekonstrueerimise konstruktiivset ja arhitektuurset põhiprojekti. Teises peatükis käsitletakse rekonstrueerimise tööloike, selgitatakse mahtude arvutamise põhimõtteid ning arvutatakse ja koondatakse maksumused hoonete ja suuremate tööloikude põhiselt. Kolmandas peatükis

selgitatakse välja vajaminevad ennetavad hooldus- ja heakorrateenused hoonete ülalpidamiseks järgnevas 20 aastaks ning leitakse nende maksumus. Kokkuvõttena võrreldakse saadud kulusid ja tehakse järeldused uuritud teemal.

Lõputöös uuritav teema võiks kasulik olla kinnisvara omanikule, kes alustab rekonstrueerimistöödega, saades ülevaate, kuidas leida ehitusmaksumuse ja ülalpidamise kulud. Lisaks annaks mõtteainet, kuivõrd oluline on leida maksumused enne ehitusperioodi.

1. REKONSTRUEERIMISE LÄHTEANDMED

1.1 Asendiplaan

Asendiplaan on iga ehitusprojekti osa, kus on näidatud kinnistu hoonete paiknemine (vt Lisa 1). Pae tänav 16 kinnistu pindala on 9588 m², olles alates 1998. aastast 100 %-lise sihtotstarbega transpordimaa. Vastavalt asendiplaanile on krundi katastriüksuse tunnus 78403:315:0840 (vt Joonis 1). Detailplaneeringu jõustumisel toimub sihtotstarbe muudatus suures osas elamumaaks. (E-Kinnistusraamat, 2016)



Joonis 1. Katastriüksuse tunnus

Allikas: (Maaregister, 2016)

Hoonetele on ligipääs Pae tänava poolsest küljelt. Eripäraseks teeb krundi seal seisev ligi 200 aastane Tallinna ülemine tuletorn ehk Punane majakas. Kinnistule on ehitatud lisaks majakale kümme abihoonet, kelder ja kaevumaja.

1.2 Ülevaade uuritavatest hoonetest ja ehitustingimustest

Käesoleva lõputöö fookusesse jääb krundi viis hoonet, mida on projekteeritud, et ehitada kahekorruselised kortermajad. Käesoleval hetkel seisavad majad kasutuseta.

Kinnistu varasemast sihtotstarbest on säilinud majadel erilised nimed. Esimene 16-1 on majakavahi hoone, esmaseks kasutusele võtuks on 1896. aasta ning ehituseelseks suletud netopinnaks on 126,6 m². Teine 16-2 on nõukogude maja, esmaseks kasutuselevõtuks on 1951. aasta ning suletud netopinnaks on 103,3 m². Kolmas 16-3 on motoristide maja, esmaseks kasutuselevõtuks on 1904. aasta ning suletud netopinnaks on 85,8 m². Neljas 16-4 on pesuköök, esmaseks kasutuselevõtuks on 1896. aasta, suletud netopinnaga 76,6 m². Viies 16-5 võeti kasutusele 1904. aastal ja on nimetatud generaatorimajaks, suletud netopinnaga 102,2 m². (Ehr, 2016)

Vastavalt erinevatele ehitusperioodidele on pinnad ja tarindid erinevate mõõtmetega, kuid põhiline printsiip jaotub hoonetel järgnevalt:

- kolmel (motoristi, generaatori, pesuköök) paekivimüüritis paksusega 800 mm (vt Joonis 2);
- kahel (majakavahi, nõukogude) tellismüüritis paksusega 830 mm (vt Joonis 3).

Välisseinad on rajatud betoonist madalale lintvundamendile. Katused ja vahelaed on ehitatud puitkonstruktsioonina. Katusekatte materjalideks on kolmel majal tsementkiudplaat, kahel majal valtsplekk. Ühel majadest on raudbetoonist vahelagi. Elektri-, vee- ja kanalisatsiooni süsteem on võrgupõhine ja toodud liitumispunktist kinnistule. Soojusvarustuse liigiks on kohtküte kõikidel majadel, allikateks pliidid ja ahjud. Hooneid ventileerib loomulik ventilatsioonisüsteem. Katused on vastu pidanud ajale ja seetõttu on ka välisseinad suhteliselt hästi säilinud, kuid ette ruttavalt võib öelda, et vajavad siiski renoveerimist.

Teadaolevalt hoonete hooldusega ei tegeleta ning kõik avatäited on puidust ehitusmaterjalidega suletud, et ei pääseks ligi võõrad inimesed, kes ei ole nende hoonetega seotud. Suletud on ka kogu territoorium, ümbritsetuna aiaga ja sissepääsu väravaga. Krundi maa-ala koosneb murukatkest, massiivsetest pärnapuudest ja hooldamata käiguteedest.

Enne projekteerimist viidi kinnistul läbi kohapealsed uurimised koos hoonete mõõdistamistega. Autor on käinud kinnistu omaniku loal kohapeal ja viinud läbi ise visuaalse vaatuse ja

illustreerinud uurimistöö fotodega. Paekivi majadel esineb fassaadikividel sammalt ja pragusid ja kohati ära kukkunud kive, üldiselt massiivseid lagunemisi ei tuvastatud.



Joonis 2. Paekivimüüritisega hoonete rekonstrueerimise eelne olukord

Allikas: Autori foto

Tellismüüritisega majad on krohvitud ning vastavalt ehituslikule eripärale ei ole fassaadid võrreldes paekivi majadega nii hästi säilinud. Esineb kohati suuri krohvita laiike hoonete fassaadidel, kuid ilma eriliste pragudeta telliskonstruktsioonis endas.



Joonis 3. Tellismüüritisega hoonete rekonstrueerimise eelne olukord

Allikas: Autori foto

Sisemised ruumid on hoonetel amortiseerunud ja kohati ka põlenud jälgedega. Vahelae puidust konstruktsioonid on samuti lagunened ja kohati alla pudenenud. Hoonetele tehtud hinnangud põhinevad autori enda visuaalse vaatluse tulemustele.

1.3 Hoonete projekteerimine

Antud alapeatükis kirjeldatakse lühidalt projekteerimise faasist ja käesolevast olukorrast.

„Ehitusprojekti koostamisel tuleb arvesse võtta (EhS, 2016, §14 lg 1):

- ehitisele esitatavaid nõudeid, sealhulgas kasutusotstarbest tulenevaid erinõudeid;
- asjakohaseid riskianalüüse ja muid ehitise asukohaga seonduvaid asjaolusid;
- planeeringut või projekteerimistingimusi nende olemasolu või olemasolu kohustuse korral;
- ehitise asukohaga seonduvaid avalik-õiguslikke kitsendusi;
- ehitamisprotsessist lähtuvaid vajadusi.“

Selle kinnistu puhul määrab piirangud detailplaneering, mida omanik on olnud kohustatud koostama. Detailplaneeringu järgselt on jõutud hoonete rekonstrueerimise projekteerimisega lõppfaasi. „Ehitise ümberehitamine ehk rekonstrueerimine on ehitamine, mille käigus olemasoleva ehitise omadused muutuvad oluliselt. Ümberehitamisena ei käsitleta olemasoleva ehitise üksikute osade vahetamist samaväärsete vastu“ (EhS, 2016, §4 lg 3). Antud uurimistöö hoonetel muutuvad kõige rohkem katusekonstruktsioonid ja tehnosüsteemid. „Ehitise ümberehitamine on eelkõige ehitamine, mille käigus (EhS, 2016, §4 lg 3):

- muudetakse hoone piirdekonstruktsioone;
- muudetakse ja asendatakse hoone kande- ja jäigastavaid konstruktsioone;
- paigaldatakse, muudetakse või lammutatakse tehnosüsteemi, mis muudab ehitise omadusi, sealhulgas välisilmet;
- muudetakse oluliselt ehitise tööparameetreid või kasutatavat tehnoloogiat;
- viiakse ehitise kooskõlla kasutusotstarbele vastavate nõuetega;
- taastatakse osaliselt või täielikult hävinud ehitise.“

Hoonete projekteerimisega tegeles arhitektibüroo, kes omakorda tellis tehnosüsteemide ja konstruktiivse projekti (vt Tabel 1). Antud projekti peaprojekterija oli Peeter Pere Arhitektid

OÜ. Tabelis on välja toodud antud rekonstrueerimisega seotud projektid, nende autorid, projektide staadiumid ja koostamise kuupäevad.

Tabel 1. Projektlahenduste andmed

Töö	Staadium	Töö nr	Teostaja	Kuupäev
Arhitektuurne projekt	Põhiprojekt	01-15	Peeter Pere Arhitektid OÜ	3.03.2016
Ventilatsiooni, veevarustuse, kanalisatsiooni, küttesüsteemi projektid	Põhiprojekt	32-15	Energia Projekt OÜ	25.10.2015
Tugev- ja nõrkvoolu projekt	Põhiprojekt	AB 35.15.1	AB Elektro OÜ	10.10.2015
Konstruktiiivne projekt	Põhiprojekt	728-15	Humana Grupp OÜ	14.03.2015

Allikas: Autori koostatud

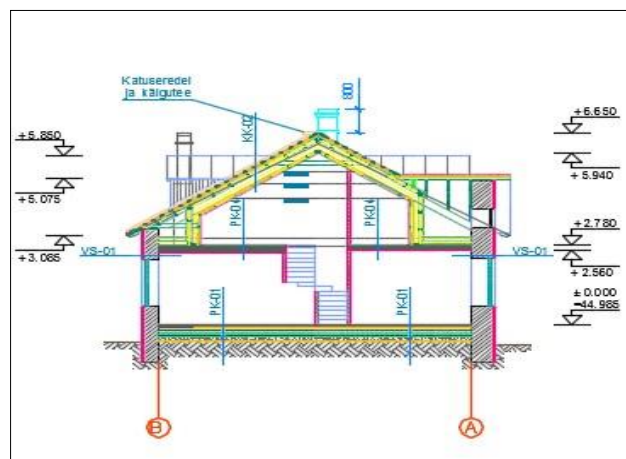
Enne rekonstrueerimisega alustamist on vaja taotleda ehitusluba. „Ehitusluba annab õiguse ehitada ehitist, mis vastab ehitusloa andmise aluseks olevale ehitusprojektile“ (EhS, 2016, §38 lg 1). Loa saamiseks on vajalik esitada korrektsed vormistatud dokumendid e-keskkonnas. „Ehitusloa taotluse läbiviimiseks on vaja esitada sellega seonduvad dokumendid pädevale asutusele elektrooniliselt ehitisregistri kaudu. Kui ehitusloa taotlust ja sellega seonduvaid dokumente ei ole võimalik esitada ehitisregistri kaudu, esitatakse need pädevale asutusele ning asutus kannab andmed ehitisregistrisse“ (EhS, 2016, §40 lg 1). Seega on äärmiselt oluline, et projekt vastaks kehtestatud nõuetele, vastasel juhul võib ehitusloa taotluse menetlus kesta liigselt kaua.

„Ehitusluba antakse, kui esitatud ehitusprojekt vastab õigusaktides sätestatud nõuetele, eelkõige detailplaneeringule või projekteerimistingimustele ning ehitisele ja ehitamisele esitatud nõuetele. Seaduses sätestatud juhul peab ehitist vastama riigi või kohaliku omavalitsuse eriplaneeringule.“ (EhS, 2016, §42 lg 1)

Võib väita, et projekteerijatel on olnud kohustus järgida nõudmisi vastavalt detailplaneeringule ning ka omaniku soove ja nägemusi, et välja arendada potentsiaalne tulemuslik projekt. Hoonete ehituseks vajalik ehitusloa taotlus on sisse antud ja käimas on menetlus. Antud uurimistöökäigus ei selgu ehitusloa saamine.

1.4 Arhitektuurse ja konstruktiivse projekti lühikirjeldus

Arhitektuurne lahend tugineb linnaehituslikule analüüsile ja olemasolevale hoonestusele. Konstruktiivne lahend tugineb konstruktori poolsetele tugevusarvutustele ja vastavalt arvutustele kandvate elementide materjalide valikule. Arhitektuurne lahend näeb ette, et säilitatakse hoonete paekivist ja tellisest välised müürid, mis puhastatakse, plommitakse ja vuugitakse. Rekonstruktsiooni eel lammutatakse kõik põrandad, laed ja katused koos konstruktsiooniga, lisaks osaliselt mittekandvaid vaheseinu ning küttekehandid. Rekonstruktsiooni käigus ehitatakse välja puitkonstruktsioonist katusealused korrused koos vintskapp akendega. Katusekatteks on valtsplekk. Rajatakse uued raudbetoonplaat vahelaed ning põrandad pinnasel, mida näeb hoonete lõigete joonistel (vt Joonis 4.) Püstitatakse osaliselt mittekandvaid vaheseinu. Paigaldatakse uued täispuidust ukSED ja aknad. Tellisfassaadid korrastatakse ja puhastatakse ning krohvatakse üle. Soklid kaevatakse välja ning soojustatakse. Hooned varustatakse uue tugev- ja nõrkvoolu paigaldistega. Ehitatakse välja uus ventilatsiooni- ja küttesüsteem. Paigaldatakse uus vee- ja kanalisatsioonsüsteem. Hoonete välised trassid lahendatakse kuni liitumispunktideni. Hoonete tarindite täpsemad materjalid on lahti kirjeldatud peatükis number kaks.

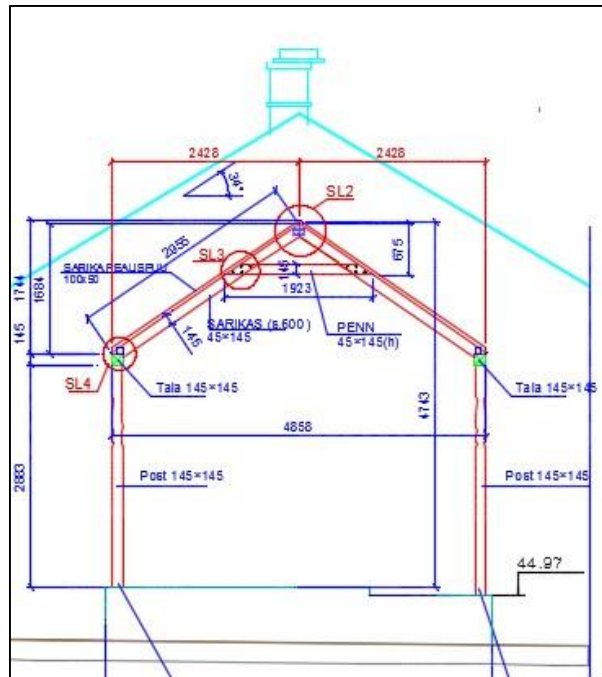


Joonis 4. Nõukogude hoone lõige

Allikas: (Pere, 2015)

Nõukogude tellishoonel tuleb fassaad lisaks soojustada. Konstruktiivne projekt näeb ette rajada uus lintvundament korterite vahelise seina ehitamiseks ning laduda uued kandvad sisemised seinad. Teise korruse väljaehitamiseks tuleb välisseinasid laduda kõrgemaks ning kogu katusekonstruktsioon tuleb toetada (vt Joonis 5). Motoristi maja puhul ei ehitata teist korrust

välja, vaid rajatakse uus pööninglagi puitkonstruktsiooniga. Hoonel erineb ka katuse ehitus selle poolest, et ei rajata uukaknaid ega katuseaknaid.



Joonis 5. Nõukogude hoone konstruktiivne lõige

Allikas: (Üts, 2015)

Pesuköögi hoone erinevuseks on teise korruse olemasolev väljaehitatud osa ja raudbetoonist vahelagi.

Generaatori maja paekivi välisseinad erinevad omapäraste karniiside poolest, mida on vaja taastada. Välisele konstruktsioonile on varasemalt juurde ehitatud osa tellisest lammutatakse ning ehitatakse uus keramsiitplokkidest hoone osa. Selleks rajatakse madal vundament, ehitatakse välja sokli osa ning soojustatakse. Lisaelemendina on planeeritud maapealne terrass.

Siseviimistluslik osa on hoonetel mahtudel erinev, kuid materjalidelt sarnased. Teise korruse puitkonstruktsioonid kaetakse kipsiga ja viimistletakse pahtli ja värviga, lisaks kaetakse tehnosüsteemide nähtavad laelused kommunikatsioonid kipssirmidega. Märgade ruumide, koridoride põrandad ja seinad kaetakse osaliselt keraamiliste plaatidega. Laotud seinad viimistletakse ning väliste pae- ja telliskivi müüritiste sisemised osad taastatakse. Tubade põrandatele paigaldatakse täispuidust parkett. Üldiselt on tegemist suhteliselt sarnaste hoonetega, kuid on väikseid erinevusi nii arhitektuurselt kui ka konstruktiivselt. Põhiline erinevus on hoonete materjalide ja tööde mahud. Hoonetele on planeeritud eluea klass D ehk vähemalt 50 aastat (Pere, 2015).

2. REKONSTRUEERIMISE KULUDE ANALÜÜS

2.1 Ehitusmaksumuse liigitamine ja mahuarvutused

Kahekümne esimese sajandi Eestis ei ole võimalik ehitusprojekti edukalt ellu viia läbimata teatud etappe. Ka etappide sisuline lahti mõtestamine ja võimalikult detailne käsitus on oluline.

Tänapäeva ehitusprojekti elluviimise korraldus on üles ehitatud sellistele põhimõtetele ja protseduuridele, mis võimaldavad omanikul pidevalt jälgida tehtavate investeeringute otstarbekust. On kujunenud põhimõtteks, et maksumus on ehitusprojekti juhtimise parameeter, mis on äärmiselt oluline nii omanikule kui ka igale kolmandale ettevõttele, kes projektis kaasatud on. Ehitusprojekti elluviimisel kujuneb tehtavatest kuludest selline kriteerium, millega on kõige otstarbekam juhtida ja hinnata kõigi omavahel seotud osapoolte tegevust. (Sutt, 2006)

„Maksumuse juhtimine seostub omanikule kui tellijale nelja omavahel loogiliselt seotud tegevusega (Sutt, 2006):

- ressursivajaduse määramine;
- eelarvestamine;
- rahavoogude plaanimine;
- kulude kontroll.“

Seega enne rekonstrueerimise alustamist tuleks välja arvutada ehitusmaksumus, et oleks selge millega tuleb arvestada. Kui ehitusmaksumus ületab eeldatavat soovi on veel võimalus enne ehitusloa taotlemisest projekt ümber projekteerida odavamate lahenduste vastu. Lõputöö käsitleb maksumuse juhtimisest just eelarvestuse faasi. Protsessina kululiigid jaotatakse ja mõtestatakse lahti, pärast seda arvutatakse tööloikude mahud ja hinnastatakse lõigud. Ehituskulude liigitamise eesmärgiks on (Ehituskulude..., 2005, lk 4):

- rühmitada kulud tööloikide järgi;
- võimaldada hinnastada kululiike ühikhindade alusel;

- saada ülevaade ja jagada ühiselt mõistetavat teavet osapoolte vahel;
- võimaldada võrrelda erinevate kulude arvestajate pakkumisi ühisel tööloigul.

Konkreetsest rekonstrueerimisest lähtuvalt käsitletakse lõputöö teises peatükis:

- ettevalmistust;
- aluseid, vundamente ja kandetarindeid;
- fassaadielemente ja katuseid;
- ruumitarindeid ja pinnakatteid;
- tehnosüsteeme.

Ehitusmaksumuse leidmiseks on autor võtnud ühendust vastavate spetsialiseerumistega firmadelt, küsides hinnapakumisi ja neid analüüsid kokku kirjutanud eelarve. Töömahtude mõõtmine ja arvestamine on tööliikide kaupa erinev, kuid arvestusühikuteks on ühed ja samad ühikud, ruutmeeter (m²), kuupmeeter (m³), jooksev meeter (m), tükk (tk) ning autor on töös kasutanud ka komplekti ühikut töödel, kus sisaldub rohkem kui üks element. Komplekti ühikut on kasutatud juhtudel kui hinnapakkuja on ühikhinda liitnud kokku mitu elementi. Töömahtude mõõtmine ja arvestamine on erinev ja seda käsitleb autor alapeatükkides.

2.2 Ettevalmistus ja välitööd

Rekonstrueerimise ehitustööd algavad tihtipeale lammutustöödega. Selle konkreetse töö alguseks ongi eelnimetatud luba taotleda. Selle kinnituseks võib tsiteerida tööinspektsiooni „Tööohutus ehitusplatsil“ veebi väljaannet : „Ehitise omanik on kohustatud enne lammutustööde alustamist hankima ehitusloa, milles kohalik omavalitsus annab nõusoleku lammutada ehitusloale märgitud ehitist või selle osa“ (Avi, 2014, lk 36). Lammutuse läbiviimiseks on mitmeid viise (Õiger, 2015, lk 255):

- käsitsi lammutus (vasarad, lõikurid jne);
- mehhaniseeritud (trossiga tõmbamine, ekskavaator, buldooser, hüdrauliline löökvasar);
- termiline (gaasilõikur, pulberlõikur, plasmalõikur jne).

Antud objekti puhul peaks kasutama nii käsitsi lammutuse, kui ka mehhaniseeritud meetodit. Katuste ja sisemiste tarindite lammutamisel saab kasutada mehhaniseeritud lammutusviisi, kuid näiteks avatäidete puhul käsitsi lammutust. Tarindid, mis kuuluvad lammutamisele ja

utiliseerimisele on – katusekonstruktsioonid, vahelaed, aluspõrandad, sisemised mittekanvad seinad, aknad, ukсед, korstnad ning ahjud. Vastavalt joonistele arvutas autor välja hoonete põhiselt lammutamisele kuuluvate osade mahud, kuid eelarve tabelis kajastub komplekti hind, sest hinnapakkuja tegi vastavalt ette antud mahtude ja kirjelduste põhjal koondhinnad. Hoonete suurustest sõltuvalt on lammutuse koondmaksumused erinevad (vt Tabel 2).

Mahtude arvutamisel on kasutatud peamiselt mõõtühikut ruutmeeter (m²). Joonistelt on mõõdetud kokku katuste, lagede, põrandate pinnalaotused, seinte puhul põhiplaanidelt meetrid ja korrutatud löike pealt saadud kõrgustega. Uste ja akende eemaldamise arvestamiseks on kasutatud ühikut tükk, sest mõõtmed (laius ja pikkus) on korduvad.

Lammutatavate hoonete katuste konstruktsioon on puittaladest, puitsarikatest, tiheda aluslaudisega ning kaetud valtspleki või tsementkiudplaadiga. Lammutatavad vahelaed on toestatud puittaladega, soojustatud ja kaetud laudisega. Aluspõrandad on nii raudbetoonist kui ka puidust. Hinnapakumised antud tööloiku võeti kolmelt lammutusega tegelevalt firmalt. Lõputöö kalkulatsioon põhineb Lustrum Teenused OÜ pakumisel. Kõige kallimaks tööks antud tööloigu puhul on katuste lammutamised. Lammutuse koondmaksumuseks ilma käibemaksuta kujunes 31 080 €.

Tabel 2. Ettevalmistus

Nimetus	Maksumus
Lammutus ja utiliseerimine	Euro (€)- käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	8 924
Maja 2. Nõukogude	7 254
Maja 3. Motoristi	4 088
Maja 4. Pesuköök	3 165
Maja 5. Generaatori	7 649
Koondmaksumus	31 080

Allikas: (Rihkrand, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakumise ühikhindadele.

Lammutustööde teostamisel peab arvestama ka ohutusnõuetega ning kasutama isikukaitsevahendeid, märkavat riietust ja hingamiskaitse vahendeid vastavate tööde teostamisel. Samuti tuleb arvestada ehitusjäätmete utiliseerimisega.

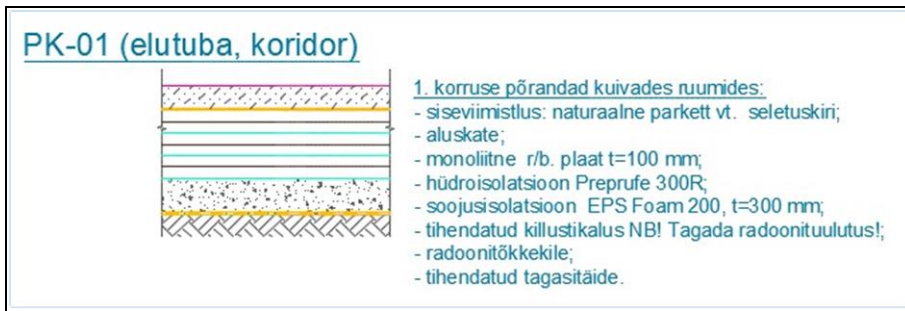
Ehitusjäätmete käsitlemine tuleb Tallinnas lahendada juba projekteerimise etapis ja kui ehitamise käigus tekib ehitusjäätmeid üle 10 m³, siis tuleb ehitise kasutusloa taotlemise dokumentidele lisada Tallinna Keskkonnaametis kinnitatud dokument ehitusjäätmete nõuetekohase käitlemise kohta. Jäätmejaamades saab tasuta üle anda eelnevalt sorteeritud betooni, telliseid ja immutamata puitu. Teised materjalid ning sortimata ehitusjäätmeid võetakse vastu kinnitatud hinnakirja alusel. (Tallinna..., 2016)

2.3 Alused, vundamendid ja kandetarindid

Antud alapeatükis antakse ülevaade – hoonete välistest ehitistest, vundamentidest, aluspõrandatest, vahelagedest, välisseinte ehitusest, sisemiste seinte ehitusest ning trepielementidest. Põhielemendina kasutatakse raudbetooni konkreetsete tööde teostamiseks. Raudbetoon on olnud viimastel aastakümnetel põhilisemaks ehituskonstruksiooni materjaliks. Kasutatakse tihti seda materjalina, kuna (Otsmaa, 2016, lk 3) :

- materjalil on suur tulekindlus võrreldes teras- ja puitkonstruktsioonidega;
- konstruktsioon on pikaajaline ja ei vaja eriti hooldust;
- materjalil on hea vastupanuvõime dünaamilistele koormustele;
- ehituslahendusena ökonoomne.

Põhilised tööloigud, mida majakavahi hoonel tuleb teostada on põrandate aluste ja välise sokli perimeetri väljakaev, et tasandada ja niiskuse eest isoleerida sokkel ning rajada uus põrand pinnasel. Sokli tagasitäide tehakse liivaga. Pinnasel aluspõrandate ehitus algab radoonitõkketega ja tihendatud tagasitäitega. Peale tihendatakse killustikalus, kus on tagatud radoonituulutus. Killustiku peale laotakse soojusisolatsioon, mida omakorda katab niiskuse kaitseks isolatsioon. Põrandad valatakse monoliitset raudbetoonist, plaadi paksuseks 100 mm (vt Joonis 6). Vahelagi on projekteeritud monoliitset betoonist paksusega 200 mm, mida kannab välised ja sisemised kandvad seinad. Tuleb arvestada ka betoonpatjade lõikamisega ja täis valamiseega välisseintesse. Samuti tuleb trepi ava tugevdada ning teostada vahelaele betooni peale valamine kogu ulatuses. Hoonesse sisse tuleb 20 astmega perforeeritud plekist trepp. Trepi kandesüsteem ehitatakse kanttorudel.



Joonis 6. Põrand pinnasel

Allikas: (Pere, 2015)

Nõukogude ja majakavahi hoonetel tuleb eraldi arvestada kandvad sisemised seinad ning neid toetavad vundamendid. Maja jaotab pooleks kandev vahesein, mis koosneb topelt Aeroc kergplokkidest 150 mm paksusega, mille vahel 30 mm mineraalvill ja õhkvahe (vt Joonis 7). Lisaks toetab nõukogude maja monoliitset betoonlage, vaheseinaga kahelt poolt risti olevad 140 mm paksused ja paari meetri pikkused Columbia kivi seinad. Vahelaele tuleb ehitada raudbetoon talad toetuseks. Motoristi hoonel tuleb rajada, erinevalt majakavahi hoonest kaks raudbetoonist kandvat vahelae tala.



Joonis 7. Siseseina lõige

Allikas: (Pere, 2015)

Pesuköök hoone erineb motoristi ja majakavahi hoonest selle poolest, et kandev vahelagi jääb olemasolev. Trepri ava tugevdamine ja peale valu olemasolevale vahelae plaadile tuleb teostada. Generaatori hoone teeb eristavaks see, et tuleb rajada juurdeehituseks uus lintvundament ning terrassi jaoks vundamentipostid. Juurdeehituse käigus rajatakse uued välisseinad (vt Joonis 8). Välisseinad soojustatakse ja viimistletakse. Eraldi tuleb soojustada ja isoleerida sokkel.



Joonis 8. Uue rajatava välisseina lõige

Allikas: (Pere, 2015)

Välitöödest tuleb kõikidel hoonetel lisaks teostada olemasolevate ja uute planeeritud väliste treppide ehitus. Kaevatakse pinnas välja, tihendatakse killustikuga, kaetakse geotekstiiliga, soojustatakse 50 mm EPS soojusisolatsiooniga ning valatakse ilmastikukindel betoonkehand. Astmed kaetakse pesubeton plaatidega.

Hoonete põhiselt on välja toodud hooneväliste ehitiste, vundamentide, aluspõrandate, vahelagede, välisseinte, sisemiste seinte ja trepielementide maksumused (vt Tabel 3). Vastavalt arhitektuursetele ja konstruktiivsetele joonistele arvutas autor välja tööloikude mahud, mis kajastuvad koondeelarves (vt Lisa 2).

Hooneväliste ehitiste ja soklitööde mahtude arvestamisel on arvatud välja pinnaste väljakaeve 750 mm sügavusele ja mõõdetud hoonete perimeetrid ja arvestatud meetri laiuse kraaviga. Tulemused väljenduvad kuupmeetrina. Kõik tagasitäited on arvestatud samal põhimõttel. Muude materjalide mahud on arvatud vastavalt joonistel kujutatud plaanidele. Arvestatud on muud materjalid ruutmeetrina.

Aluspõrandate ehitusel on arvatud väljakaeve ja tagasitäite mahud vastavalt plaanidele ruutmeetrites ja läbi korrutatud 200 mm paksuse kihiga. Tulemused on saadud kuupmeetrites. Põrandate valamised ja soojustamised on arvatud ruutmeetritena ja hinnastatud vastavalt materjalide paksustele ja omadustele. Vahelagede puhul on arvatud pinnalaotused ruutmeetrites vastavalt plaanidel kujutatud piiridele. Hinnastamises on arvestatud armeerimine koos betooni hinnaga.

Seinte ladumisel on arvatud vastavalt põhiplaani kujutatud uute seinte tähistustele meetrid ja korrutatud lõigetel mõõdetavate kõrgustega. Mahud väljenduvad ruutmeetrites. Lõigud, mis on toodud välja komplektina või tükina on konkreetsete mõõtutega või materjalidena või mille täpsemat mahtu on arvutanud hinnapakkuja jooniste põhjal.

Tabel 3. Alused, vundamendid ja kandetarindid

Nimetus	Maksumus
Alused, vundamendid ja kandetarindid	Euro (€)- käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	74 350
Hoonevälised ehitised	4 313
Vundamendid	8 214
Aluspõrandad	14 200
Vahelaed	30 408
Välisseinad ehitus	1 951
Sisemised seinad ehitus	8 594
Trepielemendid	6 670
Maja 2. Nõukogude	68 817
Hoonevälised ehitised	1 247
Vundamendid	7 941
Aluspõrandad	11 871
Vahelaed	29 515
Trepielemendid	5930
Välisseinad ehitus	3264
Sisemised seinad ehitus	9050
Maja 3. Motoristi	49 662
Hoonevälised ehitised	954
Vundamendid	6 255
Aluspõrandad	9 852
Vahelaed	25 148
Välisseinad ehitus	1 649
Sisemised seinad ehitus	5 804
Maja 4. Pesuköök	20 926
Hoonevälised ehitised	2 057
Vundamendid	4 266
Aluspõrandad	4 763
Vahelaed	2 998
Trepielemendid	3 900
Välisseinad ehitus	768
Sisemised seinad ehitus	2 174
Maja 5. Generaatori	57 538
Hoonevälised ehitised	4 177
Vundamendid	7 184
Aluspõrandad	11 439
Vahelaed	20 325
Trepielemendid	3 100
Välisseinad ehitus	5 382
Sisemised seinad ehitus	5 932

Allikad: (Melnikov, 2016); (Keskküla, 2016); (Pilt, 2016); (Borissov, 2016); (Aganits, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt koostatud hinnapakumistele.

Antud tööloiku tuli võtta pakkumised isolatsioonile, põrandate valamisele ja betooni töödele. Lisaks ka trepielementidele ning pööninguluukidele. Betoonitöödel on arvestatud Evocon Grupp OÜ pakkumisega. Hüdroisolatsiooni materjalidele on arvestatud Langeproon Insenerihitus OÜ pakkumisega. Põrandate ehituses on arvestatud Booden Grupp OÜ pakkumisega. Trepielementidele ja metallile pakkus hinna SM Group OÜ. Roto tulekindlale pööninguluugile ja trepile tegi pakkumise Tektum OÜ. Kõige kulukamaks tööks kujunes antud lõigus vahelagede ehitus. Koondmaksumuseks aluste, vundamentide ja kandetarindite lõigus kujunes ilma käibemaksuta 271 293 €.

2.4 Fassaadielemendid ja katused

Antud alapeatükis vaadeldakse fassaadide, katuste ja avatäidete tööloike. Tüüpilised kahjustused, mis hoolduseta seisnud kivikonstruktsiooniga hoonete puhul tuleb arvestada on (Õiger, 2015, lk 83):

- praod;
- välja kukkunud tükid;
- märgumine kogu seina paksuses, kuni sisepinnani.

Müüritiste pragude parandamise juures sõltub kõik prao või lagunenu kohade suurusest. Väiksed, konstruktsioonile ohutud kohad võib lihtsalt pealt avada ja mördiga täita. Suuremate pragude puhul on nõutav müürikivide seinast eemaldamine kogu kahjustunud koha ulatuses ning taastada võimalikult sarnase materjaliga (Õiger, 2015, lk 150). Vaadeldavatest hoonetest kolmel on paekivi fassaad. Töö hõlmab olemasoleva fassaadi ja sokli puhastamist, lagunenu osade plommimist ning vuukimist. Samamoodi tuleb taastada räästakarniisid, akende ja uste portaalid, paled ning paigaldada uued veeplekid. Nõukogude ja majakavahi hoonetel tuleb taastada krohvitud fassaad. Töö hõlmab lisaks rustikate taastamist. Nõukogude hoone puhul tuleb terve hoone ka soojustada 50 mm paksuse soojustusega. Hoonete põhiselt on uuritud tööloikude maksumust ning on selgunud koondhinnad vastavalt ette antud mahtudele ja hinnangutele konstruktsioonides (vt Tabel 4). Mahtude kalkulatsioon põhineb kolmel põhimõttel. Esiteks on arvatud fassaadide pindalad, vastavalt vaadete joonistele ning maha lahutatud avatäited ja karniisid. Teiseks on mõõdetud joonistelt karniiside, palede ja veeplekide pikkused meetrites. Kolmandaks on arvestatud tellingud ja hilisemad avade katmised komplektina, mille mahtu on arvestanud hinnapakkuja.

Tabel 4. Fassaadid

Nimetus	Maksumus
Fassaadielemendid	Euro (€)-käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	20087
Maja 2. Nõukogude	22437
Maja 3. Motoristi	13391
Maja 4. Pesuköök	12765
Maja 5. Generaatori	28182
Koondmaksumus	96 862

Allikas: (Lill, 2016)

Märkus:

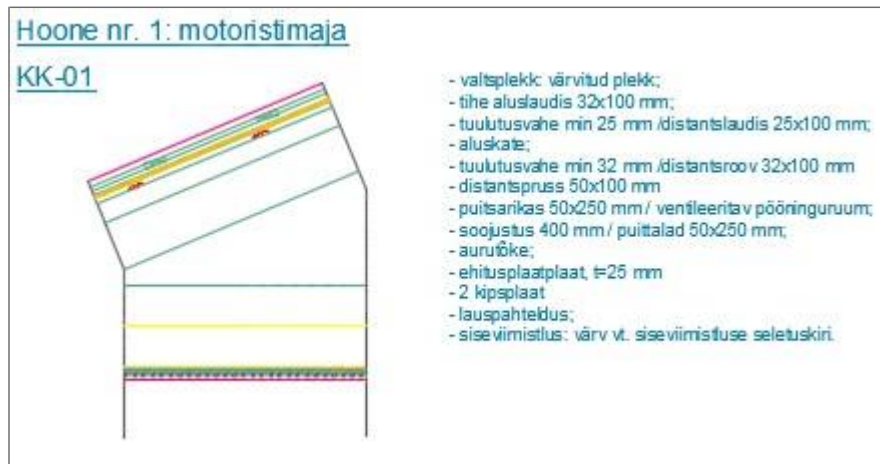
1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakkumisele.

Fassaaditööde hinnastamise tegi antud tööloigule Amareen OÜ. Koondeelarves kajastuvad tööloigud ja hinnastamine detailsemalt (vt Lisa 2). Kallimaks tööloiguks kujunes fassaadide puhastamine, plommimine ja vuukimine. Koondmaksumuseks fassaadide rekonstrueerimiseks kujunes 96 862 €.

Katusekonstruktsioone võib jagada järgmiselt (Õiger, 2015, lk 106):

- katuslagi- õhutatav ja mitteõhutatav;
- pööninguga katus;
- vee äravoolu poolest;
- kuju järgi;
- katusekattematerjali järgi.

Antud hoonetele on katuse konstruktsioone projekteeritud kolm erinevat. Esimene katusekonstruktsioon koosneb puittaladest 50 x 250 mm, mille vahel on soojustus 400 mm. Peale toetuvad puitsarikad 50 x 250 mm, vahel distantsprussid 50 x 100 mm. Tuulutusvahe koos distantsrooviga katab prusse. Peale tuleb aluskate, koos teise tuulutusvahe ja distantslaudisega. Kõige pealmine osa koosneb tihedast aluslaudisest ning väljast katab katust valtsplekk. Tegemist on viilkatuse tüübiga, mis jääb pööningkatuseks ehk külmaks pööninguks, välise vee äravooluga (vt Joonis 9).



Joonis 9. Katusekonstruktsiooni lõige

Allikas: (Pere, 2015)

Teine katusekonstruktsioon koosneb lisaks aurutõkkest, lisasoojustusest distantprusside vahel ning tuuletõkkeplaadist paksusega 30 mm. Tegemist on õhutatava katuslaega, pööninguta ja välise vee äravooluga. Katusekatte materjaliks on valtsplekk. Kolmas katusekonstruktsioon koosneb kandetaladest koos 150 mm soojustusega, aurutõkkest, lisasoojustusest 50 mm koos distantroovidega. Peale seda paigaldatakse tuulutusvahe distantrooviga, katab seda ehitusplaat. Katusekatte materjal on topelt SBS kate. Katus on mõeldud generaatori maja juurdeehituse katuseks. Lühidalt kokkuvõttes on tegemist lamekatusega, pööninguta ja välise vee äravooluga.

Suures mahus on siiski tegemist viilkatustega antud hoonete puhul. Juba hinnastamise käigus peaks üle mõtlema teatud reeglid, mille vastu võib olla eksinud ka projekteerija, pakkudes ehituse tellijale võimalust saada korralikud katused. Tasaplekist katuste puhul esinevad tihti järgmised vead (Õiger, 2015, lk 119):

- konstruktsiooniga peaks olema tagatud räästa ja muu katuseosa ühtlane temperatuur, et vältida lume sulamist soojemas kohas, tekitades jäävalli, mille taha koguneb vesi ning defektide korral tungib läbi katusekatte;
- plekk-katuste kaldpindadel ei kasutata topeltvaltse;
- puuduvad katusel käimise ja lumetõkke võimalused;
- kõikvõimalikud läbiviigud jäetakse tihendamata;
- kasutatakse ebakvaliteetset tsingitud materjali (valtsikohtadel praod);
- pleki kinnitus aluskonstruktsioonile tehakse hõre.

Lisaks projektile ja ette antud mahtudele saadeti hinnapakkujale lisainformatsioon, millega tuleks arvestada maksumuse arvutamisel. Katusetööde maksumused kujunesid hoonete mahtudest tingituna erinevad (vt Tabel 5). Katuste mahud on arvutatud vastavalt vaadetele ja katuseplaanidelt saadud mõõtud. Arvutamise käigus pidi arvestama, et tegemist on enamasti viilkatustega ja pikkusi tuli mõõta õigetelt vaadetelt. Kuna katusekonstruktsioone on kolm, siis pidi lõigetelt vaatama kus teatud konstruktsioonitüüp algab ja lõpeb. Arvutatud mahud ruutmeetrites on toodud koondelarves (vt Lisa 2). Vihmaveetorud ja katuseredelite mahud arvutas hinnapakkuja oma kogemustele tuginedes, kuna neid ei olnud joonistele välja toodud.

Tabel 5. Katused

Nimetus	Maksumus
Katusetarindid	Euro (€)-käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi maja	62 063
Maja 2. Nõukogude maja	66 695
Maja 3. Motoristi maja	28 925
Maja 4. Pesuköök maja	25 982
Maja 5. Generaatori maja	52 924
Koondmaksumus	236 589

Allikas: (Ülejõe, 2016)

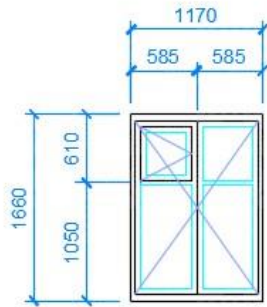
Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakumisele.

Katusetöödele tegi hinnapakumise Katusepartner OÜ. Koondmaksumuseks kujunes 236 589 €. Katuste tööloik kogu eelarvet arvesse võttes on olulisel kohal, seetõttu on eriti oluline selle hinnastamine.

Hoonete aknad ja uukaknad on kahekordse raamiga täispuidust. Funktsiooniga sisse ja välja avanevad. $U = 0,6 - 1,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. U- arv näitab akende soojapidavust, mida väiksem on arv, seda soojapidavamad on aknad. Välimises raamis on ühekordne klaaspakett ning sisemises raamis kolme kordne klaaspakett (vt Joonis 10). Generaatori majal esineb ka ühekordse raamiga pöörd ja kaldu avanevaid aknaid. Nõukogude majal on ka kaks katuseakent. Aknad on erinevate mõõtudega.

Tähis	Ava mõõdud, (bxh) mm	Kokku	Märkus
A-01	1170 x 1660	10	<p><u>Aken</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - kahe raamiga - õhutu sluuigiga - sisse-välja avanev - U=0,6-1,1 W/m²K <p><u>Raam</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - puit - välimine raam värvitud, toon: valge - sisemine raam värvitud, toon: valge <p><u>Klaas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - välimises raamis 1-kordne klaas - sisemises raamis 3-kordne klaaspakett - karastatud klaas - toon: kirgas



Joonis 10. Akna spetsifikatsiooni näide

Allikas: (Pere, 2015)

Välisüksed on tamme täispuidust puitraamidel tahveluksed klaasitud osadega. Valdavalt ühepoolse avanemisega. Sisemised ukсед on puitraamil täispuidust tahveluksed, väljapoole avanemisega.

Hoonete põhjal on eraldi arvestatud akende, välisuste ja sisemiste avatäidetega. Antud lõigus on arvestatud Rekman OÜ hinnapakumisega koos suluste ja lukustusega. Tööloigu koondmaksumuseks kujunes 176 525 €. Aknad, ukсед on jaotatud ära vastavalt mõõtudele ja tüüpidele, kokku koondatud ja arvestatud tükkidena (vt Lisa 2). Hinnapakuja arvutas juurde iga akna ja ukse juurde kuuluvad elemendid ja tegi vastavalt tüübile ühikhinnad.

Tabel 6. Aknad ja ukсед

Nimetus	Maksumus
Aknad ja ukсед	Euro (€) - käibemaksuta
Maja 1. Motoristi maja	47 851
Aknad	14 165
Välisüksed	3 096
Sisemised avatäited	6 665
Maja 2. Nõukogude maja	39 328
Aknad	13 631
Välisüksed	1 997
Sisemised avatäited	4 036

Nimetus	Maksumus
Maja 3. Motoristi maja	27 647
Aknad	8 300
Välisukseed	1 823
Sisemised avatäited	3 700
Nimetus	Maksumus
Maja 4. Pesuköök	25 052
Aknad	9 173
Välisukseed	1 830
Sisemised avatäited	1 523
Maja 5. Generaatori	36 647
Aknad	10 763
Välisukseed	3 466
Sisemised avatäited	4 094
Koondmaksumus	176 525

Allikas: (Lippur, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakumisele.

Kõik aknad ja ukseed paigaldatakse ehitaja poolt ette valmistatud tühja avasse. Enne paigaldamist mõõdetakse avatäited uuesti üle ja tehakse vajadusel korrektureid, kinnitatakse värvitoonid ja furnituur. Valitakse lõplik tõstemehhanism ning otsustatakse avade katmise vajadus. Seega lõplik hind selgub kohapealsel ülevaatusel, kuid esialgses hinnapakumises arvestatakse hinda reeglina varuga.

2.5 Ruumitarindid ja pinnakatted

Põranda- ja seinakateteks on arhitekt projekteerinud märgadesse ruumidesse keraamilised plaadid. Laed on kommunikatsiooni kohtadest kaetud kipsiga. Ruumide põrandatele on valitud laudparkett. Mahtude arvutamisel tuli kindlasti sisse arvestada 10 % rohkem materjali kulusid kui on joonistelt mõõdetud. Pindade mõõtmisel kasutati põhiplaanide jooniseid lagede ja põrandate mahtude arvutamiseks ning lisaks lõikeid seinte kõrguste mõõtmiseks. Täpsemad mahud on välja toodud koondeelarve näidises (vt Lisa 2). Plaatimisel tuleb täita viimistlus RYL-2000 ptk.74 nõudeid (Pere, 2015). Autor küsis ette antud materjalide ja mahtudega antud töödele hinnapakumise ja koondas andmed tabelisse (vt Tabel 7).

Tabel 7. Lagede, seina- ja põrandakatted

Nimetus	Maksumus
Lae-, seina- ja põrandakatted	Euro(€) - käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	19189
Lagede pinnakatted	2 019
Põrandakatted	13 757
Seinakatted	3 413
Maja 2. Nõukogude	24712
Lagede pinnakatted	1 943
Põrandakatted	11 385
Seinakatted	11 385
Maja 3. Motoristi	8 753
Lagede pinnakatted	230
Põrandakatted	6 404
Seinakatted	2 119
Maja 4. Pesuköök	7 283
Lagede pinnakatted	811
Põrandakatted	4 997
Seinakatted	1 474
Maja 5. Generaatori	18 121
Lagede pinnakatted	1 936
Põrandakatted	11 838
Seinakatted	4 348
Koondmaksumus	78 058

Allikad: (Trallmann, 2016); (Lember, 2016); (Rannamägi, 2016); (Polma, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakumistele.

Koondeelarves on arvestatud Wermstock OÜ ja Interstudio OÜ hinnapakumistega. Plaatimine koos hüdroisolatsiooniga ning kallete ehitamisega on arvestatud Kirkeval OÜ hindadega. Antud lõigu koondmaksumuseks kujunes 78 058 €.

Kõik seinad ja laed, mis ei lähe plaatimisele on vaja lubikrohvida ning viimistleda lubipahtliga. Laealused kommunikatsioonid, mis on kaetud metallkarkassil kipssirmidega tuleb viimistleda lubipahtliga.

Tabel 8. Viimistlus

Nimetus	Maksumus
Viimistlus	Euro (€)-käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	17434
Lagede viimistlus	3554
Seinte viimistlus	13879
Maja 2. Nõukogude	12 001
Lagede viimistlus	2677
Seinte viimistlus	9052
Maja 3. Motoristi	10 308
Lagede viimistlus	1611
Seinte viimistlus	8295
Maja 4. Pesuköök	9 438
Lagede viimistlus	2891
Seinte viimistlus	6547
Maja 5. Generaatori	15 720
Lagede viimistlus	3077
Seinte viimistlus	12644
Koondmaksumus	64901

Allikas: (Tammepuu, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakkumistele.

Hinnakalkulatsioon põhineb Vanalinna Ehitus OÜ hinnapakkumisele. Viimistluse hinnastamisel on arvestatud erinevate nõuetega. Krohvitöödel tuleb täita viimistlus RYL-2000 peatükk 71 nõudeid, pahteldamisel tuleb täita viimistlus RYL-2000 peatükk 72 nõudeid, sisemistel maalritöödel tuleb täita viimistlus RYL-2000 peatükk 73 nõudeid (Pere, 2015). Viimistluse kogumaksumuseks kujunes ilma käibemaksuta 64 901 €.

2.6 Tehnosüsteemid

Veevarustuse allikaks on projekteeritav Pae tänava ühine vee torustik. Projektiga on antud orienteeruv veesisendi asukoht ja paiknemine, täpsemalt lahendatakse tänavatorustike lahenduse tekkimisel. Hoonete tehnoruumi on projekteeritud veemõõdusõlm. Arvesti paigaldatakse maandatud kandurile, kahe sulgventiili vahele, paralleelselt seinaga. Veearestist tarbija poole tuleb paigaldada tagasilöögiklapp. Arvestile peab eelnema vähemalt viie toru läbimõõdu ning

järgnema vähemalt kolme toru läbimõõdu pikkune sirge torulõik. Majandus- ja joogivee süsteemi tarvis tuleb kasutada kihtsein-plasttorusid (Palm, 2015).

Torustikud tuleb paigaldada põrandasse ja vertikaalsed osad seinakonstruktsiooni. Torupüstikud paigutatakse postide kõrvale või selleks ette nähtud šahtidesse. Tehnilistes ruumides monteeritakse veetorustikud pinnapealselt. Pinnapealselt paigaldatavad veetorustikud monteeritakse sirgetest veevarustuse jaoks mõeldud kihtsein-plasttorudest. Hoone soe vesi saadakse projekteeritavast soojussõlmest.

Reoveekanaliseerimise eelvooluks on Pae tänava reoveekanaliseerimistorustik. Kaevik selleni tuleb teha võimalikult kitsas, võttes arvesse võimalike tugitarindite jaoks vajalikku laiust, töötamisruumi ja seda, et torustiku ümber paiknevat algtäidet saaks nõuetekohaselt tihendada. Teostamata kaeviku põhja minimaalne laius on 1.0 m ja vähemalt 0.4 m laiem toru läbimõõdust (Palm, 2015). Kaeviku laiuse ja torude vahekauguse määramisel tuleb arvestada torude läbimõõtu, läbimõõdude ja paigaldussügavuste erinevust ning tihendamisel kasutatavate mehhanismide mõõtmeid. Lahtisel meetodil rajatavate iseoolsete reoveekanaliseerimistorustike ehitamiseks tuleb kasutada ühekihilisi sileda seinaga PVC või PP torusid.

Kinnistu hoonete veevärgi ja kanalisatsiooni projekteerimiseks kasutati erinevaid norme (Palm, Veevarustuse ja kanalisatsiooni põhiprojekt nr. 32-15, 2015) :

- EVS 835:2003 „Kinnistu veevärgi projekteerimine”;
- EVS 846:2013 „Hoone kanalisatsioon”;
- Hoone tehnosüsteemide RYL 2002. Ehitustööde üldised kvaliteedinõuded, I osa;
- EVS-EN 1610:2007 „Dreenide ja kanalisatsiooni ehitamine ja katsetamine”;
- „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded” Vabariigi Valitsuse 27.oktoobri 2004.a määrus nr.315;
- AS Tallinna vesi tehnilised tingimused 22.05.2015.a nr. 18.02.15 PR/1507722-1

Antud tööloigule oli koostatud materjalide spetsifikatsioon, mille põhjal hindas mahtusid ja tööliike hinnapakkuja. Pakkumises tuli arvestada nii välist kui ka sisemist osa. Pakkumise tegi antud tööloigu Eesti Küte OÜ. Kuna hindaja koondas tööd ühise hinna alla kajastub koondeklarves hind komplektina, eraldi on välja toodud sanitaartechnika kogused tükina (vt Lisa 2). Hoonete põhiselt on koondmaksumused välja toodud autori koostatud tabelina (vt Tabel 9).

Tabel 9. Veevarustus ja kanalisatsioon

Nimetus	Maksumus
Veevarustus ja kanalisatsioon	Euro (€)-käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	13 388
Maja 2. Nõukogude	13 875
Maja 3. Motoristi	10 590
Maja 4. Pesuköök	6624
Maja 5. Generaatori	8483
Koondmaksumus	52 960

Allikas: (Špenkova, 2016)

Märkused:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakumisele.

Hoonetesse on projekteeritud soojusallikateks omaette soojussõlm. Sõlm komplekteeritakse paisupaak 12 liitrine, kaks soojusvahetit, reguleerimise ja sulgemise armatuuriga, juhtautomaatikaga ning soojavee tsirkulatsiooniga (Palm, 2015). Soojussõlm paikneb garderoobis. Soojussõlm peab olema komplektse tehase poolse automaatika ja juhtimiskilbiga. Soojussõlm arvutab küttevee temperatuuri vastavalt välisõhutemperatuurile ja graafikule, mis on automaatikasse sisestatud. Hoone kaugkütte ühendused jäävad antud projektist välja, kuna väliste võrkude projekteerimine on alles käimas. Hoonete sisemine küte on lahendatud radiaatorkütte baasil. Radiaatoriküttel on vesi parameetritega 70°C/50°C (Palm, 2015). Radiaatoriküttes kasutatakse hapniku difusiooni tõkkekihiga MLC torusid, jaotuskollektoreid ja terasradiaatorid termostaatventiiliga (Palm, 2015). Küttekehadeks selgub joonistelt terasribiradiaatorid, mis paiknevad akende all ja osaliselt seinal. Küttekehade ühendus on alt. Sanitaarruumidesse on ette nähtud elektriline põrandaküte. Keskküttesüsteemi eluiga on planeeritud 20 aastat (Palm, 2015). Mahtude kalkulatsiooni on teinud vastavalt materjali spetsifikatsioonile ja projekti joonistele hinnapakkuja. Koondeelarve tabelis kajastuvad komplekti hinnad vastavalt Eesti Küte OÜ poolt tehtud pakkumisega (vt Lisa 2). Kõikide hoonete küttesüsteemi koondmaksumused on välja toodud tabelis (vt Tabel 10), mille tulemusena selgus küttesüsteemi tööloikude maksumuseks 99 474 €.

Tabel 10. Küttesüsteemid

Nimetus	Maksumus
Küttesüsteem	Euro (€)-käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	26 626
Maja 2. Nõukogude	25 967
Maja 3. Motoristi	13 634
Maja 4. Pesuköök	14 614
Maja 5. Generaatori	18 633
Koondmaksumus	99 474

Allikas: (Špenkova, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakkumisele.

Ventilatsiooni projektis on ette nähtud mehaaniline sissepuhe ja väljatõmme. Sissepuhke ja väljatõmbe ventilatsiooniregulaatorid peab olema tehases valmistatud.

Seadme arvestuslik kasutegur peab olema ~80%. Ventilatsiooni agregaadid on varustatud filtritega, kalorifeeriga, soojus utilisaatoriga, ventilaatoritega, mürasummutitega ja täieliku automaatikaga. Õhufiltri klassid on EU7 ja G4. Agregaadid töötavad täie võimsusega, aga välisel temperatuuril alla -10 kraadi lülitub automaatselt ümber poolele tootlikkusele, samuti öösel. (Tsikunova, 2015)

Hargnemised on varustatud reguleerimiseseadmetega. Sissepuhke õhutorud paiknevad põõningul. Sissepuhkel õhk antakse ruumi lae alla, plafoonide abil. Väljatõmbe õhutorud paiknevad põõningul ja vahelae all. Väljatõmme toimub seintes ja laes asuvate plafoonidega. Õhuhaarde rest peab olema selline, et vihmavesi ei pääseks sisse. Samuti nähakse ette paigaldada ventilatsioonitorustikule puhastus-luugid, reguleerimis- ja mõõtmisseadmed. Kõikidele puhastusluukidele, reguleerimis- ja mõõtmisseadmetele tagatakse juurdepääs. Kindlasti paigaldatakse puhastusluugid iga tuletõkke klapi juurde.

Mahtude kalkulatsiooni on teinud hinnapakkuja, vastavalt materjalide spetsifikatsioonile ja projekti joonistele. Koondeelarves kajastub hind komplektina (vt Lisa 2). Vastavalt tehtud hinnapakkumisele koostas autor kõikide majade ventilatsioonisüsteemi hindu kajastava tabeli (vt Tabel 11), saades tulemuseks ventilatsioonitööde maksumuseks 60 420 €. Pakkumise tegi töölõigule Viljandi Õhumeister OÜ.

Tabel 11. Ventilatsioonisüsteemid

Nimetus	Maksumus
Ventilatsioon	Euro (€)-käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	12 793
Maja 2. Nõukogude	12 034
Maja 3. Motoristi	13 634
Maja 4. Pesuköök	14 614
Maja 5. Generaatori	7345
Koondmaksumus	60 420

Allikas: (Lepp, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel vastavalt hinnapakkumisele.

Hoonete elektrivarustus on lahendatud liitumiskilbi baasil peakaitsmega 3 x 25A (Magus, 2015). Liitumiskilbid vastavalt tehnilistele tingimustele paigaldatakse krundi piirile. Liitumispunkt hakkab paiknema tarbijate toitekaabli kingadel liitumiskilbis. Elektrienergia arvestus hakkab toimuma liitumiskilbis kahetariifse arvestussüsteemiga. Elamu peajaotuskeskuse toitekaabel tuleb paigaldada plastikust kaablikaitse torus \varnothing 40mm (Magus, 2015).

Sidevarustuseks tuleb sõlmida Elion AS-iga liitumisleping mille järgi tuuakse sidekaabel krundi piirini. Elektri ja sidekaablite paigaldussügavus 0,7m liivapadjandil. Elektriseadmete paigaldamisel lähtuda sellest, et magistraalliinidena kasutatakse plastisolatsiooniga kaableid. Kaablid monteeritakse peamiselt kaabliredelitele ja -rennidele. Kaablid märgistatakse mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega. Vaheseintel, põrandates ja läbiviikudes läbiviimisel tõmmatakse juhtmed PVC torusse. Kõikide majade puhul on süsteem. (Magus, 2015)

Koondeelarves on arvestatud Revenant OÜ elektritööde hinnapakkumisega (vt Lisa 2). Mahtude kalkulatsiooni on teostanud hinnapakkuja vastavalt spetsifikatsioonidele ja projektimaterjalile. Autor on koostanud vastavalt pakkumisele majade põhise koondtabeli (vt Tabel 12), mille tulemusena selgus elektri ja nõrkvoolu tööde hinnaks 44 265 €.

Tabel 12. Elekter ja nõrkvool

Nimetus	Maksumus
Elekter ja nõrkvool	Euro (€)-käibemaksuta
Maja 1. Majakavahi	13 395
Maja 2. Nõukogude	11 028
Maja 3. Motoristi	5865
Maja 4. Pesuköök	5061
Maja 5. Generaatori	8916
Koondmaksumus	44 265

Allikas: (Palling, 2016)

Märkus:

1. Autori koostatud tabel hinnapakkumise alusel.

Kõikide tööde ja hoonete koondmaksumuseks ilma käibemaksuta kujunes 1 212 806 € (vt Tabel 13). Hoonetel on kokku 761 m² kasulikku pinda. Üldkulude all on arvestatud ajutisi ehitisi platsil 12 226 €, ajutisi tehnosüsteeme 3700 €, energiakulu 8400 € ning juhtimiskulusid 68 274 € (Tammepuu, 2016). Üldkulude hinnapakkumises on arvestatud kuue kuu tööde mahtudega ja hinnastamine põhineb spetsialisti hinnangul.

Tabel 13. Koondmaksumus

Nimetus	Maksumus (€)
Motoristi maja	168 166
Nõukogude maja	284 019
Majakavahi maja	296 810
Pesuköök	126 785
Generaatori maja	244 424
Üldkulud	92 600
Maksumus ilma käibemaksuta	1 212 806
Maksumus kokku käibemaksuga	1 455 368

Allikas: Autori arvutused

3. ELUEAKULUDE ANALÜÜS

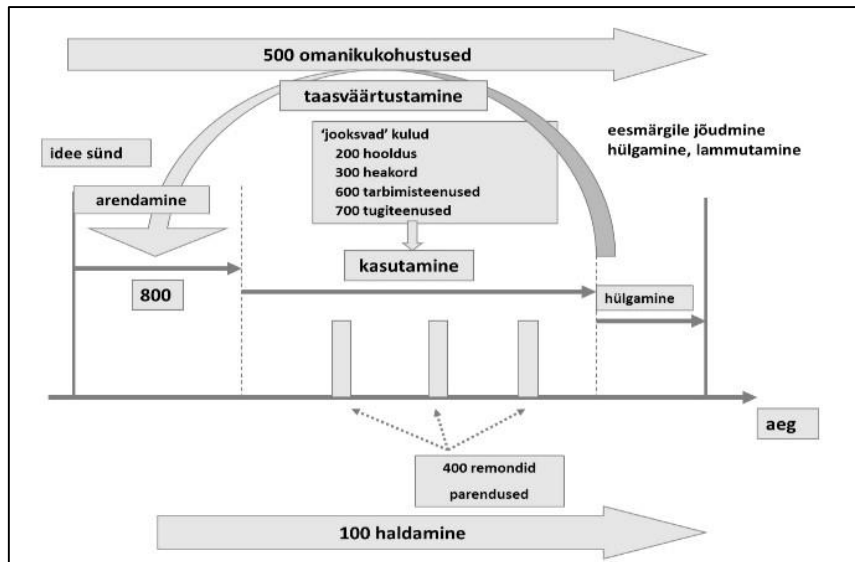
3.1 Kinnisvara korrashoiu strateegia kujunemine

Käesolevas peatükis on uurimise all kinnisvara korrashoiu baaspaketi kujunemine. Kinnisvara korrashoiu tagamine on muutunud järjest olulisemaks, kuna korrashoiu tagamine koosneb paljudest erinevatest teenustest ning sellele detailselt tähelepanu pöörates on võimalik operatiivselt ja ettenägelikult tegutseda. Seda kõike selle eesmärgiga, et kinnisvara säilitaks oma otstarbe ja esteetilisuse pikemaks ajaperioodiks, et panustatud investeeringud end ära tasuks.

Reeglina ehitusprotsess lõpeb ehitise valmimisega, peab oma tegevuses igal juhul arvestama sellega, et mis saab hoonete kasutamiseks. Ehitist kasutades puututakse paratamatult kokku ehitamise käigus tehtud otsustega, mistõttu mõistlik ehitamise käik peab lähtuma kasutamist mõjutavatest teguritest. Seega ehitusprojekti välja töötamise käigus peaks juba ette mõtlema ja siduma ehitamise ja kasutamise etapid, kusjuures just omanik peab tagama nende faaside järjepidevuse sellega, et valib õigeaegselt ennast esindama selleks sobiva spetsialisti (Sutt, 2006, lk 6).

„Kinnisvara korrashoiu mõiste hõlmab endast kinnisvara eluea jooksul elluviidavate tehniliste ja administratiivsete tegevuste kompleksi selleks, et säilitada või taastada olukord, mille korral korrashoitav vara säilitaks oma kasutavuse ning vastaks kavandatud otstarbe täitmiseks esitatud tingimustele.“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 10)

Elueakulude analüüsi meetod võtab lisaks kinnisvara korrashoiu tegevustele arvesse investeeringud hoonete rekonstruktsiooni teostamiseks (vt Joonis 11). Ehitise elueaks määrab autor 20 aastat ning selgitab välja, mis kulud kaasnevad lisaks rekonstruktsiooni investeeringutele.



Joonis 11. Ehitise eluea kontseptsioon

Allikas: (Kinnisvarakeskkonna..., 2016)

Elueakulud moodustavad kokku ühe terviku ning selle arvestamisel lähtutakse järgnevatest alaliikidest (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 85):

- investeeringud ehitamiseks;
- uuendamiseks ja kohandamiseks vajalikud kulutused;
- korralisele hooldamisele minevad kulud;
- kulud hoonete kasutamiseks;
- eluea lõpetamise kulud.

3.2 Ehitamise ja uuendamise kulud

Rekonstrueerimine on ehitusprotsessi üks osadest, rahalises mõttes kõige olulisem ja kahtlemata suurim väljaminek, kuid ei moodusta siiski tervikut. On vaja arvestada lisaks mõningate tegevustega, mis nõuavad samuti raha. „Ehitamise kulude alla arvestatakse kõik algse investeeringu käigus tehtavad kulutused. Rekonstrueerimise maksumus, aga ka sellele eelnevad tegevused- uuringud, projekteerimine, detailplaneeringu kulud ning liitumistasud“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 85).

Antud objekti puhul eelprojekti, põhiprojekti ja tööprojekti projekteerimine, sealhulgas ka eriosade projekteerimine, koos uuringute, kooskõlastustega ehitusloa saamiseks on arvestatud

ümmarguselt 20 000 €. Teise osa moodustab detailplaneeringu kulud ja liitumistasud, kuhu on arvestatud ümmarguselt 10 000 € (Pere, 2015). Hoonete rekonstrueerimise kuludeks kujunes 1 455 368 €. Seega ehitamise kuludeks ning konkreetse investeeringu suuruseks tuleb arvestada 1 485 368 €.

Lisaks ehitamisele tuleb arvestada ka eluea jooksul hoonete tarindite ja tehnosüsteemide remonttöödega. „Uuendamise ja kohandamise kulud on eelkõige tegevused ja kulud mis tekivad remonttöödele ja kohandusremontidele eluea jooksul“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 85). Antud objekti puhul ei ole ette näha eluea jooksul ümberehitamist ega pole võimalik arvutada ka erakorralisi kohandusremonttöid. Seega uuendamise ja kohandamise kuludeks antud lõputöös ei arvestata rahaliselt midagi.

3.3 Hooldamise kulud

Iga erakorralise remonttöö või avariilise olukorra hoones põhjustab kaudselt korralise hoolduse tegemata jätmine, mis nõuab kulutusi. Ka korraline hooldamine nõuab kulutusi, kuid pikas perspektiivis oluliselt vähem. „Hooldamise kulud on need kulud, millega tagatakse ehitise seisundi säilimine või taastamine“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 85).

Hooldamise kulud kokku moodustuvad antud objektil järgnevate tegevuste kompleksist :

- kinnisvara haldamine;
- tehnohooldus;
- heakorratööd;
- omanikukohustused.

Alustada tuleb tegevuste väljaselgitamisest ja nende organiseerimisest, et välja selgitada ainult antud hoonetele sobib pakett. „Kinnisvara haldamine on administratiivne tegevus, mille tulemuseks on kinnisvara korrashoiuga seotud andmete pidev süstematiseerimine ja nende põhjal korrashoiuobjekti kohta pädevate otsuste tegemine. Tegevusi koordineerib kvalifitseeritud haldur. Eesmärgiks on tagada kinnisvara jätkuv olemasolu tema omanikule, tagades sellega hallatava kinnisvara füüsilise, juriidilise ja majandusliku säilitamise“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 101).

Kinnisvara haldamise baaspakett jaguneb järgmisteks eesmärgistatud tegevuste gruppideks antud objektil (Kinnisvara..., 2007, lk 45):

- 112 – objekti esmaülevaatus ja hoonete vajaduste selgitamine ja seisundi uuringud;
- 115 – objekti tegevuskava koostamine;
- 116 – majanduskavade elluviimine ja kulude kontroll;
- 123 – tehnohoolduse läbiviimiseks vajalikud lepingud;
- 133 – heakorratööde läbiviimiseks vajalikud lepingud;
- 158 – dokumentatsiooni korrashoid ja info arhiveerimine;
- 163 – tarbimisteenuste lepingud;
- 181 – hoolduskulude jagamine hooldusarveteks;
- 183 – raamatupidamise korraldamiseks lepingud.

Hoonetel on kokku 761 m² kasulikku pinda ning kui keskmiselt maksab Tallinnas haldusteenus 0,17 €/m² (Haldusteenuse..., 2016). Seega ühes kuus kulub 129,37 € hoonete haldusteenuse läbiviimiseks. Aasta peale korrutatuna tuleb haldusteenuse maksumuseks 1552 €.

„Tehnohooldus on tegevused ja tööd selleks, et füüsiliselt säilitada kinnistu osaks olevaid ehitisi, hooneid ja rajatisi, tagades nende üksikute tarindite ja ehitistes paiknevate tehnosüsteemide seisundi vastavus ettenähtud nõuetele omaniku poolt võimaldatud vahenditega“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 111). Antud hoonete puhul arvestab autor ennetava hoolduse kuludega ning ei arvesta puuduste ilmnemisel tekkivate ühekordsete remondi kuludega.

Antud objektil peaks arvestama järgmiste teenustega (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 111-127):

- 211 – teekatete hooldusega, sealhulgas välistreppide hoolduse, kus tuleb kontrollida pinnavee äravoolu toimumist, pinnakatte seisundit, vajumisi, pragusid ning teeäärte ja teekatete seisundit kord aastas kevadel;
- 221 – vundamentide ja aluste hooldus, kus tuleb kontrollida visuaalselt vähemalt 5 aastase intervalliga, et tuvastada ilmned võivaid vajumisi, külmakerkeid, niiskuskahjutusi;
- 223 – katuste hooldus, kus tuleb kontrollida visuaalselt vähemalt 3 aastase intervalliga katuse kandetarindite seisundit. Vähemalt 4 korda aastas tuleb kontrollida katusekatete vettpidavust, läbiviikude tihedust, katuseeluukide ja liidete seisukorda, veeäravoolude ummistusi;
- 224 – fassaadide hooldus, kus tuleb kontrollida 1 kord aastas fassaadide korrasolekut, vuukide, rõdude, soklite ja karniiside seisukorda ning vandalismiaktide tulemusel tekkinud kahjustusi;

- 225 – akende hooldus, kus tuleb kontrollida 1 kord aastas aknaraamide ning klaaside korrasolekut, suluseid ja avatavust või kindlalt suletust, akende tihendite seisundit, vajadusel korrastatakse ja õlitatakse;
- 226 – välisuste hooldus, kus tuleb kontrollida 1 kord aastas uste, lukkude, linkide, hingede, sulgurite korrasolekut, klaaside, tihendite, pinnakatete seisukorda, vajadusel korrastatakse ja õlitatakse;
- 230 – hoone siseruumides läbiviidav ülevaatus, kus tuleb kontrollida vähemalt 1 kord aastas kõiki siseruume, mille käigus kontrollitakse visuaalselt iga ruumi kõiki pindu ja pinnakatteid ning nendes ruumides paiknevaid tehnosüsteemide üksikelemente;
- 241– küttesüsteemide hooldus sisaldab kõiki tegevusi küttesüsteemi ettevalmistamiseks ning valmisolekuks kütteperioodiks, lisaks regulaarne kord kuus küttesüsteemi toimimise jälgimine ning reguleerimine, peab kontrollima tasakaalustatust ja torustiku puhtust, vajadusel korraldada küttesüsteemi läbipesu. Regulaarselt tuleb kogu süsteemi kontrollida lekete vastu ja seadeventiilide asendeid;
- 242/244 – veevarustuse ja kanalisatsiooni hooldus, kus 1 kord aastas kontrollitakse visuaalsel vaatlusel kõik süsteemide juurdepääsetavad osad (lekked, filtrite ummistused, läbijooksud, pumbad, tsirkulatsiooni-seadmed), lisaks kord kuus veefiltrite vahetus;
- 245 – ventilatsiooni hooldus, kus tuleb kontrollida 1 kord aastas seadmete korrasolekut, õhuhulkade optimaalsust ning lisaks aastas kord vahetada õhufiltreid;
- 250 – elektripaigaldise hoolduse käigus toimub elementaarne käidukorraldus kord kuus ning lisaks vähemalt 1 kord aastas vastavalt käidukavale pea- ja jaotuskeskuste ning elektriarvestite seisundi kontroll, juhtmeklemmide pingutamine, jaotuskeskuste puhastamine tolmust, valgustite ja lülitite seisundi kontroll, vajaduse korral puhastamine.

Elektrikäidu teostamine maksab keskmiselt 24 € kuus (Elektritööde..., 2016). Seega minimaalselt elektripaigaldiste hoolduse peale kulub aasta peale 288 €. Ventilatsiooni hooldus maksab seadmepõhiselt 60 € (Ventilatsioonitööde..., 2016). Seega 5 maja peale kulub ventilatsioonisüsteemi hoolduseks 300 € aastas. Soojussõlme hooldus maksab keskmiselt 144 € (Soojussõlme..., 2016). Kokku 5 soojussõlme hooldus maksaks aastas minimaalselt 720 € . Veevarustuse hooldus maksab 25 €/h (Torutööde..., 2016). Arvestades kuu lõikes 2 tundi tööd. Seega aastane kulu veevarustuse hoolduseks ja filtrite vahetuseks 600 €.

Tarindeid, mida peab kord aastas üle vaatama arvestatakse terve tööpäeva. Spetsialisti töötasu päevas on ca 200 € (Haldusteenuse..., 2016). Lisaks katuste ülevaatus 4 korda aastas 100 € kord. Aastane tarindite ülevaatus kulub 600€.

Et ennetada avariisid, kulub aastas kokku tehnohoolduse peale minimaalselt 2508 €.

Lisaks tehnohooldusele tuleb teostada ka koristustöid, et üldine korrasolek ja mulje säiliks. „Heakorratööde tegemine krundil ja hoones on teenus, mille eesmärgiks on puhtuse ja korrashoiu tagamine krundil ja väikevormidel õigusaktidega kehtestatud tasemel ja hoonete välispindade ning ruumide koristamine ja puhastamine, tagades nende sobivuse ja ohutuse kasutajatele“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 128).

Antud objekti puhul peaks arvestama järgmiste teenustega (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 128-135):

- 310 – kinnistu välisterritooriumi korrashoid, kus peaks arvestama iganädalaste lahtise prahi, lume ja libeduse tõrjega ning suvisel perioodil kord nädalas niitmisteenusega;
- 320 – ehitiste välispiirete ja tarindite puhastamine, kus peaks arvestama 2 korda aastas katuse puhastamisega lumest, jääst ja prahist ning kord aastas akende, fassaadi ja välistreppide süvapesuga;
- 340 – jäätmekäitlus, kus peaks arvestama iganädalase jäätmete äraveoga lepingulise teenusepakkujaga.

Murukattega ala on antud krundil ca. 500 ruutmeetrit. Niitmine niidukiga ja viimistlemine trimmeriga maksab Tallinnas 35 € kord (Haljastuse..., 2016). Aasta lõikes 6 kuud on aktiivset muru niitmise aega, arvestades vähemalt 4 korda kuus niitmist, saab arvestada haljastuse korrashoiu kuluks aasta peale 840 €. Lumekoristus Tallinnas maksab 15€/h (Lumekoristuse..., 2016). Arvestades korra peale 2 tundi ja 3 korda nädalas 6 kuu teenusega. Seega aasta lõikes on kulu 2160 €.

Hoonete fassaadi pesu maksab 0,50 €/m² (Välistarindite..., 2016). Hoonete fassaadide maht on 811,8 m², seega aastas kuluks 405,9 €. Akende pesemine maksab 0,32 €/m² (Välistarindite..., 2016). Hoonetel on akende maht on 356,2 m². Kokku maksab aastas akende pesu 114 €.

Katuste hooldus maksab samuti 0,50 €/m² (Välistarindite..., 2016). Hoonete katuste maht on 962,1 m². Katuste hoolduse peale kulub 481 € aastas. Katuste puhastamine lumest maksab 0,65 €/m² (Välistarindite..., 2016). Aastas katuste puhastamisele kuluks 625 €.

Prügiveo kogumiseks renditav 2500 liitrise konteineri rent maksab ühes kuus on 15 €. Lisaks 240 liitriliste paberi ja biolagunevate mahutite rent ühes kuus maksab kokku 4 €. Konteinerite tühjendamine kord nädalas maksab kokku 18,72 €. Ühes kuus tekkiv minimaalne kulu on 93,88 € ning aastas 1126 €. (Tallinna..., 2016)

Minimaalsed heakorratööd kokku aasta lõikes on 5752 €.

Lisaks hooldustele tuleb arvestada ka erinevate muude kohustustega, et kinnistu hoonetel tegevus toimiks. „Omanikukohustused on kinnisvara omandiga seotud finantskohustused. Omanik peab suutma tagada oma kinnisvara võimalikult tulusa majandamise.“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 109)

Antud objekti puhul peaks arvestama (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 110):

- 510 – maksud, kus peaks arvestama maamaksuga;
- 540 – kinnisvara kindlustusega.

Vastavalt maa korralise hindamisele 2001. aastal on Tallinnas Pae tänava piirkonnas hinnaks 19,2 €/ m² kohta (Maa-ameti..., 2001). Krundi pindala on 9588 m², seega vastavalt 2,5 % (Maksu-..., 2016) maamaksumäärale 2016 aastal tuleb aastas tasuda 4600 € maamaksu. Lisades Ergo kodukindlustuse tehtud pakkumise tuleb 150 m² suuruse rekonstrueeritud hoone aasta maksumus kokku 170 €. Viie maja puhul teeb summaks 850 € aastas.

Minimaalsed omanikukohustuse kulud aasta peale tuleks 5450 €.

3.4 Toimimise ja kasutamise kulud

Lisaks hoonete hooldamisele tuleb arvutada ka nende kasutamisest tulenevad kulud. „Toimimise ja kasutamise kulud on ennekõike need kulud, mis on seotud hoone toimimisega ja tulenevad kasutaja vajadustest. Suur osa tarbimisteenustest moodustavad selle grupi kulubaasist“ (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 85).

Antud hoonete puhul tuleb arvestada (Kinnisvarakeskkonna..., 2016, lk 138):

- 610 – elektrienergia tarbimisega;
- 620 – soojusenergia tarbimisega;
- 630 – vee ja kanalisatsiooni kuludega.

Keskmine tarbimine ühe inimese kohta aastas 1200 kW/h aastas (Eesti Energia..., 2016). Arvestades, et hoonete peale on kokku 8 eraldiseisvat korterit ning igas korteris vähemalt 2 inimest. Seega teeb aastas 19 200 kW/h. Keskmine kW/h koos börsihinna ja müüja

marginaaliga on 25 senti (Elektrihinna..., 2016). Aastane elektri hinna kulu tuleb minimaalselt 4800 €.

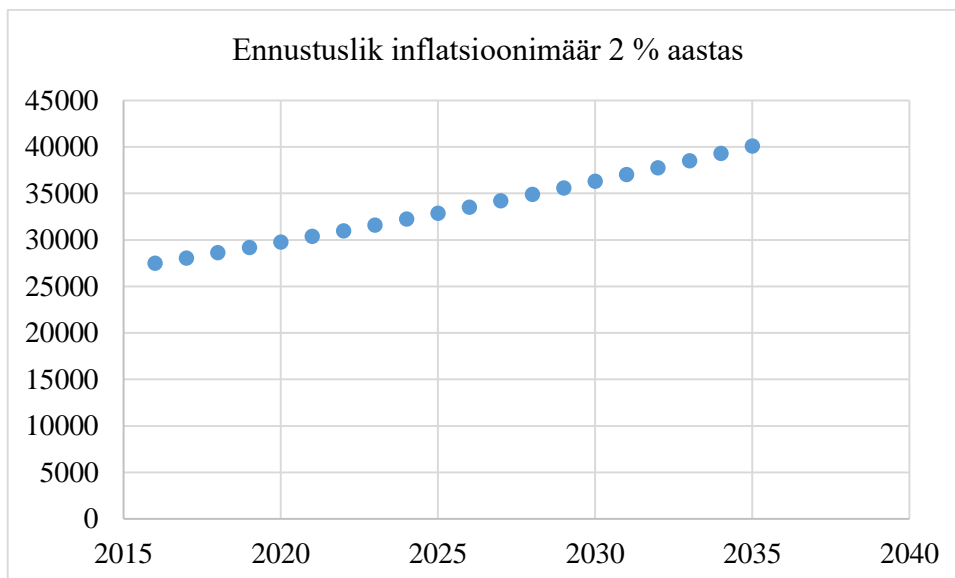
Soojusenergia tarbimist iseloomustab Kredexi küttegaardid ja Pae renoveeritud piirkonna keskmine maksumus (vt Joonis 12). Arvestatuna 0,73 €/m² kohta kuus saab ühe kuu tasuks 555 €. Aasta peale korrutatuna tuleb soojusenergia keskmiseks tarbimiseks 6660 €.

Kütte hind: 69.1 euro/MWh			
Aasta	Keskmine küttekulu MWh/aasta	Keskmine küttekulu kWh/m ² /aasta	Keskmine küttekulu eu/m ² /kuu
2005	457	199.94	1.15
2006	432	188.87	1.09
2007	404	176.67	1.02
2008	349	152.77	0.88
2009	357	156.12	0.9
2010	378	177.11	1.02
2011	330	154.77	0.89
2012	354	166.08	0.96
2013	299	178.73	1.03
2014	291	136.45	0.79
2015	269	125.93	0.73
Keskmine eluruumide pindala:	2132 m ²		
Addressid:	Harjumaa, Tallinn Pae tn 15 (kaugküte + soe vesi) Harjumaa, Tallinn Pae tn 17; Harjumaa, Tallinn korruselamumaa (kaugküte + soe vesi) Harjumaa, Tallinn Pae tn 17A; Harjumaa, Tallinn korruselamumaa (kaugküte + soe vesi) Harjumaa, Tallinn Peterburi tee 4 (kaugküte + soe vesi)		

Joonis 12. Küttegaart

Allikas: (Kredexi veebileht, 2015)

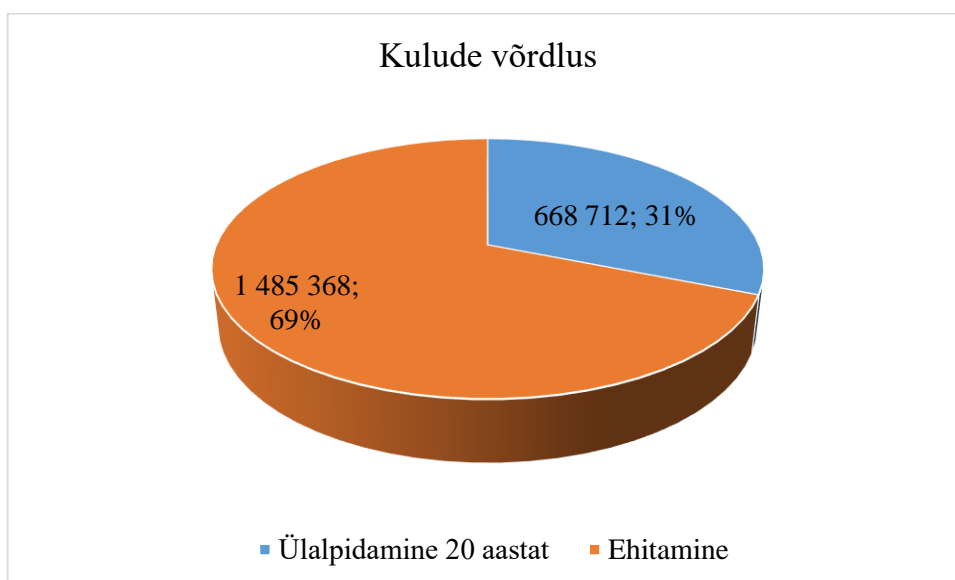
Keskmine veetarbimine ühe inimese kohta dušiga korterites on 190 liitrit ööpäevas (Vee kasutamise normid, 2001). Arvutades 16 inimese vajaduse, teeb ööpäeva tarbimiseks 3040 liitrit ning kuu lõikes 94 240 liitrit. Ühe m³ vee ja heitvee ära juhtimise hind on 2,08 € (Tallinna Vee..., 2016). Seega 1 kuu lõikes võib vee tarbimisele keskmiselt kuluda 196 € ning aasta peale 2352 €. Toimimise ja tarbimise kuludeks aasta peale kokku koguneb 13 812 €. Aastane kulu ülalpidamisele on 27 522 €. Arvestades ennustusliku inflatsioonimäära 2% aastas juurde tõuseb aastane kulu, samade mahtudega teenuste juures 20 aasta lõpuks 40 094 euronit (vt Joonis 13).



Joonis 13. Inflatsioonimäära graafik

3.5 Ehitamise ja ülalpidamise kulude võrdlus ja järelalus

Ehitiste eluea lõppemise kulusid autor eraldi juurde ei arvesta, kuna variante on mitmeid ja näiteks vara võõrandamisel saab lõpetada hoonete ülalpidamise tuluga. Ehitamise kuludeks suuruseks tuli arvutuslikult 1 485 368 €. Ennetusliku hoolduse ja keskmise tarbimise juures lisandub 20 aasta lõikes kulubaasi juurde 668 712 €.



Joonis 14. Kulude võrdlus

Seega pärast rekonstrueerimistõid tuleb arvestada lisaks 31 % lisakuludega 20 aastase perioodi jooksul hoonete ennetusliku hoolduseks ja keskmiseks tarbimiseks.

Põhilisteks järeldesteks rekonstrueerimise ja elueakulude analüüsis saab pidada:

- hoonete täielik rekonstrueerimine on kulukas;
- korrashoiu kulude tuleb juba enne ehitust tähelepanu pöörata, et hilisema hoolduse kulud oleksid mõõdukad;
- kulude täpne analüüsimine annab võimaluse otsusteks, mille tulemusel seisavad hooned vähemalt 50 aastat kõigi silme all.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö teemaks oli Pae 16 paarismajade rekonstrueerimise ja elueakulude analüüs. Eesmärgiks oli anda ülevaade hoonete rekonstrueerimise protsessist ning ülalpidamisest järgneva 20 aasta lõikes selleks, et leida rahalised kulud. Uuritavateks objektideks oli viis tühjalt seisvat ca 100 m² hoonet, mis on projekteeritud kahe korteriga paarismajadeks.

Autor tutvustas esimeses etapis rekonstrueerimise eelset hoonete olukorda, tõstes esile visuaalse vaatus tulemused, täiendades uurimist projekteerimise käiguga ja selle lõpptulemustega. Teises etapis jagas projekti põhjal rekonstrueerimist vajavad hoone osad alapeatükkideks, analüüsid tööde sisu. Projekti järgseteks rekonstrueerimistöde sisuks oli müüritiste taastamine, muude kandetarindite lammutamine ja uuesti ehitamine, lisaks uute tehnosüsteemide rajamine ja ruumitarindite viimistlemine. Välja toodud ehitustööde maksumuse hindamiseks arvas autor osaliselt mahud, küsides nende põhjal hinnapakumisi Eesti ehitusturul tegutsevatest ettevõtetelt. Keerukamate tööde mahud lasi hinnata spetsialistidel, kes tuginesid samuti rekonstrueerimise aluseks olevale põhiprojektile. Kolmandas etapis pandi paika ennetavat hooldust vajavate tehnosüsteemide ja tarindite ning heakorratööde regulaarsust, lisaks hindas hoonete kasutamisest tulenevate teenuste osakaalu. Teema võeti kokku kulude kalkuleerimisega toetudes turul pakutavatele teenuste maksumusele.

Viie hoone rekonstrueerimistöde maksumuseks kujunes koos käibemaksuga 1 485 368 €. Ennetava hoolduse ja keskmise tarbimise kuludeks kujunes koos käibemaksuga 20 aasta peale 668 712 €. Maksumuse arvutamisel arvestati lisaks hinnanguliselt 2% positiivse inflatsioonimääraga. Lõpptulemuseks selgus, et lisaks ehitusmaksumusele tuleb arvestada 31% lisakuludega, et ennetada hoonete avariitöid ja ette planeerimata remonte. Põhiliseks järelduseks käesoleval lõputööl võib pidada seda, et enne igat rekonstrueerimist peaks arvutama nii ehituse, kui ka hilisema ülalpidamise maksumuse, et saada teada võimalikult täpsed kulud, et vajadusel teha muudatusi projektis või saada kindlust investeeringu ellu viimiseks. Lõputöös uuritud teema võib kasulik olla kinnisvara omanikule, kes plaanib hoone rekonstrueerimist, saades ülevaate, kuidas leida ehitusmaksumust ja ülalpidamise kulusid.

VIIDATUD ALLIKAD

1. Aganits, M. (2016). Hinnapakkumine redelitele. Allikas: Tektum OÜ
2. Avi, I. (2014). Tööohutus ehitusplatsil. Allikas: Tööinspeksioon [WWW]
http://www.eeel.ee/public/files/tooohutus/Tooohutus_ehitusplatsil.pdf (26.11.2016)
3. Borissov, V. (2016). Hinnapakkumine treppidele. Allikas: SM Group OÜ
4. Eesti Energia veebileht. (2016). Allikas: Eesti Energia AS [WWW]
<https://www.energia.ee/tehnoloogia/elektri-ja-sooja-tootmine> (23.10.2016)
5. Ehisregister. (2016). Allikas: Majandus ja Kommunikatsiooniministeerium [WWW]
<https://www.ehr.ee/app/otsing?2> (08.10.16)
6. Ehituskulude liigitamise standard. (2005). Allikas: Eesti Standardikeskus [WWW]
EVS 885:2005
7. EhS. (2016). Ehitusseadustik. Allikas: Riigiteataja [WWW]
<https://www.riigiteataja.ee/akt/105072016028>
8. E-Kinnistusraamat. (2016). Allikas: Registrate ja Infosüsteemide Keskus [WWW]
<https://kinnistusraamat.rik.ee> (08.10.16)
9. Elektriinna veebileht. (2016). Allikas: [WWW] <http://elektrihind.ee/> (29.10.2016)
10. Elektritööde veebileht. (2016). Allikas: Eesti Elektritööd OÜ [WWW]
<http://eestielektritood.ee/kontroll-ja-hooldus/> (22.10.2016)
11. Haldusteenuse veebileht. (2016). Allikas: Kinnisvaraekspert OÜ [WWW]
<http://kinnisvaraekspert.ee/hinnakiri/> (22.10.2016)
12. Haljastuse veebileht. (2016). Allikas: Õismäe Haljastus OÜ [WWW]
<http://haljastus.com/> (23.10.2016)
13. Keskküla, K. (2016). Hinnapakkumine betoonpõrandatele. Allikas: Booden Grupp OÜ
14. Kinnisvara korrashoid omanikule. (2007). Allikas: TTÜ Kirjastus [WWW]
http://kiinkonet.virtualserver11.nebula.fi/sving/uploads/sving/Kinnisvara_korrashoid_omanikule.pdf
15. Kinnisvarakeskkonna juhtimine ja korrashoid. (2016). Allikas: Eesti Standard EVS 807:2016 [WWW] <https://www.evs.ee/>
16. Kredexi veebileht. (2015). Allikas: Kredexi küttegaardid [WWW]
<http://www.kredex.ee/energiatohususest/energiatohusus/kuttakaardid/>
17. Lember, M. (2016). Hinnapakkumine põrandakatetele. Allikas: Wermstock OÜ

18. Lepp, R. (2016). Hinnapakkumine ventilatsioonitöödele. Allikas: Viljandi Õhumeister OÜ
19. Lill, M. (2016). Hinnapakkumine fassaadidele. Allikas: Amareen OÜ
20. Lippur, E. (2016). Hinnapakkumine avatäidetele. Allikas: Rekman OÜ
21. Lumekoristuse veebileht. (2016). Allikas: IQ Extreme OÜ [WWW]
<http://www.lumeabi24.ee/index.php?id=12> (23.10.2016)
22. Maa-ameti geoportaal. (2001). Allikas: Maa-amet [WWW]
<http://geoportaal.maaamet.ee/est/Andmed-ja-kaardid/Tehingute-andmebaas-ja-hindamine/2001-aasta-korralise-hindamise-tulemused-p195.html> (23.10.2016)
23. Maaregister. (2016). Allikas: Maa-ameti kaardirakendus [WWW]
<http://xgis.maaamet.ee/ky/FindKYbyT.asp> (08.10.16)
24. Magus, T. (2015). Elektri- ja nõrkvoolu Põhiprojekt AB 35.15.1. Allikas: AB Elektro OÜ
25. Maksu- ja Tolliameti veebileht. (2016). Allikas: Maksu- ja Tolliamet [WWW]
<https://www.emta.ee/et/eraklient/maa-soiduk-mets-hasartmang/maamaksumaarad-2016-aastal> (22.10.2016)
26. Melnikov, S. (2016). Müüri- ja betoonitööde hinnapakkumine nr.075/2016. Allikas: Evocon Grupp OÜ
27. Otsmaa, V. (2016). Raudbetoon konstruktsioonid. Allikas: TTÜ Ehituskonstruktsioonide õppetool [WWW]
http://www.ttu.ee/public/e/ehitusteaduskond/Instituudid/Ehitiste_projekteerimise_instituut/Oppematerjalid/Betoonkonstruktsioonid/Betoonkonstruktsioonid_I/Raudbetoon_I_1.pdf (26.11.2016)
28. Palling, O. (2016). Hinnapakkumine elektritöödele. Allikas: Revenant Elektritööd OÜ
29. Palm, A. (2015). Kütte Põhiprojekt nr. 32-15. Allikas: EnergiaProjekt OÜ
30. Palm, A. (2015). Veevarustuse ja kanalisatsiooni põhiprojekt nr. 32-15. Allikas: EnergiaProjekt OÜ
31. Pere, P. (2015). Arhitektuurne Põhiprojekt nr. 01-15. Allikas: Peeter Pere Arhitektid OÜ
32. Pilt, S. (2016). Hinnapakkumine hüdroisolatsioonile. Allikas: Langeproon Insenerihitus OÜ
33. Polma, T. (2016). Hinnapakkumine kipsitöödele. Allikas: TP Raken OÜ
34. Rannamägi, J. (2016). Hinnapakkumine plaatimisele. Allikas: Kirkeval OÜ
35. Rihkrand, M. (2016). Hinnapakkumine (07.09.2016). Allikas: Lustrum Teenused OÜ
36. Soojussõlme hoolduse veebileht. (2016). Allikas: Automaatika Center OÜ [WWW]
<http://energiahaldur.ee/teenused/hind/> (22.10.2016)

37. Sutt, J. (2006). Ehituse tellija käsiraamat. TTÜ Kirjastus.
38. Špenkova, J. (2016). Hinnapakkumine Veevarustusele, kanalisatsioonile ja küttele. Allikas: Eesti Küte OÜ
39. Tallinna Jäätmekeskuse veebileht. (2016). Allikas: Tallinna Jäätmekeskus
<https://www.pruigi.ee/portal/hinnakirjad/> (22.10.2016)
40. Tallinna linna veebileht. (2016). Allikas: Ehitusjätmed [WWW]
<http://www.tallinn.ee/est/prygihunt/Ehitusjaatmed-ja-suurjaatmed> (26.11.2016)
41. Tallinna Vee veebileht. (2016). Allikas: Tallinna Vesi AS [WWW]
<https://www.tallinnavesi.ee/et/koduklient/hinnakiri/teenuste-hinnad-tallinnas-ja-saue-linnas/> (29.10.2016)
42. Tammepuu, K. (2016). Hinnapakkumine viimistusele. Allikas: Vanalinna Ehitus OÜ
43. Torutööde veebileht. (2016). Allikas: Torumees Koju OÜ [WWW]
<http://www.torumeeskoju.ee/hinnakiri> (22.10.2016)
44. Trallmann, K. (2016). Hinnapakkumine keraamilistele plaatidele. Allikas: Interstudio OÜ
45. Tsikunova, N. (2015). Ventilatsiooni põhiprojekt nr. 32-15. Allikas: EnergiaProjekt OÜ
46. Vee kasutamise normid. (2001). Allikas: Riigiteataja [WWW]
<https://www.riigiteataja.ee/akt/69761>
47. Ventilatsioonitööde veebileht. (2016). Allikas: Kodukliima Grupp OÜ [WWW]
<http://www.kodukliima.ee/ventilatsioonihoidus/> (22.10.2016)
48. Välistarindite hoolduse veebileht. (2016). Allikas: Augello OÜ [WWW]
<http://www.augello.ee/index.php?page=1525&lang=est&cnt=hinnakiri> (22.10.2016)
49. Õiger, K. (2015). Ehitiste renoveerimine. TTÜ Kirjastus.
50. Ülejõe, V. (2016). Hinnapakkumine katusetöödele. Allikas: Katusepartner OÜ
51. Üts, R. (2015). Konstruktiivne Põhiprojekt nr. 728. Allikas: Humana Grupp OÜ

LISAD

Lisa 1. Asendiplan



Lisa 2. Eelarve näidis (Motoristi maja)

Nimetus	Ühik	Maht	Ühikhind	Maksumus
ETTEVALMISTUS JA VÄLISTÖÖD				
Lammutus ja utiliseerimine				4 088
Hoone katuse, vahelagede, sisemiste seinade, põrandate lammutus. Prahi utiliseerimine ja ära vedamine.	komplekt	1	4 088	4 088
Hoonevälised ehitised				954
Pinnase väljakaeve	m ³	1	15	15
Killustikalus	m ²	2	10	19
Geotekstiil	m ²	2	19	37
Soojustus perimeetrile	m ²	2	11	21
Betoon C30/37 ilmastikukindel	m ³	0,4	1 563	608
Astemetele pesubetoonplaadid paigaldusega	m ²	2	133	254
ALUSED, VUNDAMENDID JA KANDEKIVID				
Vundamendid				6 255
Hoone perimeetri väljakaeve	m ³	61	8	459
Sokli tasandamine ja puhastamine	m ²	61	27	1 645
Hüdroisolatsioon	m ²	61	25	1 530
Tagasitäide liivaga	m ³	61	22	1 346
Betoonpandus	m ²	26	50	1 275
Aluspõrandad				9 852
Raudbetoonplaat 100mm, hüdroisolatsioon, soojustus, tihendatud killustikalus 150mm, radoonitõkkele, tihendatud tagasitäide.	m ²	96	103	9 852
Raudbetoon 100mm, soojustus EPS 300mm	m ²	96	38	3 614
Hüdroisolatsioon ja radoonitõkkele	m ²	96	45	4 302
Tihendatud killustikalus 200mm	m ³	19	81	1 554
Tihendatud tagasitäide	m ³	19	20	382
Vahelaed				25 148
Monoliitne raudbetoonplaat 200mm	m ²	100	200	19 976
Betoonpadja piikamine ja valamine 2,5 m ²	komplekt	4	250	1 000
Monoliitne raudbetoon tala 3420x240x160 mm	tk	1	950	950
Monoliitne raudbetoon tala 2420x150x160 mm	tk	1	950	950
Sillustala 4,8 meetrit	tk	2	650	1 300
Trepi ava tugevdamine 6 meetrit	komplekt	1	625	625
Tulekindel pööninguluuk-trepp 1300x700x285 mm, luugi paksus 46mm	tk	1	222	222
Pööninguluuk-trepi paigaldus	tk	1	125	125

Lisa 2 järg

Nimetus	Ühik	Maht	Ühikhind	Maksumus
FASSAADIELEMENDID JA KATUSED				
Fassaad				13 391
Paekivi fassaadi puhastamine, lagunened osade plommimine, vuukimine.	m ²	132	30	3 945
Paekivi sokli puhastamine, lagunened osade plommimine, vuukimine.	m ²	26	20	524
Punasesest tellisest vahekarniisi puhastamine, plommimine, vuukimine.	m	49	20	984
Räästa karniisi puhastamine, plommimine, vuukimine.	m	29	80	2 312
Fassaadi pinnas olevate tellispostide puhastamine, lagunened osade plommimine, vuukimine.	m ²	23	50	1 145
Tellisest akna ja uste portaalide ning palede puhastamine, plommimine, vuukimine.	m	50	35	1 747
Veepolek	m	7	20	134
Maja otsas oleva paekivist ringakna puhastamine, plommimine, vuukimine.	tk	2	300	600
Akende ja uste katmine tööde ajaks.	komplekt	1	500	500
Tellingud, tõstetööd, muud kulud.	komplekt	1	1 500	1 500
Aknad				8 300
A-01 1180x1990 mm	tk	5	910	4 551
A-02 986x1660 mm	tk	1	590	590
A-03 680x1960 mm	tk	2	479	957
Akende paigaldamine	tk	8	43	343
Vuukimine	m	111	8	833
Aknalauad	m ²	6	130	806
Aknalaudade paigaldus	tk	16	14	220
Välisused				1 823
VU-01 1580x 2960 mm	tk	1	1 527	1 527
Välisuste paigaldamine	tk	1	78	78
Vuukimine	m	9	8	68
Lukustus, sulused	komplekt	1	150	150
Katuseetarindid				28 925
Pööningu põranda soojustamine 400mm	m ²	101	29	2 915
Katusekonstruktsiooni ehitus	m ²	174	134	23 262
Vihmavee süsteem paigaldusega	komplekt	1	734	734
Katuseredel ja -käigutee, paigaldus	komplekt	1	241	241
Ventilatsioonikambri ehitus	tk	1	1 773	1 773

Lisa 2 järg

Nimetus	Ühik	Maht	Ühikhind	Maksumus
RUUMITARINDID JA PINNAKATTED				
Välisseinad ehitus				1 649
Müürile betoonvöö valamine 10cm	m ³	4	388	1 649
Sisemised seinad ehitus				5 804
Müürile betoonvöö valamine 10cm	m ³	5	388	1 856
Plokk seina ladumine 100mm	m ²	77	42	3 248
Sillused	tk	7	100	700
800 sillus	tk	4	100	400
900 sillus	tk	3	100	300
Lagede pinnakatted				230
Põrandakatted				6 404
Parkett (materjal)	m ²	76	31	2 378
Tammeparkett	m ²	76	31	2 378
Parketi paigaldus	m ²	69	21	1 421
Põrandaliist paigaldusega	m	73	7	536
Liistu maksumus	m	80	4	281
Liistu paigaldus	m	73	4	255
Plaadi alune tasandus	m ²	23	13	291
Kallete valu	m ²	4	17	71
Hüdroisolatsioon	m ²	9	13	115
Keraamiline plaat (materjal)	m ²	26	25	636
Plaatimine	m ²	23	35	816
Põrandate kinni katmine	m ²	93	2	139
Viimistlus kokku				12 025
Lagede viimistlus				1 611
Betoonlae viimistlus	m ²	78	18	1 421
Kipslae viimistlus	m ²	11	15	168
Kipssirmi viimistlus	m ²	1	27	22
Siseseinade viimistlus				9 589
Paekiviseina viimistlus	m ²	182	33	5 906
Paleda taastamine, viimistlus	m ²	10	41	425
Fibo seina viimistlus	m ²	108	18	1 964
Keraamilise plaadi alune tasandus	m ²	24	11	247
Hüdroisolatsioon	m ²	15	11	155
Keraamiline plaat (materjal)	m ²	26	34	892
Plaatimine	m ²	24	35	824
Sisemised avatäited				3 700
SU-01 900x2100 mm	tk	2	278	557
SU-02 900x2100 mm	tk	2	278	557
SU-03 800x2100 mm	tk	2	278	557
SU-04 800x2100 mm	tk	1	278	278
Uste paigaldamine	tk	7	78	543
Liistud paigaldamisega	m	81	10	772
Lukustus ja sulused	tk	7	63	438
Muud tööd				2 189

Lisa 2 järg

Nimetus	Ühik	Maht	Ühikhind	Maksumus
TEHNOSÜSTEEMID				
Veevarustus ja kanalisatsioon				10 590
Hoonesisese vee-kanalisatsioonisüsteemi rajamine, sanitaarseadmete paigaldus.	komplekt	1	8 399	8 399
Sanitaartechnika				2 191
Seinapealne WC pott	tk	2	737	1 474
Valamu 58cm	tk	1	164	164
Valamu 45cm	tk	2	87	174
Valamusegisti 1	tk	1	63	63
Valamusegisti 2	tk	2	52	105
Duširenn, trapp, võre 1500mm	tk	2	105	211
Küte				13 634
Küttesüsteemi rajamine	komplekt	1	13 634	13 634
Ventilatsioon				7 340
Ventilatsioonisüsteemi ehitus	komplekt	1	7 340	7 340
Elektritööd				5 145
Peajaotuskeskus	komplekt	1	925	925
Kaablid ja maanduspaigaldis	komplekt	1	2 205	2 205
Lülitis ja pistikupesad	komplekt	1	650	650
Elektriküte	komplekt	1	160	160
Valgustid kokku				1 125
Seinavalgusti	tk	1	61	61
Pinnapealne valgustid	tk	9	99	894
LED-riba	tk	1	170	170
Valgustite paigaldus	komplekt	1	80	80
Nõrkvoolupaigaldis				720
Nõrkvoolutööd (kohalik suitsuandur, TV, valve ja side kaablite rajamine)	komplekt	1	720	720
Maksumus ilma käibemaksuta EUR				168 167
Käibemaks 20%				33 633
Maksumus KOKKU EUR:				201 800

SUMMARY

THE RECONSTRUCTION AND LIFE CYCLE COST ANALYSIS OF SEMI-DETACHED HOUSES LOCATED AT PAE 16

Johannes Rammo

Language: Estonian

References: 51

Tables: 13

Pages: 42

Appendixes: 2

The subject of the thesis was the reconstruction and life cycle cost analysis of semi-detached houses located at Pae 16. The aim was to provide an overview of the processes involved in the reconstruction of the buildings as well as the maintenance procedures in the upcoming 20 years to determine the financial costs of the project. The subjects under study were five empty standing buildings all of which are about 100 m² in size and designed to be two apartment semi-detached houses.

In the first stage of the research, the author introduced the overall condition of the buildings using visual assessments done prior to any reconstruction work being done giving assessment to the work and the final result. In the second part of the research, the work that needed to be done in the reconstruction was divided into key elements giving further analysis in to the work being done. The reconstruction jobs that were planned consisted of renovating the supporting walls, demolition of some structures and then later rebuilding them, also completing new utility systems and renovating any structures needed. The author gave an estimated price sum to all

the jobs that were planned by calculating their volume and asking for quotes from existing building contractors in Estonia. For specific specialist jobs the author asked for appraisals from specialists working in the field who used the building project and plans as a way to calculate the volume of work needed. In the third part of the research future maintenance jobs to the buildings utility systems and structures were categorised and divided into a maintenance time schedule, also pointing out and evaluating the overall running costs of the project. The subject was summed up by calculating the costs using existing service providers and considering their fees for the volumes described in the project.

The reconstruction work done on all five buildings made a total cost of 1 485 368 €. Preventive maintenance costs for the coming 20 years added up to 668 712 € (including VAT). When calculating the costs an estimated 2% was added -do to a positive inflation rate. The final result showed that in addition to the construction costs, there should also be an additional 31% put into a separate fund to cover for any emergency work and unplanned repairs.

The main conclusion made in this thesis was that before any reconstruction work has been done it would be reasonable to calculate the volume of any work needed to be done and add future maintenance costs to understand the full sum of funds needed. The subject investigated in the thesis can be beneficiary to any property owners who are planning a similar reconstruction to a building in order to obtain an overview of how to find the costs involved in both construction and maintenance.

Deklareerin, et käesolev lõputöö, mis on minu iseseisva töö tulemus, on esitatud Tallinna Tehnikaülikooli diplomi taotlemiseks ning selle alusel ei ole varem taotletud akadeemilist kraadi ega diplomit.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjanduslikest allikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Autor:
(Johannes Rammo, 05. detsember 2016)

Üliõpilaskood: 132054 BDRR

Töö vastab kehtivatele nõuetele.

Juhendaja:
(Roode Liias, 05. detsember 2016)

Kaitmisele lubatud: ”.....” 2016

TTÜ TK kaitsmiskomisjoni esimees:

.....
(nimi, allkiri)