



TALLINNA
TEHNIKAKÕRGKOO

Karmen Saks

TÖÖSTUSE 77 KORTERELAMU REKONSTRUEERIMISLAHENDUS JA KORRASHOIUKAVA

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2023



Karmen Saks

TÖÖSTUSE 77 KORTERELAMU REKONSTRUEERIMISLAHENDUS JA KORRASHOIUKAVA

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Kinnisvara korrashoiu õppekava

Juhendaja: Leena Paap

Tallinn 2023

Mina Karmen Saks, tõendan, et lõputöö on minu kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autorile ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

Juhendaja: Leena Paap

/allkirjastatud digitaalselt/

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina,

Karmen Saks

sünnikuupäev: 24.10.1997

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

TÖÖSTUSE 77 KORTERELAMU REKONSTRUEERIMISLAHENDUS JA KORRASHOIUKAVA

1. reprodutseerimiseks paberkandjal kõrgkooli raamatukogus avaldamise ja säilitamise eesmärgil;
2. elektroonseks avaldamiseks kõrgkooli repositooriumi kaudu;
3. kui lõputöö avaldamisele on instituudi direktori korraldusega kehtestatud tähtajaline piirang, lõputöö avaldada pärast piirangu lõppemist.

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et:

1. lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi;
2. PDF-failina esitatud töö vastab täielikult kirjalikult esitatud tööle.

Tallinnas,

/allkirjastatud digitaalselt/



Ehitusinstituut

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: **Karmen Saks**
Õpperühm: KK2018
Eriala: Kinnisvara korrashoid
Lõputöö teema: **TÖÖSTUSE 77 KORTERELAMU REKONSTRUEERIMISMISLAHENDUS JA KORRASHOIUKAVA**

Lähteandmed töö koostamiseks:

Korterelamu arhiivimaterjalid, Kredex juhendmaterjalid, õppematerjalid Tallinna Tehnikakõrgkooli õppekavast, standard EVS 807:2016, Riigi Teataja

Töö sisu, ülesehitus ja lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Tööstuse 77 rekonstrueerimislahenduste, parendusettepanekute, maksumuse ja korrashoiukava koostamine.

Ülesehitus

- objekti tutvustus
- objekti hetkeolukord
- renoveerimise ettepanekud
- objekti korrashoiukava
- maksumus

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

50-60 lk

Lõputöö konsultandid:

Konsultandi nimi	Valdkond	Allkiri	Kuupäev
Pille Hamburg	Maksumus		09.09.22

Lõputöö juhendaja: Leena Paap (nimi) (allkiri) 09.09.22 (kuupäev)

Lõpetaja: Karmen Saks (nimi) (allkiri) 09.09.22 (kuupäev)

Kinnitaja: Aivars Alt (allkiri) 09.09.22 (kuupäev)
ehitusinstituudi direktor

Lõputöö ülesanne antud: 09.09.2022

Lõputöö esitamise tähtaeg: 19.12.2022

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	7
1 OBJEKTI TUTVUSTUS	8
1.1 Objekti asukoht ja kirjeldus	8
1.2 Arhitektuur ja ehituslik lahendus	8
1.3 Tehnilised näitajad	9
1.4 Krunt ja abihooned.....	10
2 OBJEKTI HETKEOLUKORD	11
2.1 Vundament ja kelder	11
2.2 Seinad.....	13
2.3 Vahelaed	15
2.3.1 Keldri lagi	15
2.3.2 Katuslagi	16
2.4 Aknad.....	16
2.5 Uksed	17
2.6 Katus ja räätas	17
2.7 Küte.....	20
2.8 Ventilatsioon	21
2.9 Vesi ja kanalisatsioon	21
2.10 Elekter ja valgustus	21
2.11 Trepid ja mademed	23
2.12 Tuleohutus.....	25
2.13 Krunt	26
2.13.1 Haljastus	27
3 RENOVEERIMISE ETTEPANEKUD	29
3.1 Vundament ja kelder	29
3.2 Seinad.....	30
3.3 Laed.....	31
3.3.1 Keldrilagi	31
3.3.2 Katuslagi	31
3.4 Aknad.....	32
3.5 Uksed	33

3.6	Katus ja räästas	33
3.7	Küte.....	33
3.8	Ventilatsioon	33
3.9	Vesi ja kanalisatsioon	34
3.10	Elekter ja valgustus	35
3.11	Trepid.....	35
3.12	Tuleohutus.....	35
3.13	Krunt	36
3.13.1	Haljastus	37
4	OBJEKTI KORRASHOIUKAVA.....	38
4.1	Kinnisvara haldus.....	38
4.2	Ehitise tehniline hooldamine.....	40
4.3	Heakorratööd krundil ja hoones	41
4.3.1	Kava vajaminevateks korrashoiutöödeks hoones	42
4.3.2	Kava vajaminevateks korrashoiutöödeks krundil	43
4.4	Ehitise välispiirete ja tarindite puhastamine	43
4.5	Hinnapakumine	44
5	MAKSUMUS.....	46
	KOKKUVÕTE.....	48
	SUMMARY	49
	VIIDATUD ALLIKAD.....	50
	LISAD	54
	Lisa 1. Hoone projektdokumentatsioon	55
	Lisa 2. Parkla uuendamise plaan	56
	Lisa 3. Välisseina andmed.....	57
	Lisa 4. Keldrilae andmed	58
	Lisa 5. Katuslae andmed	59
	Lisa 6. Välisseina andmed peale parandus töid.....	60
	Lisa 7. Keldrilae andmed peale parandus töid	61
	Lisa 8. Katuslae andmed peale parandus töid	62

SISSEJUHATUS

Eestis suur osa eluhoonetest on puudulike süsteemidega ja amortiseerunud ning vajavad uuendamist, et vastata tänapäeva nõuetele, kus peamine eesmärk on energiasäästlikus, keskkonnasäästlikus ning madalad hooldus kulud. Nõukogudeaegsetes hoonetes ei ole nendele aspektidele tähelepanu pööratud, mille tulemusena on elukvaliteet sellistes elamutes halvem. Hoone eluea pikendamiseks ja elukvaliteedi parandamiseks tuleb hoone kasutusperioodi jooksul teha rida töid, mida korraldab ja mille teostamise eest vastutab tavaliselt kas korteriühistu juhatus või haldusfirma.

Käesoleva lõputöö eesmärgiks ongi kinnisvara korrashoiu spetsialisti seisukohast renoveerimisettepanekute, korrashoiutegevuste esitamine ning teostatavate tööde ligikaudse hinna väljaselgitamine.

Lõputöös on võetud vaatluse alla 1956. aastal ehitatud nn. Stalinistlik hoone, täpsemalt ehitis, mis asub Tallinnas aadressil Tööstuse 77. Eelnevalt nimetatud hoone on valitud seetõttu, et hoonel puudub terviklik ülevaade olukorrast nii hoone süsteemidest, konstruktsiooni olukorrast kui ka haldamis protsessist. Lõputöö tulemuste põhjal saab konkreetne korteriühistu parema ettekujutuse vajalikest renoveerimistöödest ning selle maksumusest.

Käesolev töö on jaotatud viieks osaks. Esmalt kirjeldab autor Tööstuse 77 objekti tehnilisi näitajaid ja visuaalset välja nägemist.

Teiseks esitatakse olemasoleva olukorra analüüs hoone osade kaupa ning olukord kinnistul. Tuuakse välja puudused ja eeldatavad tekkepõhjused.

Kolmandas osas toob autor lahendused kõikidele probleemidele ja lahendab need ka jooniste näol.

Hetkel puudub uuritavas ehitises ka terviklik ja kindel korrashoiu kava. Kuigi hoone halduril on palju mõtteid, kuidas võiks parendada olukorda hoones, siis kindlat plaani veel koostatud ei ole. Sellest tulenevalt oli neljandas peatükis töö eesmärgiks leida ka sobilik korrashoiu kava Tööstuse 77 elamule, et peale parandustöid säiliks hoone parimal võimalikul viisil.

Kõige viimaks koostatakse parandustööde hinnanguline maksumus. Sellega saab autor olla abiks hoone haldurile tulevaste renoveerimistööde planeerimisel ning korteriühistu saab aimu sellest kui palju oleks vaja kapitali hoone täielikuks renoveerimiseks.

1 OBJEKTI TUTVUSTUS

1.1 Objekti asukoht ja kirjeldus

1956. aastal ehitatud hoone oli algselt projekteeritud vene sõjaväe ohvitseridele, kuid nüüd on hoone kasutusel korterelamuna. Täna on hoones kõik pinnad korteriomanditeks maha müüdud. Hoone asub Põhja-Tallinna linnaosas. Elamu peafassaad on suunatud kirdesse Tööstuse tänava suunas. Lisaks korterelamule on krundil veel garaaž, mis asub maja taga hoovis. Korterial on 3 elamiskõlblikku korrust 78-sa korteriga ning lisaks on veel kelder ja pööning. Krundi suurus on 5938 m², millest ehitusalune pind on 1752 m². Hoonesse pääseb igalt küljelt v.a. loode välisküljest (Foto 1).



Foto 1. Hoone asukoht katastrikaardil [1]

1.2 Arhitektuur ja ehituslik lahendus

Elamu on U-kujulise põhiplaaniga kolmekorruseline madala keldri ja kõrge pööninguga ehit. Vundamendisein on laotud paekivist. Sokli kõrgus on 1,3 m. Välimised ja sisemised piki kandvad seinad on laotud silikaattellisest. Kergseinte materjalina on kasutatud puitu ja kipsi. Vahelaed on monteeritavatest raudbetoon paneelidest. Suuri avasid sildavad talad ja kõik trepid on samuti raudbetoonist. Hoonel on kõrge viilkatus, mille kandekonstruktsioon on puidust. Hoone keskele jääb lai trepikoda, mille trepp ühendab kolme elamukorrust. Külgtiibades olevate trepikodadel trepid ühendavad kõiki korruseid keldrist pööninguni. Nendest trepikodadest saab väljuda ka hoovi (Foto 2).



Foto 2. Hoone peafassaad

1.3 Tehnilised näitajad

Hoone andmed on välja toodud kahes järgnevas tabelis (Tabel 1), (Tabel 2). Andmed on võetud nii ehitusregistrist kui ka linnaarhiivist.

Tabel 1. Hoone tehnilised näitajad [2]

Tehnilised näitajad	Informatsioon
Ehitusaasta	1956
Hoone funktsioon	Elamu
Ehitusregistri kood	101011288
Katastriüksus	78408:807:0055
Maapealsete korruste arv	3 + kelder ja pööning

Tabel 2. Hoone põhiandmed [3]

Andmed	Mõõdud
Kõrgus, m	20,5
Pikkus, m	77
Laius, m	32
Kõetav pind, m ²	5328

1.4 Krunn ja abihooned

Hoovis on kõrghaljastus ja lehtpõõsad. Krunn on piiratud kõrgete raudbetoonist ja tellisest piirdeaiaa. Prügikonteinerid asuvad hoone kagu poolsel küljel müüritise ääres (Foto 3). Parkida on võimalik maja sisehoovi, maja ette ja ka maja kõrvale kagu suunas. Kinnistul paikneb korterelamu ja garaaž, kus on kolm boksi (Foto 4).



Foto 3. Prügikonteinerid hoone kagu küljel



Foto 4. Kolme garaažiboksi hoone krunnil

2 OBJEKTI HETKEOLUKORD

2.1 Vundament ja kelder

Vundamendi materjalina on kasutatud klombitud paekivi. Sokli kõrgus maapinnast on 1,3m. Vundamendil puudub soojustus ning arvatavasti ka hüdroisolatsioon (Joonis 1). Vundamendiseina keldripoolne külg on krohvitud.

Visuaalsel vaatlusel täheldati soklil bioloogilisi kahjustusi sambla näol (Foto 5). Sambliku kasvu soklil põhjustab sademetest tulenev liigniiskus, mille tingib puudulik vihmaveesüsteem ning hoone ümber paiknev hooldamata sillutisriba. Maapinnaklased hoone ümber olid vihmavee eemale juhtimiseks piisavad (Foto 6). Soklikorruselt võis näha välja kasvavat puud, mis hävitab oma juurtega konstruktsiooni (Foto 7). Keldris on puudulik õhuvahetus, mille tulemusena on suhteline õhuniiskus suur ning veeauru kondenseerumise tõenäosus välispiiretele samuti suur (Foto 8).



Foto 5. Sammal soklil



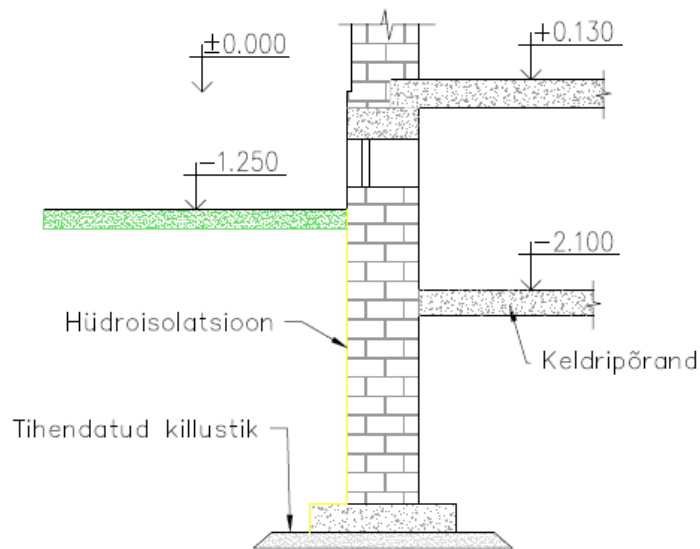
Foto 6. Pragu sein ja kalde vahel



Foto 7. Nurk keldris



Foto 8. Konstruktsioonist välja kasvav puu



Joonis 1. Soklisõlm

2.2 Seinad

Hoone kandekonstruktsiooniks on monoliitne raudbetoon ja tellis. Välisseinas on kasutatud tellist, väikeplokki ja monoliitset raudbetooni (Foto 9). Välisseinad on laotud silikaattellistest puhta vuugiga. Välisseinas puudub soojustus. Vastavalt hoone projektdokumentatsioonile (Lisa 1) on välisseinte paksused 550mm ja 600mm. Projektist ei selgu kas tegemist on täistelliseseinaga või mitmekihilise tellisseinaga. Mittekandvateks siseiseinteks on puitkarkass seinad, mis on kaetud kas krohvitud laudisega või kipsplaatidega (Foto 10).



Foto 9. Hoone peatrepikoda



Foto 10. Puidust sisesein

Välisseintel on näha nii külma kui ka niiskuskahjustusi pragunenud vuugimördi kui ka välja kukkunud telliste näol (Foto 11). Fassaadile valguv vihmavesi põhjustab fassaaditellistes suurt niiskussisaldust, mis ühtlasi soodustab sambla kasvu telliste välispinnal.



Foto 11. Kahjustused fassaadil

Olemasoleva välisseina arvutuslikuks soojusläbivuseks saadi $0,79 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Lisa 3), mis tähendab suuri soojuskadusid läbi välisseinte. Leidmaks olemasoleva seina soojusläbivust, kasutatakse materjalide soojuserijuhtivusi ning materjalide kihtide paksusi. Arvutused tehakse vastavalt standardile EVS 908-1:2016.

2.3 Vahelaed

Vahelaed on monteeritavatest raudbetoonpaneelidest, täpsemalt ribipaneelidest (Foto 12). Vahelagede seisukorda on raske hinnata. Visuaalsel vaatlusel erilisi kahjustusi ei täheldatud. Koridoris on paneelid enamasti üle värvitud ning korterites on need kaetud ripplagedega.



Foto 12. Trepikoja lagi, kus on ribipaneelid

2.3.1 Keldri lagi

Keldrilagi on ehitatud samuti ribipaneelidest (Foto 13). Paneele ei ole soojustatud, seega on esimese korruse korteritel väga suured soojuskaod ja põrandad on talvel külmad.

Olemasoleva keldrilae arvutuslikuks soojusläbivuseks saadi $2,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Lisa 4). Keldrilae soojusläbivuse leidmiseks kasutatakse materjalide deklareeritavaid soojuseriitvusi ning materjalide kihtide paksusi. Arvutused tehakse vastavalt standardile EVS 908-1:2016.



Foto 13. Keldri lagi

2.3.2 Katuslagi

Katuslae puhul on samuti tegemist ribipaneelidega. Katuslael ei ole ühtegi soojustavat materjali ning tegemist on külma pööninguga. Seega on ka viimase korruse korterites suured külmakaod lae kaudu. Osades korterites esineb niiskuskahjustusi kuna katuse seisukord ei ole hea ning mõningad kohad lasevad vett läbi.

Leidmaks olemasoleva katuslae soojusläbivust, kasutatakse materjalide deklareeritavaid soojuseriitvusi ning materjalide kihtide paksusi (Lisa 5). Arvutused tehakse vastavalt standardile EVS 908-1:2016.

2.4 Aknad

Paljud korteriomanikud on originaalsed puitaknad välja vahetanud tänapäevaste PVC akende vastu, kuid leidub siiani kortereid, kus on näha algupäraseid puitaknaid (Foto 14). Puudused, mida akende visuaalsel vaatlusel täheldati oli ära vajunud sillused ning külmakahjustustest tingitud praod (Foto 15).



Foto 14. Viimased puitaknad hooneel



Foto 15. Akna soojustus

2.5 Uksed

Esialgsed puidust välisuksed on kõik vahetatud metallraamiga klaasuste vastu (Foto 16). Hoone sisesed korterite esialgsed uksed on vastavalt korteriomanike soovidele asendatud tänapäevastega.



Foto 16. Korterite välisuks

2.6 Katus ja räätas

Hoonel on kõrge viilkatus, mille kandekonstruktsioon koosneb puidust toolvärgist ning sarikatest, mida katab (Foto 17) puitroovitusel eterniitplaat (Foto 18). Karniisil, ümber terve hoone perimeetri,

on täheldatud niiskus ja külmakahjustusi, mis on tingitud hooldamata ja puudulikust vihmaveesüsteemist. Vihmaveetorud on küll kunagi paigaldatud, kuid nüüdseks on nendest enamus ära kukkunud (Foto 19, 20). Kohati on vihmaveetorud katki ning ei ulatu maapinnani (Foto 21).



Foto 17. Puidust sarikad



Foto 18. Hoone eterniit katusekate



Foto 19. Vihmaveetorult osa hävinenud



Foto 20. Vihmaveetorult osa hävinenud



Foto 21. Vihmaveetoru lõppeb keset seina

2.7 Küte

Hoone on ühendatud kaugküttevõrku ning teenust pakub AS Utilitas Tallinn (Foto 22, 23). Korterites ning trepikodades on küttekehadeks radiaatorid. Küttesüsteem on tänapäevane ning hooldamas käiakse seda regulaarselt (Foto 24).



Foto 22. Soojussõlm



Foto 23. Soojussõlm

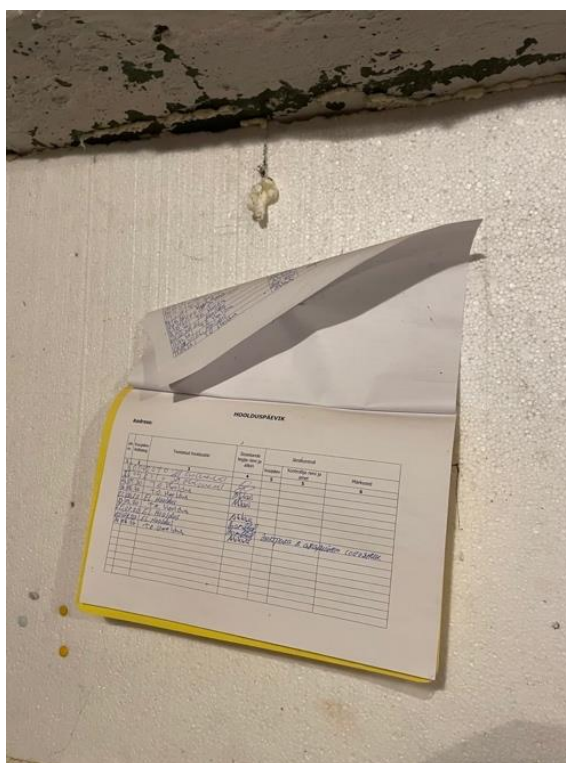


Foto 24. Hooldamise graafik

2.8 Ventilatsioon

Hoones toimib loomulik ventilatsioon. Värske õhk siseneb ruumidesse kas välisseinas olevate värskeõhu klappide kaudu või akende avamisega. Osades korterites on värskeõhuklapid kinni pandud, mille tulemusena on nendes korterites väga halb sisekliima. Korterite niisked ruumid nagu vannituba/WC ja köök on varustatud ventilatsiooni lõõridega, mille kaudu saab saastunud õhk liikuda loomulikult teel ventilatsiooni šahti ning sealt katusel paiknevate ventilatsioonikorstnate kaudu välisõhku.

2.9 Vesi ja kanalisatsioon

Hoone on ühendatud Tallinna vee- kui kanalisatsioonitrassi. Sooja vee tootmiseks kasutatakse korterites paiknevaid elektriboilereid. Vee- ja kanalisatsioonitorustik on kogu hoones uuendatud (Foto 25).



Foto 25. Ära vahetatud veetorustik ning kanalisatsioonitorustik

2.10 Elekter ja valgustus

Elekter tuleb Elektrilevilt ning igas korteris on oma jaotuskilp. Igal omanikul on oma leping teenusepakkujaga ja seega on igas korteril oma kaugarvesti. Hoonesse tuleb sisse Elisa valguskaabel sideteenuste jaoks (Foto 26).

Väljas on sissepääsu uste kohal valgustid, mis toimivad liikumisanduriga (Foto 27). Samuti on paigaldatud mõned valgusallikad peafassaadile, mis valgustavad tänavat (Foto 28). Hoone sisehoov on hämar ning ebapiisavalt valgustatud. Koridorides on samuti liikumisanduritega toimiv valgustus. Seintel ja lagedel on näha pinnapealset kaabeldust (Foto 29).



Foto 26. Peaelektrikilp ning Elisa kilp keldris

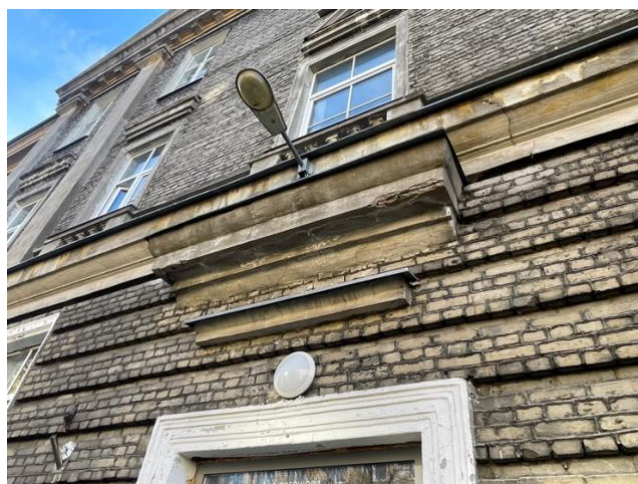


Foto 27. Valgusti välisuste kohal



Foto 28. Valgusti fassaadil



Foto 29. Pinnapealsed kaablid koridorides

2.11 Trepid ja mademed

Sise- ja välistrepid ning mademed on betoonist (Foto 30). Sisetrepi mademed on kunagi olnud plaaditud, kuid enamus plaate on ära hävinenud (Foto 31). Trepid käsipuud on hästi säilinud ning toimivad siiani (Foto 32). Välistreppidel on näha sammaldumist ning betooni murenemist (Foto 33). Betooni kahjustuste puhul on tegemist külma ja soolkahjustustega.



Foto 30. Sisetrepp



Foto 31. Osaliselt plaaditud trepimade



Foto 32. Sisetrepi käsipuud



Foto 33. Välistrepp ukse ees

2.12 Tuleohutus

Tuleohutuse kasutusviiside järgi kuulub Tööstuse 77 tänaval asuv korterelamu I-se kasutusviisiga hoonete hulka kuna tegemist on eluhoonega. Kuna hoone kõik kandvad konstruktsioonid on ehitatud mittepõlevatest materjalidest kuulub hoone TP-1 tuleohutusklassi. Sellest tulenevalt peab hoone keldris ja pööningul olema moodustatud 800m² suurused tuletõkkeseksioonid. [4]

Vaadeldava hoone keldris eksisteerivad tänapäevani pommivarjendid, mis oma paksude vaheseinte ja tulekindlate ustega moodustavad nõutavad tuletõkkeseksioonid. Pööningul nõutavad tuletõkkeseksioonid puuduvad. Samuti tulenevalt määrusest „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ paragrahv 12 punktist 6 eraldatakse omaette tuletõkkeseksiooniks korterid, millele vastavalt peavad korterite vahelised ja koridoriga piirnevad piirded sh. ukсед vastama tuletõkkekonstruktsioonide tulepüsivusele esitatavatele nõuetele. Sama nõue kehtib keldrites ja pööningul. Visuaalsel vaatlusel tekkis lõputöö autoril kahtlus mõningate uste tulepüsivusnõuete vastavuse osas. [4]

Trepikojad ja koridorid ehk väljumisteed peavad olema omaette tuletõkkeseksioonid ja ukсед nendes konstruktsioonides peavad vastama Tuleohutusseaduse paragrahv 14 punkt 1-le, kus tulepüsivusaeg peab olema vähemalt 50 protsenti tuletõkkekonstruktsioonile ettenähtud tulepüsivusajast, kuid kõige vähem 30 minutit, mis on ka alampiir Tööstuse 77 hoones. [4]

Keldri ja pööningu visuaalsel vaatlusel, ladustatud mööblit, talverehve jms ei täheldatud. Trepikodades hoiti küll laste kärusid ja rattaid, kuid tulenevalt trepikodade suurest laiuusest ei ole evakueerimine takistatud.

Vastavalt Tuleohutusseaduse paragrahv 6 punkt 2-le peab ehitises, kus on nõutud rohkem kui üks evakuatsiooni- või hädaväljapääs ning evakuatsioonitee, olema need tähistatud vastava tuleohutusmärgiga. Hoone vaatluse tulemusena selgus, et kõnealune tähistus oli puudulik. [4]

Suitsu ja soojuse eemaldamine trepikodadest on võimalik tagada loomuliku tõmbe tekitamisega kuna kõikide trepikodade viimase korruse aknad on avatavad.

Vastavalt määrukses „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ LISA 8-s esitatud nõuetele ei tohi väljumistee lähima evakuatsioonipääsuni olla pikem kui 45m. Kõnealuses hoones jäävad kõigi väljumisteede pikkused etteantud piiridesse. [4]

2.13 Krun

Peale korterelamu on veel hoovis garaaž. Elanikel on võimalik sisehoovi pääseda ainult kagu poolsest teelt. Kuna mingil põhjusel on aia värav eemaldatud, siis igal võõral on võimalus hoovi siseneda (Foto 34). Aia kõrval on ka hoovist väljaspool paiknevad prügikonteinerid (Foto 35). Elanikele on maja ees korralik kõnnitee olemas, kuid autoga liiklejate jaoks on asfaldi olukord väga halb. Korteralamu kagu küljel on varisemiseohtlik varikatus (Foto 36).



Foto 35. Müüritis sissesõidus



Foto 34. Sissesõit sisehoovi



Foto 36. Varisemisohtlik keldrissepeäsu varikatus

2.13.1 Haljastus

Hoonet ümbritseb muruplats koos kõnni ja asfalteega. Hoone taga, suhteliselt maja lähedal kasvavad kõrged kasepuud ning madalamad lehtpõõsad. Kaskedelt eralduv õietolm suurendab tõenäoliselt bioloogiliste kahjustuste tekke ohtu. Samuti võivad puujuured kahjustada hoone vundamenti, sest need asuvad hoonele väga lähedal (Foto 37, 38).



Foto 37. Maja sisehoovis olevad kased



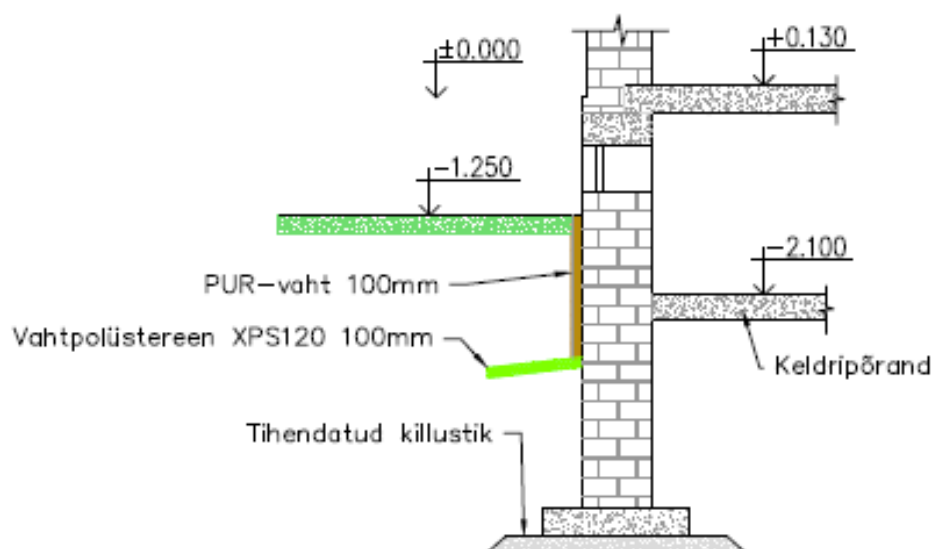
Foto 38. Betoonis aial kasvavad ronitaimed

3 RENOVEERIMISE ETTEPANEKUD

Kui järgnevatel ehituskonstruksioonidel teha parandused on võimalik nii hoone eluiga pikendada, energiakulusid vähendada kui ka elukvaliteeti parandada. Siinkohal tuleb järgida ka Muinsuskaitseameti poolt sätestatud eeskirju, kuna tegemist on miljööväärtusliku elamuga. Vastavalt ettekirjutustele ei tohi soojustusega katta sokli osast kuni krohvitud karniisini. Selle osa peab puhtaks tegema ning võib parandusi teha.

3.1 Vundament ja kelder

Vundamendi seisukorra hindamiseks tuleb vundament kuni taldmikuni lahti kaevata. Lahtine mustus eemaldada. Vajadusel täita praod ning seejärel kanda peale 100mm paksune PUR vahust soojustuskiht. Soojustamise eesmärgiks on vähendada soojakadusid läbi vundamendi ning ära hoida pinnase külmumine vundamendi taldmiku all. PUR vaht pääseb igasse ebataasasusse ning ei lase endast läbi niiskust, mis toimib ka hüdroisolatsiooni eest. PUR vahu puhul piisab 100mm paksusest kihist tänu vahu väiksele soojusläbivusele. Lisaks paigaldatakse ümber hoone perimeetri XPS soojustusplaadid. Selliselt saab ära soojustada vundamendi osa, mis jääb maa alla kuna maa pealset soklit Muinsuskaitseamet ei luba soojustada. Keldri siseseintel tehakse krohvi parandusi ning seejärel värvitakse (Joonis 2).



Joonis 2. Põhimõtteline soklisõlme renoveerimislahendus

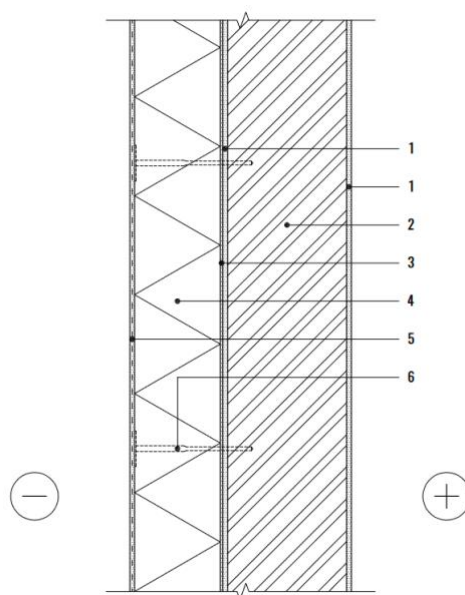
3.2 Seinad

Välisseinad soojustatakse ning seejärel krohvitakse väljast poolt (Joonis 3). Vastavalt Muinsuskaitseameti ettekirjutustele tohib välisseina soojustada alates teisest korrusest ülespoole. Soojustamine parandab välispiirete õhupidavust ning likvideerib külmasillad.

Välisseinte soojustamiseks tuleb sein esmalt puhastada ning seejärel parandada praod ning ebatasasused. Soojustusmaterjalina kasutatakse kivivill Paroc Ultra 150mm, mis krohvitakse õhekrohvsüsteemiga [5].

Siseseintel tehakse krohvi parandused vastavalt vajadusele ning seejärel sein värvitakse.

Soojustatud välisseina soojuslähivuseks saadi $U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$, mis võrreldes soojustamata seinaga soojuslähivusega on oluliselt parem (Lisa 6).



Joonis 3. Renoveeritud välisseina lõige [6]

Tabel 3. Seinakihi andmed [6]

Seinakiht	Nimetus
1	Krohv
2	Silikaattellis müüritis 550-600mm
3	Villa liim
4	Mineraalvill Paroc Ultra 150
5	Krohv
6	Kinnitustüübel

3.3 Laed

3.3.1 Keldrilagi

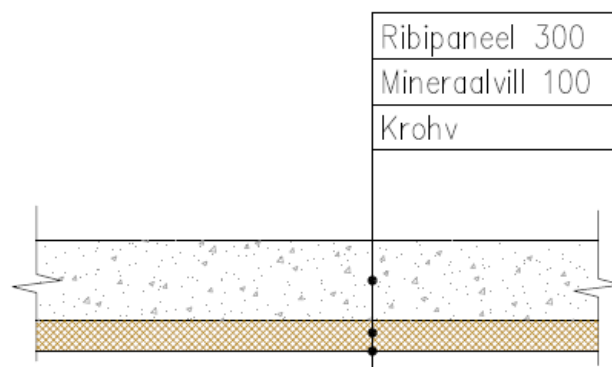
Keldrilagi tuleb soojustada, et vähendada esimese korruse soojakadusid keldrilae kaudu. Soojustamisega tõuseb esimese korruse põranda sisepinnatemperatuur, mis tagab elanikele suurema mugavustunde.

Keldrilae soojustamiseks kasutatakse kivivilla, kuna see vastab tuleohutusnõuetele ning seda on võrdlemisi lihtne paigaldada ribipaneelidele.

Vajadusel tuleb ajutiselt demonteerida torustik ja kaabeldus, selleks et soojustust oleks võimalik lakke paigaldada. Täpsemalt kasutatakse kivivill Rockwool Superrock 100mm, kuna paksema materjali puhul langeks keldri lagi liiga madalale [7].

Kivivill krohvitakse ning peale kantakse värv vastavalt KÜ soovile (Joonis 4).

Soojustatud keldrilae soojusläbivuseks saadi $U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$, mis võrreldes soojustamata keldrilae soojusläbivusega on oluliselt parem (Lisa 7).

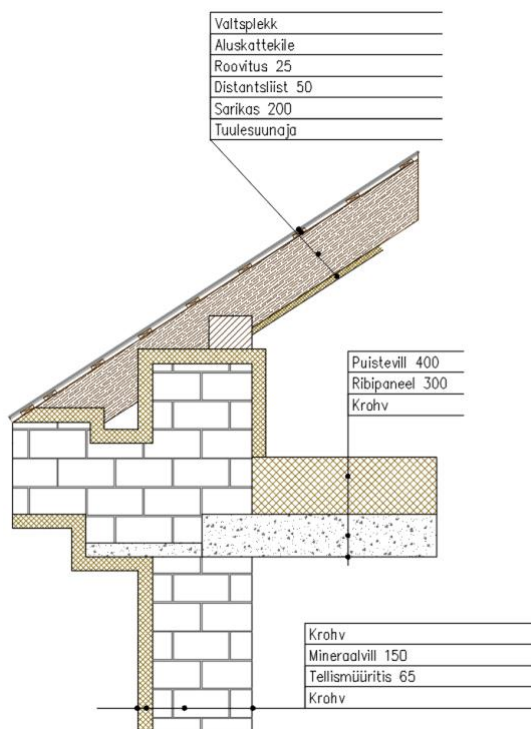


Joonis 4. Keldrilae lõige

3.3.2 Katuslagi

Enne soojustustööde tegemist tuleb katuslaelt eemaldada aja jooksul sinna kogunenud praht ja muu sodi. Katuslagi soojustatakse Paroc puistekivivillaga Välisseina ja katuslae liitekohas tekkiva külmasillamõju vähendamiseks tuleb katuslae ning seina soojustus tuleb omavahel kokku viia (Joonis 5). Sarikate alumisele pinnale tuleb kinnitada vähemalt poole meetri laiune tuulesuunamiseks mõeldud plaat.

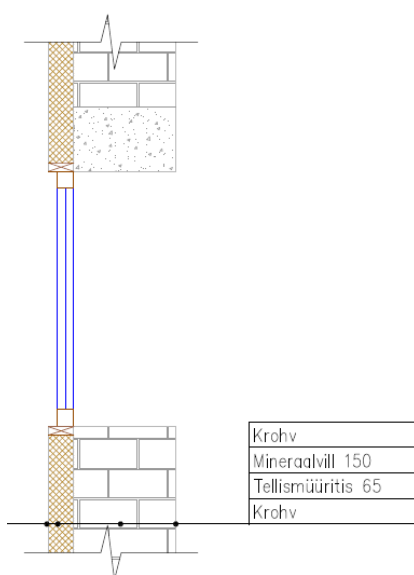
Soojustatud katuslae soojusläbivuseks saadi $U=0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$, mis võrreldes soojustamata katuslae soojusläbivusega on märgatavalt parem (Lisa 8).



Joonis 5. Katuslae lõige

3.4 Aknad

Hetkel on enamik korteriomanikud ise vahetanud aknad PVC-akende vastu, seega ei ole kõik aknad ühesugused ning ei ole teada nende akende soojusläbivusi. Vahetusse lähevad kõik aknad ning aknad paigaldatakse soojustuse kihti, et vähendada võimalikke külmasildu (Joonis 6).



Joonis 6. Aknasõlm

3.5 Uksed

Välisuksed on kõik uued ning neid ei pea vahetama, küll aga tuleb need paigalda soojustuse kihti, et ei tekiks külmasildu. Korterite uksed asendatakse ustega, mis vastavad tulepüsivuse, helikindluse kui ka soojapidavusnõuetele.

3.6 Katus ja räästas

Katusel vahetatakse välja nii kandekonstruktsioon kui ka katusekate. Olemasolevad sarikad asendatakse vajadusel uutega. Praegune eterniitkatus vahetatakse valts-plekk katuse vastu. Kuna soojustatud on katuslagi, siis hoonele jääb külmpööning. Katusele paigaldatakse vajalikud rennid ning seintele uued äravoolutorud.

Hoone tellistest ning krohvitud karniis taastatakse peale ehitise soojendamist (Foto 39).

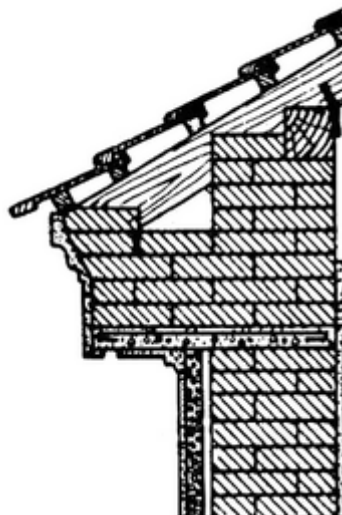


Foto 39. Hoone karniisi lahendus [8]

3.7 Küte

Küttesüsteem on tänapäevane ja hiljuti vahetatud ning selle vahetust ei peeta vajalikuks.

3.8 Ventilatsioon

Kortermaja renoveerimise käigus rajatakse tsentraalne energiatagastusega sundventilatsioonisüsteem. Sissepuhke ja väljatõmbe kanalid kinnitatakse otse olemasolevale fassaadile (Foto 40). Õhukanalid jäävad fassaadisoojustuse alla ning seega silmale nähtamatuks.

Nagu eelnevalt mainitud, siis esimene korrus tuleb säilitada muinsuskaitse eeskirjade järgi. Esimese korruse ventileerimiseks tuleb kanalid tuua läbi karniisi tubadesse, sest seal on võimalik hoida torud fassaadi sees enne kui lõppeb soojustus. Igas magamistoas ja elutoas jääb välisseina sisepinnale sissepuhke plafoon. Sanruumidesse (WC ja vannituba) ja kööki paigaldatakse väljatõmbe plafoonid. Välisseinaga mittepiirnevate sanitaarruumide korral läbib ruumi teenindav väljatõmbekanal san-bloki ja välisseina vahele jäävat ruumi. Olemasolevad vanad sanitaarruumide väljatõmbekanalid suletakse ja isoleeritakse. Hoone ventilatsioonisüsteem grupeeritakse vajadusel näiteks trepikodade või korruste kaupa. Ventilatsiooniseadmeid on võimalik vastavalt hoone võimalustele paigaldada nii pööningule, keldrisse kui ka välistingimustesse lamekatussele. Tööstuse 77 korterelamus paigaldatakse süsteem pööningule. Selleks ehitatakse pööningule eraldi ruum, mille piirdeid vastavad esitatud tulepüsivusnõuetele EI30. [9]

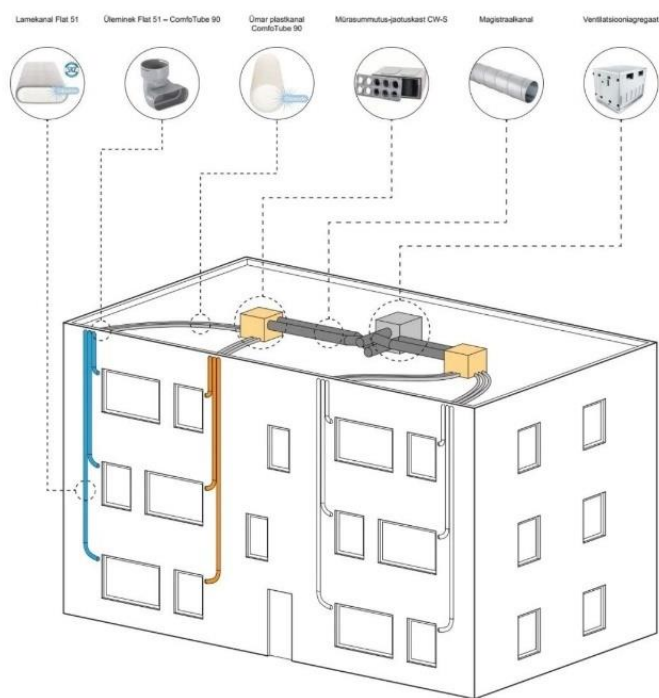


Foto 40. Ventilatsiooni näitlik pilt

3.9 Vesi ja kanalisatsioon

Vee- ning kanalisatsioonitorud on hiljuti välja vahetatud ning jäävad samaks. Igas korteris on oma boiler ning vee soojendamine toimub korteri põhiselt.

3.10 Elekter ja valgustus

Elektrisüsteem on välja vahetatud ning kõik kaablid tänapäevased. Siseseintel pindmised kaablid kinnitatakse seinte külge. Valgustused asendatakse kõik, ning asemel pannakse LED-pirnidega lambid, mis on kõige energiasäästlikumad. Sisemistele valgustitele paigaldatakse liikumisandurid ning välistele valgustitele pannakse taimerid. Valgustite arvu koridorides ei ole vaja muuta, kuid välja tuleb neid juurde lisada, et oleks valgustatud kogu hoone perimeeter ning autode parkla.

3.11 Trepid

Trepid jäävad konstruktiivselt samaks, kuid värskendatakse välimust. Kulunud trepimarsid taastatakse ning -mademed plaaditakse. Käsipuud puhastatakse ning seejärel värvitakse.

3.12 Tuleohutus

Kuna hoone kuulub TP-1 tuleohutusklassi, siis esmalt tuleb keldris ja pööningul moodustada 800m² suurused tuletõkkeseksioonid. Keldris on hetkel olemas tuletõkkeseksioonid pommivarjendite näol. Selleks, et kelder jaotada nõuetele vastavalt tuletõkkeseksioonideks tuleb vahekäigus olemas olev uks vahetada tuletõkkeuks. Pööningul tuleb püstitada tuletõkkeseksioon sein, mis küündib kuni katusekatteni välja ja vastab EI30-le. Vastavalt Tuleohutusseaduse paragrahv 12 punkt 6 järgi peab olema ventilatsiooni tehnosüsteemide ruum tuletõkkeseksioon ning selleks tuleb ehitada pööningule vastav ruum. Eelnevalt mainitud tuletõkkeseksioon seina saab kasutada üheks seinaks antud ruumil. [4]

Asukohta, kus trepikoda ja koridor ühinevad, tuleb püstitada tuletõkkesein, mis vastab REI60-le. Lisaks tuleb paigaldada ka tuletõkkeuks eesmärgiga muuta trepikoda omaette tuletõkkeseksiooniks. Vastavalt Tuleohutusseaduse paragrahv 12 punkt 6 järgi on nõutud, et korter on omaette tuleseksioon. Autor ei saanud kindel olla visuaalsel vaatlusel korterite uste tulepüsivuses. Sellest lähtudes tuleb kindlaks teha kõigi uste tulepüsivus ja välja vahetada need seal, kus on vajalik. Arvestades seda, et korterid ja trepikojad on tehtud tuletõkkeseksioonideks, siis see omakorda muudab ka koridorid tuletõkkeseksiooniks. [4]

Vastavalt Tuleohutusseaduse paragrahv 6 punkt 2-le on ehitistes nõutud tuleohutusmärgid evakueerimiseks. Kuna hetkel on need puudulikud, siis paigaldatakse need iga väljapääsu ja trepikoja ukse kohale. [4]

3.13 Kruut

Majaelanike suureks sooviks oleks saada parkimise kohti juurde, sest kortereid on kokku 78, kuid parkimise kohti on vaid 30. Teiseks tuleks maja esine uuesti asfalteerida kuna autoga liiklemine on seal väga raske. Linnaarhiivi külastades selgus lõputöö autorile, et selleks on juba ka plaan koostatud (Lisa 2).

Elanike turvalisuse ja mugavuse parandamiseks tuleks paigaldada uus puldiga avatav tiibväravasüsteem (Foto 41).



Foto 41. Tiibvärav süsteem [10]

Kuna objekti vaatlusel selgus, et valgusteid on vähe, tuleb lisavalgusteid maja taha. Valgusti tüüp jääb samaks.

Algselt olid prügikonteinerid hoovist väljas, kuid uue prügimaja paigaldusel tuuakse need hoovi sisse. Prügimaja paigaldus jätab esteetilisema mulje ja kindlasti hoiab ära selle, et võõrad prügikaste kasutaks (Foto 42).



Foto 42. Planeeritav prügimaja [11]

3.13.1 Haljastus

Selleks, et maja elanikel oleks ka ilus hoov, tuleks läbi viia nii puhastus- kui ka parandustööd nii aiamüüril kui muruplatsil. Betoonmüürilt tuleks eemaldada ronitaimed, et pikendada aia eluiga. Lisaks tuleks eemaldada kõrghaljastus, mis on täpselt hoone kõrval, et valgust hoonesse juurde saada ja ka haldusressursis kokku hoida. Kindlasti tuleks ka soklikorruselt välja kasvavad puuvõrsed eemaldada.

4 OBJEKTI KORRASHOIUKAVA

Igal kortermajal peaks olema süstemaatiline ja pidev kava, mida jälgitakse. Korrashoiukava loomise eesmärk on luua tegevused koos sagedustega selleks, et hoida kinnisvara töökorras ja pika elueaga. Regulaarne hooldamine teeb ohutuks süsteemide kasutamise inimestele ja teeb kiiremini kindlaks murekohti, millega tuleks koheselt tegeleda. Selleks, et see kõik toimiks on vaja isikut, kes sellel silma peal hoiab ning selleks oleks haldur.

Hetkeseisuga on kõik vajalikud teenused krundil ja hoones olemas, seega tegevuse koodi 600 ei ole vaja eraldi käsitleda.

4.1 Kinnisvara haldus

Kinnisvarakorrashoid on kinnisvaraobjekti eluea jooksul elluviidavate tehniliste ja administratiivsete tegevuste kompleks selleks, et säilitada või taastada olukord, mille korral korrashoitav vara säilitab oma kasutatavuse. Kinnisvara haldamise eesmärk on tagada kinnisvara jätkuv olemasolu tema omanikule, tagades sellega hallatava kinnisvara füüsilise, juriidilise ja majandusliku säilitamise kinnisvara kasutamisega seotud protsesside juhtimise ja nende kirjeldamise (dokumenteerimise) kaudu. [12]

Tabel 4. Haldustegevused [12]

Tegevuse kood	Tegevuse nimetus	Tegevuse kirjeldus
110	Kinnisvaraobjekti ülevõtmine	– Eelarve koostamine, tegevuste planeerimine ning elluviimine. Plaanide täitmise kontrollimine ja analüüsimine.
120	Tehnohoolduse korraldamine	– Hooldusraamatu koostamine – Tehnohoolduste tegevusplaani koostamine. – Lepingute sõlmimise ja täitmise korraldamine. Lisaks veel täitmise järelevalve ja analüüs.
130	Heakorratööde korraldamine	– Hooldusraamatu koostamine

Tegevuse kood	Tegevuse nimetus	Tegevuse kirjeldus
		– Hangete korraldamine – Lepingute sõlmimise ja täitmise korraldamine. Lisaks veel täitmise järelevalve ja analüüs.
140	Ehitus- ja remonttööde korraldamine	– Panustada remondiplaanide koostamisesse – Lepingute sõlmimise ja täitmise korraldamine. Lisaks veel täitmise järelevalve ja analüüs.
150	Info liikumise korraldamine korrashoiuobjektiga seotud poolte vahel	– Kõikide osapoolte omavaheliste suhete korraldamine – Dokumentatsiooni haldamine – Avarii- dispetšeriteenus.
160	Tehnosüsteemide/ -paigaldiste abil tagatavate teenuste vahendamise korraldamine	– Tehnosüsteemide abil pakutavate teenuste osutamine ja kavade koostamine – Hooldus- ja kasutusjuhendite ettevalmistamine – Lepingute sõlmimise ja täitmise korraldamine. Lisaks veel täitmise järelevalve ja analüüs – Energiaauditi läbiviimise korraldamine.
170	Tugiteenuste osutamise korraldamine	– Lepingute täitmise järelvalve ja analüüs. – Halduskulude jagamine korterite omanike vahel, arvete vormistamine ning edastamine
180	Kinnisvaraobjekti omanikule vajalike lisateenuste korraldamine	– Ühistu majandustegevuse aruande koostamine – Laekumiste jälgimine ja arvestuste pidamine

Tegevuse kood	Tegevuse nimetus	Tegevuse kirjeldus
		– Raamatupidamise korraldamine – Omanike juriidiline nõustamine – Omanike tehniline nõustamine

4.2 Ehitise tehniline hooldamine

Hooldustööd on olulised selleks, et tarindite ja tehnosüsteemide eluiga säiliks. Iga ehitis peab kasutuses oleku jooksul vastama õigusaktides välja toodud põhinõuetele [12]:

- Mehaaniline tugevus ja püsivus;
- elektri- ja tuleohutus;
- hügieenilisus, tervislikkus ja keskkonnaohutus;
- kasutusohutus;
- piisav mürakaitse;
- energiasäästlikkus ja soojusisolatsiooni piisavus.

Tabel 5. Tehnohooldus tegevused [12]

Tegevuse kood	Tegevuse nimetus	Tegevuse kirjeldus
210	Krundi rajatiste TH	– Teekatete, aedade, väravate ja prügimaja seisundite kontroll. Lisaks ka väliste hooldustööde teostamine.
220	Ehitise põhitarindite TH	– Vundamendi ja piirdetarandite korrasoleku kontroll – Fassaadi korrasoleku kontroll – Katuse, räästaste ja katusel paiknevate elementide kontrolli korraldamine – Välisuste ja akende korrasoleku kontroll.
230	Hoone siseruumide tehtav tarindite TH	– Küttekollete tuleohutuse ja korrasoleku kontrollimine

Tegevuse kood	Tegevuse nimetus	Tegevuse kirjeldus
		– Lagede, seinte ja põrandakatete korrasoleku kontroll ja vajadusel paranduste organiseerimine või puhastamine.
240	Hoone keskkonnatehnika süsteemide TH	– Kütte-, veevarustuse-, kanalisatsiooni-, ventilatsioonisüsteemide probleemideta töö tagamiseks vajalike tööde organiseerimine.
250	Elektripaigaldise TH	– Käidukorraldus ja käidutööde teostamine.
280	Turvasüsteemide TH	– Läbipääsu süsteemide selgitamine ja kiipide väljastamine.

4.3 Heakorratööd krundil ja hoones

Heakorratööde tegemine krundil ja hoones on teenus, mille eesmärk on puhtuse ja korrashoiu tagamine krundil ja sellel paiknevatel väike konstruktsioonidel õigusaktidega kehtestatud tasemel ning hoonete välispindade ja siseruumide koristamine ja puhastamine, tagades nende sobivuse omanikule ja kasutajale.

Heakorratööde (puhastamine ja koristamine) tegemine krundil ja hoones/hoonetes sisaldab kõiki neid tegevusi, mis on seotud ettenähtud puhtuse tagamisega ning kinnistul ja hoonetes (ruumides tervikuna ja üksikutel tarinditel) tekkinud mustuse ja jäätmete kõrvaldamisega. Heakorratööde tegemisel on järgmised põhilised eesmärgid [12]:

- saavutada korrastatavate ruumide ja pindade esteetilisus (esinduslikkus ja meeldivus) esmajoones kasutajatele;
- tagada ohutus kasutajatele (nt likvideerides jääst ja märgadest puulehtedest tulenevat libedust või kõrvaldades lumest ja langenud okstest tekkinud takistusi);

- tagada hügieenilisus kinnistul, kõrvaldades haigusi tekitada võivat mustust (haiguste profülaktika) ning likvideerides haiguste võimalikke edasikandjaid (putukate ja näriliste tõrje);
- tasakaalustada kinnisvara eluea jooksul ilmnevaid tehnomajanduslikke protsesse: mustuse pikaajaline toime vähendab eriti tarindite pinnakatete eluiga; liigne ja põhjendamatute tehnoloogiate kasutamine puhastamisel (pesemisel, küürimisel) vähendab pinnakatete vastupidavust ja esteetilisust.

Tabel 6. Heakorratööd [12]

Tegevuse kood	Tegevuse nimetus	Tegevuse kirjeldus
310	Kinnistu välisterritooriumi korrashoid	– Sõidu-, kõnniteede ja parklate puhastus prahist, lumest, lehtedest ning ka libedusetõrje teostamine – Muru niitmine – Puulehtede kokku riisumine ja ära toimetamine.
320	Ehitise välispiirete ja tarindite puhastamine	– Fassaadi ja katuse puhastus – Akende pesemine – Aiapiirde puhastus.
330	Siseruumide koristus ja puhastus	– Trepikodade puhastus – Kaitsetöötlus põrandal vajadusel.
340	Jäätmekäitlus	– Vastavad jäätmete kastid – Jäätmete ära vedu.
350	Kahjurite tõrje	– Putukate ja näriliste tõrje.
360	Lippude heiskamine	– Eesti lipu heiskamine lipupäeval.

4.3.1 Kava vajaminevateks korrashoiutöödeks hoones

- Ühiskasutatavate alade nagu trepikodade, koridoride ja keldri puhastus toimub 1x nädalas.
- Sisemiste trepikodade akende pesu on 1x aastas.
- Parandustööd või millegi välja vahetamine vastavalt vajadusele ning vajaduse kontroll on 1x aastas.

4.3.2 Kava vajaminevateks korrashoiutöödeks krundil

- Sõiduteede, parklate ja kõnniteede puhastus prahist ja mustusest on 1x nädalas suveperioodil.
- Sõiduteede, parklate ja katuse puhastus lumest ja libedusetõrje teostamine vastavalt vajadusele. Graafiku järgi on 4x nädalas talveperioodil.
- Muru niitmine suveperioodil on 1x nädalas.
- Lehtede kokku riisumine ja ära transportimine 2x sügisperioodil.
- Fassaadi ja katuse puhastus vastavalt vajadusele. Kontroll on 1x aastas.
- Akende pesu on 2x aastas.

4.4 Ehitise välispiirete ja tarindite puhastamine

Tööstuse 77 hoonel pole halduri sõnul pikalt fassaadi ega katuse pesu korraldatud. Puudulik on olnud ka akende kui ka aiapiirde puhastus. All järgneb töökaart tegevuste läbiviimiseks.

Esmalt tuleks alustada katuse pesuga:

- Puhastaja peab olema turvaliselt kinnitatud ja kandma kiivrit;
- Puhastaja saab katusele korvtõstukiga, mida on hiljem ka hea kasutada fassaadi ja akende pesuks.
- Puhastamiseks kasutatakse Kärcheri survepesurit.
- Kõige olulisemad on vihmaveerennid, mis tuleb väga hoolikalt puhastada kummikinnastega.
- Puhastajal on endal mugav kui kasutab kummiülikonda.
- Maja ümber pannakse hoiatavad märgid.

Teiseks on fassaadipesu:

- Puhastaja saab tulla katuselt ja jätkata fassaadipesuga samade vahenditega.
- Kuna fassaad on krohvitud, siis see on n-ö ise puhastuv, kuid seda tuleb siiski puhastada ja kasutada tuleks spetsiaalset vahendit, mis eemaldab silmale nähtamatud bakterid ja hallituse.
- Veesurvega tuleb olla ettevaatlik, et see ei lööks krohvi lahti.
- Kõrge temperatuur ja ained mis sööbivad ei ole sobivad fassaadi puhastamiseks.

Kolmandaks on akende pesu:

- Akende pesul saab jätkuvalt kasutada korvtõstukit ja ka pikendavat vart.
- Tehnikaks ja puhastusvahenditeks on Kiehl, Unger, Kärcher ja Kiilto tooted.

Neljandaks on aiapiirde puhastus:

- Kuna aed on betoonist, siis tuleb kasutada kõrgsurvepesurit.
- Selleks, et ronitaimed ei hävitaks aeda, tuleks eemaldada ja ka mürgitada taimed, et peatada nende kasvu müüritisele.

Puhastustööd kestavad viis tööpäeva. Esimesel päeval toimub katuse pesu, teisel ja kolmandal päeval teostatakse fassaadipesu ning neljandal päeval pestakse aknad. Viimasel päeval viiakse läbi aiapiirde puhastus ja kontrollitakse üle töö kvaliteet. Puhastus- ja kaitsevahendid ostetakse välja. Seadmed ja tööliselised kavatsetakse rentida.

Tabel 7. Tööde läbiviimiseks vajaminevad komponendid

Vajaminev	Hulk, tk
Puhastaja [13]	2
Kiivrid [14]	2
Kummiülikond ja kindad [15]	10
Survepesur [16]	1
Käärtõstuk [17]	1
Aknapesu kaabits [18]	1
Aknapesu lapp, mikrofiiber [19]	10
Ämber [20]	1
Fassaadi ja hallituspesuaine Rensa Facade 5l [21]	5
Umbrohu tõrjevahend Roundup 540ml [22]	1
Aknapesuvahend Higeja 5l [23]	4

4.5 Hinnapakkumine

Tööstuse 77 hoonele pakkumise koostamisel lähtutakse Stell Eesti AS hindadest (hinnale lisandub käibemaks). Kulud jagatakse vastavalt ruutmeetritele. Halduslepingu hinnapakkumine on välja toodud järgnevas tabelis (Tabel 8).

Tabel 8. Halduslepingu hinnapakkumine

Teenuse nimetus	Kuumakse, €
Raamatupidamine	80
Haldusteenus	90
Heakorrateenus	260
Tehnohooldus	100
Avarii- dispetšerteenus	40
Kokku, €	570

5 MAKSUMUS

Järgnevas tabelis tehakse hinnanguline eelarve Tööstuse 77 parandustööde jaoks (Tabel 9). Eelarve koostamiseks kasutatakse Eke Nora 2018 ühikhindade väljavõtet. Selleks, et määrata hinnamuutuseid aastatega tuleb vaadata Statistikaameti interneti lehelt ehitushinnaindeksi muutumist. Käibemaks on arvutustesse lisamata. Eelarvestuse käigus jäeti välja projekteerimistöö, hanke ja ehitustööde kulud. Hinnanguline eelarve parandusteks on 640 300 €.

Tabel 9. Eelarve renoveerimistöödeks [24] [25] [26] [27] [28]

Hoone osa	Ehitustööd	Maht, m ²	Maksumus, €
Vundament	PUR vaht 100mm	300m ²	5 800
Vundament	XPS soojustusplaadid 100mm ümber hoone perimeetri	200m ²	3 800
Välissein	Soojustusmaterjal kivivill Paroc Ultra 150mm	1300m ²	26 600
Välissein	Krohvimine	1300m ²	62 400
Sisesein	Värvimine ja parandustööd	2000m ²	18 000
Keldrilagi	Kivivill Rockwool Superrock 100mm	1650m ²	33 660
Keldrilagi	Krohvimine	1650m ²	79 200
Keldrilagi	Värvimine	1650m ²	18 200
Katuslagi	Soojustusmaterjal Paroc puistekivivill	1650m ²	34 000
Katus	Valts-plekk katus koos puidus kandekonstruktsiooniga	2200m ²	75 000
Ventilatsioon	Tsentraalne soojustagastusega sundventilatsioonisüsteem		234 000
Krunt	Asfalteerimine	1900m ²	44 000

Hoone osa	Ehitustööd	Maht, m²	Maksumus, €
Valgustus	LED-pirnidega lambid		1 600
Krunt	Tiibväravasüsteem		1 000
Krunt	Prügimaja		3 000
Hind kokku, €			640 300
Hind netopinnale, €/ m²			388

KOKKUVÕTE

Antud lõputöös analüüsiti 1956. aastal ehitatud Stalinistliku välimusega elamut, mis asub aadressil Tööstuse 77. Kogu töö põhineb enamasti visuaalsele vaatlusele, mida autor kaardistas halduriga hoonet külastades. Töös toodi välja kõik puudused nii konstruktsioonis kui ka tehnosüsteemides.

Hoone suurimateks puudusteks olid niiskuskahjustused fassaadil, pööningul ja keldris, puuduv ventilatsioonisüsteem ja olematu soojustus seintes ja lagedes. Arvestades puuduseid konstruktsioonis ja tehnosüsteemides leiti neile sobilikud lahendused.

Autori soovitusteks oli soojustada välissein, keldrilagi, katuslagi ja vundament. Vahetada välja vanad aknad PVC-akende vastu nendel korterit, kus need veel puudusid. Katusel vahetatakse välja nii kandekonstruktsioon kui ka katusekate valts-plekk katuse vastu. Kuna hoonel oli ka puudulik vihmaveeäravoolusüsteem, siis paigaldatakse uus vihmaveesüsteem. Kortermaja renoveerimise käigus rajatakse tsentraalne energiatagastusega sundventilatsioonisüsteem, mis tuuakse pööningult mööda fassaadi korteritesse, sest see oli parim lahendus antud hoonele. Eelnevalt väljatoodud ettepanekute eesmärk on parandada hoone soojapidavust ja sisekliimat. Lisaks hoone parandustöödele pakuti lahendusi ka krundi parendamiseks. Krundile lisatakse uusi parkimiskohti, paigaldatakse automaatne värav ja ka prügimaja.

Selleks, et renoveerimistöödest oleks kasu on vaja seda kõike ka säilitada. Autor koostas korteriühistule korrashoiukava. Korrashoiukavas toodi välja kõik regulaarsed hooldustegevused koos sagedustega. Antud töös võttis autor ette ehitise välispiirete ja tarindite puhastamise tegevuse organiseerimise, kus ta tõi välja tööks vajamineva aja ja ka tarbeesemete hulga.

Töö käigus sai rekonstrueerimisplaanile koostatud maksumus, mis oleks hinnanguliselt 640 300€.

Hoolimata maksumusest, kui realiseerida töös välja pakutud rekonstrueerimislahendused ja parendusettepanekuid, siis tõuseks nii elukvaliteet hoones kui ka selle turuväärtus, sest ehitis on paikneb juba ise prestiižes ja arenevas piirkonnas.

SUMMARY

This thesis analyzed a Stalinist-looking residential building built in 1956 that is located at Tööstuse 77. The entire work is mostly based on visual observation which the author mapped while visiting the building with the real estate manager. The work pointed out all the shortcomings both in the construction and technical systems.

The biggest shortcomings of the building were moisture damage on the facade, attic and basement, a missing ventilation system and non-existent insulation in the walls and ceilings. Given the deficiencies in the construction and technical systems, suitable solutions were found for them.

The author's recommendations were to insulate the outer wall, basement ceiling, roof ceiling and foundation. Replace the old windows with PVC windows in those apartments where they were not yet installed. On the roof, both the supporting structure and the roof will be replaced by a rolled metal roof. Since the building also had an incomplete rainwater drainage system, a new rainwater system will be installed. During the renovation of the apartment building a central forced ventilation system with energy recovery will be installed. The purpose of the previously mentioned proposals is to improve the building's heat retention and indoor climate. In addition new parking spaces will be added to the lot, an automatic gate will be installed and a trash shed will also be installed.

In order for the renovation works to have a point it is necessary to preserve all of this. The author prepared a maintenance plan for the apartment association. In the maintenance plan all regular maintenance activities were brought out along with their frequencies. In this thesis the author organized the cleaning of the buildings exterior borders and structures where she outlined the time required for the work and the amount of consumables.

In the course of this work a presumable cost was prepared for the renovation plan and that would be roughly around 640 300€.

Regardless of the cost if the reconstruction solutions and improvement proposals proposed in the work are implemented both the quality of life in the building and its market value would increase, because the building is already located in a prestigious and developing area.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] Maa-amet, „Maa-amet katastrikaart,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>. [Kasutatud 10. november, 2022].
- [2] Ehitusregister, „Ehitusregister,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://livekluster.ehr.ee/ui/ehr/v1/>. [Kasutatud 6. november, 2022].
- [3] „Ehitusluba nr 27201,“ Linnaarhiiv, Tallinn, 2007.
- [4] Riigiteataja, „Ehitisele esitatavad tuleohtusunõuded,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/123022021013>. [Kasutatud 27. november, 2022].
- [5] Paroc, „Paroc Ultra,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.paroc.ee/tooted/konstruktsioonid/uldehituslikud-soojustusmaterjalid/paroc-ultra>. [Kasutatud 7. november, 2022].
- [6] Paroc, „Soojustuse lahendused,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://structureselector.paroc.com/index_ee.html?bt=U2FsdGVkX19CSX3FZVXWV8AxjAXU3OJmz9bufeNGICc%3D&ct=U2FsdGVkX1%2BA%2BI75%2FMgKbJQX28%2FywmtuR8U8YaRmCns%3D&p=U2FsdGVkX18LDUu6uU9ohPP9hHU9%2Bybngs8XjzRCYT0%3D&s=U2FsdGVkX1%2FvtYe%2FIu9PfXrgdYLSqthuJNOuACgs. [Kasutatud 7. november, 2022].
- [7] Rockwool, „Superrock,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.rockwool.com/ee/tooted-ja-lahendused/tooted/superrock-1/#Spetsifikatsioonidjasuurused>. [Kasutatud 7. november, 2022].
- [8] Muinsuskaitseamet, „Räästakarniis. Ajalugu, tüübid ja restaureerimine,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.muinsuskaitseamet.ee/et/handbook/raastakarniis-ajalugu-tuubid-ja-restaureerimine-1>. [Kasutatud 10. november, 2022].
- [9] Zehnder, „Kuidas toimub kortermaja ventilatsiooni rekonstrueerimine?,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://zehnder.ee/kortermaja-rekonstrueerimine/>. [Kasutatud 29. november, 2022].
- [10] Aed Puit & Kodu OÜ, „Väravaautomaatika,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.puitaed.ee/>. [Kasutatud 21. november, 2022].
- [11] Õuemeister OÜ, „Prügimajad ja kuurid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ouemeister.ee/teenused/prugimajad>. [Kasutatud 9. november, 2022].

- [12] „EVS,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.evs.ee/Download/ViewBrowsingServiceSubscription?productId=45674&language=EstonianLanguage>. [Kasutatud 25. november, 2022].
- [13] CleanFix Puhastus OÜ, „Fassaadipesu,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://cleanfix.ee/eripuhastus/fassaadipesu/?fbclid=IwAR0mp1xLPyOAdOTzUkIXSqAG8k83L1fArHT_o5LuCF10pfTo5ZNUvkB-F8U. [Kasutatud 24. november, 2022].
- [14] Becky AS, „Isikukaitsevahendid,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://becky.ee/toode/3m-h-701n-kiiver-rullikpingutiga-440v-valge/?fbclid=IwAR1AqgDF9WVkn1lBMoggznnk_6CbmJVxSEhRU6p44VhVBrpQeEps7LRjkyw. [Kasutatud 29. november, 2022].
- [15] AS Stokker, „Tekstiiliist töökindad,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.stokker.ee/kindad-lycra-kinnas-pu-kattega-peopesa-grips-air-10-gloves-pro-c-5608_10-gpro?fbclid=IwAR3CZnk4GWV5uf22x6zu7IIL5GhaQnS7ccF9vaLvs1upIJYEFvqEhKGSZmI. [Kasutatud 26. november, 2022].
- [16] Trollo Group OÜ, „Survepesuri + torupuhastusvooliku rent,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://puhastaise.ee/toode/survepesur-k5-torupuhastusvoolik-15m/?fbclid=IwAR18vSdghhP1TdMa5GjpfkogacvxMBijN2I8qylsENNtI5r0v4ju8XnFU4>. [Kasutatud 25. november, 2022].
- [17] Cramo Estonia AS, „Käärtõstuk, elektriline, iseliikuv <13m,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://www.cramo.ee/et/category/tosteseadmed_kaartostukid-elektrilised/product/kaartostuk-elektriline-iseliikuv--13m-geniegs4069dc?fbclid=IwAR0JajqiLghISr5Xxtqkx3orQjGl-2xtAe_W162VtUfmdoTk4M0yKGbT7tE. [Kasutatud 26. november, 2022].
- [18] Bauhof AS, „AKNAPESUKAABITS LEIFHEIT POWERSLIDE XL,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bauhof.ee/et/p/661031/aknapesukaabits-leifheit-powerslide-xl?fbclid=IwAR3TJfT1v2tFRqicifj2SiGFwFL1lYUka-Ipfu5jlN00hkctj2cGp-muPes>. [Kasutatud 22. november, 2022].
- [19] Värvifoorum OÜ, „Mac Aknapesu lapp,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://varvifoorum.ee/toode/mac-lapp-mac-aknapesu-lapp/?fbclid=IwAR2J-y1pni_t76NbdPpdw6avDLWWRsBezWyeK-q2-LzL_nZkMAE-vOwjakU. [Kasutatud 22. november, 2022].

- [20] OÜ Kaitseingel, „Aknapesu ämber 22L sinine,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://koristama.ee/toode/aknapesu-amber-22l-sinine/?fbclid=IwAR2J-y1pni_t76NbdPpdw6avDLWWRsBezWyeK-q2-LzL_nZkMAE-vOwjakU. [Kasutatud 22. november, 2022].
- [21] ESPAK AS, „FASSAADI- JA HALLITUSPESUAINE RENZA FACADE 5L,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://espak.ee/epood/toode/fassaadi-ja-hallituspesuaine-rensa-facade-5l/?fbclid=IwAR1FuoaMU5bzkVazyUfhNc2Bv1XlFM5nslKbky2PBMvqwLgona6xN7fLfsA>. [Kasutatud 25. november, 2022].
- [22] Bauhof AS, „UMBROHU TÕRJEVAHEND ROUNDUP G 540ML HERBITSIID KONTSENTRAAT,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bauhof.ee/et/p/602928/umbrohu-torjevahend-roundup-g-540ml-herbitsiid-kontsentraat?fbclid=IwAR1PbAzOinNtILZXFwng6lbqOeyxDCdZbsItcdx1mcdHYJsIP5kdoOCHVXU>. [Kasutatud 24. november, 2022].
- [23] DLB Trading OÜ, „Aknapesuvahend HIGËJA, 5 l,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://kaup24.ee/et/puhastusvahendid/aknapesuvahend-higeja-5-l?id=8110429&fbclid=IwAR0JXLkC-YA-Aw4QWYf1ABvBc1yYm3NI63S70h8aKkSNxGXpUQboK0gSARY>. [Kasutatud 22. november, 2022].
- [24] EVERECO OÜ, „Led valgustid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.ledoutlet.ee/?fbclid=IwAR2YacT2AAbhJf8k8fI4-gJo7aeMh393M2YRuzfS9jB0E49tcKHboWDOgQI>. [Kasutatud 11. detsember, 2022].
- [25] Henge.ee, „Prügimaja ehitus,“ [Võrgumaterjal]. Available: https://ehitus.henge.ee/hange/38888/puitehitised/prugimaja-ehitus/?fbclid=IwAR0Mys41Cs6NvLtDBL3IrzigiMCSDDZZ26NQSDpCYbh5vfu_RHI9BI48YrXg. [Kasutatud 11. detsember, 2022].
- [26] Piirdeaiad OÜ, „Piirdeaiad,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://piirdeaiad.ee/tootesilt/tiibvarava-hind/?fbclid=IwAR3L4w-MF2OTB16wYqb9KxI1YfPgPItt-BVP0D2c87hgG--f2ORnDY6SglU>. [Kasutatud 11. detsember, 2022].

- [27] Katend OÜ, „Hinnakiri,“ [Võrgumaterjal]. Available:
https://katend.ee/hinnakiri/?fbclid=IwAR3JS-RAkSf2FoOL4q6-1zo_5Rhl8rvX5QdB624zBcSb0xw4TSCRfK_mVoA. [Kasutatud 11. detsember, 2022].
- [28] OÜ, Eke Nora, Ühikhindade kataloog, 2018., Tallinn: EKE Nora, 2007.

LISAD

Lisa 1. Hoone projektdokumentatsioon

Lisa 2. Parkla uuendamise plaan

Lisa 3. Välisseina andmed

Lisa 4. Keldrilae andmed

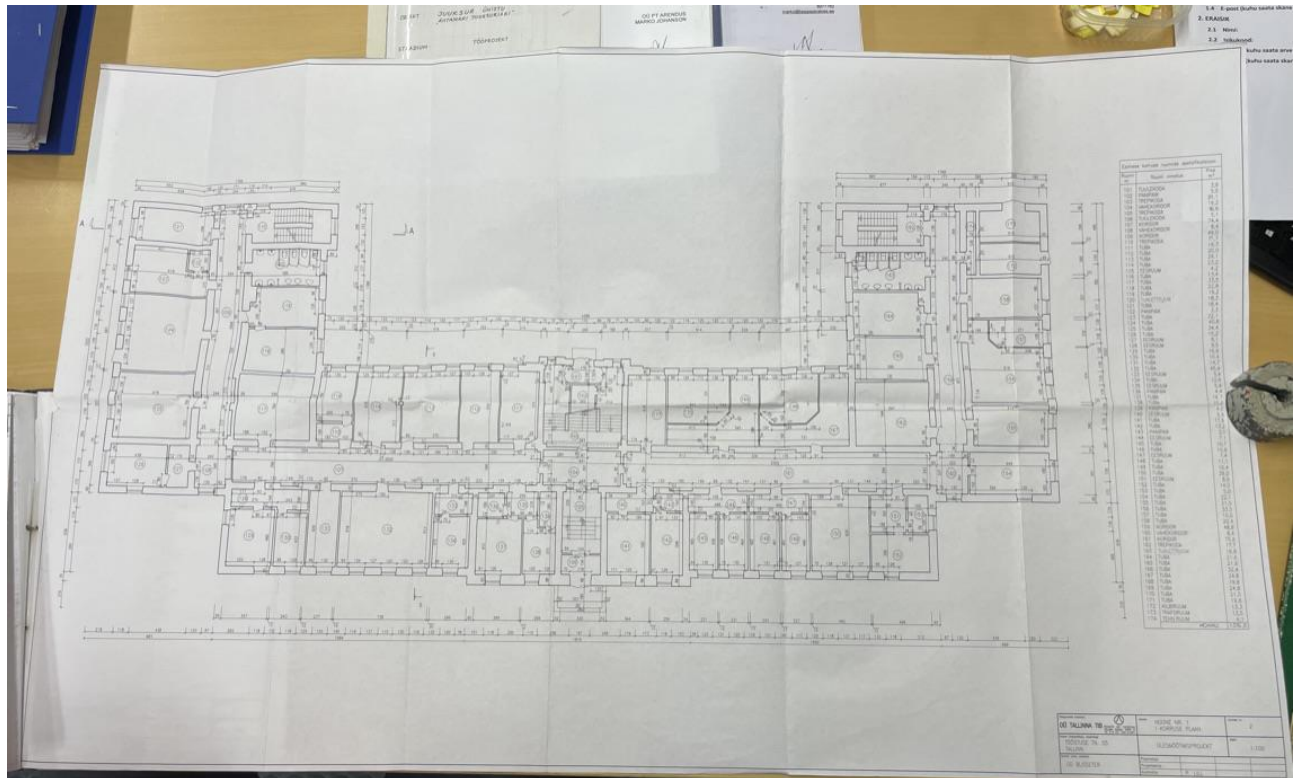
Lisa 5. Katuslae andmed

Lisa 6. Välisseina andmed peale parandus töid

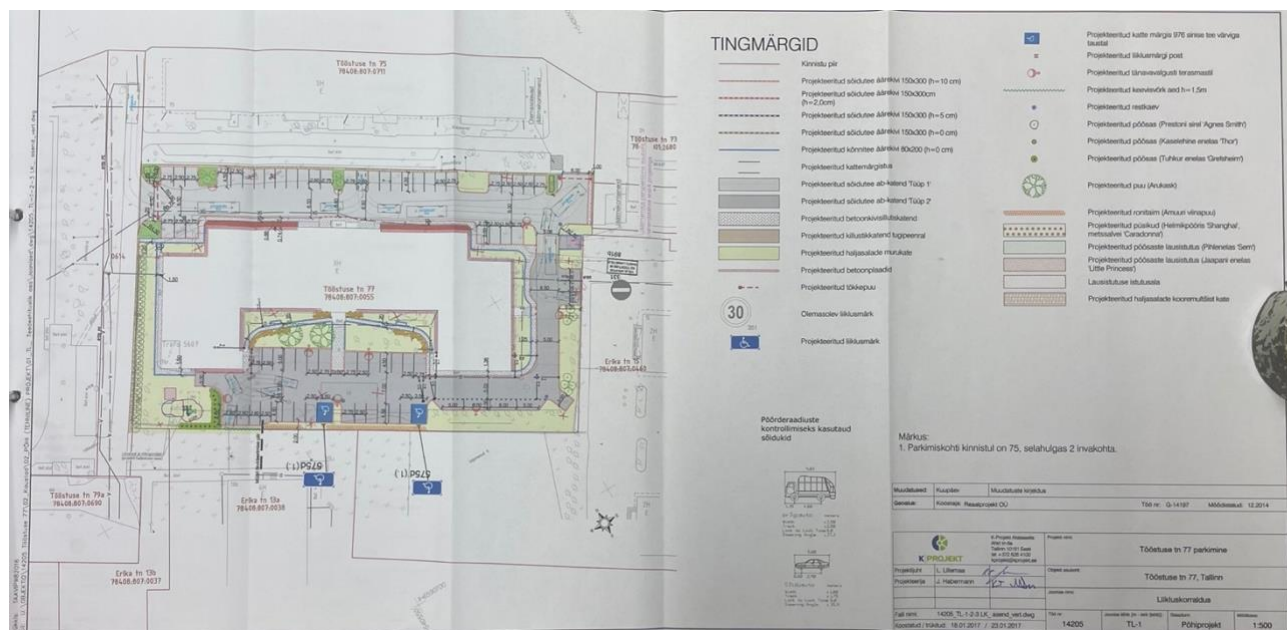
Lisa 7. Keldrilae andmed peale parandus töid

Lisa 8. Katuslae andmed peale parandus töid

Lisa 1. Hoone projektdokumentatsioon



Lisa 2. Parkla uuendamise plaan



Lisa 3. Välisseina andmed

Materjali kiht	Materjali soojuserijuhtivus, λ_D (W/mK)	Kihi paksus, d (m)	Materjali soojustakistus, R (m^2K/W)
Sisekrohv	0,70	0,05	0,07
Silikaattellis	1,1	0,60	0,55

Piirdetarindi kogusoojustakistus R ($m^2 \times K$)/W leitakse valemiga (1)

$$R = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}, \quad (1)$$

kus R_{si} – piirde sisepinna soojustakistus, ($m^2 \times K$)/W;

R_1, R_2, R_n – iga materjalikihi arvutuslik soojustakistus ($m^2 \times K$)/W;

R_{se} – piirde välispinna soojustakistus, ($m^2 \times K$)/W.

$$R = 0,13 + 0,07 + 0,55 + 0,04 = 0,79 \text{ (} m^2 \times K \text{)}/W$$

Piirde soojusläbivus U (W/ $m^2 \times K$) arvutatakse valemiga (2)

$$U = \frac{1}{R} \quad (2)$$

$$U = \frac{1}{0,79} = 1,27 \text{ W}/(m^2 \times K)$$

Lisa 4. Keldrilae andmed

Materjali kiht	Materjali deklareeritav soojuserijuhtivus, λ_D (W/mK)	Kihi paksus, d (m)	Materjali soojustakistus, R (m ² K/W)
Raudbetoon	2,00	0,30	0,15

Vastavalt valemile (1) leitakse piirdetarindi kogusoojustakistus R (m²×K)/W.

$$R = 0,10 + 0,15 + 0,17 = 0,42 \text{ (m}^2 \times K\text{)/W}.$$

Vastavalt valemile (2) on piirde soojuslähivus:

$$U = \frac{1}{0,42} = 2,38 \text{ W/(m}^2 \times K\text{)}$$

Lisa 5. Katuslae andmed

Materjali kiht	Materjali deklareeritav soojuserijuhtivus, λ_D (W/mK)	Kihi paksus, d (m)	Materjali soojustakistus, R (m ² K/W)
Raudbetoon	2,00	0,30	0,15

Vastavalt valemile (1) leitakse piirdetarindi kogusoojustakistus R (m²×K)/W.

$$R = 0,10 + 0,15 + 0,17 = 0,42 \text{ (m}^2 \times K\text{)/W}.$$

Vastavalt valemile (2) on piirde soojuslähivus:

$$U = \frac{1}{0,42} = 2,38 \text{ W/(m}^2 \times K\text{)}$$

Lisa 6. Välisseina andmed peale parandus töid

Materjali kiht	Materjali soojuserijuhtivus, λ_D (W/mK)	Kihi paksus, d (m)	Materjali soojustakistus, R (m ² K/W)
Sisekrohv	0,70	0,05	0,07
Silikaattellise müüritis	1,10	0,60	0,54
Mineraalvill Paroc	0,04	0,15	4,29
Väliskrohv	0,70	0,03	0,04

Piirdetarindi kogusoojustakistus R (m²×K)/W leitakse valemiga (1)

$$R = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se},$$

kus R_{si} – piirde sisepinna soojustakistus, (m²×K)/W;

R_1, R_2, R_n – iga materjalikihi arvutuslik soojustakistus (m²×K)/W;

R_{se} – piirde välispinna soojustakistus, (m²×K)/W.

$$R = 0,13 + 0,07 + 0,54 + 4,29 + 0,04 + 0,04 = 5,11 \text{ (m}^2 \times \text{K)/W}$$

Piirde soojusläbivus U (W/m²×K) arvutatakse valemiga (2)

$$U = \frac{1}{R}$$

$$U = \frac{1}{5,11} = 0,20 \text{ W/(m}^2 \times \text{K)}.$$

Seinte soojustamisega saavutatakse 64% parem soojusläbivus.

Lisa 7. Keldrilae andmed peale parandus töid

Materjali kiht	Materjali deklareeritav soojuserihtivus, λ_D (W/mK)	Kihi paksus, d (m)	Materjali soojustakistus, R (m ² K/W)
Raudbetoon	2,00	0,30	0,15
Mineraalvill Rockwool	0,035	0,10	2,86

Vastavalt valemile (1) leitakse piirdetarindi kogusoojustakistus R (m²×K)/W.

$$R = 0,10 + 0,15 + 2,86 + 0,17 = 3,28 \text{ (m}^2 \times \text{K)/W}.$$

Vastavalt valemile (2) on piirde soojuslähivus:

$$U = \frac{1}{3,28} = 0,30 \text{ W/(m}^2 \times \text{K)}$$

Keldrilae soojuslähivus parenes pea 90% peale soojustamist.

Lisa 8. Katuslae andmed peale parandus töid

Materjali kiht	Materjali deklareeritav soojuserijuhtivus, λ_D (W/mK)	Kihi paksus, d (m)	Materjali soojustakistus, R (m ² K/W)
Raudbetoon	2,00	0,30	0,15
Puistevill	0,041	0,40	9,8

Vastavalt valemile (1) leitakse piirdetarindi kogusoojustakistus R (m²×K)/W.

$$R = 0,10 + 0,15 + 9,8 + 0,17 = 10,22 \text{ (m}^2 \times \text{K)/W}.$$

Vastavalt valemile (2) on piirde soojuslähivus:

$$U = \frac{1}{10,22} = 0,1 \text{ W/(m}^2 \times \text{K)}$$

Katuslae soojuslähivus parenes üle kahe korra, kuna eelnevalt ei olnud katuslagi soojustatud.