



TALLINNA
TEHNIKA KÕRGKOO

Daria Volkovskaja

RENOVEERIMISE KONTSEPTSIOON VINDI 7 KORTERIÜHISTU NÄITEL

LÕPUTÖÖ

Tallinn 2024

Daria Volkovskaja

RENOVEERIMISE KONTSEPTSIOON VINDI 7 KORTERIÜHISTU NÄITEL

LÕPUTÖÖ

Ehitusinstituut

Kinnisvara korrashoiu õppekava

Juhendaja: Leena Paap

Tallinn 2024

Mina Daria Volkovskaja, tõendan, et lõputöö on minu/meie 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,

Daria Volkovskaja

sünnikuupäev: 08.08.1998

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

RENOVEERIMISE KONTSEPTSIOON VINDI 7 KORTERIÜHISTU NÄITEL

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/

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: **Daria Volkovskaja**
Õpperühm: KK2018
Eriala: Kinnisvara korrashoid
Lõputöö teema: **RENOVEERIMISE KONTSEPTSIOON VINDI 7 KORTERIÜHISTU
NÄITEL**

Lähteandmed töö koostamiseks:

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

Töö sisu, ülesehitus ja lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Vindi 7, parendusettepanekute, maksumuse koostamine

Ülesehitus:

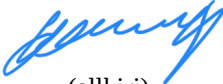
- objekti tutvustus;
- hoone seisukorra kirjeldus;
- renoveerimisvõimaluste ja -soovide kirjeldus;
- renoveerimislahenduste kirjeldus
- renoveerimisprotsessi kirjeldus
- renoveerimistööde maksumus.

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

50-60 lk

Lõputöö konsultandid:

Konsultandi nimi	Valdkond	Allkiri	Kuupäev

Lõputöö juhendaja:	Leena Paap (nimi)	 (allkiri)	11.09.2023 (kuupäev)
Lõpetaja:	Daria Volkovskaja (nimi)	 (allkiri)	11.09.2023 (kuupäev)
Kinnitaja:	Anti Hamburg ehitusinstituudi direktor	 (allkiri)	11.09.2023 (kuupäev)

Lõputöö ülesanne antud: 11.09.2023

Lõputöö esitamise tähtaeg: 18.12.2023

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.....	10
1.4 Krunt ja abihooned	11
2 HOONE SEISUKORRA KIRJELDUS	12
2.1 Vundament ja kelder.....	12
2.2 Seinad	15
2.3 Aknad.....	18
2.4 Uksed.....	19
2.5 Lodžad ja varikatused.....	19
2.6 Trepid ja mademed	20
2.7 Katus.....	21
2.8 Küttesüsteem	22
2.9 Ventilatsioon.....	22
2.10 Vesi ja kanalisatsioon	23
2.11 Elekter ja valgustus.....	24
3 RENOVEERIMISVÕIMALUSTE JA - SOOVIDE KIRJELDUS	25
3.1 Korterühistu laen pangast	25
3.1.1 Korterühistu laen pangast.....	25
3.1.2 Korterühistu laenu tingimused LHV panga näitel	25
3.1.3 Korterühistu laenu tingimused SWED panga näitel	26
3.2 Täisrenoveerimine	27
3.2.1 Renoveerimistoetuse kirjeldus	27
3.2.2 Renoveerimistingimuste kirjeldus.....	29
3.3 Tehaseline renoveerimine.....	31
3.3.1 Tehaselise rekonstrueerimise eelised	31
3.4 Korterühistu renoveerimise soovid.....	31
4 RENOVEERIMISLAHENDUSTE KIRJELDUS	32

4.1	Vundament ja krunt	32
4.2	Seinad	33
4.3	Aknad.....	34
4.4	Uksed	34
4.5	Lodžad ja varikatused	35
4.6	Trepid ja mademed	35
4.7	Katus	35
4.8	Küttesüsteem	36
4.9	Ventilatsioon.....	39
4.10	Vesi ja kanalisatsioon	41
4.11	Elekter ja valgustus.....	43
4.12	Tuleohutus	43
4.12.1	Küttesüsteemide tuleohutus.....	44
4.12.2	Ventilatsioonisüsteemi tuleohutus.....	45
4.12.3	Vee ja kanalisatsioonisüsteemi tuleohutus	45
5	RENOVEERIMISPROTSESSI KIRJELDUS	46
5.1	Tehnilise konsultandi kaasamine	46
5.2	Tehnilise seisundi hindamine	46
5.3	Pangalaenu saamise võimaluste uurimine	46
5.4	Ühistu koosolek	47
5.5	Kredexi toetuse taotlus	47
5.6	Hoone rekonstrueerimine	47
6	RENOVEERIMISTÖÖDE MAKSUMUS	49
	KOKKUVÕTTE	50
	SUMMARY	52
	VIIDATUD ALLIKAD.....	54
	LISAD	56
	Lisa 1. Maksumuse tabel	56

SISSEJUHATUS

Euroopa Liit, seal hulgas ka Eesti on viimastel aastatel hakanud aina rohkem keskenduma kliimaneutraalsuse eesmärkide täitmisele. 2021 aastal ilmunud EASACi raportis kutsuvad Euroopa teaduste akadeemiate eksperdid üles rakendama poliitilisi meetmeid tagamaks Pariisi kliimakokkulepe täitmist. Nimelt Euroopa Liidu territooriumil hoonete CO₂ heite koguse vähendamist. Kuna 75% praegusest hoonefondist ei ole kliimaneutraalne tuleks seda järgmise 30 aasta jooksul põhjalikult renoveerida. Eesti panustab enda poolt antud töös 100 üksikelamu, 14 000 korterelamu ja 27 000 mitteeluhoone renoveerimisega. Samuti on Eestis olemas ka rahastamisvõimalusi ja renoveerimistoetusi nagu näiteks Kredexi Rekonstrueerimistoetus 2022-2027.

Renoveerimistööde kvaliteedi tagamiseks on Kredexi nõuete kohaselt vajalik protsessi kaasata ka tehniline konsultant, kes esindaks omaniku/tellijat huve ja juhiks kogu renoveerimisprotsessi. Kahjuks ei jagu nii suure renoveerimismahu jaoks pädevaid konsultante ja korteriühistute juhid ei ole ka piisavalt kompetentsed, et renoveerimisprotsessi juhtida. [1]

Käesoleva lõputöö eesmärk on renoveerimise kontseptsiooni väljatöötamine KÜ Vindi tn 7 korteriühistu hoone näitel. Renoveerimise kontseptsioon sisaldab endas hoone tehnilist kirjeldust, rahastusvõimaluste kirjeldusi, Kredexi tehniliste nõudmiste kirjeldusi, renoveerimislahendusi ning renoveerimistööde orienteeruvat maksumust. Rõhku on pööratud ka tehnilise konsultandi poolt tehtava töö etappidele ja nende kirjeldustele.

Antud töö käigus valmiva renoveerimise kontseptsiooni alusel loodab lõputöö autor veenda KÜ Vindi tn 7 elanikke renoveerimistööde vajalikkusest ning millele tuginedes saab korteriühistu juhatus renoveerimistöödega alustada.

Antud töö koosneb kuuest peatükist, millest esimeses ja teises kirjeldatakse hoone põhiparameetreid ja tehnilist seisukorda. Kolmandas tuuakse välja erinevad rahastuse võimalused ja Kredexi poolt etteantud tehnilised nõudmised. Neljas ja viies peatükk kirjeldab põhimõttelisi renoveerimislahendusi ning renoveerimisprotsessi tehnilise konsultandi seisukohast. Viimases ehk kuuendas peatükis tuuakse välja renoveerimistööde maksumus.

1 OBJEKTI TUTVUSTUS

1.1 Objekti asukoht ja kirjeldus

Uurimisobjektiks on tellistest korterelamu, mis on ehitatud 1970. aastal. Hoonel on neli trepikoda, viis korrust ning 55 korterit. Antud hoone tüüplahenduse märgis on 1E-318-33-3KC, mis kuulub 1E-318-33 tüüpprojektide gruppi alla [2]. Uuritav korterelamu asub Kristiine linnaosas (Joonis 1). Hoone peafassaad on suunatud loodesse Vindi tänava suunas. Hoonesse pääseb ainult maja ees olevate trepikodade kaudu. Maja taga sissepääsud puuduvad. Hoonel on olemas kelder ja pööning. Hoones liftid puuduvad. Hoone ehitusalune pind on 762 m² [3].



Joonis 1. Hoone asukoht [4].

1.2 Arhitektuur ja ehituslik lahendus

Hoonel on raudbetoon plokkidest madalvundament. Vundamendi taldmik ja vundamendi sein on laotud betoonplokkidest ja tellisest. Sokli kõrgus on 0,8 m. Välimised ja sisemised kandvad seinad on laotud silikaattellisest. Vahelaed on õõnespaneelidest. Trepikodade trepid on ehitatud monteeritavatest raudbetoelementidest. [5]

Hoonel on viilkatus, mille kandekonstruktsioon on ehitatud puidust (Foto 1, Foto 2).



Foto 1. Hoone fassaad loode poolt



Foto 2. Hoone fassaad kagu poolt

1.3 Tehnilised näitajad

Alljärgnevates tabelites (Tabel 1, Tabel 2) on välja toodud hoone andmed ehitisregistri ja linnaarhiivi põhjal.

Tabel 1. Hoone tehnilised andmed [3].

Nimetus	Väärtus
Ehitusaasta	1970
Ehitise nimetus	Elamu
Ehitisregistri kood	101022413
Katastriüksus	78407:701:9601
Maapealsete korruste arv	5

Tabel 2. Hoone põhiandmed [3], [6], [7].

Nimetus	Väärtus
Kõrgus	16,4 m
Pikkus	65,1 m
Laius	11,7 m
Köetav pind, m^2	3242 m^2

1.4 Krunn ja abihooned

Maja ees ja taga kasvab kõrghaljastus ja põõsad. Prügikonteinerid asuvad hoone kagu poolisel alal (Foto 3). Parkla on olemas nii maja ees kui ka maja taga. Lisaks, hoone tagahoovis on olemas väike laste mänguväljak koos liivakastiga ning ka rauast riidekuivati, mis on aktiivselt kasutusel maja elanike poolt (Foto 4).



Foto 3. Prügikonteinerid hoone kagu küljel



Foto 4. Hoone tagahoov

2 HOONE SEISUKORRA KIRJELDUS

2.1 Vundament ja kelder

Objektil on madalvundament ning vundamendi seinad on ehitatud raudbetooni plokist ja tellisest. Sokli kõrgus maapinnast on 0,8 m [5]. Keldri seinad on seestpoolt krohvitud. Visuaalse vaatluse põhjal võib järeldada, et hoonele puudub nii horisontaalne kui vertikaalne hüdroisolatsioon. Samuti puudub hoone vundamendil soojustus, mis põhjustab suuri soojuskadusid.

Hoonel esinevad ümber kogu perimeetri sokli ja sillutisriba liitekohas horisontaalsed praod ning niiskus- ja külmakahjustused. Mitmes kohas on soklil krohv tükidena lahti tulnud ja esineb bioloogiline kahjustus (Foto 5, Foto 6, Foto 7).



Foto 5. Praod ja bioloogiline kahjustus sokli servas



Foto 6. Praod ja bioloogiline kahjustus sokli servas



Foto 7. Kahjustus sokli küljel

Hoone kelder on köetav, kuid selles puudub igasugune ventilatsioon kuna olemasolevad õhutusavad on kinni pandud. See omakorda põhjustab keldri ruumides kõrget suhtelist õhuniiskust. Samuti kasvab seintel hallitus. Keldri põrand on valdavalt betoonist kuigi on ka muldpõrandaga ruume (Foto 8).



Foto 8. Muldpõrandaga kelder

Hoone ümber olev sillutisriba on rahuldavas seisukorras välja arvatud lokaalselt taimestikku täiskasvanud vihmavee koguja. Muru ja taimed lõhuvad betoon konstruktsioone ning takistavad vee äravoolu maapinna sisse (Foto 9).



Foto 9. Muru ja taimedega kaetud vihmavee koguja.

2.2 Seinad

Hoone välisseinad on ehitatud silikaattellistest. Arhiivi projekt dokumentatsiooni põhjal on välisseinad soojustatud mineraalvillaga ja välisseina paksus on 550 mm (Foto 10) [8]. Ilmselgelt on välisseinte soojapidavus ebapiisav.

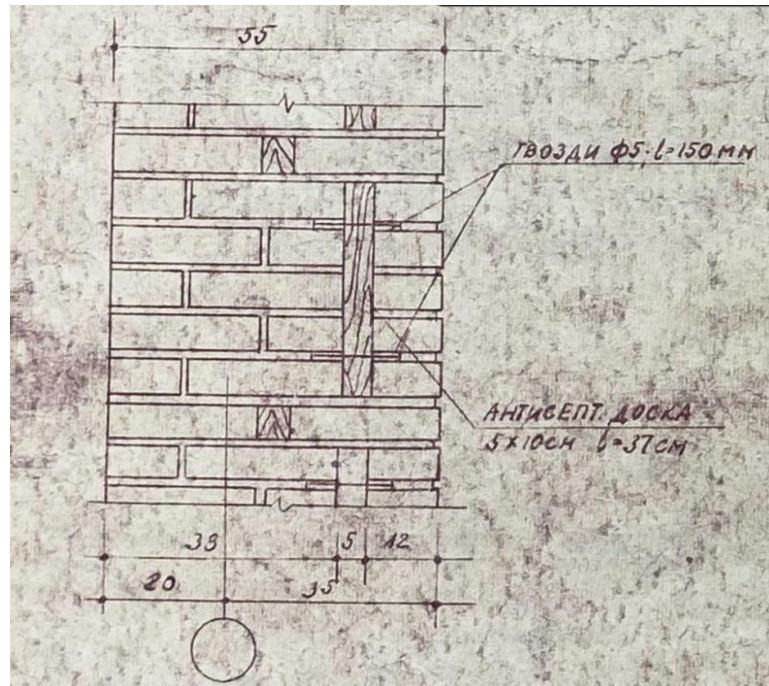


Foto 10. Välisseina lõige [5].

Sisemised kandvad seinad on ehitatud samuti silikaattellistest paksusega 380 mm. Mittekandvad vaheseinad on ehitatud kipsbetoon paneelidest paksusega 8mm. Korterite vahelised seinad on ehitatud samuti kipsbetoon paneelidest, kuid paneeli paksus on 200mm milles on 40 mm paksune kinnine õhkvahe [5], [9]. Siseseinte puuduseks on ebatihedus millest tulenevalt leivad korterite vahel ebameeldivad lõhnad, heli ning tulekahju olukorras tuli ja suits.

Hoone fassaadil on iga köögiakna all nähtavad avad, mida kasutati nõukogude ajal köögis paiknevate külmakastide jahutamiseks. Tänapäeval on kõik avad toapoolt suletud. Mõningad avad on ka fassaadi poolt suletud. Enamus on siiski avatud, mille kaudu pääseb külm õhk ja niiskus välisseina sisse, mis põhjustab läbipuhutavust, suurenenud soojuskadusid, veeauru kondenseerumist ja välispiirete niiskumist (Foto 11, Foto 12). Lisaks on hakanud linnud kõnealustesse aukudesse tegema pesasid.



Foto 11. Avad fassaadil.



Foto 12. Avad fassaadil

Umbes 20 aastat tagasi soojustati maja otsaseinad umbes 100 mm paksuse vahtpolüstüreen soojustusega, mis omakorda viimistleti õhekrohvsüsteemiga (Foto 13, Foto 14, Foto 15). Selline otsaseina soojustamine ei ole energiatõhususe mõttes eriti otstarbekas. Fotodelt on näha, et soojustus on kinnitatud seinale mördist pätsikeste abil, mis ei ole tänapäeval enam lubatud kuna soojustuse ja tellisseina vahele võib tekkida õhu konvektiivne liikumine. See põhjustab soojusvoo suurenemist välisseina jahtumist ning niiskuseprobleemide tekkimist. Samuti on soojustuskiht saanud mehaanilisi kahjustusi ning krohv on aja jooksul määrdunud.



Foto 13. Kahjustused hoone otsaseinal



Foto 14. Kahjustused hoone otsaseinal



Foto 15. Kahjustus hoone otsa poolsel seinal

Hoone välisseinas on kohati näha ka lahtiseid või ärakukkunud telliseid (Foto 16). Kõrgel asuvad tellised on ohtlikud elanikele ja möödakäijatele.

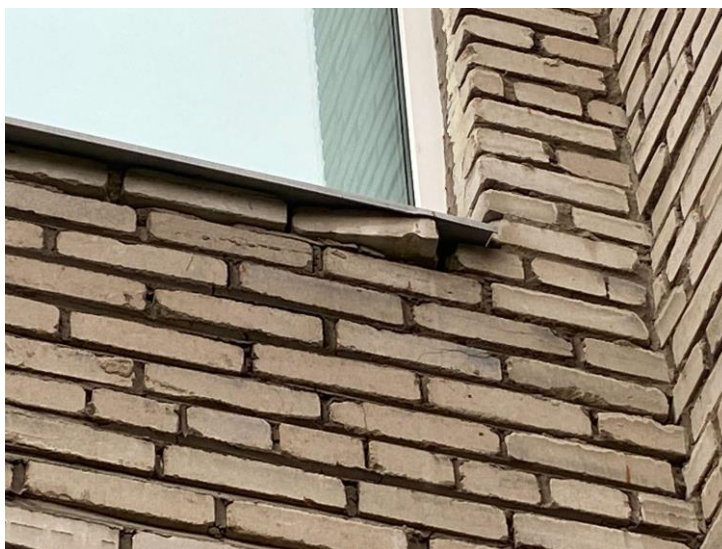


Foto 16. Lahtine telliskivi

2.3 Aknad

Antud hoonel on kõik korteriomanikud vanad puitraamidega aknad asendanud plastist kahe klaasiga pakettakende vastu. Trepikoja aknad on samuti plastikust kahe klaasiga pakettaknad (Foto 17). Akende vahetusega kaasnes korterites sisekliima märgatav halvenemine ebapiisava õhuvahetuse ja kõrgeenenud õhuniiskuse näol.



Foto 17. Aknad

2.4 Uksed

Trepikoja välisuksed olid mõned aastad tagasi välja vahetatud, kuid tänapäevaks juba amortiseerunud ning mitte soojapidavad (Foto 18).



Foto 18. Trepikoja välisuks

2.5 Lodžad ja varikatused

Hoone lodžad paiknevad sisehoovi poolisel küljel. Samaaegselt akende vahetustega ehitati kõik lodžad kinni (Foto 19).



Foto 19. Kinni ehitatud lodžad

Varikatused on hoonel renoveeritud umbes 20 aastat tagasi. Varikatuse kate on profiilplekk. Varikatused on toetatud teraspostidele ning neil on korralik vihmaveesüsteem.

2.6 Trepid ja mademed

Sise- ja välistrepid ning mademed on betoonist (Foto 20). Sisetrepi mademed on plaaditud (Foto 21).



Foto 20. Sisetrepp



Foto 21. Sisetrepi mademed

Trepikäsi puud on puidust (Foto 22). Välistrepid on osaliselt plaaditud (Foto 23). Plaatimata astmetel on näha sammaldumist ning betooni murenemist. Betooni kahjustuste puhul on tegemist külma ja sool kahjustustega.



Foto 22. Trepikäsi puud



Foto 23. Välistrepid

2.7 Katus

Hoonel on viilkatus, mis on kaetud profiilplekiga. Kaldkatuse kandekonstruktsiooni moodustavad pennidega sarikad, mis toetuvad pärlinele. Pärline on omakorda toetatud postidele, mis paiknevad õõnespaneelidega risti asetseval puidust vöö (Foto 24). Kaldkatuse alla jääv pööning on külm ning ventileeritav. Pööningu põrand on kaetud liiva ja räbu seguga, mis kindlasti ei ole piisav soojustus. Samuti on kohati vedelemas kivivillast plaadid (Foto 25).



Foto 24. Katuse kandekonstruktsioon



Foto 25. Pööning

Katuseluuke ei ole võimalik korralikult sulgeda, mille tõttu valgub vihmavesi pööningule ning märgab kandekonstruktsioone ja pööningu põrandat. Samuti on vihmavett sisse sadanud ka viimase korruse korteritesse. Avade kaudu pääsevad pööningule ka linnud, kes omakorda tekitavad suurt segadust ja korteritesse kostuvat heli.

Hoonel on välimine vihmavee äravoolu süsteem, mis koosneb vihmavee rennidest ja torudest. Visuaalsel vaatlusel erilisi probleeme ei täheldatud v.a üks taimestikuga kinnikasvanud vee suunaja (Foto 9).

2.8 Küttesüsteem

Hoone on ühendatud kaugküttevõrku. Hoone soojussõlm asub keldris (Foto 26). Korterites ning trepikodades on küttekehadeks radiaatorid. Soojussõlm on amortiseerunud ning vajab välja vahetamist.



Foto 26. Soojussõlm

2.9 Ventilatsioon

Hoonel peaks esialgse projekti põhiselt toimima loomulik ventilatsioon läbi akende ebatiheduste ja niisketes ruumides paiknevate tuulutussähtide [10]. Hetke olukord on aga selline, kus loomulik ventilatsioon ei toimi uute plastakende ja kinni pandud tuulutussähtide tõttu. Ebapiisava õhuvahetuse tõttu on korterite suhteline õhuniiskus kõrge. Õnneks ei ole elanikud kurtnud veeauru kondenseerumise ega hallituse tekke üle. Hoonesse tuleks rajada tsentraalne soojustagastusega ventilatsioonisüsteem.

2.10 Vesi ja kanalisatsioon

Hoone on ühendatud Tallinna vee- ja kanalisatsioonitrassi. Sooja vee tootmiseks kasutatakse korterites paiknevaid elektriboilereid või lokaalseid gaasikatlaid. Kütetorustik vajab hädasti uuendamist (Foto 27). Kanalisatsioonitorustik on hoones osaliselt vahetatud (Foto 28).



Foto 27. Kütetorustik



Foto 28. Kanalisatsioonitorustik

2.11 Elekter ja valgustus

Aastal 2023 vahetati igas trepikojas elektrikilbid ja kaablid (Foto 29). Keldris paiknevas kilbiruumis on kapid küll vanad kuid sisu tänapäevane ja normidele vastav (Foto 30). Valgustus keldris toimib läbi lülitite, mis on aga ebamugav kuna pimedas lüliti otsimine on aeganõudev ja tülikas. Lõputöö koostamise jooksul oli paigaldatud valgustuse lülititele maandus, mis varem puudus.



Foto 29. Trepikoja elektrikilp



Foto 30. Peaelektrikilp keldris

3 RENOVEERIMISVÕIMALUSTE JA - SOOVIDE KIRJELDUS

3.1 Korterühistu laen pangast

Hoone renoveerimine kasutades pangalaenu. Eelised: korteriühistu teeb ainult neid töid, mida ise peab vajalikuks ning mida ise soovib. Miinused: antud juhul ei ole kaasatud mingit toetust ning kõik kulud on korteriühistu liikmetele kanda pikaajalise pangalaenu kujul. [11]

3.1.1 Korterühistu laen pangast

Pank pakub korteriühistu laen korterelamu renoveerimiseks, projekteerimiseks, juurdeehituse rajamiseks, parkimisala ja abihoone korrastamiseks, energiatõhususe projektideks ja päikesepaneelide paigaldamiseks. [11]

Üldised pangalaenu taotlemise sammud [11] :

- taotluse täitmine;
- eelmise majandusaasta aruanne esitamine;
- bilanssi esitamine, mis on mitte vanem kui kaks kuud;
- tulemiaruanne esitamine, mis on mitte vanem kui kaks kuud;
- plaanitavate tööde hinnapakumiste esitamine;
- laenu analüüs, mille jooksul laenuhaldur võtab ühendust, kui tekivad küsimused;
- lepingu sõlmimine.

3.1.2 Korterühistu laenu tingimused LHV panga näitel

Laen on mõeldud korteriühistule, mis on tegutsev ja on registreeritud Eestis. Laenu antakse energiatõhususe projektide koostamiseks, projekteerimis- ja ekspertiisi kulude maksmiseks, hoovi korrastamiseks, parkimiskohtade ja abihoonete rajamiseks, korterelamu renoveerimis- ja ehitustööde jaoks. Laenusaja nõueteks on maksehäirete puudumine korteriühistul ning korteriühistu peab olema vähemalt 10 korteriga. [11]

Alljärgnevas tabelis on välja toodud LHV panga tüüptingimused (Tabel 3).

Tabel 3. LHV panga tingimused [11].

Nimetus	Väärtus
Laenusumma	Alates 20 000 €
Omafinantseering	Alates 0%
Laenuperiood	Kuni 30 aastat
Maksepuhkus	Kuni 12 kuud

3.1.3 Korterüühistu laenu tingimused SWED panga näitel

Laenu sihtotstarve on tervikrenoveerimine. Prognoositav energiamärgis on min C klass. Vajadusel on võimalus taotleda tagatisena Kredexi käendus. Eripakkumine kehtib kuni 31.12.2023 esitatud uutele energiatõhususe laenu (tervikrenoveerimine, minimaalselt C-klass) ja päikesepaneelide laenu taotlustele. Intress 0% + 6 kuu euribor kehtib 2 esimest aastat, hiljem rakendub personaalne kliendipõhine marginaal + 6 kuu euribor. [12]

Alljärgnevas tabelis on välja toodud Swedbank panga tüüptingimused (Tabel 4).

Tabel 4. Swedbank panga tingimused [12].

Nimetus	Väärtus
Laenusumma	Alates 30 000 €
Omafinantseering	Alates 0%
Laenuperiood	Kuni 30 aastat

3.2 Täisrenoveerimine

Hoone renoveerimine Kredexi toetusega. Sellise laenu eelisteks on see, et korteriühistu saab renoveerimiseks kasutada Kredexist saadud rahalist toetust ning ei pea kõiki kulusid täismahus kandma. Puuduseks on see, et Kredex esitab enda nõudeid renoveerimistöödele. Ehk selleks, et saada Kredexi käest rahalist toetust, tuleb jälgida kõiki nõudeid ja tingimusi, mida Kredex ühelt renoveerimistööde toetuse taotlejalt nõuab. Sellega võib kaasneda tööde mahu kasv, mis omakorda võib tuua esile üldise renoveerimise eelarve tõusu ning tööde ajamahukuse suurenemist. Antud peatükis uuritakse lähemalt Kredexi toetuse kasutamist korteriühistu hoone renoveerimise eesmärgil. Uuritakse korterelamute energiatõhususe toetuse tingimusi ja tuvastatakse hoone vastavust tingimustega. [13]

3.2.1 Renoveerimistoetuse kirjeldus

Kredexi toetusega on võimalik rahastada korterelamute nii terviklikku rekonstrueerimist kui ka üksikuid lahendusi. Eesmärgiks on korterelamu energia tõhustamine ning taastuvenergia kasutuselevõtt.

Teenust saavad kasutada kolme või enama korteriomandiga elamud, mis on võetud kasutusele enne 2000. aastat ning milles on tegutsev korteriühistu. Eelduseks on, et ühes korterelamus oleks korteriomanditest vähemalt 80% füüsiliste isikute omandis.

Tingimuste järgi ei pea eelnevaid töid ümber tegema, kui on võimalik teiste uute töödega saavutada soovitud energiatõhususe taset. Rahalist toetust antakse ainult nendele töödele, mis on kajastatud põhiprojektis ning mis on nõuetekohased. Rekonstrueerimiseks on vajalik ehitusprojekt, mis on koostatud vastavalt EhS nõuetele, EVS standarditele ning mille arhitektuuri koostaja omab vähemalt volitatud arhitekti 7. taset. Samuti peab projekt olema kinnitatud korteriühistu juhatuse poolt. Oluline on teada, et toetust ei anta projektidele, mille raames on rekonstrueerimistöid enne taotluse esitamist alustatud tegema. Tingimuste järgi on vaja sõlmida tehnilise konsultandiga leping, selleks tuleb võtta mitmelt konsultandilt hinnapakkumine. Selline leping peab olema sõlmitud taotluse esitamise hetkeks. Vajadusel Kredex viib läbi ehitusprojekti ekspertiisi ning peale seda teostatakse läbi riigihangete registri rekonstrueerimistööde jaoks pakkumiste võtmise menetlus. Lisaks, toetuse saaja on kohustatud kooskõlastama Kredexiga kõik hilisemad muudatused projekti ja ehitustööde osas.

Kestusnõude tagamiseks tuleb korteriühistul sõlmida rekonstrueerimistööde teostajaga vastava lepingu, mis tagab teostatud töödele minimaalselt 5-aastase garantii ning sõlmima lepingu, millega on tagatud tehnosüsteemide regulaarne hooldus vähemalt 5-aastase perioodi jooksul. [13]

Kuna töös käsitletav kinnisvara objekt asub Tallinnas, siis Kredexi tingimuste järgi saab taotleda rahalist toetust 30% mahus. Ehitusprojekti koostamise, tehnilise konsultandi teenuse kasutamise ja omanikujärelevalve teenust toetatakse rahaliselt 50% mahus. [13]

Kredexi toetusega toetatakse rahaliselt järgnevaid tegevusi ning nendega kaasnevad töid [13]:

- fassaadi rekonstrueerimine ja soojustamine ning sellega kaasnevat elementide projekteerimist, valmistamist ja paigaldamist;
- rõdude ja lodžade rekonstrueerimine ja asendamine, klaasi paigaldamine;
- katuse ja katuslae rekonstrueerimine ja soojustamine;
- akende vahetamine ja renoveerimine;
- välis- ja tuletõkkeuste vahetamine või renoveerimine;
- keldri rekonstrueerimine ja soojustamine;
- vundamendi rekonstrueerimine ja soojustamine;
- küttesüsteemi asendamine, rekonstrueerimine ja tasakaalustamine, soojussõlme asendamine, küttesüsteemi tasakaalustamise protokolli koostamine;
- vee- ja kanalisatsioonisüsteemi paigaldamine, asendamine või rekonstrueerimine, sealhulgas sadevee immutamiseks, kasutuselevõtuks või äravoolu viibe tekitamiseks vajalike süsteemide rajamine ja rekonstrueerimine;
- soojustagastusega ventilatsioonisüsteemi ehitamine või ventilatsioonisüsteemi rekonstrueerimine, ventilatsioonisüsteemi mõõdistamise protokolli koostamine;
- jahutussüsteemi ehitamine või jahutusseadme integreerimine tsentraalsesse ventilatsioonisüsteemi;
- lokaalse taastuenergia kasutamiseks vajalike seadmete soetamine ja paigaldamine;
- lifti juhtimissüsteemi ja ajami osaline või täielik rekonstrueerimine või lifti asendamine;

- üldkasutatavatel pindadel asuva elektrisüsteemi asendamine või rekonstrueerimine sealhulgas ehitusseadustiku tähenduses elektriauto laadimistaristu paigaldamine ja soojussõlme välisele elektritoitele ümberlülitamise võimaluse loomine;
- üldkasutatavate pindade ja korterite akende soojustuse tasapinda paigaldamine ning küttening ventilatsiooni süsteemi väljaehitamisest tuleneva siseviimistluse taastamine;
- hoonesse sisse- ja väljapääsu tagamiseks panduse ehitamine või paigaldamine, tuulekoja rekonstrueerimine, käsipuude paigaldamine, invatõstuki paigaldamine ning standardile EVS-EN 81-70 või samaväärsetele nõuetele vastava lifti ehitamine;
- hoone kaugküttevõrguga liitumisega kaasnevad tööd kinnistu piirides;
- jäätmemaja ehitamine või rekonstrueerimine või süvakogumismahuti soetamine ja paigaldamine;
- rattaparkla ehitamine või rekonstrueerimine;
- energia varustuskindluse ja tuleohutuse tagamiseks vajalike seadmete soetamine ja paigaldamine;
- eelpool punktides nimetatud tööde teostamiseks vajaliku ehitusprojekti koostamine; sealhulgas ehitusprojekti aluseks oleva ehitusuuringu ja ehitise auditi tegemine;
- tehnilise konsultandi teenuse kasutamine;
- omanikujärelevalve teostamine.

3.2.2 Renoveerimistingimuste kirjeldus

Kredexi tingimuste kohaselt nõuded rekonstrueerimistöödele ning töödega saavutatavad tulemused on järgmised [13]:

- rekonstrueerimistööde tulemusena saavutama vähemalt C energiatõhususarvu klassi;
- keskküttesüsteemi rekonstrueerimisel saavutama vähemalt korteripõhiselt reguleeritavaid küttekehi ning paigaldama piirajatega varustatud reguleeritavad termostaatventiilid. Ruumi temperatuur peab olema vahemikus 18-23 kraadi;
- eemaldama korteritest gaasiveesoojendid või gaasikatlad, mis on ühendatud loomuliku tõmbega korstnalõõriga;
- välisseinte rekonstrueerimine ja soojustamine täies mahus soojuslähivuse tasemega $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$;

- akende vahetus või lisasoojustamine, et saavutada soojuslähivuse tase $U \leq 1,10 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$;
- katuse soojustamine ja rekonstrueerimine soojuslähivuse tasemega $U \leq 0,12 \text{ W/(m}^2\text{*K)}$;
- soojustagastusega sissepuhke ja väljatõmbe või soojustagastusega soojuspumbaga ventilatsioonisüsteemi paigaldamine, mis teenindab kõikki korterite ruume;
- ventilatsiooniseadme soojustagastuse temperatuuri suhtarv peab olema ehitusprojekti kohaste õhuvooluhulkade korral vähemalt 70%, kuid juhul kui soojustagastuseks kasutatakse vahesoojuskandjat, siis peab temperatuuri suhtarv olema vähemalt 50%;
- sisse- ja väljatõmbe ventilatsiooni seadmetel peab olema järelküttekalorifeer, mis tagab sissepuhke temperatuur 18 kraadi.;
- toetuse saaja peab tagama, et sooja vee valmistamiseks ja ventilatsiooniõhu kütteks kasutatav energia on eraldi mõõdetav;
- toetuse saaja peab tagama, et soojuspumba tarbitav elekter ja soojuspumba toodetav soojusenergia on eraldi arvestitega mõõdetav;
- magamis- ja elutubades asuvaid sissepuhke välisõhu vooluhulgad on vähemalt 10 l/s ning müratasemel mitte üle 25 dB(A);
- 1-toaliste korterite WC-s ja pesuruumis asuvaid väljatõmbe õhuvooluhulgad peavad olema vähemalt 10 l/s ja köögis 6 l/s, 2-toaliste korterite WC-s ja pesuruumis kokku vähemalt 15 l/s ja köögis 8 l/s ning 3-toaliste ja rohkem toaliste korterite WC-s peab olema vähemalt 10 l/s, pesuruumis 15 l/s ja köögis 8 l/s;
- juhul kui selgub, et mõne ruumi väljatõmbe õhuvooluhulka ei ole võimalik täita, siis loetakse nõue täidetuks kogu korteri õhuvahetuskordsuse 0,5 1/h saavutamisega. Antud erisus kohaldub kuni 20% korterelamu korteritest;
- toetuse saaja peab looma soojussõlme välisele elektritoitele ümberlülitamise võimaluse kaugkütte korterelamus.

Mittetoetatavateks tegevuseks arvatakse [13]:

- töö kulud, mis on seotud hoone laiendamisega, v.a rõdu, lifti või varikatuse lisamine;
- põhiprojekti muutumisel tehtud ekspertiisi tegemise kulu;
- gaasiküttel kütteseadme paigaldamise kulu

3.3 Tehaseline renoveerimine

3.3.1 Tehaselise rekonstrueerimise eelised

Tehaselise renoveerimise eeliseks on mugavus ja kiirus. Renoveerimise protsess on palju puhtam, sest kohapeal on vaja teha ainult paigaldustöid, mis on seotud eeltoodetud elementidega ning kestab ainult kuu aega. Elementide parema kvaliteedi saavutatakse sellega, et elemente valmistatakse tehase kontrollitud keskkonnas ning ilmastikust tingitud probleemid ei mõjuta protsessi. Lisaks on tehaselise rekonstrueerimistoetus suurem Tallinna piirkonnas. Korterühistul hüvitatakse 50% rekonstrueerimise maksumusest. Enne tööde alustamist koostatakse hoone digitaalne 3D-mudel, et saaks toota elementide täpsete mõõtude järgi. [14]

Tallinnast ja Tartust välistes linnades on teheline rekonstrueerimine kallim. Tallinnas tehaselise rekonstrueerimine toetusega 50% maksumusest on korteriühistu jaoks lõppkokkuvõttes rahaliselt ja ajaliselt kasulikum lahendus võrreldes tava rekonstrueerimisega, mille toetus on 30%. [14]

3.4 Korterühistu renoveerimise soovid

Korterühistu soovib hoone täis renoveerimist. Soovitud tööde loetelu on järgmine:

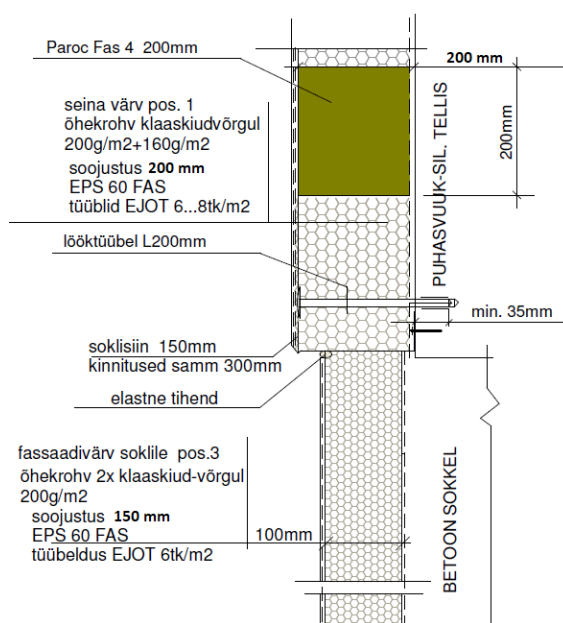
- välispiirete soojustamine;
- trepikodade välisuste vahetus;
- trepikodade elektrikilpide vahetus;
- veetorude vahetus;
- lokaalsete gaasiboilerite asendus elektriboileritega;
- küttesüsteemi uuendus (radiaatorid ja soojussõlm);
- soojustagastusega mehaanilise ventilatsiooni rajamine;
- akende vahetus ja nende paigaldus soojustuse tasapinda;
- katuslae soojustamine;
- kaldkatuses lekete likvideerimine.

4 RENOVEERIMISLAHENDUSTE KIRJELDUS

Antud peatükis pakutakse välja renoveerimislahendused, mis rahuldavad nii korteriomanike soove kui ka Kredexi nõudeid. Praeguse hoone energiamärgise teatis on D [3]. Kuid energiatõhususe miinimumnõue on C tase, mille raames saab parandada hoone kvaliteeti ja täiendada mugavusi elanikele ning vähendada energiakulu.

4.1 Vundament ja krunt

Renoveerimistöodel on oluline lisa soojustada sokkel ja keldriseinte maa-alune osa ning teha vertikaalne hüdroisolatsioon. Selleks on vaja olemasolev vundament lahti kaevata ning puhastada see mullast ja sodist. Seejärel katta vundamendi sein bituumenipõhise võõphüdroisolatsiooniga ning paigaldada sellele 150 mm paksune vahtpolüstüreenist soojustus. Soojustus tuleb aluspinna külge tüübeldada ning seejärel viimistleda maapealne osa kas krohviga või näiteks tsementkiud sokliplaadiga. Põhimõtteline renoveerimislahendus on esitatud joonisel (Joonis 2).



Joonis 2. Sokli sõlme renoveerimislahendus [15].

Vundamendi perimeetri ulatuses teha tagasitäide ning rajada betoonist sillutisriba kaldega majast eemale. Vihmavee torude kohale paigaldada sillutisriba sisse betoonist vihmavee püüdjad ja rennid (Foto 31).

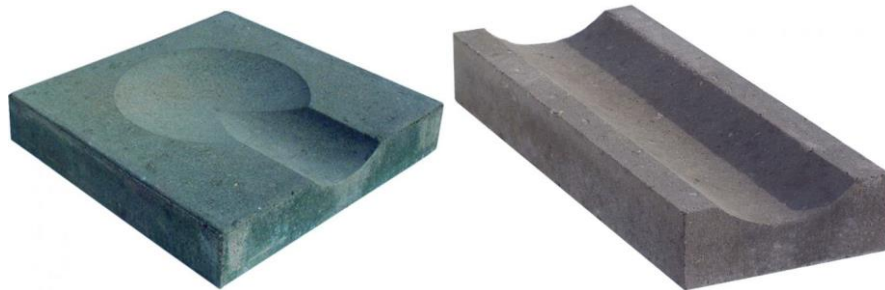


Foto 31. Betoonist vihmavee püüdja ja renn [16], [17].

4.2 Seinad

Enne renoveerimistööde alustamist tuleb eemaldada otsaseintelt olemasolev soojustus, kogu vihmavee süsteem ning avada tuulekastid. Vajadusel kontrollida välisvoodri tellis- ja terassidemete olukorra, täpsustada seina kihtide paksust ning kas armatuurile on tekkinud korrosioon. Lisaks kontrollida välisvoodri välja nõtkumist ning võimalike pragude tekkepõhjusti.

Kõnealuse objekti fassaadil pragusid visuaalsel vaatlusel ei täheldatud. Vanade külmakastide avad fassaadil tuleks välispiirete õhupidavuse tagamiseks enne lisasoojustuse paigaldust täita tsementmördiga. Seejärel kinnitada tüüblitega 200 mm paksune vahtpolüstüreenist lisasoojustus (Joonis 2). Sellise seina soojuslähivuseks saadakse $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, mis võimaldab saavutada C energiaklassi ning rahuldab Kredexi renoveerimistoetuse nõudmisi.

4.3 Aknad

Enamusel elanikel olid plastaknad paigaldatud mitu aastat tagasi, mille õhu-, sooja- ja helipidavus ei rahulda tänapäeva nõudeid. Selle tõttu tuleks kõik olemasolevad aknad asendada uute akendega, mille soojusläbivus (U) peaks Kredexi nõuetest tulenevalt jääma alla $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Aknad tuleb külmasildade vältimiseks paigaldada soojustuse tasapinda. Levinud akna paigaldus meetodiks on puidust raam, mille sisse paigaldatakse aken. Ajas püsivam kuid paraku kallim lahendus oleks kasutada metallist kinniteid (Foto 32).



Foto 32. Akna paigaldus metallist kinnititega [18].

4.4 Uksed

Vanad trepikodade välisuksed tuleb asendada uute turva ustega, mis on tule- ja külmakindlad ning paigaldada uus fonoluku süsteem, kuna praegune ei tööta külma tõttu korrektselt. Tuleohutuse seisukohalt peavad korterite välisuksed vastama tuletõkkeukse EI30 nõuetele (TP1). Lisaks on oluline asendada kõik praegused korterite uksed tulekindlate ustega. Korteriuuste laius peab olema vähemalt 900 mm ja trepikodade välisuste laius peab üldjuhul olema vähemalt 1200 mm (evakuatsiooni alalt, kus inimeste arv on kuni 60, võib ühe evakuatsioonipäasu laius olla 900 mm). Trepikoja poole avanev uks ei tohi kitsendada liikumisvoolu teed.

4.5 Lodžad ja varikatused

Välisseinte soojustamise käigus tuleb lodžade kinniehitamiseks kasutatud profiilplekk eemaldada. Eemaldamise põhjuseks on veeauru kondenseerumise oht pleki pinnal. Lisaks peaks uus soojustus paiknema tihedalt vastu aluspinda ning seal ei tohiks olla tühimikke, mida mööda õhk saaks liikuda. Kõnealune profiilplekk ei võimalda seda, mille tõttu tuleb see eemaldada.

Varikatuste puhul tuleb hinnata nende seisukorda ja ohtlikkust inimestele. Vanad betoonist varikatused on reeglina aja jooksul karboniseerunud, mille tulemusena hakkab nendes olev armatuur roostetama. Lisaks on selliste varikatuste läbipaine lubamatult suur. Kõik need asjaolud võivad tekitada varikatuste varisemist, mida tuleks kindlasti vältida.

Juhul kui kõnealuse hoone varikatused hinnatakse ohtlikuks tuleb need lammutada ning asendada uutega. Samuti võimaldab varikatuste lammutamine paremini teostada fassaadi soojustustöid.

4.6 Trepid ja mademed

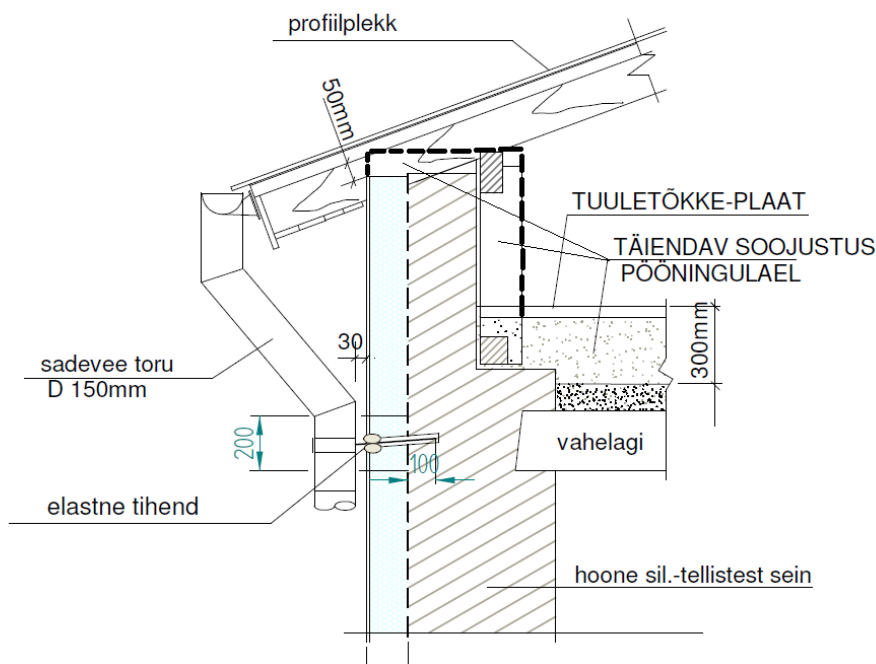
Hoone vundamendi seina soojustamiseks tuleb see hoone perimeetri ulatuses lahti kaevata, mis tähendab ka olemasolevate välistreppide lõhkumist. Pärast soojustustööde lõpetamist ja tagasitäite tegemist tuleb välistrepid taastada analoogsete betoonist treppidega. Välistrepi astmed ja made tuleks katta ilmastikukindla ja libisemiskindlate plaatidega.

Sisetrepid on üldiselt heas korras. Uuendada tuleks ainult trepimarsside vaheliste mademete viimistlust ehk punased klinkerplaadid eemaldada ning asendada need tänapäevaste plaatidega.

4.7 Katus

Olemasoleva hoone kaldkatuse kate on üldiselt heas korras. Esinevad ainult mõningad lekked, mis oleks vaja likvideerida. Samuti on vaja tihendada katuseluugi ümbrused. Pööningu põranda ehk viimase korruse lae suure soojuslähivuse tõttu tuleb see lisasoojustada. Pööningu põranda lisasoojustamisel on oluline eemaldada vana olemasolev täide ning asendada uue soojustusmaterjaliga, millel on väiksem mass ja parem soojuseri juhtivus. Sobilikuks

soojustumaterjaliks võib olla näiteks puistevill või kivivilla plaadid.. Energiatõhususe tagamiseks võiks renoveeritud katuse soojusläbivus olla alla $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ kohta, mis tähendab minimaalselt 300 mm paksust soojustust soojus-erijuhtivusega $0,036 \text{ W/mK}$. Külmasilla vältimiseks räästasõlmes on soojustuse paigaldamisel oluline katuslae soojustus kokku viia välisseina soojustusega (Joonis 3). Juhul kui valitakse puistevillast soojustus, tuleb katusele rajada käiguteed.



Joonis 3. Räästa sõlme põhimõtteline lahendus [15].

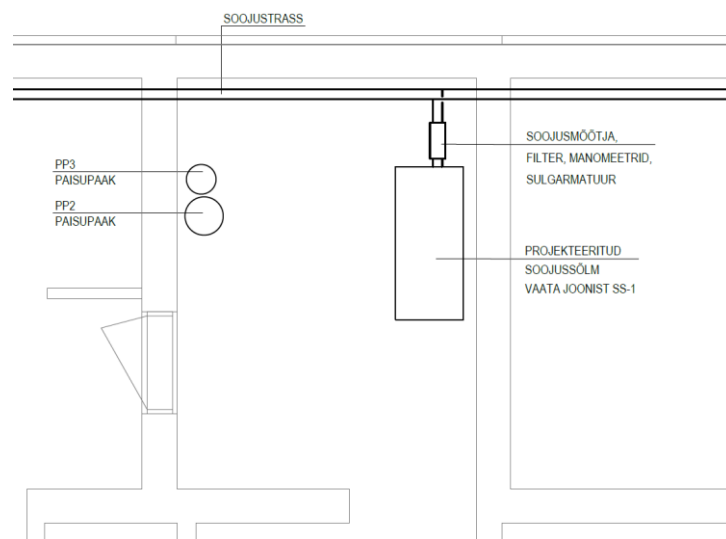
4.8 Küttesüsteem

Renoveerimistöde käigus uuendatakse hoones kogu küttesüsteem, mis sisaldab soojussõlme, küttestorustiku ja radiaatorite vahetust. Hoone küttesüsteemi soojavarustuseks on ette nähtud kaugkütte baasil töötav soojussõlm. Olemasolev keldrikorrusel asuv soojussõlm tuleb demonteerida ning paigaldada uus sõltumatu ühendusega automaatne soojussõlm. Olemasolevad seadmed ja torustik kuuluvad demonteerimisele.

Soojussõlme tuleb paigaldada kolm soojusvahetit. Üks radiaatorkütte jaoks, teine ventilatsiooni kütte jaoks ning kolmas sooja tarbevee jaoks. Samuti peab soojussõlm olema varustatud reguleerimisventiilide- ja tsirkulatsioonipumpadega tarbevee, kütte ja ventilatsiooni kalorifeeride

tarbeks. Soojussõlmes on ette nähtud paigaldada lisaks soojuspaisumise kompenseerimiseks membraanpaisupaak. Soojussõlme rühmad varustada komplekse automaatikaga, mis tagab ökonoomse töörežiimi ning soojuskandjate parameetrite reguleerimise sõltuvalt välisõhu temperatuurist ja soojus tarbimisest. Soojussõlm varustada interneti ühendusega ruuteriga, mida ühendada sõlme automaatikaga. Soojussõlm varustada kõigi vajalike sulgemis- ja reguleerimisseadmetega ning õhutusautomaatikaga. Samuti peavad olema paigaldatud veekulumõõtjad.

Torustikud monteerida terastorudest. Soojussõlme torustikud isoleerida kivivillast koorikisolatsiooniga. Isoleerida tuleb kogu soojussõlme torustik ja ventiile, kaasa arvatud soojussõlme raamis olev torustik. Isoleerimata jäetakse tühjendustorud, manomeetri ühendustorud, ventiilide käepidemed ja näidikud. Soojussõlme põhimõtteline skeem ja lahendus (Joonis 4, Foto 33).

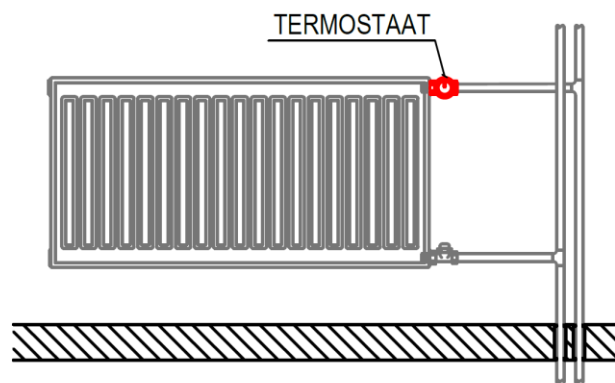


Joonis 4. Soojussõlme skeem [19].



Foto 33. Võimalik uus soojussõlm

Töövõttu raames tuleb seadistada süsteem ümber uuele küttegaafikule. Korteritesse paigaldada uued termostaatventiilidega (temperatuurivahemikuga 18-23°C) radiaatorid (Joonis 5). Radiaatorite arv, mõõdud, arvutuslik soojusväljastus ja vooluhulk, soojuskandja temperatuur tuleb lahendada eraldi kütteprojektis. Radiaatorid paigaldatakse tubades reeglina akende alla tagamaks soojuse ühtlasema jagunemise ruumi.



Joonis 5. Külgühendusega radiaatori ühendusskeem.

4.9 Ventilatsioon

Tagamaks nõuetekohane sisekliima eluruumides tuleb hoonesse rajada mehaaniline soojustagastusega ventilatsioonisüsteem, mis lõpeb pööningul asuva ventilatsiooniseadmetega. Kuna lõputöös uuritav hoone on 55 korteriga ja 4 trepikojaga, on mõttekas paigaldada sellesse hoonesse kaks ventilatsiooniagregaati.

Siirdeõhu liikumine tagada läbi uksealuse pilu või kasutada siirdeõhureste. Uksealuse pilu minimaalne kõrgus on 10mm, siirdeõhuresti minimaalne mõõt 0,02m² (näiteks OSK 200x100). Keldrikorruse ja trepikodade ventilatsiooni lahendada värskeõhuklappidega vastavalt ventilatsiooni projekte.

Ventilatsiooniagregaadid varustada tehasepoolse juhtimisautomaatika, mürasummutajate, filtrite (minimaalselt ePM10 50% väljatõmbel ja ePM1 60% õhuvõtul), vastuvoolu plaatsoojustagasti, möödaviigu, rõhuandurite (sissepuhke ning väljatõmbe peakanalites), järelkütte kalorifeeri (vesiglükool) ja ventilaatoritega.

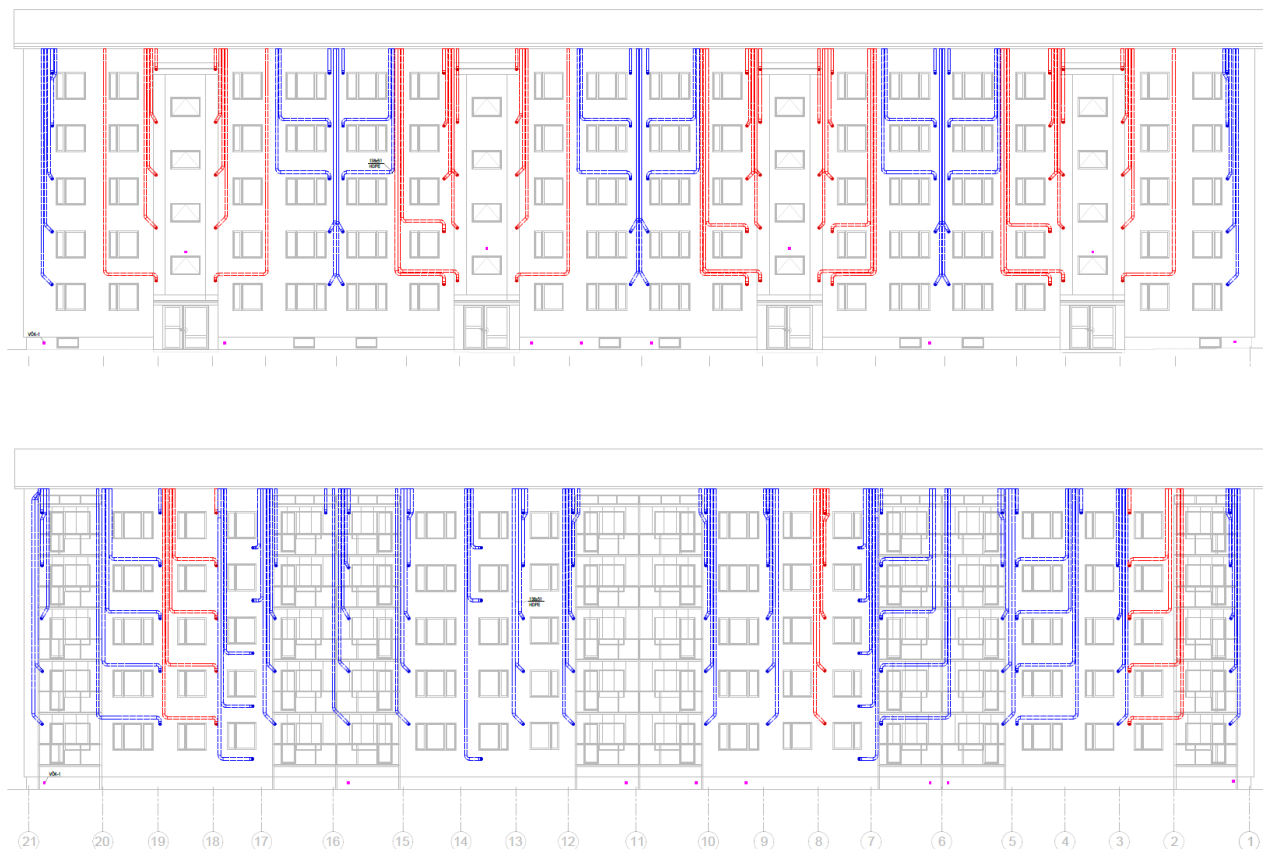
Soojustagasti sulatamine on ette nähtud teostada automaatselt. Sulatamise faasis paneb ventilatsiooniseade soojustagasti osaliselt kinni, ning soojustagasti sulatatakse väljatõmmatava õhuga, sissepuhet kompenseeritakse soojustagasti möödaviigu kaudu. Ventilatsiooniseadme minimaalne soojustagastuse määr $\geq 80\%$, SFP < 1,7 kW/(m³/s).

Soojustagasti kondensaad juhtida hoone olmereovee kanalisatsiooni süsteemi. Selleks paigaldada elektrilise küttegaabliga varustatud De32mm PP toru katuse pööningu soojustuse sisse lähima kanalisatsioonipüstikuni.

Ventilatsiooniseadme alla tuleb paigaldada vedru isolaator või vibroalused. Ventilatsioonitorustik ühendada ventilatsiooniseadmega elastsete ühenduste abil. Maksimaalne lubatud õhu liikumise kiirus inimeste viibimistsoonis on 0,2 m/s.

Õhukanalitenä kasutada kuumtsingitud terasplekist õhukanaleid ja HDPE painduvad õhukanaleid. Agregaadist kuni jaotuskastideni paigaldada terasplekist kanalid. Pööningu magistraalkanalid paigaldada pööningu soojustuse peale, isoleerida 100mm fooliumkattega soojusisolatsiooniga. Harukanalid paigaldada pööningu soojustuse alumise kihi sisse, isoleerituna 30mm fooliumkattega soojusisolatsiooniga.

Jaotuskastidest edasi kuni iga sissepuhkepunktini paigaldada HDPE materjalist ventilatsioonikanalid, mis on ette nähtud paigaldada kivivillast soojustuskihi sisse. Välisseintel paigaldatakse kanalid seina välispinnale (Joonis 6), soojustuskihi alla (138x51), pööningul pööningu soojustuse alla (De90). PE-kanalite puhastamine toimub lahtivõetavate jaotuskastide kaudu.

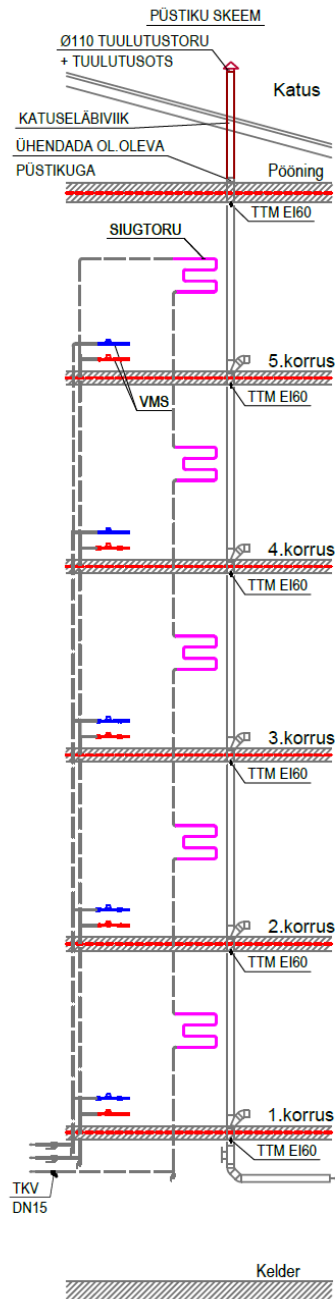


Joonis 6. Põhimõtteline õhukanalite paiknemine fassaadil [19].

Väljatõmbe ühendused teostada jaotuskastidega ja paigaldada kanalid seina välispinnale, samal põhimõttel nagu sissepuhkel. Pööningul rajada kogumiskasti köögi lõõride kohal ja väljaviset katusele. Köögikubud peavad olema varustatud tagasilöögiklapiga. Kubude lõõride ühendustele paigaldada tuletõkkeklapid. Kui igasse kööki lõõri ei avane, siis tuleb nendes korterites kasutada söefiltriga köögikubusid. Renoveeritud süsteemis mittekasutatavad ventilatsiooni ühendused olemasolevate lõõridega sulgeda (s.h. keldrikorruse ühendused). Ventilatsioonisüsteemi õhuvoolu hulkade reguleerimine toimub reguleerklappide- ja lõppelementide abil.

4.10 Vesi ja kanalisatsioon

Käesoleva lõputöö raames rekonstrueeritakse veevarustuse ja olmekanalisatsiooni süsteemide osad (Joonis 7). Veevarustuse ja kanalisatsiooni paigaldusel juhinduda Eestis kehtivatest seadustest, standarditest ja normdokumentidest.



Joonis 7. Põhimõtteline vee ja kanalisatsiooni lahendus [19].

Tarbevee ringluse püstikud varustada keldrikorrusel termostaatventiilidega. Termostaatventiilid seadistada $+50^{\circ}\text{C}$ peale. Torustiku magistraalosad ja püstikud tuleb isoleerida fooliumkattega koorikisolatsiooniga. Torudel kasutatavad isolatsiooni paksused tuleb valida vastavalt LVI RYL 2002 järgi. [20]

Igal korteril ette nähtud külma- ja sooja vee mõõtmiseks kaugloetavad ühejoalised veemõõtjad DN15. Veemõõtja ette ja taha paigaldada sulgeventiilid. Võimalusel, varustada veemõõdusõlm tagasilöögiklapiga korteri poolt. Lisaks tuleb paigaldada vannitubadesse käterätikuivatid (DN20 M-kujulised roostevaba siugtorud) sooja tarbevee ringluse peal. Roostevaba materjalid 1.4401 ja 1.4301, vastavalt EVS-EN 10088- 1:2014. Tsingitud käterätikuivatite paigaldamine ei ole lubatud. [21]

Olmekanalisatsiooni torustik varustada õhutus püstikutega. Süsteemi õhutamiseks on ette nähtud püstikute viimine läbi katuse 0,7 m katuse pinnast kõrgemale ja torustiku varustamine kanalisatsiooni tuulutuse otsikutega. Korterelamu sisemine olmekanalisatsioon monteerida PP kanalisatsioonitorudest koos vastavate liitmikega. Kanalisatsioonitorustike pöörded tuleb teha 15..45° põlvede abil.

4.11 Elekter ja valgustus

Kuna olemasolevas hoones on elektrisüsteem vahetatud on vajalik uuendada elektrikilpide kapid nii trepikodades kui keldris. Olemasolev valgustus trepikodades ja keldris uuendada liikumisanduritega varustatud LED valgustite vastu. Samuti tuleb kontrollida piksekaitse kaabli olemasolekut, selle puudusel see paigaldada.

4.12 Tuleohutus

Tuleohutuse kasutusviiside järgi kuulub Vindi 7 tänaval asuv korterelamu I-se kasutusviisiga hoonete hulka kuna tegemist on eluhoonega. Kuna hoone kõik kandvad konstruktsioonid on ehitatud mitte põlevatest materjalidest kuulub hoone TP-1 tuleohutusklassi.

Sellest tulenevalt peab hoone keldris ja pööningul olema moodustatud 800m² suurused tuletõkkeseptsioonid. [22] Kuna hoone ühe korruse pind on alla 800 m² pole korruseid vaja jagada eraldi tuletõkkeseptsioonideks. Üks korrus moodustab ühe tuletõkkeseptsiooni.

Samuti tulenevalt määrusest „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ paragrahv 12 punktist 6 eraldatakse omaette tuletõkkeseptsiooniks 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 tulepüsivus nõuete vastavuse osas. [22]

Trepikojad ja koridorid ehk väljumisteed peavad olema omaette tuletõkkeseksioonid ja ukсед nendes konstruktsioonides peavad vastama Tuleohutus seaduse paragrahv 14 punkt 1-le, kus tulepüsivusaeg peab olema vähemalt 50 protsenti tuletõkkekonstruktsioonile ettenähtud tulepüsivusajast, kuid kõige vähem 30 minutit, mis on ka alampiir Vindi 7 hoones. [22]

Keldri ja pööningu visuaalsel vaatlusel, ladustatud mööblit, talverehve jms ei täheldatud.

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. [22]

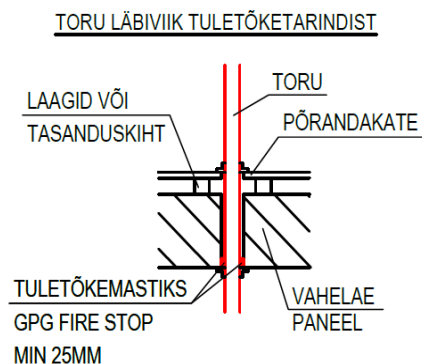
Suitsu ja soojuse eemaldamine trepikodadest on võimalik tagada loomuliku tõmbe tekitamisega kuna kõikide trepikodade viimase korruse aknad on avatavad.

Vastavalt määruses „Ehitisele esitatavad tuleohutuspõhised“ LISA 8-s esitatud nõuetele ei tohi väljumistee lähima evakuatsioonipääsuni olla pikem kui 45m. Kõnealuses hoones jäävad kõigi väljumisteede pikkused etteantud piiridesse. [22]

4.12.1 Küttesüsteemide tuleohutus

Püstikute läbiminekul vahelagedest kasutada mittepõlevast materjalist hülsstorusid ning läbiminekuavad täita tuletõkkemastiksiga. Küttevee jaotustorustik paikneb keldrikorrusel ning läbib kõiki elamu sektsioonide keldriruume. Iga elamu sektsiooni keldriruum moodustab omaette tuletõkkeseksiooni.

Küttepüstikute torud läbivad erinevate korruste korterite põrandaid ja lagesid. Iga korter moodustab omaette tuletõkkeseksiooni EI60. Keldrikorruse tuletõkkeseksioon EI 120. Olemasolevate ja projekteeritud torude tuletõkkeseksioonidest läbiviigud tihendada nii, et tarindi läbiviigu tulepüsivus oleks vähemalt ½ läbitava tarindi tulepüsivusest (Joonis 8).



Joonis 8. Toru läbiviik tuletõkketarindist.

4.12.2 Ventilatsioonisüsteemi tuleohutus

Pööningule on ette nähtud EI60 ventilatsioonikamber ümber ventilatsiooniagregaadi koos tuletõkkeuksega. Iga korter on omaette tuletõkkesoon EI60. Keldrikorruse tuletõkkeseksioon EI 120. Väljatõmbeplafoonideks kasutada üldjuhul tuletõke väljatõmbeplafoonid (näit. FDV tüübi plafoonid). Juhul kui korteri ühendus on varustatud tuletõkkeklapiga, ei ole tuletõke plafoonide kasutamine vajalik. Iga tuleklapi juurde paigaldada puhastusluuk või jätta teenindamisvõimalus eemaldatava plafooni kaudu.

Toru läbimineku tulepüsivus peab olema vähemalt $\frac{1}{2}$ läbitava tarindi tulepüsivusest. Kui ventilatsiooniagregaadi või PJK juurde puudub ligipääs, saab hoone elektrivarustuse välja lülitada liitumiskilbist (tulekahju olukord).

4.12.3 Vee ja kanalisatsioonisüsteemi tuleohutus

Tarbevee torude läbiviigud läbi tuletõkkesooni tihendada materjalidega, mis tagab läbiva tarindi vähemalt $\frac{1}{2}$ tulepüsivuse. Torude läbiminekul tuletõketarindist kasutada mittepõlevast materjalist hülssstorusid, ning läbiminekuavad täita tuletõkkemastiksiga. Tuletõkketarindite läbiviikudele paigaldada kanalisatsiooni torustikele tuld tõkestavad mansetid, mille tulepüsivus on vähemalt $\frac{1}{2}$ läbitava tarindi tulepüsivusest. Läbiminekuavad täita tuletõkkemastiksiga.

5 RENOVEERIMISPROTSESSI KIRJELDUS

Korterelamu rekonstrueerimine on mahukas protsess, mille puhul tuleb targalt ja läbimõeldult tegutseda. Käesolevas peatükis püütaksegi kirjeldada kõiki olulisi etappe võttes arvesse Kredexi poolt etteantud tingimusi. [23]

5.1 Tehnilise konsultandi kaasamine

Esimese sammuna peab korteriühistu juhatus leidma endale tehnilise konsultandi. Ilma temata ei ole võimalik renoveerida kortermaja Kredexi rahalise toetusega. Tehniline konsultant on vastava täiendõppega ja Kredexi poolt tunnustatud spetsialist, kes juhib renoveerimisprotsessi otsast lõpuni. Tema kaasamisega tagatakse Kredexi rahastuse sihtotstarbelist kasutamist ning kvaliteetsete renoveerimislahenduste rakendamist. Kõigi Kredex poolt heakskiidetud konsultantide andmed on leitavad Kredexi kodulehelt. Konsultandi leidmiseks tuleb võtta võrreldavad pakkumised. [23]

5.2 Tehnilise seisundi hindamine

Kui sobiv tehniline konsultant on leitud ja koostöö leping sõlmitud, tuleb läbi viia hoone tehnilise seisukorra hinnang. Seda teeb tavaliselt tehniline konsultant kaasates protsessi hoone haldurit ning vajadusel erinevaid spetsialiste nagu näiteks tehnosüsteemide- ja ehituskonstruksioonide spetsialistid. Vastavalt kogutud informatsioonile koostab tehniline konsultant projekti lähteülesande koos esialgse eelarve ja ajakavaga. Renoveerimistööde planeerimisel tuleb vaadata maja kui tervikut objekti nii energiatõhususe, ohutuse ja säilimise poolt. [23]

5.3 Pangalaenu saamise võimaluste uurimine

Pärast lähteülesande koostamist tuleb uurida pangalaenu võimalusi. Kuna parimad tulemused saavutatakse tervikliku lähenemisviisi korral, võib ehitustööde maksumus nõuda lisaks omafinantseeringule ka laenu ja võimalusel riiklikku toetust. Panga poole tuleb pöörduda kui on juba olemas ettekujutus esialgsest rekonstrueerimise eelarvest. Pangaga ühenduse võtmisel tuleb küsida

tingimuste kohta, millega saab rekonstrueerimiseks laenu saada. Oluline on meeles pidada, et esialgne ja lõplik eelarve võivad erineda, kuna erinevad tehnilised lahendused mõjutavad rekonstrueerimise maksumust. [23]

5.4 Ühistu koosolek

Seejärel tuleb korraldada ühistu üldkoosolek, kus tehakse otsused - valitakse tööde pakett, määratakse laenu suurus ja volitatakse juhatus rekonstrueerimist läbi viima. Koosolekul on võimalik kasutada panga poolt etteantud vormi. [23]

5.5 Kredexi toetuse taotlus

Järgmise sammuna on vaja välja kuulutada projekteerimishange riigihanke keskkonnas. Projekt peab vastama määrusele ja esitatavatele nõuetele ning olema piisavalt mahukas, et saaks õigesti hinnata ehitustööde kogumaksumust. Kredexi soovitusel peaks projekt olema lahendatud põhiprojekti staadiumis. Samuti ehitusprojekti koostajal peab olema vastav registreering. Registreeringu olemasolu saab kontrollida majandustegevuse registrist. Peale hanke lõppemist valib korteriühistu välja projekteerija ja sõlmib vastava koostöö lepingu. Koostatud projekti põhjal tuleb täpsustada ehituskestvust ja maksumust, mille alusel tuleb esitada pangale laenutaotlus ja taotlus KredExile toetuse saamiseks. [23]

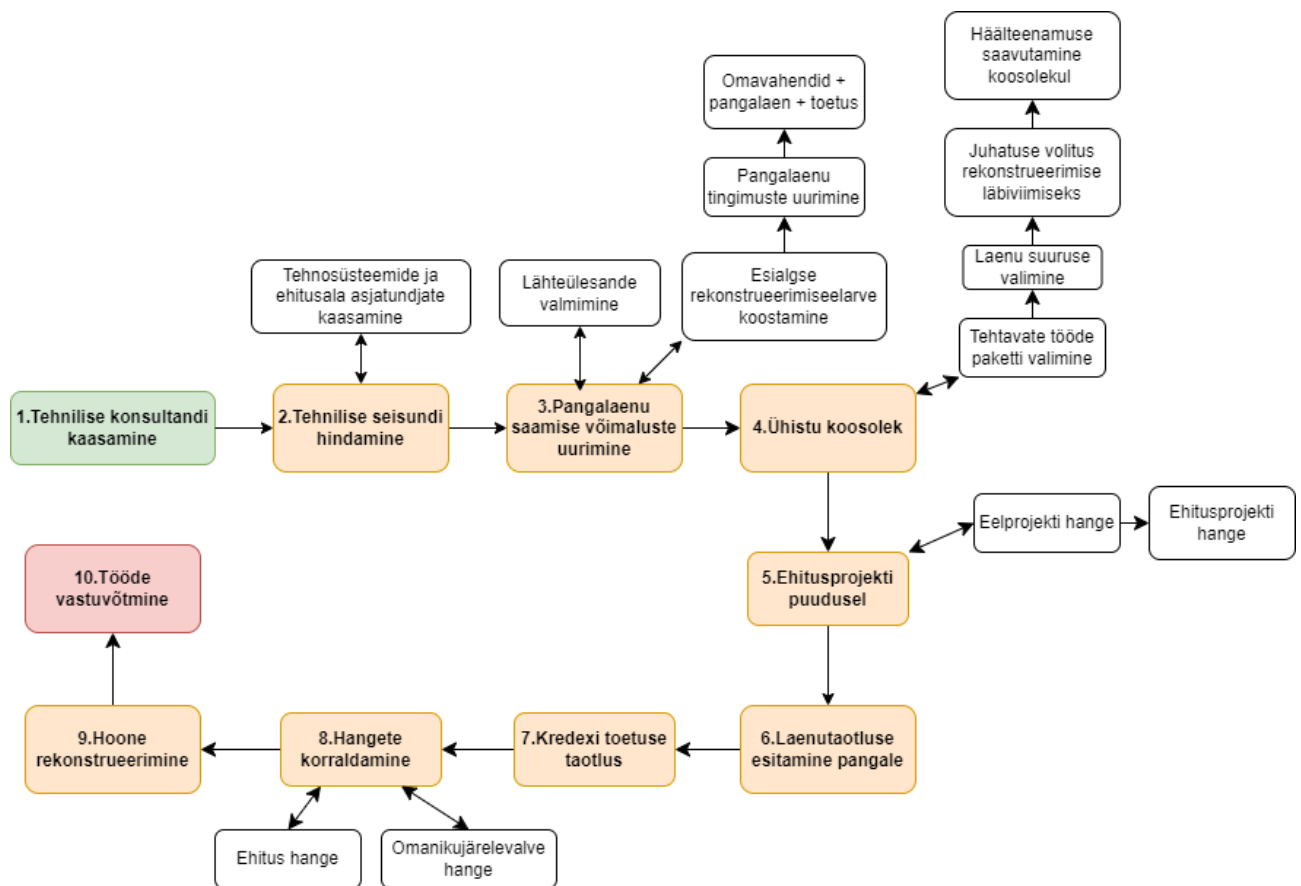
5.6 Hoone rekonstrueerimine

Enne renoveerimistööde alustamist on vajalik korraldada hanked ehitaja ja omanikujärelevalve leidmiseks. Kvaliteetse tulemuse saavutamiseks on omanikujärelevalve hädavajalik, ja sellest hoidumine võib hiljem tuua esile rahalisi lisakulutusi. Kui hanked on läbi viidud ja võitjad selgunud, siis järgneb lepingute sõlmimine.

Protsess lõpeb pärast maja renoveerimist ja tööde vastuvõtmist. Enne tööde vastuvõtmist tuleb teha vajalikud seadistused (küte, ventilatsioon jne).

Kui korteriühistu soovib tehnilise konsultandi või omanikujärelevalve teenust ka ehitustööde järgsel garantiiperioodil kasutada, tuleb selles lepingus eraldi kokku leppida. [23]

Alljärgnevalt on lõputöö autori poolt tehtud kogu renoveerimisprotsessi kohta skeem, mille aluseks oli Kredexi poolne renoveerimisprotsessi kirjeldus (Joonis 9).



Joonis 9. Renoveerimisprotsessi etapid.

6 RENOVEERIMISTÖÖDE MAKSUMUS

Antud peatükkis on välja toodud Vindi tn 7 KÜ objekti renoveerimistöode maksumus (Lisa 1). Maksumuse aluseks olid Kredexi tingimused ja korteriühistu liikmete soovid. Maksumuse koostamisel küsis lõputöö autor erinevatelt ettevõtetelt tööde ühikuhindasid, mille põhjal arvestades materjalide ja tööde mahtusid koostati eelarve. Antud renoveerimise kontseptsiooni kogumaksumuseks on eelarvestatud 1 552 517 eurot käibemaksuga ja 5% tellija reserviga ning tööde maksumus kokku on 1 232 157 eurot ilma käibemaksuta ja tellija reservita.

Rekonstrueerimistöode kogumaksumus on jaotatud 8-ks põhiliseks osaks ehitusobjekti osade ja töö iseloomu järgi. Mõned põhilised kogumaksumuse osad on omakorda jaotatud alapeatükkideks ehitus- või haldustööde iseloomu järgi. Põhi- ja alamkategooriate all on väljatoodud eraldi konkreetse töö või materjali kogukulu, mis on arvestatud tükihinna, komplekti, ruutmeetri või jooksva meetri ja kuluva koguse alusel. Maksumuses on kokku arvestatud 113 erinevat töö, materjali jms kululiiki.

KOKKUVÕTTE

Lõputöö raames koostati renoveerimise kontseptsioon Vindi 7 korteriühistule. Käesolevat lõputööd kasutab kõnealune korteriühistu üldkoosolekul renoveerimistöödega alustamise nõusoleku saamiseks ja Kredexi toetuse taotlemiseks.

Antud lõputöös analüüsiti 1970. aastal ehitatud korterelamut. Töö põhineb enamasti visuaalsel vaatlusel, mida autor kaardistas koos lõputöö juhendaja ja KÜ juhatusega.

Hoone hetkeolukorra uurimise raames selgus, et objekti olulisemateks puudusteks on suured energiakulud, puuduv ventilatsioonisüsteem, reguleerimata küttesüsteem ning niiskukahjustused keldris, põõningul ja fassaadil.

Lahendusena pakub lõputöö autor välja lisasoojustada välissein, sokkel ja keldriseinte maa-alune osa. Selleks tuleb teha kaevetöid ja lõhkuda välistrepp. Vundamendi soojustööde lõpetamisel tuleb trepid taastada ning katta ilmastikukindla ja libisemiskindlate plaatidega vajalikud kohad. Lisaks on oluline rajada sillutusriba kaldega majast eemale.

Välisseinte lisasoojutamisel oluline on uued aknad paigaldada metallist kinnititega soojustuse tasapinda. Lodžadele on vaja paigutada uus soojustus. Oluline on hinnata varikatuse seisukord ning vajadusel need asendada. Katuse lekked on vaja likvideerida ning tihendada katuseluugi ümbrused. Pööningu põranda vana täide tuleb asendada uue lisasoojustamisega ning kokku viia välisseina soojustusega.

Lisaks tuleb uuendada kogu hoone küttesüsteem, mille raames on vaja keldris asuv soojussõlm, seadmed ja torustik demonteerida ning paigaldada uus automaatne soojussõlm koos kolme soojusvahetiga. Uuendatud soojussõlme torustikud peavad olema isoleeritud ning süsteem tuleb ümber seadistada uuele küttegraafikule. Korterritesse tuleb paigaldada uued radiaatorid termostaatventiilidega.

Hoone renoveerimisel tuleb rajada mehaaniline soojustagastusega ventilatsioonisüsteem. Keldrikorrusele ja trepikodadele paigaldada värskeõhuklapid ning välisseintel tuleb paigaldada kanalid seina välispinna soojuskihi alla.

Oluline on rekonstrueerida veevarustuse ja olmekanalisatsiooni süsteemide osad ning uuendada elektrikilpide kapid terves majas. Lisaks tuleb paigaldada liikumisanduritega vastavad valgustid trepikodadesse ja keldritesse.

Samuti oli töös välja toodud ka renoveerimisprotsess, mis hõlmab endas tehnilise konsultandi kaasamist, hoone tehnilise seisundi hindamist, pangalaenu ja Kredexi toetuse saamise protsessi kirjeldust ning ühistu koosoleku ja hoone rekonstrueerimise läbiviimist.

Antud töös renoveerimisetööde kogumaksumuseks oli eelarvestatud 1 293 765 eurot ilma käibemaksuta.

Kuna 2023 aasta detsembrikuu seisuga ei ole veel Kredexi Rekonstrueerimistoetuse 2022-2027 rahastamise voor avatud ning arvestades asjaoluga, et hetkel Euroopa Liidu alal on kiiresti muutuv majanduslik olukord, on lõputöö autori poolne soovitus ja ettepanek korteriühistule, taotlusvooru avamise tähtaegade selgumisel, vaadata üle rekonstrueerimise maksumust ning vajadusel viia sisse eelarve muudatusi.

SUMMARY

The topic of current thesis is „*Renovation concept on the example of Vindi 7 apartment association*“.

European Union, including Estonia, is planning to take huge steps towards achieving climate neutrality goals. A 2021 report by EASAC calls for political measures to ensure the fulfillment of the Paris Climate Agreement, particularly in reducing CO₂ emissions from buildings on the European Union's territory. Due to the fact that 75% of the current building stock is not climate-neutral, a comprehensive renovation is recommended within the next 30 years. Estonia is actively contributing to this effort by renovating 100 individual houses, 14,000 apartment buildings, and 27,000 non-residential buildings. It is important to note, that some financial support and renovation grants, such as Kredex's Reconstruction Grant 2022-2027, are already available in Estonia.

According to Kredex's requirements, in order to ensure the quality of renovation work, technical consultants are required, representing the interests of owners/clients and overseeing the entire renovation process. However, there is a shortage of competent consultants for such large-scale renovations, and apartment association managing board may lack the necessary expertise to lead the process.

The main focus of the presented thesis is the development of a renovation concept for the apartment association Vindi tn 7 building. Current thesis includes technical descriptions, funding options, Kredex technical requirements, renovation solutions, and an estimated cost. Thesis also emphasizes the stages and descriptions of the work done by the technical consultant. The renovation concept that is being prepared during the work process of the current thesis could possibly serve the purpose of persuading residents of the necessity of renovation based on the developed concept.

The thesis consists of six chapters. The first two describe the building's parameters and technical condition. The third outlines various funding options and Kredex's technical requirements. The fourth and fifth chapters describe fundamental renovation solutions and the technical consultant's perspective on the renovation process. The final chapter of the thesis focuses on the cost of renovation.

Analyzed object of the thesis is a 1970s apartment building located at Vindi 7. The analysis is addressing deficiencies in construction and technical systems of the object. The proposed renovation

concept of the thesis suggests solutions such as external wall insulation, foundation insulation, roof repairs, and updates to heating, ventilation, water supply, and sewage systems. Additionally, fire safety measures and electrical system upgrades are recommended.

The thesis also provides a step-by-step renovation process, including the involvement of a technical consultant, assessment of the building's technical condition, obtaining bank loans and Kredex financial support, organizing an apartment association meeting, and executing the reconstruction.

The estimated total cost of the renovation work outlined in the thesis is 1 293 765 euros excluding VAT. Considering the fact that the cost of renovation was calculated in advance, the author advises the apartment association to review the reconstruction cost and make budget adjustments as needed, considering the uncertainty of the opening dates for the Kredex Reconstruction Grant 2022-2027 and the rapidly changing economic situation within the European Union.

VIIDATUD ALLIKAD

- [1] Postimees, „Kliimaneutraalsuse eesmärk sunnib Eestis ümber ehitama üle 100 000 hoone,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://teadus.postimees.ee/7262622/kliimaneutraalsuse-eesmark-sunnib-eestis-umber-ehitama-ule-100-000-hoone>. [Kasutatud 10 detsember, 2023].
- [2] ГПИ "Эстонпроект" (prg Sweco Projekt AS), 1E-318-33-3КС, Tallinn: Rahvusarhiiv, 1970.
- [3] Ehitisregister, „Ehitisregister,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://livekluster.ehr.ee/ui/ehr/v1/building/101022413>. [Kasutatud 7 detsember, 2023].
- [4] Maa-amet, „Maa-amet,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://xgis.maaamet.ee/xgis2/page/app/maainfo>. [Kasutatud 17 detsember, 2023].
- [5] ГПИ "Эстонпроект" (prg Sweco Projekt AS), „Пояснительная записка,“ %1 1E-318-33-3КС, Tallinn, Rahvusarhiiv, 1970, pp. AC-2-2.
- [6] ГПИ "Эстонпроект" (prg Sweco Projekt AS), „План I-го и типового этажей,“ %1 1E-318-33-3КС, Tallinn, Rahvusarhiiv, 1970, pp. AC-5-2.
- [7] ГПИ "Эстонпроект" (prg Sweco Projekt AS), „Разрезы I-I и II-II,“ %1 1E-318-33-3КС, Tallinn, Rahvusarhiiv, 1970, pp. AC-16.
- [8] ГПИ "Эстонпроект" (prg Sweco Projekt AS), „Конструкции наружных стен,“ %1 1E-318-33-3КС, Tallinn, Rahvusarhiiv, 1970, pp. AC-27.
- [9] ГПИ "Эстонпроект" (prg Sweco Projekt AS), „Торцовая секция ТП-2-2-2,“ %1 1E-318-33-3КС, Tallinn, Rahvusarhiiv, 1970, pp. AC-8-4.
- [10] ГПИ "Эстонпроект" (prg Sweco Projekt AS), „Пояснительная записка,“ %1 1E-318-33-3КС, Tallinn, Rahvusarhiiv, 1970, pp. C-2-1.
- [11] LHV, „Korteriühistu laen,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.lhv.ee/et/korteriuhistu-laen#>. [Kasutatud 2 detsember, 2023].
- [12] Swedbank, „Korteriühistu (KÜ) laenud,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.swedbank.ee/business/finance/capital/aptbuilding?language=EST>. [Kasutatud 06 detsember, 2023].
- [13] Kredex, „Rekonstrueerimistoetus 2022-2027,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://kredex.ee/et/kodudkorda>. [Kasutatud 8 detsember, 2023].

- [14] Kredex, „Tehaseline rekonstrueerimine,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://kredex.ee/et/tehaseline-rekonstrueerimine>. [Kasutatud 28 november, 2023].
- [15] RE-Projekt, Ehitusprojekt 10254397-0001, 8 jaanuar, 2003.
- [16] BAUHAUS Eesti UÜ, „Tänakivid ja astmeplaadid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bauhaus.ee/vihmaveepuudja-ikodor-betoonist-400-x-400-x-70-mm.html>. [Kasutatud 16 detsember 2023].
- [17] BAUHAUS Eesti UÜ, „Tänakivid ja astmeplaadid,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.bauhaus.ee/vihmaveerenn-ikodor-betoonist-485-x-185-x-70-mm.html>. [Kasutatud 16 detsember, 2023].
- [18] Arutech Parimad Aknad OÜ, „Plastikakende paigaldamine fassaadist väljapoole,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.arutech.ee/et/tarvikud/plastikakende-paigaldamine-fassaadist-valjapoole>. [Kasutatud 15 detsember, 2023].
- [19] Invento OÜ, Töö number 19-135-KVVK, 2020.
- [20] Eesti Ehitusteabe Fond, Hoone tehnosüsteemide RYL 2002, Tallinn: ET-Infokeskus, 2004.
- [21] „EVS,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.evs.ee/et/evs-en-10088-1-2014>. [Kasutatud 15 detsember, 2023].
- [22] Riigiteataja, „Tuleohutuse seadus,“ 1 jaanuar, 2023. [Võrgumaterjal]. Available: <https://www.riigiteataja.ee/akt/116122022020?leiaKehtiv>. [Kasutatud 17 detsember, 2023].
- [23] Kredex, „Planeerimine,“ [Võrgumaterjal]. Available: <https://kredex.ee/et/planeerimine>. [Kasutatud 4 detsember, 2023].

LISAD

Lisa 1. Maksumuse tabel

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
VÄLISRAJATISED				68 212
Ettevalmistus ja lammutus				26 796,40
Hoonete ja rajatiste lammutamine				
Sokli otsaseintelt vaja soojustuse ja plaadi eemaldamine	kompl	1	500	500
Sissepääsu varikatuste lammutus	tk	4	300	1 200
Sissepääsu treppide lammutamine	tk	4	250	1 000
Tuulekodade esiseinte lammutamine	kompl	4	285	1 140
Otsaseintelt olemasoleva soojustuse eemaldamine	m2	383,76	15	5 756,40
Aknaplekkide demonteerimine	kompl	1	550	550
Lodža välispiirde demontaaž	tk	40	145	5 800
Lodža kinni ehitatud rõduklaaside demontaaž	kompl	40	135	5 400
Olemasolevate tehnosüsteemide lammutamine	kompl	1	2 200	2 200
Raadamis- ja lammutusjäätmete vedu ja utiliseerimine				
Lammutusjäätmete utiliseerimine	obj	1	2 900	2 900

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Puude ja põõsaste kaitse	kompl	1	350	350
Hoonevälised ehitised				26 388
Estakaadid, kaldteed, pandused				
Raudbetoonist sillutisriba 600mm laiune (harjatud betoon)	jm	153,60	75	11 520
Välistrepid				
R/b välistreppide rajamine	tk	4	1 550	6 200
Jalgrattahoidjad	kompl	4	32	128
Varikatused				
Sissepääsu varikatused	tk	4	1 785	7 140
Varikatuste sadeveesüsteem	kompl	4	350	1 400
Kaeved maa-alal				8 877,60
Vundamendi lahti kaevamine	m3	164,4	28	4 603,20
Täited				
Tägasitäide	m3	164,4	26	4 274,40
Maa-ala pinnakatted				6 150
Haljastus				
Murukatte taastamine	obj	1	3 500	3 500
Teede ja platside katted				

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Ehitusega tekkinud asfaltkatendi kohtparandused	obj	1	2 300	2 300
Äärekivid ja sadeveerennid				
Sadeveerennid	kompl	1	350	350
ALUSED JA VUNDAMENDID				22 548,48
Vundamendid				22 548,48
Alustarindite sooja- ja hüdroisolatsioon				
Vundamendi isolatsioon EPS120 100mm + hüdroisolatsioon	m2	210,4	40	3 280
Sokli maapealse osa isolatsioon EPS 120 100mm	m2	122,8	55	6 758,4
Sokli kivipurukattega plaat	m2	122,8	60	7 372,8
KANDETARINDID				267 815
Kandvad ja välisseinad				267 815
Müüritised				
Tuulekodade esiseinte ladumine	kompl	4	675	2 700
Seinte elemendid				
Lipuvarda hoidja	tk	1	105	105
Tänavasilt	tk	1	60	60
Akna veeplekk	jm	358.7	20	7 174

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Seinte puittarindid				
Tuulekoja vahesein	kompl	4	445	1 780
Soojasõlme lae müraisolatsioon	m2	35	75	2 625
Sooja-, heli ja hüdroisolatsioon				
Fassaadi isolatsioon mineraalvill 200mm	m2	1 200	48	57 600
Fassaadi isolatsioon mineraalvill 150mm	m2	1 200	45	54 000
Fassaadi isolatsioon mineraalvill 50mm	m2	352	38	13 376
Seinte fassaadikatted				
Fassaadi mineraalne armeeringmass koos võrguga, krohvimine	m2	2 735	46	125 810
Topeltarmeering	m2	235	11	2 585
FASSAADIELEMENDID JA KATUSED				262 455,22
Aknad				181 759,22
Aknalaud				
Aknalaud	jm	358,7	29	10 402,3
Aknad				

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Vanade akende eemaldus ja utiliseerimine	tk	206	25	5 150
Akna kandurid	jm	1 654,7	28	46 331,6
Akna aurutõkketeip	kompl	1	8 300	8 300
Akna tuuletõkkemastiks (lodža- ja keldriaken)	kompl	1	2 500	2 500
Aknad vastavalt spetsifikatsioonile	m2	596,04	155	92 386,2
Akende paigaldus	m2	596,04	28	16 689,12
Välisüksed				19 010
Lukustus ja varustus				
Uste lukustus ja varustus	kompl	1	2 350	2 350
Fonopaneeli liigutamine	kompl	4	145	580
Alumiiniumuksed ja -väravad				
Uks VU-1	tk	4	1 700	6 800
Terasüksed ja -väravad				
Uks KU-01	tk	4	720	2 880
Uks SU-01	tk	4	1 225	4 900
Uste paigaldus	tk	12	125	1 500
Rõdud ja terrassid				5 650
Betoontarindid				

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Põrandate ja lagede puhastamine	kompl	1	1 650	1 650
Metalltarindid				
Lodža varikatus	tk	8	500	4 000
Katusetarindid				56 026
Vana katusematerjali mahavõtmine	m2	762	3	2 286
Vana katusematerjali utiliseerimine	m2	762	4	3 048
Müüritised				
Korstnate lammutamine	tk	11	485	5 335
Elemendid				
Tuulutid	tk	30	35	1 050
Korstnate kõrgemaks ladumine (müts + linnuvõrk)	tk	12	585	7 020
Äravoolulehtrid	tk	4	410	1 640
Katusepollarid	tk	8	380	3 040
Katuseluugid	tk	4	250	1 000
Puittarindid				
Ventilatsiooni jaotuskastid	tk	27	520	14 040
Vineeriga vent.magistraali tugevdused	m2	85	45	3 825
Ventilatsiooniseadme alus	kompl	1	1 550	1 550
Sooja- ja hüdroisolatsioon				

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Kivivilla plaat 300mm	m2	762	8	6 096
Hüdroisolatsioon	m2	762	8	6 096
RUUMITARINDID JA PINNAKATTED				82 080
Siseseinte pinnakatted				76 610
Värvkatted				
Korterite vee- ja kanalisatsioonipüstikute sulgemine (kiplsplaat) - arvestatud ainult köögišahtide sulgemisi, lahti võtab elanik ise	tk	60	165	9 900
Aknapalede taastamine (korterid, trepikojad)	kompl	1	27 500	27 500
Trepikoja seinte ja lagede viimistlemine (kohtparandused + värv)	kompll	4	4 200	16 800
Trepipiirete värvimine ja uued käsipuud	jm	120	38	4 560
Põrandad ja põrandakatted				5 470
Põrandatasandus				
Tuulekoja põranda tasandusvalu	kompl	4	750	3 000
Plaatpõrandad				

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Tuulekoja põrandate plaatimine (10x10cm R11 põrandaplaat)	m2	26	95	2 470
TEHNOSÜSTEEMID				445 593
Veevarustus ja kanalisatsioon				127 125
Veevarustus				
Veevarustuse magistraalid	kompl	1	18 600	18 600
Veevarustuse püstikud	kompl	1	27 400	27 4000
Veemõõtja	tk	110	105	11 550
Siugtoru	tk	55	85	4 675
Tuletõrje veevarustus	trepik	4	2 500	10 000
Kanalisatsioon				
Kanalistasiooni magistraalid	kompl	1	15 800	15 800
Kanalisatsiooni püstikud	kompl	1	23 200	23 200
Sadeveekanalisatsioon	trepik	4	1 900	7 600
Tuletõkketööd	kompl	1	8 500	8 500
Küte, ventilatsioon ja jahutus				283 068
Küttetorustik				
Keskküttesüsteem	kompl	1	61 500	61 500
Ventilatsiooniseadme kalorifeerisüsteem	kompl	1	12 300	12 300

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Küttekehad				
Terasplekkraadiaatorid	tk	214	92	19 688
Katlamajad, soojasõlmed, boilerid				
Uus komplektne soojasõlm	kompl	1	16 900	16 900
Ventilatsiooniseadmed				
Ventilatsiooniseade	tk	1	31 300	31 300
Värskeõhuklapp	tk	55	96	2 016
Siirdeõhu tagamine korterites (100x200mm rest)	kompl	1	5 600	5 600
Ventilatsioonitorustikud				
Teemantpuurimine	kompl	1	21 600	21 600
Ventilatsioonitorustikud, ventilatsioonitööd	kompl	1	108 900	108 900
Tugevvoolupaigaldis				35 400
Elektri peajaotussüsteemid				
PJK (vastavalt projektile JK ei käsitle)	kompl	1	4 900	4 900
Elektritööd	kompl	1	8 200	8 200
Kaabeldus				
Kaabeldus	kompl	1	4 700	4 700

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Suitsuärastussüsteem (kaabeldus, keskused, nupud)	kompl	1	10 100	10 100
Valgustussüsteem				
Valgustid	spets	1	5 800	5 800
Piksekaitse ja maandus				
Maandus ja potentsiaaliühtlustus	kompl	1	1 700	1 700
EHITUSPLATSI KORRALDUSKULUD				49 000
Ajutised ehitised ehitusplatsil				34 400
Soojakud ja olmeruumid				
Ehitussoojakud	kompl	1	1 500	1500
Piirded ja reklaamtahvlid				
Piirdeaiad	kompl	1	2 500	2 500
Tellingud, lavad ja tõstukid				
Ehitustellingud	m2	3 200	9,50	30 400
Masinad ja seadmed				2 500
Mobiilkraanad				
Kraana tõstetöödeks	kompl	1	2 500	2 500
Energiakulu				2 750
Elektrikulu				

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Ehitusaegne elekter	kompl	1	2 000	2 000
Veekulu				
Ehitusaegne vesi	kompl	1	750	750
Veod				9 350
Materjalide vedu				
Ehitusmaterjalide vedu	kompl	1	2 800	2 800
Seadmete ja masinate vedu				
Ehitusseadmete vedu	kompl	1	1 750	1 750
Jäätmekäitlus				
Ehitusjäätmete utiliseerimine	kompl	1	4 800	4 800
EHITUSPLATSI ÜLDKULUD				34 463
Juhtimiskulu				19 013
ITP palgad				
Ehitustööde juhtimine	kompl	1	15 313	15 313
Kontori üldpidamiskulud				
Kontor, side jmt	kompl	1	3 700	3 700
Kulud abistavatele tegevustele				9 400
Möötmise				
Ventilatsiooni õhuhulkade mõõdistamine	kompl	1	3 900	3 900

Töö nimetus	Ühik	Kogus	Ühiku maksumus	Summa
Küttesüsteemi mõõdistamine	kompl	1	1 350	1 350
Elektrisüsteemi audit	kompl	1	1 400	1 400
Ehitusplatsi korrashoid				
Üldine korrashoid	kompl	1	1 000	1 000
Lõplik koristamine				
Lõplik koristus, heakorra taastamine	kompl	1	1 000	1 000
Ehitusaegsed infostendid, tahvlid vastavalt määruse nõuetele	kompl	1	750	750
Lepingu erikulud				6 050
Ehitustööde kindlustus				
CAR kindlustus	kompl	1	650	650
Ehitusaegsed rahastamiskulud				
Täitmisaja tagatis	kompl	1	2 400	2 400
Garantiiaja tagatis, -kindlustus				
Garantiitagatis	kompl	1	3 000	3 000
KOKKU				1 232 156,70
TÖÖDE MAKSUMUS KOKKU				1 232 156,70
Tellija reserv	%	5.00	12 291,09	61 607,84

REKONSTRUEERIMISTÖÖDE KOGUMAKSUMUS käibemaksuta, sh Tellija reserv 5% :	1 293 764,54
Käibemaks:	258 752,91
SUMMA sh käibemaks (sh Tellija reserv 5%):	1 552 517,44