

Sisekaitseakadeemia

Päästekolledž

Margo Lempu

**EHITUSLIK TULEOHUTUS KOLME JA
ENAMAKORDSE PUITELUHOONE
REKONSTRUEERIMISEL**

“The construction requirements of fire safety for rebuilding multi-storied wooden buildings”.

Lõputöö

Juhendaja:

Kaur Kajak

Tallinn 2007

ANNOTATSIOON

Käesolev lõputöö on kirjutatud teemal „Ehituslik tuleohutus kolme ja enamakordse puitelahoone rekonstrueerimisel”.

Töö koosneb 40leheküljest, ning 4 lisast.

Töö on kirjutatud Eesti keeles ning võõrkeelne kokkuvõte on Inglise keeles.

Antud lõputöö teema on Eestis aktuaalne, sest teravalt on päevakorda tõusnud vanade puitelumajade pööningukorruse väljaehitamine. Probleemiks on just kolmekordsetele puitmajadele kehtestatud ehituslikud tuleohutusnõuded.

Lõpputöö ülesandeks on välja selgitada, kas ehituslikud tuleohutusnõuded kolmekorruseliste eluhoonetele on liiga ranged. Selle selgitamiseks võrreldakse ja analüüsitakse hetkel kehtivaid, varem kehtinud ning välisriikide nõudeid puitehitistele.

Antud töö koosneb neljast peatükist.

Esimeses peatükis kirjeldatakse uurimustöö eesmärki ja metoodikat ning esitatakse hüpotees

Teises peatükis võrreldakse kehtivaid tuleohutusnõudeid TP3 klassi ja TP2 klassiga hoonetele ning vaadeldakse Eestis varem kehtinud ja välisriikides kehtivaid ehituslike tuleohutusnõudeid puithoonetele.

Kolmandas kirjeldatakse päästeametnike seas läbiviidud küsimustiku ja analüüsitakse tulemusi.

Viimases osas tuuakse välja võrdluste analüüsid, tehakse järeldused ja esitatakse ettepanekud.

Sisukord

1.2. Töö eesmärk	7
1.3. Hüpotees	7
1.4 Uurimismeetodid.....	7
2.1. TP3 ja TP2 klassi eluhoonete võrdlus	9
2.2. Euroopa riikide ja Eestis varemkehtinud ehituslikud tuleohutusnõuded hoone osadele.....	17
3.1. Küsitluse korraldus ja valim.....	24
3.2. Küsitluse ülesehitus.....	24
4.1. TP3 ja TP2 tuleohutusklassile kehtivate ehituslike tuleohutusnõuete võrdluse analüüs	30
4.2. Varemkehtinud tuleohutusnõuete ja välisriikide tuleohutusnõuete võrdluse analüüs	31
4.3. Küsitluse analüüs	34
4.4. Ettepanekud muutmaks kahekordse maja pööningukorruse kasutuselevõtu nõudeid	35
4.4. Hüpoteesi tõestus.....	35

MÕISTETE JA LÜHENDITE SELGITUS

EVS-Eesti Vabariigi Standard

EPN-Eesti Projekteerimisnorm

Sprinklersüsteem on automaatne nõuetekohastel vahekaugustel ja kõrgustel paigaldatud sprinkleripeadega survestatud tulekustutusvee torustiku süsteem, mis on ette nähtud tulekahju avastamiseks, lokaliseerimiseks ja kustutamiseks. Torustik on ühendatud seadmestiku juhtimise ventiilidega, häireseadmega ja kustutusvee allikaga(7:24).

Tulepüsivusaeg on aeg minutites, mille jooksul ehitise või selle osa peab täitma temale esitatud tuleohutusnõudeid staatilise püsivuse ja tule ning suitsu tõkestamise suhtes, samuti ära hoidma temperatuuri tõusu tule suhtes vastaspinnal üle lubatud piiri. Tulepüsivusaeg määratakse standardkatse või arvutuse alusel (7:34).

Tuletundlikkus on ehitise osa omadus tulega kokku puutudes süttida, soojust eraldada, tuld levitada, suitsu eraldada ning mürgiseid gaase ja põlevaid (kuumi) tilku eraldada (7:34).

Tuletõkkekonstruktsioon on tuletõkkesektsiooni moodustav kandev või mittekandev konstruktsioon või tuletõkkepiirde üksik osa (7:35).

Tuletõkkesektsioon on hoone osa või ruum (ruumid) läbi ühe või mitme korruse, mis on ümbritsevatest ehitisosadest eraldatud nii, et tule levik välja- või sissepoole seda hoone osa või ruumi on ettemääratud aja jooksul takistatud (7:35).

kandekonstruktsioon - ehituselementide süsteem, mis tagab ehitise mehaanilise tugevuse ja stabiilsuse (7:13).

pööningukorrus - katuse alla (pööningule) ehitatud kasutusotstarbelised ruumid (7:13).

pinnakiht - ehitusmaterjali või konstruktsiooni suhteliselt õhuke pealiskihit või selle kattekiht, mis tulekahju algjärgus on oluline konstruktsiooni süttimisel ja tule levikul (7:20).

pööning - ruum katuse ja ülemise korruse lae vahel. Pööninguks ei loeta madaluse, kuju või mõnel muul põhjusel mitteläbitavat ruumi (7:22).

tulekindel trepikoda – tuletõkkesektsioonina rajatud trepikoda, kuhu pääseb igalt korruselt läbi tuletõkkeukse (7:31)

tuleohutusklass / tulepüsivusklass - ehitise tuleohutust iseloomustav näitaja. Ehitised liigitatakse tuleohutusest lähtuvalt vastavalt järgmistele omadustele (7:33).

tuldtakistav ehitis TP2-klassi ehitis - ehitis, mille kandekonstruktsioon ei tohi ettenähtud aja jooksul tulekahjus variseda, kusjuures ettenähtud aeg on lühem tulekindla ehitise suhtes ettenähtud ajast (7:33).

tuldkartev ehitis TP3-klassi ehitis - ehitis, mille kandekonstruktsioonile ei seata nõudeid tulepüsivuse suhtes (7:33).

tulepüsivus - konstruktsiooni või selle osa võime säilitada kindlaks määratud aja jooksul nõutud kandevõimet, terviklikkust ja/või soojusisoleerivust, mis on määratud standardtulekatsel (7:34).

tuletõkkeuks - uks, mis vastab teatud tulepüsivusnõuetele ja on isesulguv ning riivistuv ning seestpoolt võtmeta avatav (7:35).

Korruste arv – pealmaa korruste arv, mille hulka arvutatakse ka tehnikorrused ja katusekorrus (7:11).

SISSEJUHATUS

Eesti kinnisvaraturg on väga elav ja ehitamine ning arendamistegevus väga aktiivsed. Kunagised linna agulirajoonid on tänapäeval saanud juba kesklinnalähedasteks piirkondadeks, mis on väga atraktiivne elukeskkond. Seda seetõttu, et neis piirkondades on juba välja arendatud vajalikud infrastruktuurid. Samas on probleemiks selliste elamupiirkondade ehituslik olemus. Neis linnaosades on reeglina kuni kahekorruselised puust kortermajad. Nendes kortermajades on üldjuhul 1 trepikoda hoones sees ja teine maja taga juurdeehitusena. Korteriid on väikesed ja igal korrusel kaks või enam. Hoonetel on suur pööning, mida kasutatakse mõnikord panipaigana.

Kinnisvaraarendus ja suurte linnade maahinnad on tekitanud olukorra, kus inimestel on soov sellistes piirkondades endale kodu luua või seal olemasolevat kodu kaasajastada. Tahes- tahtmata vajab eelmise sajandi algupoolel ehitatud hoone, mingil ajal kapitalremonti või rekonstrueerimist. Aga sellega kaasnevad praegusel ajal kehtivad ehituslikud nõuded ja tuleohutusnõuded, millega peab arvestama. Tänu korterite väiksusele ja hoonele juurdeehituse ehitamise võimaluse puudumisele, tuleb olemas olev hoone kohandada rekonstrueerimise teel oma soovidele vastavaks. Juurdeehitust piiravad hoonetevahelised kujad ja muinsuskaitsepiirangud, sest sellised puitelamupiirkonnad on kuulutatud reeglina miljööväärtuslikeks. Seal ei tohi muinsuskaitse nõuete järgi muuta hoone väliskuju ja fassaadikuju ning -materjali. Kinnisvaraarendajatel ja korteriomanikel ei jäägi muid võimalusi, kui välja ehitada pööningualune ruum. Rajades sinna kas teise korruse korteritele lisatoad või eraldi korteriid. Hetkel Eesti Vabariigis kehtivad ehituslikud tuleohutusnõuded ütlevad, et puidust eluhoone, mis kuulub tuleohutusklassi TP3, ei tohi olla rohkem kui kahekorruseline. Rohkem kui kaks korrust võib olla hoonel, mis kuulub tuleohutusklassi TP2 (tuldtakistav). Et hoone, mis kuulub tuleohutusklassi TP3 viia vastavusse tuleohutusklassi TP2 nõuetega, tuleb rekonstrueerimisel arvestada rea tingimustega. Vabariigivalitsuse määrus, mis sätestab tuleohutusnõuded ehitisele ja selle osale osutunud keerukaks ja väga jäigaks. Päästeametnikud, kes kontrollivad ehitusprojektide vastavust tuleohutusnõuetele, ei kasuta ühtseid seisukohti antud probleemi lahendamiseks. Tihtipeale minnakse kergema vastupanu teed ning öeldakse hoone omanikule, et teie maja ei tohi olla kõrgem kui kahe korruseline. Ei pakutagi välja ehituslike meetmeid hoone tulepüsivusklassi muutmiseks.

1. UURIMUSE EESMÄRK JA METOODIKA

1.1. Probleemi olemus

Käesolev töö on koostatud vaatlemaks ja analüüsivaks puiteluhoonete pööningukorruste väljaehitamist ja sellega seotud probleeme. Tihtipeale ehitatakse pööningust kolmas korrus arvestamata hetkel kehtivate tuleohutusnõuetega. Samas tutvudes eelnevalt nõuetega pigem loobutakse ehitamast, sest see on kulukas ja keeruline. Sellega loobutakse aga maja pööningu ja trepikoja kordategemisest ning ohutumaks muutmisest.

Ka ametnikud on antud olukorra lahendamisel erinevatel seisukohtadel. Erinevused seisukohtades tulenevad ehituslike tuleohutusnõuete keerukusest.

1.2. Töö eesmärk

Autoril on käesoleva töö eesmärgiks uurida võrdleva analüüsi teel, kas kolmekordsete puiteluhoonetele kehtestatud ehituslikud tuleohutusnõuded on **liiga ranged** ning kas pööningukorruse kasutuselevõtuks peaks ehituslike tuleohutusnõudeid leebemaks muutma.

1.3. Hüpotees

Probleemi uurimiseks on püstitatud hüpotees: Kolmekordne **rekonstrueeritud** puitelahoone ei ole tuleohtlikum kui kahekordne.

1.4 Uurimismeetodid

Hüpoteesi kontrollimiseks ja eesmärgi täitmiseks **võrdleb** autor oma töös kehtiva VV määruse nr 315 järgi kahte erinevat tuleohuklassi eluhoonete osas. Võrreldakse TP3

tuleohutusklassiga hoonele esitatud tuleohutusnõudeid TP2 tuleohutusklassi nõuetega.

Võrreldakse teiste euroopa riikide ehituslike tuleohutusnõudeid puithoonetele ning Eesti territooriumil varem kehtinud antud valdkonna normatiive. Siinjuures tuuakse välja puidu kasutamise lubatavuse ning tulepüsivuse nõuded hoone osades.

Järgnevalt analüüsitakse päästeasutuste ametnike seas **läbiviidud küsimustikku**, millega uuriti probleemi olemasolu ning ametnike poolt kasutatavaid nõudeid TP3 klassi hoone ümberehitamiseks TP2 klassi hooneks.

Töö viimases osas **analüüsitakse** võrreldud materjali ja küsitluse tulemusi, tehakse järeldused ja esitatakse ettepanekud.

2. VÕRDLEV ÜLEVAADE EESTIS JA VÄLISMAAL KEHTIVATEST NING KEHTINUD NÕUETEST

2.1. TP3 ja TP2 klassi eluhoonete võrdlus

Selleks, et TP3 tuleohutusklassiga hoonet rekonstrueerida TP2 tuleohutusklassiga hooneks, tuleb teada kummalegi tüübile esitatavaid tuleohutusnõudeid. Nõuded hoonele, mis kuulub TP2 klassi, on tunduvalt karmimad, sest see on kõrgem, evakuatsioonitee on pikem ja kustutus-, päästetööd on keerulisemad. Järgnevalt on välja toodud kummassegi klassitüüpi kuuluvate hoonete tuleohutusnõuded.

Eestis on kasutusel hoonete konstruktsioonide iseloomustamisel tulepüsivuse süsteem (nt REI-60). **Tähis R** iseloomustab konstruktsiooni või selle osa võimet kanda nõutava suurusega koormust arvutustulekahju kestel. **Tähis E** on terviklikkuse kriteerium, mis määrab tuletõkkekonstruktsiooni elemendi võime (sh ka tiheduse) takistada leegi ja kuuma gaasi edasitungimist. **Tähis I** on soojusisoleerimise kriteerium, mille abil hinnatakse tuletõkkekonstruktsiooni elemendi võimet takistada liigset soojuse läbikandumist. **Number (60)** tähekombinatsiooni taga tähistab konstruktsiooni tulepüsivust vastavalt 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 või 240 minutit (7:13,24,29).

Konstruktsioonide pinnakihi tuletundlikkuse iseloomustamiseks kasutatakse euroklasside süsteemi jaotades ehitise osad tuletundlikkuse (A1, A2, B, C, D, E ja F), suitsumoodustumise (s1, s2 ja s3) ja põlevate tilkade moodustumise (d0, d1 ja d2) järgi klassidesse. Kus tähis A1 märgib kõige vähem tuletundlikku materjali ja F materjali, millega toimuv ei ole tulekahjus määratud. Konstruktsioonipuit liigitatakse selle järgi üldiselt klassi D-s2,d0 (tuletundlik materjal, mis võib põlemisprotsessis osaleda mille suitsu moodustumine on vähene ja põlevaid tilku ega tükke ei esine) (11:§7). Meil on euroklasside süsteem tuleohutusnõuete määrusega kasutusel 1. jaanuarist 2005.

2.1.1. Tuletõkkeseptsioonid

TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad tuletõkkeseptsioonid täitma EI30 nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma EI30 nõudeid I ja II korruselistes, EI60 nõudeid III ja IV korruselistes (11:lisa 4).

Eluhoonetes on korter, trepikoda, kelder ja pööning eraldi tuletõkkeseptsioonid. Kui hoones on keskküttekatel ja katla koguvõimsuseks on kuni 25 kw, siis eraldatakse eraldi tuletõkkeseptsiooniks ka katlaruum. III ja IV korruselise TP2 kuuluva hoone tuletõkkeseptsioonid peavad vastama kõrgematele nõudmistele kui kuni kahe korruselised TP2 ja TP3 klassi hooned. Kolme ja neljakorruselistes TP2 klassi hoonetes peavad korterid moodustama eraldi tuletõkkeseptsiooni tulepüsivusega EI60. Kuni kahekorruselistes nii TP2 kui TP3 klassi hoonetes peavad korteritest moodustatud tuletõkkeseptsioonid olema tulepüsivusega EI30 (11:lisa 4).

2.1.2. Tuletõkkekonstruktsioonid pööningul

TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad tuletõkkekonstruktsioonid pööningul täitma EI30 nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma EI30 nõudeid I ja II korruselistes, EI30 nõudeid III ja IV korruselistes (11:lisa 4).

Pööningukorruse tuletõkkekonstruktsiooni puhul ei ole vahet hoone tuleohutusklassil ja korruste arvul. Mõlemal juhul peab tuletõkkekonstruktsioon vastama EI30 klassile.

2.1.3. Osadeks jagatavad konstruktsioonid

TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad osadeks jagatavad konstruktsioonid täitma EI15 nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma EI15 nõudeid I ja II korruselistes, EI15 nõudeid III ja IV korruselistes (11:lisa 4).

Pööningukorruse tuletõkkekonstruktsiooni puhul ei ole samuti vahet hoone tuleohutusklassil

ja korruste arvul. Mõlemal juhul peab tuletõkkekonstruktsioon vastama EI30 klassile.

2.1.4. Tuletõkkekonstruktsioonid keldris

TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad tuletõkkekonstruktsioonid keldris täitma EI30 nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma EI60 nõudeid I ja II korruselistes, EI120 nõudeid III ja IV korruselistes (11:lisa 4).

Kelder peab alati olema eraldi tuletõkkesektsiooniks. Tuldkartva hoone kelder peab moodustama eraldi tuletõkkesektsiooni, millele nõutakse tulepüsivuseks EI30. Tuldtakistava hoone keldri tulepüsivusnõude on nii kuni kahekordse hoone kui ka kuni neljakordse hoone puhul märgatavalt suurem. Vastavalt 60 ja 120 minutit.

2.1.5. Seinad ja lagi

TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad seinad ja lagi täitma D-s2,d2¹ (seinapinna väikseid osi võib katta klassifitseerimata materjaliga) klassi nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad need aga täitma B-s1,d0²⁾ (seinapinna väikseid osi võib katta D-s2,d2 klassi materjaliga) klassi nõudeid. TP2 klassi hoones ei tohi siseseintes ja lagedes kasutada tule eest kaitsmata puitu (11:lisa 6).

2.1.6. Põrandad

Põrandakattematerjalidele eraldi tulepüsivusnõudeid ei esitata. Siin kahe tuleohuklassi vahel erinevusi ei ole (11:lisa 6).

2.1.7. Pööningu vahelae pealispind

TP3 tuleohutusklassiga hoonetes pööningu vahelae pealispinnale nõudeid ei esitata. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma B-s1,d0 klassi nõudeid (11:lisa 6). VV 27.10.2004a

määruses nr 315 „Ehitistele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded“ on lisa 6 esitatud tabelis mõiste - **kasutatav pööning**. Seda mõistet Eestis ei tunta. Pööningule mingi kasutusotstarbe andmisel loetakse pööningu korrus eraldi korruseks. **Kasutatava pööningu** mõiste tuli tabelisse soome tuleohutusnormi tõlkimisel. Soomlased nimetavad kasutatavat pööningut katusealuseks ruumiks, kus hoitakse midagi, kuivatatakse pesu või on seal abiruumid (5:29).

2.1.8. Keldrid

Keldrikorruse seinad ja lagi TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma D-s2,d2 nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma B-s1,d0 nõudeid. Keldrikorruste põrandad TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma D_{FL}-s1 nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad need täitma D_{FL}-s1 nõudeid (11:lisa 6).

TP3 klassi hoone keldrite seintes ja lagedel lubatakse kasutada puitu, TP2 klassi hoones peab olema puit kaitstud tule eest. Keldrikorruse põrandatele ei esitata kumagi tuleohutusklassiga hoonele erinevaid nõudmisi ja põrandad võivad olla puitmaterjalist.

2.1.9. Trepikoda ja evakuatsioonikoridor

Seinad ja lagi: TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma B-s1,d0 nõudeid, TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma B-s1,d0 nõudeid. Põrandad: TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma D_{FL}-s1 nõudeid, TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad täitma D_{FL}-s1 nõudeid. Kolme- ja neljakorruselise TP2-klassi ehitise evakuatsioonitee konstruktsioonide ning trepikäikude ja -mademete tulepüsivus peab olema vähemalt R60 (11:lisa 6,§24).

Mõlemal hoonetüübil on samasugused nõuded nii trepikoja ja evakuatsioonikoridori seintele, laele kui põrandale. Seinte ja laekatte materjaliks peab mõlema tuleohutusklassiga hoone korral kasutama kas kipsplaate, tule eest kaitstud puitu või mõnda muud materjali.

2.1.10. Korruselisus

TP3 tuleohutusklassiga hoonet võib rajada kuni kahekorruselisena. TP2 kuni nelja korruselisena, kusjuures pealmaa korruste kandevkonstruktsioonide tulepüsivus peab olema R60 ja keldrikorrusel R120 (11:lisa 3).

Puiteluhooned võib rajada kuni 2 korruselisi. Tuldkartva hoone kandevkonstruktsioonidele tulepüsivusnõuet ei esitata. Tuldtõkestava hoone korral peavad pealmaa korruste kandvad konstruktsioonid tagama tulepüsivusega 30 minutit. Kuni neljakorruselisena tohib teha vaid TP2 tuleohutusklassiga hoonet ja tema pealmaakorruste kandevkonstruktsioonide tulepüsivuseks tuleb tagada 60 minutit.

2.1.11. Kõrgus

TP3 tuleohutusklassiga hooned võivad olla kuni 9m kõrgused. TP2 tuleohutusklassiga hooned kuni 14m (11:lisa 2).

14 m kõrgusele vastavad kuni 4 korruselised hooned. 9m kõrgusele vastavad kuni 2 korruselised hooned (11:lisa 2).

2.1.12. Kandevkonstruktsioonid

TP3 tuleohutusklassiga hoone kandevkonstruktsioonidele nõuet ei esitata. Kuni kahekorruselises TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad kandevkonstruktsioonid täitma R-30 nõuet (11:lisa 3).

Tuldtõkestava hoone pealmaa korruste kandvad konstruktsioonid peavad tagama tulepüsivuse 30 minutit. Kuni nelja korruselisena tohib teha vaid TP2 tuleohutusklassiga hoonet ja tema pealmaakorruste kandevkonstruktsioonide tulepüsivuseks tuleb tagada 60 minutit. Kandvate konstruktsioonidena võib kasutada mõlema tuleohuklassi puhul puitu arvestades puidu põlemiskiirust ning peale ettenähtud aja põlemise järel tema vastupidamist ja stabiilsust koormusele. TP2 tuleohutusklassiga hoonel on lisaks kandevkonstruktsiooni tulepüsivusele ka

siseseintel ja lagedel tulekindluse nõue Bs1,d0 ja tuletõkkeseksiooni konstruktsiooni vastupidavuseks 30 – 60 min. Sellest saab järeldada, et tegelikult peavad TP2 tuleohutusklassiga hoonete kandevkonstruktsioonid alates tulekahju algusest vastu 60 – 120 minutit (11:lisa 3).

2.1.13. Esimese maa-aluse keldrikorruse all asuvad keldrikorused

TP3 tuleohutusklassiga hoonetes peavad keldrikorruse all asuvad keldrikorruse kandevkonstruktsioonid täitma R60 nõudeid ja kandevkonstruktsioonid tuleb teha vähemalt A2-s1,d0 klassi kuuluvatest materjalidest. TP2 tuleohutusklassiga hoonetes peavad keldrikorruse kandevkonstruktsioonid täitma R120 nõudeid ja kandevkonstruktsioonid tuleb teha vähemalt A2-s1,d0 klassi kuuluvatest materjalidest (11:lisa 3).

Uurimustöös vaadeldavatel puiteluhoonetel reeglina sellised korrused puuduvad.

2.1.14. Välisseina välispind

TP3 tuleohutusklassiga hoonete välisseina välispind peab täitma D-s2,d2 nõudeid. TP2 tuleohutusklassiga I ja II korruselistes hoonetes peavad täitma D-s2,d2 nõudeid. III ja IV korruselistes hoonetes B-s1,d0²⁾ nõudeid. Kui soojusisolatsioon ja muu täitematerjal on vastav vähemalt klassile A2-s1,d0 või hoones on automaatne tulekustutussüsteem võib välisseina konstruktsioon vastata klassile D-s2,d2 (11:lisa 6).

Välisseina pinnakihi ei esitata nõuet piirata suitsu moodustumist, kusjuures pinda võib katta tasandus-, silumis- ja värvikihi, millele ei ole ette nähtud erinõudeid.

2.1.15. Õhutuspidu välispind

TP3 tuleohutusklassiga hoonete õhutuspidu välispind peab vastama D-s2,d2 nõudele. TP2 tuleohutusklassiga I ja II korruselistes hoonetes peavad täitma D-s2,d2 nõudeid. III ja IV korruselistes hoonetes B-s1,d0²⁾ nõudeid. Kui soojusisolatsioon ja muu täitematerjal vastav vähemalt

klassile A2-s1,d0 nõuetele või hoones on automaatne tulekustutussüsteem võib õhutuspiilu välispind vastata klassile D-s2,d2. See on samasisuline nõue nagu hoone välisseina välispinnale esitatav (11:lisa 7).

2.1.16. Õhutuspiilu sisepind

TP3 tuleohutusklassiga hoonel õhutuspiilu sisepinnale nõudeid ei esitata. TP2 tuleohutusklassiga I ja II korruselistes hoonetes peavad täitma D-s2,d2 nõudeid. III ja IV korruselistes elu ja büroohonetes B-s1,d0 nõudeid (11:lisa 7).

TP2 tuleohutusklassiga hoone õhutuspiilu sisepind võib olla puitmaterjalist kui hoone on kuni kahe korruseline. Kuni neljakorruselise maja õhutuspiilu sisepind peab olema mittepõlevast materjalist (näiteks kipsplaat või tule eest kaitstud puit). Kui soojusisolatsioon ja muu täitematerjal on vastav vähemalt klassile A2-s1,d0 nõuetele või hoones on automaatne tulekustutussüsteem, võib õhutuspiilu sisepind vastata klassile D-s2,d2 (11:lisa 7).

2.1.17. Katus

Ehitise katusekonstruktsioonid (sealhulgas katuseräästas) peavad olema ehitatud nii, et need ei süttiks kergesti ja tuli ei leviks väljastpoolt katusekonstruktsiooni sisse. Katusekattmaterjal peab vastama klassile B_{roof}, mis näeb ette piiratud osalemise põlemisprotsessis (11:§15).

2.1.18. Autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur

Autonoomne tulekahjusignalisatsiooniandur peab olema elamutes paiknevate eluruumide (korterite) vähemalt ühes ruumis, olenemata hoone tuleohutusklassist (11:§32).

2.1.19. Automaatne tulekustutussüsteem

Automaatne tulekustutussüsteem peab olema TP2 klassi kolme- ja neljakorruseliste hoonete trepikodades, mille materjalid vastavad tuletundlikkuse klassile D-s2,d2. Samuti kui ehitise korruse pindala, korruselisuse või muude põhjuste tõttu on kasutajate turvalisus vähene ja päästetööde läbiviimine ohtlik (11:§35).

2.1.20. Suitsu eemaldamise

Trepikojas, millest on moodustatud tuletõkkeseptsioon peab olema suitsueemaldamise võimalus. Sinna peab olema tagatud värske õhu juurdevool. Kahekorruseliste TP2 ja TP3 tuleohutusklassiga ehitiste teise korruse trepikojas tagatakse suitsueemaldamine kergesti avatava või ohutult purustatava vähemalt 0,5 m² suuruse akna või luugi kaudu (11:§38).

2.2. Euroopa riikide ja Eestis varemkehtinud ehituslikud tuleohutusnõuded hoone osadele

Et analüüsida puithoonete ehitamisel praegu Eestis kehtivaid ehituslikke tuleohutusnõudeid, on otstarbekas vaadelda, mismoodi on see valdkond reguleeritud Euroopa teistes riikides. Samuti tuleks tutvuda, kuidas oli see valdkond Eestis varemkehtinud normidega reguleeritud (näiteks Eesti Projekterimis Norm 10.1. ja SNiP 2.01.02-85 ja 2.08.01-89 järgi).

Levinud on see, et Euroopa riikides kehtivates nõuetes puithoonetele, tehakse vahet, kas hoone kavandatakse koos automaatse kustutussüsteemiga või ilma. Sellest olenevad nii hoone korruselisus, fassaadikattematerjal, kandevkonstruktsioonide tulepüsivus ja pinnakatete valikud siseruumides.

Euroopas on riike, kus on lubatud puithooned teha teatud tingimustel kõrgemaid kui viie korruselised. Riigiti on erinevused suured. Peamised erinevused seisnevad automaatse kustutussüsteemi nõudmises või mittenõudmises. Hoonete erinevaid tuleohutusklasse (TP1, TP2, TP3) määratletakse autori andmetel vaid Soomes ja Eestis.

EPN 10.1 (kehtinud aastatel 1994 – 2004) järgi olid hooned jagatud sarnaselt praegusele kolme tuleohuklassi. Madalaima tulepüsivusklassiga tuldkartvaid hooneid (TP3 klass) ei tohtinud ehitada kõrgemaid kui 2 korruselisi. TP2 klassi tuldtõkestavaid hooneid võis teha kolmekorruselisi ja erandkorras neljakorruselisi kui neljanda korruse ruum või ruumid olid kolmanda korrusega funktsionaalselt seotud ja omasid ühist evakuatsiooniväljapääsu (4:6).

SNiPi (kehtinud aastatel - 1993) järgi oli hoonetel viis erinevat tuleohuklassi. Puitehitised kuulusid klassi V ja IV ja tuldtakistavad ehitised IV – III klassi. Nendes klassides olevatele eluhoonetele automaatset kustutussüsteemi ettenähtud ei olnud. Korruseid oli ette nähtud kuni 2. III klassiga hooned võis ehitada kuni 5 korruselisi (10:2). Samas III klassi hoonete kõik kandvad konstruktsioonid olid ette nähtud mittepõlevatest materjalidest ning mittekandvatele siseseintele ja vahelagedele oli ettenähtud tulelevikukiirus vastavalt 40 ja 25 mm/min. III tulepüsivusklassiga hoone vastas teatud tingimustel praegusele tuleohutusklassile TP1 e tuldtõkestav (9:2).

Järgnevalt vaadeldakse majaosi, mida rekonstrueeritakse pööningukorruse väljaehitamisel. Kahekordsele puithoonele pööningukorruse väljaehitamisel piirduakse reeglina trepikoja ja

pööningualuse rekonstrueerimisega. Sellepärast tuuakse järgnevalt antud töös välja just nende piirkondadega piirnevate konstruktsioonide nõuded.

2.2.1. Kandevkonstruktsioonid

Üks põhilisi erinevusi TP3 ja TP2 tuleohutusklassiga hoonete vahel on kandevkonstruktsioonidele esitavates nõuetes. TP2 tuleohutusklassi hoonele esitatakse kandevkonstruktsioonidele tulepüsivusnõudena säilitada tulekahju olukorras kandevõime 30 minutit. Autori kogemusel on vaadeldavad puiteluhooned reeglina palkhooned. Palkseina vastupidamist tulekahjuolukorras ja tema tulepüsivust saab välja arvutada lähtudes puidu põlemiskiirusest. Palkide ja puittulpade söekihi paksust uurides põlengu standardtestides on välja selgitatud puidu põlemiskiiruseks 0,65 mm/min. Kuna erinevat liiki puitmaterjalidel on erinev tihedus, siis sõltub sellest ka põlemise kiirus. Puittahvlite ja vineeri põlemiskiiruseks arvestatakse 1 mm/min. (3:213)

Kandevkonstruktsioonid peavad tagama hoone mehaanilise tugevuse ja stabiilsuse. Puiteluhoonetes kasutatakse kandevkonstruktsioonidena puitsõrestikku või palkseinu. Euroopa riikide nõuetest tuuakse antud töös välja põhjamaade: Soome, Rootsi ja Norra nõuded kandvate konstruktsioonide tulepüsivuse kohta (vt. tabel 1, 2). Seda põhjusel, et nende riikide kultuurilised ja kliimaatilised erinevused on kõige väiksemad võrreldes ülejäänud euroopa riikidega. Puithoonete korruste arvu piirangute osas mainitakse ka ülejäänud Euroopa riike(1:12-13).

Hoone kandevkonstruktsioonide osas võib Euroopa riikides ehitada kõrgemaid kui viiekorruselisi puithooneid ligi 10 euroopa riigis ilma, et nõutaks sprinklersüsteemi. Nende seas Rootsi, Norra, Prantsusmaa, Hispaania ja Suurbritannia (vt. tabel 1, 2). Koos sprinklersüsteemiga võib üle viiekordseid maju ehitada ka Islandil. Kuni neljakorruselisi puithooneid, kus kasutatakse puidust kandvaid konstruktsioone, võib ehitada ilma sprinklersüsteemita näiteks Taanis, Saksamaal, Tsehhis. Koos sprinklersüsteemiga lisandub nimekirja Soome ja Slovakkia. Kuni kahekorruselisi puitkandevkonstruktsioonidega hooneid lubatakse ehitada olenemata sprinklersüsteemi olemasolust Poolas, Ungaris ja Šveitsis. Islandil tohib puitehitist ehitada ilma sprinklersüsteemita ainult ühekorruselisena. Selgub, et Põhjamaadest on siin kõige rangemate nõudmistega Island ja Soome (vt. tabel 1, 2) (1:12-13).

Tulepüsivusaegade järgi peavad puithoonete kandevkonstruktsioonid tulele vastu pidama kuni kahekordsete hoonete puhul ilma sprinklersüsteemita Norras 15 min, Rootsis ja Soomes 30 min. Islandil kehtib sama 30 min, sel juhul, kui korruse pindala jääb alla 600 m². Alla 200 m² pindala korral ei esitatagi tulepüsivusnõuet. Taanis peab kandevkonstruktsioonide tulepüsivus olema tagatud 60 min jooksul. Kuni neljakorruseliste puithoonete kandevkonstruktsioonide tulepüsivuse aeg on ilma sprinklersüsteemita Rootsis, Norras ja Taanis 60 min. Soomes ja Islandil nii kõrgeid puithooneid ilma sprinklersüsteemita teha ei tohi. Kõrgemate kui neljakorruseliste hoonete puidust kandevkonstruktsioonidele esitatud tulepüsivusaeg on Rootsis 90 min ning Norras nõutakse vastavaid detailseid arvutusi ning dokumente (vt. tabel 1, 2). Teistes riikides ei tohi nii kõrgeid puitkandevkonstruktsioonidega hooneid ilma sprinklersüsteemita ehitada (1:12-13).

EPN 10.1 järgi **TP3** tulepüsivusklassiga hoone kandevkonstruktsioonidele tulepüsivusklassi määratud ei olnud. **TP2** tulepüsivusklassiga kolmekorruselise hoone kandevkonstruktsioonidele esitatavaks tulepüsivuse nõudeks oli R60, kusjuures korruse pindala ei tohtinud ületada 300 m². Erandkorras võis ehitada ka neljakorruselise TP2 tulepüsivusklassiga hoone. Seda juhul, kui selle hoone neljandaks korruseks oli kolmanda korruse korteritega funktsionaalselt seotud ja viimastega ühist (kahte ülemist korrust haaravat) tuletõkkeseksiooni moodustav ehitise osa ning selline lahendus kooskõlastati kohalikus päästeasutuses. Isolatsioonimaterjalid kogu hoones pidid olema mittepõlevad (4:6,10).

SNiP'i järgi kõige madalama **V** tulepüsivusklassi puhul ei olnud kandevkonstruktsioonide tulepüsivus normeeritud. **IV** tuleohtklassiga hoonetel oli nõutav kandevkonstruktsioonide tulepüsivuseks 15 min koos tuleleviku kiiruse nõudega. Tuleleviku kiirus mööda konstruktsiooni võis olla kuni 40 mm/min, seega võis puitu kasutada. **III** tulepüsivusklassiga kolme- ja enamakorruseliste hoonete kandevkonstruktsioonide tulepüsivuse ajaks oli ette nähtud 60 min ning kasutada ei tohtinud süttivaid materjale (9:2).

2.2.2. Välispinnakiht - fassaadikattematerjal

Fassaadikattematerjalil ei ole tihtipeale muud funktsiooni kui hoonele välimuse andmine. Fassaadikatte ja hoone kandevkonstruktsioonide vahel on enamasti mingisugune soojaisolatsioonimaterjal. Soojaisolatsioonimaterjali ja fassaadikatte vahel on reeglina tuulutusvahe, mida mööda võib tuli hõlpsalt levida. See on probleemne koht just puitfassaadide korral, sest suhteliselt õhuke laudis süttib kiiresti mõlemalt poolt seega levib tuli õhukest laudist mööda kiiremini (1:14 -15).

Puitfassaadi kasutamine sõltub sprinklersüsteemi olemasolust ainult Soomes ja Rootsis (vt. tabel 1, 2). Koos sprinklersüsteemiga tohib puitust välispinnaga hooneid ehitada kõrgemaid kui 5 korrust kaheksas euroopa riigis, nende seas Rootsi, Norra ja Suurbritannia. Kuni neljakorruselisi hooneid võib ehitada seitsmes riigis. Nende seas Soome, Saksamaa ja Tsehhi. Kuni kahekorruselisi hooneid puitfassaadiga lubatakse Poolas, Taanis, Belgias jt riikides (kokku üheksas) (1:14 -15).

Rootsis ja Soomes ilma sprinklersüsteemita majades tohib hoone korruste arvuks olla puitfassaadi korral kaks (1:14 -15).

EPN 10.1 järgi **TP3** tulepüsivusklassiga kahekorruseline eluhoone välisseinte pinnakiht pidi vastama nõudele V2/- (st aeglaselt süttivat pinnakihti). **TP2** tulepüsivusklassiga hoone välisseinte pinnakiht pidi vastama klassile V1/I (st ei sütti üldse või süttib halvasti ning ei võimalda tule levikut ega tekita suitsu). Ning isolatsioonimaterjalid kogu hoones pidid olema mittepõlevad (4:6-7).

SNiP'i järgi **V** klassiga hoone välispinnakihtidele nõudeid ei esitatud. **IV** klassi hoonete välisseina pinnakiht pidi tulele vastu pidama 15 min ja tulelevik ei tohtinud olla kiirem kui 40 mm/min (puit oli lubatud). **III** klassi tulepüsivusega kolme- ja enamakorruseliste hoonete välispinnakihi tulepüsivuseks pidi olema 15 – 50 min ja kasutada tohtis mittesüttivaid materjale. Seega kolme- ja enama korruselisi hooneid puitfassaadiga ehitada ei tohtinud (9:2).

2.2.3. Sisseseinad ja laed

Siseseintele ja lagedele tulepüsivusnõude esitamisega tagatakse tule leviku tõkestamine teatud ajaperioodi jooksul hoone ühest osast teise. See aitab kaasa inimeste ohutule väljumisele tulekahju ajal.

Siseseintes ja lagedes puidu kasutamine kõrgemates kui kahekordsetes hoonetes on mõnedes Euroopa riikides sõltuvuses automaatsest tulekustutussüsteemist (vt. tabel 1, 2).

Kui hoones ei ole kasutatud sprinklerit, siis rohkem kui viiekordsetes hoonetes tohib siseseintes ja lagedes kasutada puitu enamuses Lääne-Euroopa riikides, välja arvatud Suurbritannia, ja Iirimaa (vt. tabel 1, 2). Samuti võib üle viiekordsetes hoonete siseseintes ja lagedes kasutada puitu Ungaris ja Bulgaarias. Kuni neljakordsete hoonete seintes ja lagedes puitmaterjali kasutamine on lubatud Irimaal, Itaalias, Austrias ja Tsehhis. Kuni kahekordsetes hoonetes puidu kasutamine siseseintel ja lagedes on lubatav Soomes, Rootsis, Taanis, Suurbritannias, Islandil ja Poolas (1:16-19).

Siseseintes ja lagedes kasutades süttimise eest kaitstud puitu võib ilma sprinklersüsteemita rajada kõrgemaid kui 5 korruselisi hooneid Rootsis, Norras, Islandil, Saksamaal jt (kokku 15 Euroopa riigis). Kuni neljakorruselisi hooneid Soomes, Taanis, Tsehhis, Austrias ja Itaalias. Kuni kahekorruselisi hooneid ainult Poolas(1:16-19).

Siseseintes puidu kasutamine üle kahekordsetes hoonetes on lubatud põhjamaades ainult Norras (vt. tabel 1, 2). Teiste maade eeskirjad nõuavad siseseintes ja lagedes vähemalt tule eest kaitstud puidu kasutamist või siis mitte süttivaid materjale klassiga B-s1, d0. Koos sprinklersüsteemiga võib kaitsmata puitu kasutada hoone siseseintes ja lagedes Soomes juhul, kui kandvad seinad on mitte süttivast materjalist (1:16-19).

EPN 10.1 järgi **TP3** tulepüsivusklassiga kuni kahekorruselises hoones esitati siseseinte ja lagede pinnakihile nõue V2/-. **TP2** tulepüsivusklassi kolmekorruseliste hoonete siseseinte ja lagede pinnakihile esitati nõue V1/I. Ning isolatsioonimaterjalid pidid olema kogu hoones mittepõlevad (4:7).

SNiP V klassi hoonetele nõudeid ei esitata. IV klassi hoonete siseseinad pidid tulele vastu pidama 15 min ning tuleleviku kiiruseks oli lubatud 40 mm/min. Laed pidid tulele vastu pidama 15 min ja tuleleviku kiiruseks oli kuni 25 mm/min. III klassi kolme- ja enamakorruseliste hoonete siseseinte tulekindluseks oli nõutav 15 min ja tuleleviku kiiruseks 40 mm/min ja lagedel tulepüsivus 45 min ning tuleleviku kiirus oli lubatud kuni 25 mm/min (9:2).

2.2.4. Puitpõrandad

Puitpõrandate osas ollakse igal pool tolerantsemad. Ilma sprinklersüsteemita lubatakse üle viiekorruselistena ehitada hooneid 16 Euroopa riigis (vt. tabel 1, 2). Nendeseas Rootsi, Norra, Island ja Saksamaa. Teised riigid lubavad ehitada hooneid puitpõrandatega kuni neljakorruselistena. Nende seas Soome, Taani ja Poola (1:20).

Eestis praegu ja varem kehtinud nõuete järgi kuni neljakorruselistes hoonetes ei ole puitpõrandatele (välja arvatud evakuatsiooni trepikojad) tulepüsivusnõudeid esitatud.

2.2.5. Evakuatsioonitrepikoda

Evakuatsioonitrepikojale esitatakse alati kõrgemaid nõudeid, sest inimeste turvaline lahkumine põlevast hoonest tuleb võimaldada võimalikult pikka aja jooksul. Tulelevik mööda evakuatsiooni trepikoda peab olema minimaalne.

Ilma sprinklersüsteemita hoonete evakuatsioonitrepikoja seintes ja lagedes puidu kasutamise suhtes on Euroopa riigid väga ühtsel seisukohal (vt. tabel 1, 2). Lubatakse selliselt ehitada ainult kuni kahekordseid hooneid. Erandiks on ainult Ungari, Rumeenia, Kreeka ja Sloveenia, kus võib puitu kasutada evakuatsiooni treppikojas rajades mis tahes korruselisusega hooneid. Treppikoja kandevkonstruktsiooni tulekindluseks on 30 min ettenähtud Rootsis, Norras, Soomes, Islandil ja Taanis. Kõrgemates kui kahe korruselistes hoonetes võib treppikoja põrandatel ja trepil kaitsmata puitu kasutada juhul, kui trepp ja kandvad konstruktsioonid ise on mittepõlevad ning hoones on automaatne kustutusüsteem (1:21).

Evakuatsioonitrepikojas **süttimise eest kaitstud** puitseinte ja lagedega võib ilma sprinklersüsteemita ehitada üle 5 korruselisi hooneid kümnes Euroopa riigis (vt. tabel 1, 2). Nende seas Rootsi ja Norra. Kuni neljakorruselisi Soomes, Taanis, Austrias ja Itaalias. Kuni kahekorruselisi hooneid lubavad ehitada tule eest kaitstud puidust seinte ja lagedega evakuatsioonitrepikojaga 8 Euroopa riiki. Nende seas Poola, Saksamaa, Suurbritannia, Tsehhi(1:19).

Rohkem kui viiekorruselistes ilma sprinklersüsteemita hoonetes puitpõrandate kasutamine evakuatsioonitrepikojas on lubatud kümnes Euroopa riigis. Nende seas Rootsi, Norra ja Island. Kuni neljakorruselisi hooneid kahes riigis - Soomes ja Taanis. Kuni kahekorruselisi hooneid lubatakse 10 Euroopa riigis, nendeseas Poola, Saksamaa ja Tsehhi. (1:19)

EPN 10.1 **TP3** tulepüsivusklaasiga kuni kahekorruselise hoone trepikojale nõudeid ei esitatud. Kolmekordse TP2 hoone trepikoda pidi olema mittepõlevast ehitusmaterjalist, tulepüsivusega vähemalt REI 60 (tulekindel trepikoda). Pääs korterist trepikotta pidi olema vahetu, ilma ühenduskoridorita. Isolatsioonimaterjalid **TP2** hoones olid mittepõlevad. Kolmanda korruse hädaväljapääsuna kasutatava akna ava alaserv või rõdupiirde kõrgus maapinnast võis olla kuni 8,5 m. 3- ja 4-korruseliste puitelamute ja büroohonete olemasolevas mahus rekonstrueerimisel (kui hoones ei ole mittepõlevatest materjalidest REI 60- klassi konstruktsioonidega trepikoda ning selle rajamine on praktiliselt võimatu), tuli tagada trepikoja piirete klass EI 60 ja trepikotta ette näha automaatne kustutussüsteem (4:7).

SNiP – V klassi ei normeeritud. **IV** klassi evakuatsioonitrepikojad pidid tulele vastu pidama kuni 15 min ja tulelevikukiirus oli lubatud kuni 25 mm/min. **III** klassi kolme- ja enamakorruseliste hoonetel oli trepikoja tulepüsivuseks 60 min ja ei tohtinud kasutada süttivaid materjale (9:2).

3. KÜSITLUS

Autor viis läbi küsitluse uurimaks probleemi olemust ja päästeameti ametnike poolseid soovitusi probleemi lahendamiseks (vt lisa 2).

3.1. Küsitluse korraldus ja valim

Küsitlus viidi läbi päästeameti allasutuste ametnike hulgas, kes tegelevad igapäevaselt ehitusprojektidele ja hoonetele tuleohutusosalase hinnangu andmisega. Valikvastustega küsimuste leht saadeti e-kirja teel kõigile Eestis antud valdkonnaga tegelevale 13 ametnikule: 3 ametniku Põhja-Eesti Päästkeskusest, 3 ametniku Ida-Eesti Päästkeskusest, 4 ametniku Lõuna-Eesti Päästkeskusest ja 3 ametniku Lääne-Eesti Päästkeskusest. Küsitlust ei saadetud nendele ametnikele, kes ei tegele otseselt I kasutusviisiga ehitiste ehitusprojektide menetlusega. Märkusena lisaksin, et osa küsitletud ametnikest tegutseb piirkondades, kus on antud töös käsitletavaid objekte vähe.

Küsitlusele vastas 11 ametniku, vastamata jätsid üks ametnik Ida-Eesti ja üks Lääne-Eesti Päästkeskusest.

3.2. Küsitluse ülesehitus

Küsitluse esimene osa sisaldas küsimusi välja selgitamiseks huvi ja nõudlust kahekordsete puiteluhoonete pööningukorruste väljaehitamiseks.

Autor küsis:

1. Kui tihti pöördutakse teie poole huviga välja ehitada kahekordse puiteluhuone pööning?
2. Kui tihti esitatakse heakskiitmiseks ehitusprojekti kahekordse puiteluhuone pööningukorruse väljaehitamiseks?

3. Mitu kahekordse puiteluhoone pööningukorruse väljaehituse ehitusprojekti oled heaks kiitnud?
4. Mitu kahekordse puiteluhoone pööningukorruse väljaehituse ehitusprojekti heakskiitmisest oled keeldunud?

Kaks esimest küsimust esitas autor välja selgitamiseks huvi suurust pööningukorruste väljaehitamiseks. Vastuste variantidena oli valida:

1. kord päevas
2. rohkem kui kord päevas
3. kord nädalas
4. rohkem kui kord nädalas
5. kord kuus
6. rohkem kui kord kuus
7. kord kvartalis
8. rohkem kui kord kvartalis
9. ei ole selliseid pöördumisi

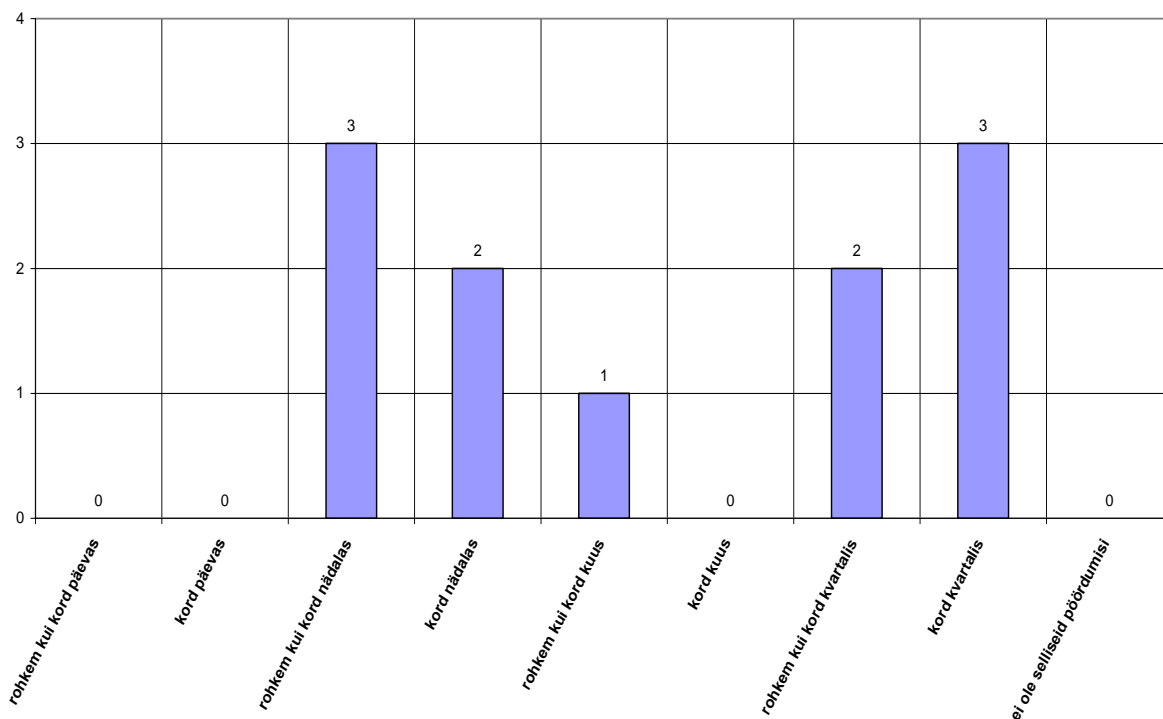
Kolmas ja neljas küsimus olid autoril mõeldud välja selgitamiseks ja võrdlemaks, kui suur osa esitatud ehitusprojektidest leidis heakskiidu ning kui palju neist lükati tagasi. Küsitlusele vastaja pidi märkima aastaarvu taha heakskiidetud ja tagasilükatud ehitusprojektide arvu. Sellest saab järeldada, kui suur osa projektidest vastas tuleohutusala nõuetele.

Küsitluse teises osas oli autoril tabelisse välja toodud ehituslikud tuleohutusala nõuded, mida kasutatakse kõige enam tuldkartva ehitise rekonstrueerimisel tuldtökestavaks ehitiseks (vt lisa 4). Küsimustikule vastaja pidi märkima ristiga vastavalt, kas ta oli esitanud nõuet harva, tihti või alati. Kui vastaja ei olnud mõnda märgitud nõuet mingil põhjusel kordagi nõudnud, tuli ristike märkimata jätta.

3.2.1. Huvi pööningukorruse väljaehitamise vastu

Küsimusele, **kui tihti pöörduakse teie poole sooviga välja ehitada kahekordse puithoone pööning**, vastati kõige rohkem kord kvartalis ja rohkem kui kord nädalas (vt joonis 1).

Mõlemat märgiti kolmel korral. Kord nädalas või rohkem kui kord kvartalis vastati kahel korral. Üks kord märgiti vastusena rohkem kui kord kuus. Ülejäänud vastusevariante ei pakutud kordagi, sealhulgas ka vastusevarianti kus öeldakse et selliseid pöördumisi pole üldse esinenud (vt lisa 1).

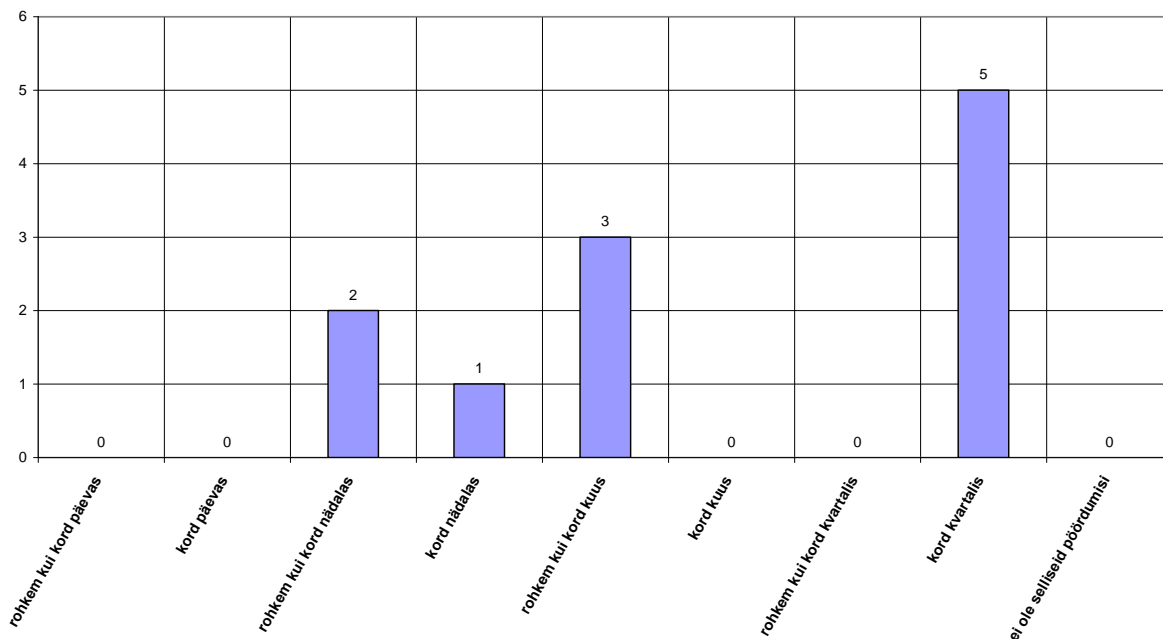


Joonis 1. Kui tihti esitatakse heakskiitmiseks ehitusprojekti kahekordse puithoone pööningukorruse väljaehitamiseks?

Eelnevast selgub, et kahekordsete puiteluhoonete pööningukorruste väljaehitamise vastu tuntakse huvi. Üheteistkümnest vastanud ametnikust märkis kuus, et tema käest on küsitud nõu antud teemal mitmeid kordi kuus. Vaadates vastanud ametnike töökohta asukoha järgi vastusevariante selgub, et probleem on aktuaalsem Põhja- ja Lõuna-Eestis (vt tabel 1). Mõnevõrra tagasihoidlikum huvi on Lääne- ja Ida-Eestis. Põhja-Eesti osas on enamus küsimisi seotud mõne Tallinna linnaosa hoonega (Kalamaja, Kopli, Sõle tn jt). Lõuna-Eestis on selliseks piirkonnaks Tartu linn (Karlova, Supilinn, Kastani tn ümbrus).

Nagu näha jooniselt 2. vastati küsimusele, **kui tihti esitatakse heakskiitmiseks ehitusprojekt kahekordse puithoone pööningukorruse väljaehitamiseks**, kõige

sagedamini kord kvartalis. Seda viiel korral. Kolmel korral pakuti vastusevariandiks rohkem kui kord kuus. Kahel korral anti ehitusprojekti esitamise sageduse määratlemise vastuseks rohkem kui kord nädalas. Ühel korral vastati kord nädalas. Ülejäänud vastuseid ei märgitud.



Joonis 2. Kui tihti esitatakse heakskiitmiseks ehitusprojekti kahekordse puithoone pööningukorruse väljaehitamiseks?

Kõige tihedamini esitati ehitusprojekte heakskiitmiseks Tallinnas. Tartu ja Pärnu piirkondades on projektide esitamise sageduseks kord kuus (vt lisa 2).

Esimesest küsimusest selgus, et huvi puiteluhoonete pööningukorruste väljaehitamise vastu tuntakse keskmiselt sagedamini kui kord kuus. Aga selgub, et ehitusprojekte heakskiitmiseks esitatakse harvem, mis näitab, et huvi on suurem, kui võimalused selle realiseerimiseks.

3.2.2. Heakskiidetud ja tagasilükatud ehitusprojektid

Teisele ja kolmandale küsimusele (vt. lisa 3) vastates ei olnud ametnikel võimalik toetuda dokumenteeritud allikatele, nad pidid vastama tuginedes oma mälule. Seetõttu olid vastatud lünklikult ja kogutud andmeid ei saa analüüsida.

Antud küsimustele vastamine oleks olnud tulemuslikum, kui vastusevariandid oleks antud sarnaselt kahele esimesele küsimusele valikvastustena (nt kuni 5, kuni 10 jne).

3.2.3. Ehituslikud tuleohutusnõuded TP3 tuleohutusklassiga hoone rekonstrueerimiseks TP2 tuleohutusklassiga hooneks

Tuleohutusnõuete esitamise sagedus oli väga erinev. Vastusevariandina kasutati kõige sagedamini vastust tihti. Maksimaalse 198 juures 58 korda. Vastust harva märgiti 56 korral ning alati 42 korral (vt lisa 4).

Ametnikud on nõuete esitamisel erinevatel seisukohtadel. Mitte ühtegi nõuet ei ole esitatud alati. Allolevalt tabelist nr 3 on näha missugused pakutud nõuetest leidsid kõige sagedamini kasutamist. Kõige olulisemaks peeti nõuet tagada suitsueemaldamine treppikoja akna kaudu (alati 7, tihti 4 korral). Järgmine oli evakuatsioonikoridori avanevate uste tulekindluse EI-30 tagamine (alati 7, tihti 3 ja harva 1). Kõige harvem kasutati autonoomse tulekahjusignalisatsiooni anduri paigaldamist treppikotta. Seda märgiti tihti 1 ja harva 6 korral (vt lisa 4)

Väljapakutud nõudeid saab eristada rühmadena:

1. puittreppidele esitatavad nõuded
2. treppikoja seintele esitatavad nõuded
3. tulekahjusignalisatsiooni nõuded
4. vahelagedele esitatavad nõuded
5. suitsueemaldamisele esitatavad nõuded
6. ning üksikud nõuded

Puittreppidele esitatavatest nõuetest oli enam kasutatud trepi katmine tulekindla kipskartong plaadiga (alati 1, tihti 7 ja harva 1 korral) ja kõige harvem pakuti trepi kaitsmist mõne muu vahendiga (nt krohviga).

Trepikoja seinte tulekindluse tagamiseks kasutatavatest nõuetest oli kõige sagedasem seinte katmine tuletõkkekipsiga (alati 3, tihti 8 korral) ning harvem kasutati treppikoja seinte

kaitsmist tuletõkke värviga (alati 0, tihti 1 ja harva 8 korral).

Tulekahjusignalisatsiooni nõuetest kasutati kõige tihedamini automaatse tulekahjusignalisatsiooni süsteemi paigaldamist tervesse hoonesse (alati 3, tihti 2 ja harva 3 korral). Kõige harvem autonoomse tulekahjusignalisatsiooni anduri paigaldamist treppikotta (alati 0, tihti 1 ja harva 6 korral).

Vahelagede tulepüsivuse tagamiseks nõuti kõige sagedamini lagede katmist tuletõkkekipsiga (alati 4, tihti 7 korda). Kõige vähem märgiti tuletõkke värviga katmist (tihti 1, harva 8 korda).

Suitsueemaldamise meetmeid oli välja toodud kaks. Enim kasutatav oli trepikojast suitsueemaldamiseks avatavate akende tagamine.

Eelnevatest nõuetest selgus, et kõige enam nõutakse puitkonstruktsioonidele tulekindluse tagamiseks tulekindlat kipskartongplaati kasutamist. Selle põhjuseks on selle ehitusmaterjali tuntus, kättesaadavus ning kindlasti kasutamislihtsus. Harvem kasutatakse tulekindluse tõstmiseks muid materjale. Näiteks Minerit plaate või krohvi. Minerit plaate kasutatakse harva nende vähese tuntuse pärast. Krohvi kasutamise vastu räägib töömahukus. Samuti kasutatakse vähem tulekindla värviga katmist. Siin saab põhjuseks välja tuua nende värvidele antava garantii pikkuse (5 aastat), misjärel peaks kogu konstruktsiooni vanast värvist puhastama ja uuesti katma.

Evakuatsioonikoridori avanevate korterite uste tulekindluse EI30 tagamise nõuet kasutati alati 7, tihti 3 ja harva 1 korral. See nõue oli ka üks kõige üksmeelsemalt esitatavamaid nõudeid.

Evakuatsioonikoridorist tuletõkkesektsiooni tulepüsivusega EI60 moodustamist märgiti alati 6, tihti 4 ja harva 1 korral. Ka selle nõude esitamisel oldi ühisemal seisukihjal. Nõuete kasutamise tiheduselt oli märgitud nõue kolmas.

Sprinkler veemõõdusõlmest tava veevõrgu baasil märgiti alati 3, tihti 5 ja harva 2 korral. See nõue oli ka esimene mille jättis üks vastaja märkimata, mis näitab, et sprinklersüsteemi nõudmisel ollakse erinevatel seisukohtadel.

4. ANALÜÜS, JÄRELDUSED, ETTEPANEKUD

4.1. TP3 ja TP2 tuleohutusklassile kehtivate ehituslike tuleohutusnõuete võrdluse analüüs

TP2 ja TP3 võrdluse tulemusena selgus, et TP2 tuleohutusklassiga hoonele esitatakse kõrgemaid nõudmised:

- kandevkonstruktsioonidele
- välispinnale
- siseseintele
- lagedele

Välisseina pinnakihi ja siseseinte ja lagede pinnakihi esitatud nõudeid saab leevendada, kui hoonesse on paigaldatud automaatne tulekustutussüsteem ning välissein on projekteeritud nii, et selle väljastpoolt süttimisest põhjustatud tulekahju levimine seinas on tõhusalt takistatud. Seda on võimalik tagada soojaisolatsioonimaterjaliga, mis vastab A2-s1,d0 klassile (kivivill näiteks). Hoone kandevkonstruktsioonid ei pea vastama A2-s1,d0 klassile, kui hoone soojaisolatsioon vastab klassile A2-s1,d0 (11: lisa 3).

Võrdluse tulemusena selgub, et kui paigaldada TP3 tuleohutusklassiga hoonesse automaatne kustutussüsteem ja soojusisolatsioonina kasutada A2-s1,d0 klassi materjale **võib** hoone välisseinas, kandevkonstruktsioonidena ja siseseintes ning lagedes kasutada D-s2,d0 klassi materjali ehk puitu. Ilma automaatse kustutussüsteemita võib kandevkonstruktsioonid teha põlevatest materjalidest kasutades A2-s1,d0 klassi soojaisolatsiooni.

Automaatne tulekahjusignalisatsioon võimaldab teha nõuetes leevendusi ainult trepikoja siseseinte tuletundlikkuse osas. Antud võimalus võiks kehtida ka ülejäänud sisepindade ja kandevkonstruktsioonide tuletundlikkuse alandamisel.

4.2. Varemkehtinud tuleohutusnõuete ja välisriikide tuleohutusnõuete võrdluse analüüs

Kuni kahekorruseliste puiteluhoonete **kandevkonstruktsioonidele** esitatavate nõuete võrdlusest saab järeldada, et hetkel Eestis kehtivad tuleohutusnormid **ei ole kõige rangemad**, sest ei nähta ette kindlat ajaperioodi, mille jooksul hoone kandevkonstruktsioonid peavad tulele vastu pidama. Samas Euroopa riikide tulepüsivusaja nõue 15 – 30 min täidetakse enamikel juhtudel ka meil puitdetaili piisava ristlõikega.

Siseseintes ja lagedes puidu kasutamise suhtes olid kõige rangemad nõuded kuni kahe korruselistel hoonetel SNiP'i nõuded. Praegu kehtivad nõuded **ei erine** Euroopa riikidest ja ka EPN 10.1 nõuetest.

Kahekordsete puiteluhoonete **fassaadil** puidu kasutamine on olnud lubatud kogu aeg nii meil kui ka teistes riikides.

Evakuatsioonitrepikojas puidu kasutamine kuni kahekorruselistes hoonetes on kõigis võrreldud normides lubatud (vt tabel 1).

Tabel 1. Kuni 2 korruseliste hoonete tuleohutusalsed nõuded

kuni 2 korrust	praegu	EPN	SNiP	Soome	Rootsi	Norra
kandevkonstruktsioonid	Nõudeid ei ole	Nõudeid ei ole	Nõudeid ei ole	30*	30*	15*
siseseinad ja laed	puit	puit	puit/krohv**	puit	puit	puit
välispinnakiht	puit	puit	puit	puit	puit	puit
evakuatsiooni treppikoda	puit	puit	puit	puit	puit	puit

* - tulepüsivus aeg. Soomes, Rootsis ja Norras lubatud puit kandevkonstruktsioonid

** - SNiPi järgi pidid vaheaed olema krohvitud

Kuni kahekorruseliste hoonetele esitatud tuleohutusalsed nõuded on olnud varem ja on ka nüüd Eestis ja välisriikides sarnased. Erinevused ilmnevad nõuetes kõrgematele majadele.

Kolme ja neljakordsete eluhoonete **kandevkonstruktsioonidele** esitatavate nõuete osas on kõige rangemad vanad SNiP normid, mis ei lubanud sellistes hoonete kandevkonstruktsioonides puitu kasutada. Soomes võib puitu kasutada kolme- ja

neljakorruselistes hoonete kandevkonstruktsioonides juhul, kui hoonesse on paigaldatud sprinklersüsteem. EPNi järgi lubati puidust kandevkonstruktsioonidega ehitada kuni kolme korruselisi hooneid, erandina ka neljandat korrust, kui neljas korrus oli kolmanda korrusega funktsionaalselt seotud (korter läbi kahe korruse). **Tulepüsivusaeg kandevkonstruktsioonidele on kõikides vaadeldud normides ja Euroopa riikides 60 min.**

Siiani on Eestis puidu kasutamisel üheks suuremaks takistuseks üldlevinud arvamus, et puit on tuleohtlik. Kuid kasutades puitu kandevkonstruktsioonides koos tuldtõkestavate materjalidega, on võimalik ehitada hooneid, mis peavad tulekahjuolukorras vastu ettenähtud aja ning lubavad inimestel ohutult hoonest lahkuda.

Hoone rekonstrueerimist planeerides peaks hoonele tegema ekspertiisi, mille käigus selgitatakse välja olemasolevate kandevkonstruktsioonide seisukord, eeldatav tulepüsivusaeg ja rekonstrueerimise käigus tekkida võivad probleemid. Olenevalt ekspertiisi tulemusest võib osutada võimalikuks hoone puitkonstruktsioonide kaitsmine mittesüttiva soojaisolatsiooniga ja tulekindla kipskartongplaadi või -plaadikihtidega, suurendades tulepüsivust veelgi.

Tuleohutusmeetmed ja majade konstruktsioon on piisavalt arenenud, et piiranguid puidu kasutamisele linnaehituses kärpida. Seda on paljudes riikides tehtud ja Eestiski on 1. jaanuarist 2004 talitluspõhine lähenemine lubatud. Peamine tuleohtu tekitaja majas on ikkagi elanik ja esimesena süttib enamasti ruumi sisustus, mitte seinamaterjal. Kriitiline faktor puitmajas on tule leviku kiirus, mida aga saab üsna efektiivselt piirata. Suured puitkandurid omavad tuleohutuse mõttes terase ja betooni ees isegi eeliseid, sest nende kandevõime säilivusaega tulekahjus on lihtne prognoosida (8:5).

Kahekordese puiteluhoone pööningukorruse rekonstrueerimisel tuleks lasta teha hoone kandevkonstruktsioonidele ehitusekspertiis ning vajadusel tagada tulepüsivusaeg konstruktsiooni katmise teel tulekindlate materjalidega.

Siseseinad ja laed peavad Eestis praegu kehtivate nõuete kohaselt TP2 tuleohutusklassiga hoonel vastama tuletundlikkuse klassile B-s1,d0 (nt kipskartongplaat, krohv) ning korterist moodustunud tuletõkkesektsioon peab soojuskiirguse ja suitsu levikut tõkestama 60 min. EPN 10.1 nõuded olid samad. SNiP normid olid selles suhtes leebemad lubades siseseintes

kaitsmata puidu kasutamise ja lagedes kaitstud puitu (nt krohviga). Kõige leebemad normid on sisesintes ja lagedes puidu kasutamise suhtes Norras, kus võib kaitsmata puitu kasutada mistahes korruste arvuga hoones, kui tuletõkkeseektsioon ei ületa 200 m² (1:24).

Sisesesintele ja lagedele esitatavaid tuleohutusnõudeid leevendada ei oleks otstarbekas, sest mittesüttivate pinnakihtidega piiratakse tõhusalt tulelevikut. Nõuete leevendamine pindala piiramisega muudaks nõuded veelgi keerulisemaks.

Välisseinas kolmekorruselistel hoonetel sõltub puidu kasutamine Eestis, Soomes, Islandil, Rootsis ja Taanis automaatse tulekustutussüsteemi olemasolust (vt ka tabel 2). Ainult Norras ei ole keelatud üle kahekordsete hoonete välisseinas puidu kasutamine.

Olenevalt soojaisolatsiooni materjali tulepüsivusklassist saab Eestis praeguste normide järgi fassaadikattematerjalina kasutada puitu ilma, et hoonesse paigaldataks automaatne tulekustutussüsteem. Fassaadikatte all tulekindla soojaisolatsioonimaterjali kasutamisega saab tõkestada tule leviku hoone kandevkonstruktsioonideni.

VTT Building and Transport esindaja Esko Mikkola uuringu järgi ei ole puitfassaadi põlengutega kaasnenud inimeste vigastusi ega hukkumisi (6:8). See näitab, et fassaadikatte põlemine ei ole tulekahjuolukorras suur oht. Samuti ei muutu kahekordse puiteluhoone pööningu korruse rekonstrueerimisel hoone välisfassaadi osas midagi tuleohtlikumaks. Seega väliselt ei ole vahet kas hoone on kahekorruseline pööninguga hoone või kolmekordne hoone, mille kolmas korrus on mansardkorrus.

Automaatse tulekustutussüsteemi nõudmine kahekordse puiteluhoone pööningukorruse väljaahitamisel tundub käesoleva uurimustöö autorile pigem mõttetu, sest sprinklersüsteem asub hoones sees ja ei kaitse tulelevimist hoone välisküljel.

Evakuatsioonitrepikodadele esitatavaid nõudeid vaadeldes selgub, et kõige rangemad olid kõrgemate kui kahe korruseliste hoonetele EPN 10.1 ja SNiPi nõuded (mittepõlevad konstruktsioonid). Põhjamaad lubavad evakuatsioonitrepikoja tulepüsivuseks poole väiksemat aega kui Eestis kehtivad tuleohutusnormid, vastavalt 30 ja 60 min. Pinnakihtide süttimistundlikkuselt on kõik võrreldavad nõuded sarnased.

Rekonstrueerides TP3 klassi hoonet TP2 klassi hooneks (selleks, et mitte täielikult ümber ehitada) tuleb trepikoja siseseinad ja lagi, mis olid enne puidust, katta materjaliga, mis vastab klassile B-s1,d0 ehk mitte kergelt süttivate materjalidega (nt kipskartongplaat). Soojaisolatsioonina kasutada A2-s1,d0 tuletundlikkuse klassile vastavaid materjale (nt kivivill) (11:lisa 6).

Trepikodades on probleemseks kohaks ka olemasolevad puidust trepid. Trepp peab olema tulepüsivusega R60. Sellele nõudele vanade puitmajade trepid vastavad harva. Puittrepile saab anda tulekindlust kattes trepi tuld takistavate materjalidega (11:§24)..

Tabel 2. Kolme korruseliste puithoonete tuleohutusnõuded ja ettepanekud

3 korrust	Eesti praegu		EPN 10.1		SNiP		Soome		Rootsi		Norra		Ettepanekud	
	tulepüsisivus	materjal	tulepüsisivus	materjal	tulepüsisivus	materjal	tulepüsisivus	materjal	tulepüsisivus	materjal	tulepüsisivus	materjal	tulepüsisivus	materjal
kandevkonst.-d	R60	puit*	R60	puit**	60	ms	60	puit**	60	puit	60	puit	R60	puit
siseseinad ja laed	EI60	ms	EI60	ms	15/45	puit*	60	puit*	60	puit*	60	puit	EI60	puit*
välispinnakiht	puit*		ms		ms		puit**		puit*		puit		puit	
evakuatsiooni trepikoda	puit*		puit**		ms		puit*		puit*		puit		puit*	

* - tule eest kaitstud puit

** - automaatne tulekustutusüsteem

ms – mittesüttiv materjal

Lisaks eelnenule võiks mainida, et ehitistele tuleohutusnõuete esitamisel ei ole piisavalt tähelepanu pööratud **inimeste varajasele teavitamisele** tekkinud tulekahjust. Nõutav on ainult autonoomse tulekahju signalisatsiooni anduri paigaldamine korterisse. Sellega saab tagada küll konkreetse korteri elanike teavitamise nende oma korteris juhtunud tulekahjust, kuid naabritel võib jääda tekkinud ohust teada saamata. Peaks kaaluma kahekorruselise puiteluhoone pööningukorruse väljaehitamisel hoone trepikotta autonoomse tulekahjusignalisatsiooni süsteemi paigaldamist, millega ühendatakse vähemalt üks andur hoone igast tuletõkkesektsioonist (korteritest).

4.3. Küsitluse analüüs

Küsitlus näitas, et kahekordsete puiteluhoonete pööningukorruste väljaehitamise vastu tuntakse huvi, kuid teostuseni alati ei jõuta. Samuti võib järeldada, et nõuete esitamisel TP3 tuleohutusklassiga hoone rekonstrueerimisel TP2 tuleohutusklassiga hooneks, ei ole päästetöötajatel ühtseid seisukohti. Puitkonstruktsioonide kaitsmisel tule eest ja tulekindluse andmisel on kõige enam kasutatav meetod katmine tulekindlakipskartong plaadiga, tuletõkkevärvid leiavad vähem kasutamist.

4.4. Ettepanekud muutmaks kahekordse maja pööningukorruse kasutuselevõtu nõudeid

1. Hoone sisepindade ja kandevkonstruktsioonide tuletundlikkuse nõudeid võiks alandada, kui hoonesse paigaldatakse automaatse tulekahjusignalisatsioon.
2. Kahekordse puiteluhooone pööningukorruse rekonstrueerimisel võiks lasta teha hoone kandevkonstruktsioonidele ehitusekspertiis ning vajadusel saaks tagada nõutud tulepüsivusaja konstruktsiooni katmise teel tulekindlate materjalidega.
3. Loobuda automaatse tulekustutusüsteemi nõudmisest kahekordse puiteluhooone pööningukorruse väljaehitamisel.
4. Koostada rakendusjuhised puithoonete rekonstrueerimiseks (nõuete selgitamiseks).

4.4. Hüpoteesi tõestus

Antud töös esitati hüpotees:

Kolmekordne **rekonstrueeritud** puiteluhooone ei ole tuleohtlikum kui kahekordne.

Kahekorruselised puiteluhooned, mille pööningualuse väljaehitamise vastu huvi tuntakse, asuvad tavaliselt kesklinna lähedases piirkonnas, mis kunagi oli linna agulirajooniks. Sellised korterelamutepiirkonnad rajati eelmise sajandi esimeses pooles, mistõttu on nende ehitamisel

ka vastava aja tuleohutusnorme järgitud. Antud töös võiks välja tuua järgmist: hoonete kandevkonstruktsioonid, välis- ja siseseinad, laed ja treppikojad ehitati puidust, soojustuseks kasutati põlevmaterjali (saepuru, turvas), pööningu põrandal kasutati tuldtõkestavat täidise (šlakk, savi, liiv jne). Lisaks on osadel majadel siseviimistluses kasutatud krohvi, mis pidurdab mõne aja jooksul tule levikut.

Sellised majad on praegusel ajal suhteliselt tuleohtlikus olukorras, kuna nende elektri- ja kütteseadmed on vanad ja võivad olla amortiseerunud. Pööningule on kogutud aja jooksul kõiksugu vana mööblit ja muud põlevmaterjali. Oht on ka ehitusliku laadi - hoone ehitamise ajal kehtinud nõuded ei näinud ette tuletõkkesektsioonide moodustamist ning valdavalt kasutati tuleohtlikke materjale. Võimaliku tulekahju korral leviks tuli sellises hoones väga ruttu. Kuna korterisse tulekahjusignalisatsioonanduri paigaldamise nõue hakkab kehtima alles 2009 aastast, siis võib eeldada, et elanikud ei saa tekkinud tulekahjust varakult teada ja on seega väga suures ohus.

Rekonstrueerides kahekordset puiteluhoonet ning ehitades välja pööningukorrust, kasutatakse trepikojas ja pööningul tänapäevaseid ehitusmaterjale. Väga palju kasutatakse kipskartongplaate, mida on kerge töödelda. Tavaline 13 mm paksune kipskartong plaat annab tulepüsivuseks 15 min. Paigaldades kaks kihti 13 mm või üks kiht 15 mm kipsplaati, saab konstruktsioonidele anda tulepüsivusaja 30 min (2:2-5). Soojusisolatsioonimaterjalina kasutades materjali, mis vastab A2-s1,d0 klassile (nt kivivill), kaitstakse ka hoone puidust kandevkonstruktsioone. Pööningukorrus koristatakse põlevmaterjalidest ja prahist ning kütteseadmed kontrollitakse, küttekollete rikked parandatakse ning paigaldatakse uus nõuetele vastav elektrijuhtmestik. Korteritele paigaldatakse tulekindlad ukсед tulepüsivusega EI 30. Elanike varajane teavitamine tekkinud tulekahjust tagatakse nõudega paigaldada korteritesse vähemalt üks autonoomne tulekahjusignalisatsioonandur.

Kõike eelnevat arvestades saab järeldada, et praegusel ajal väljaehitatud pööningukorrusega hoones saavad elanikud tekkinud tulekahjust võimalikult varakult teada ning saavad hoonest kiiresti lahkuda. Tulelevik hoone sees ühest ruumist teise on tõkestatud vähemalt 30 min jooksul, mis aitab kaasa kustutus- ja päästetöödele ning vähendab hoone kahjustusi.

Käesolevas töös kirjeldatud hoonete tulekindlust ja elanike turvalisust saab eelnenut vaadates

üsna tõhusalt tõsta. Kuid käesoleval ajal kehtivate nõuete ranguse tõttu jäävad mitmed kahekordsed hooned rekonstrueerimata, seega - tuleohtlikeks.

Käesolevast tööst võib teha järelduse, et väide: **kolmekordne rekonstrueeritud puitelahoone on tuleohutum ja tulekindlam kui rekonstrueerimata kahekordne hoone**, leiab kinnitust

KOKKUVÕTTE

Päästeametnikud puutuvad tihti kokku probleemiga, kus tuleb anda heakskiit kahekordse puidust elumaja pööningukorruse väljaehitamiseks. Antud soov on aktuaalne teatud piirkondades (suuremate linnade vanad linnaosad). Kuna need hooned asuvad tihti miljööväärtuslikes piirkondades, on neile kehtestatud rida piiranguid. Keelatud on muuta välisfassaadi ja teha juurdeehitusi.

Pööningukorruse rekonstrueerimiseks tuleb maja viia vastavasse tuleohutusklassi. Praegu kehtivate tuleohutusnõuete järgi saaks TP3 klassi kuuluvast majast TP2. Seega esitatakse rekonstrueerijale rida nõudmisi. Need on osutunud sageli ületamatuks takistuseks ja maja pööning ja koridor on jäänud rekonstrueerimata. Samas need hooned, mis on vaatamata takistustele rekonstrueeritud on tuleohutuslaselt paremas olukorras.

Uurimustöö käigus läbi viidud küsitlus näitas, et kahekordsete puiteluhoonete pööningukorruse väljaehitamise vastu tuntakse suurt huvi. Huvi realiseeritakse aga harvem, kuna kehtivad tuleohutusnõuded on ranged. Kõige suuremateks probleemideks on hoone puitfassaadile tulekindluse tagamine ning evakuatsiooni trepikojast tuletõkkeseptsiooni moodustamine. Fassaadikatte vahetamise mittesüttiva vastu teeb võimatuks hoone paiknemine miljööväärtuslikus piirkonnas, kus peab säilitama hoone välise kuju ja materjalid. Trepikoja rajamine mittepõlevatest kandevkonstruktsioonidest eeldaks liiga suurt ümberehitust. Automaatse kustutussüsteemi paigaldamine hoonesse osutub tihti väga kalliks ning hoolduse tagamine on ka probleemne. Antud olukorra lahendamiseks on töös esitatud ettepanekud.

Uurimustöö eesmärk sai osaliselt täidetud. Selgus, et välisriikidega võrreldes on meil kehtivad nõuded enamjaolt samad. Võrreldes Eestis varemkehtinud seadustega on nõuded leebemad. Vaatamata sellele selgust tööst, et nõudeid tuleks muuta paindlikumaks ning koostama peaks juhendmaterjal puiteluhoonete rekonstrueerimiseks.

SUMMARY

The topic of this graduation thesis is “The construction requirements of fire safety for rebuilding multi-storied wooden buildings”.

The final thesis includes 40 pages and 4 pages of additional notes.

The thesis is written in Estonian and has a short summary in English.

Selected topic is relevant because on the agenda in Estonia there is an extension of attics in wooden houses. But the construction requirements of fire safety for 3-storied wooden buildings are problematic.

The aim of this paper is to find out if the construction requirements of fire safety for multi-storied wooden houses are too strict by analysing valid and former obtained requirements in Estonia and requests for wooden buildings in foreign states.

This current thesis consists of four chapters.

In the first chapter, there is a description of the aim and methods and established hypothesis.

In the second chapter, there are compared valid fire safety requirements for the buildings of class TP3 and TP2 and former obtained construction requirements of fire safety for wooden buildings in Estonia and effective requests of foreign states.

The third chapter is a summary of the survey among rescue workers and analysis of its impact.

Last chapter brings out the reviews of references and conclusions and gives suggestions.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Birgit Östman, Daniel Rydholm 2002 National fire regulations in relation to the use of wood in European and some other countries 2002. Stocholm. Trätek, Rapport
2. Dougal Drysdale. Tulekahju dünaamika. Sisekaitseakadeemia, 2003. Tallinn
3. Eesti Ehitusteave ET-3 0205-0610. Kipsplaadid. 2004
4. Ehitiste tuleohutus & tuleohutus ehitiste uuendamisel (remontimisel). OPAS2003. Helsingi 2003. Keskkonnaministeerium.
5. Esko Mikkola, EM. Fire Safety Engineering New possibilities for wood products. http://www.puuinfo.ee/uudised/seminar_puitehitistetuleohutus/Esko_Mikkola_Puit_ehitiste_tuleohutuse_arvutamise_uued_voimalused.pdf 10.04.2007a.
6. EVS 812 – 1.2005. Ehitiste tuleohutus. Osa 1: sõnavara. Eesti Standardikeskus 2005
7. Märt Riistop. Ehitagem puidust. http://www.puuinfo.ee/artiklid/pdf/puuinfo_2005_1/Mart_Riistop_Ehitagem_puid_ust.pdf 05.04.2007a.
8. SNiP 2.01.02-85 Tuleohutus normid.
9. SNiP 2.08.01-89 Eluhooned
10. Vabariigi Valitsuse määrus nr 315 „Ehitisele ja selle osale esitatavad tuleohutusnõuded” 27.10.2004a. RTI, 09.11.2004, 75, 525.

Lisa 1

Kui tihti pöördutakse teie poole huviga välja ehitada kahekordse puithoone pööning?													
	Lõ un a	Lõ un a	Lõ un a	Lõ un a	Lä än e	Lä än e	I d a	Lä än e	P õh ja	I d a	P õh ja	P õh ja	KOK KU
kord päevas													0
rohkem kui kord päevas													0
kord nädalas					1						1		2
rohkem kui kord nädalas			1						1			1	3
kord kuus													0
rohkem kui kord kuus		1											1
kord kvartalis				1			1			1			3
rohkem kui kord kvartalis	1					1							2
ei ole selliseid pöördumisi													0

Lisa 2

Kui tihti esitatakse heakskiitmiseks ehitusprojekti kahekordse puithoone pööningukorruse väljaehitamiseks?													
	T a r t u	T a r t u	L ö u n a	L ö u n a	L ä ä n e	L ä ä n e	I d a	L ä ä n e	P õ h j a	I d a	P õ h j a	P õ h j a	KOK KU
kord päevas													0
rohkem kui kord päevas													0
kord nädalas											1		1
rohkem kui kord nädalas									1			1	2
kord kuus													0
rohkem kui kord kuus		1	1		1								3
kord kvartalis	1			1		1	1			1			5
rohkem kui kord kvartalis													0
ei ole selliseid pöördumisi													0

Lisa 3

Küsitlusankeet päästeametnikele

Tere.

Pöördun teie poole palvega leida aega ja täita ära alljärgnev küsimustik. Teen Sisekaitse akadeemias lõpputööd teemal: „Ehituslik tuleohutus kolme ja enama korruseliste puiteluhoonete rekonstrueerimisel“. Pidades silmas just puiteluhoonete pööningukorruste väljaehitamist ja olemasolevate kolme ja enama korruseliste puiteluhoonete rekonstrueerimist. Küsimustiku täitmisea aitate täpsustada probleemi olemust ja ka võimalike lahendusi.

Ette tänades Margo Lempu, Lõuna-Eesti Päästkeskus

Küsitluse täitja andmed:

Asutus -

Töökoht -

Tööstaaž päästeasutuses -

Tööstaaž praegusel ametikohal -

1. Kui tihti pöördutakse teie poole huviga välja ehitada kahekordse puiteluhooone pööning?

(märkida ristiga)

kord päevas

rohkem kui kord päevas

kord nädalas

rohkem kui kord nädalas

kord kuus

rohkem kui kord kuus

kord kvartalis

rohkem kui kord kvartalis

ei ole selliseid pöördumisi

2. Kui tihti esitatakse heakskiitmiseks ehitusprojekti kahekordse puiteluhooone pööningukorruse väljaehitamiseks? (märkida ristiga)

10. kord päevas

11. rohkem kui kord päevas

12. kord nädalas

13. rohkem kui kord nädalas

14. kord kuus

15. rohkem kui kord kuus

16. kord kvartalis

17. rohkem kui kord kvartalis

18. ei ole selliseid pöördumisi

3. Mitu kahekordse puiteluhoone põõningukorruse väljaehituse ehitusprojekti oled heaks kiitnud?

(kui täpselt ei ole võimalik siis ligikaudselt)

2005 aastal – (kui võimalik märkida)

2006 aastal -

2007 aastal -

4. Mitu kahekordse puiteluhoone põõningukorruse väljaehituse ehitusprojekti heakskiitmisest oled keeldunud?

(kui täpselt ei ole võimalik siis ligikaudselt)

2005 aastal - (kui võimalik märkida)

2006 aastal -

2007 aastal -

5. Kui teie poole on pöördutud konsultatsiooni saamiseks puiteluhoone põõningukorruse väljaehitamiseks siis olete kõige rohkem soovitanud: (vastav lahendus märkida ristikesega)

	Harva	Tihti	Alati
Sprinkler veemõõdusõlmest tava veevõrgu baasil (treppikojas)			
Puittrepi kaitsmine tuletõkkevärviga. (EI60)			
Puittrepi kaitsmine tulekindla kipsplaadiga. (EI60)			
Puittrepi kaitsmine muu vahendiga. (EI60) – märkida vahend.			
Trepikoja seinte kaitsmine tuletõkkevärviga. (B_s1,d0)			
Trepikoja seinte kaitsmine tulekindla kipsplaadiga. (B_s1,d0)			
Trepikoja seinte kaitsmine muu vahendiga. (B_s1,d0) – märkida vahend. -			
Autonoomne tulekahjusignalisatsiooni süsteem			
Autonoomne tulekahjusignalisatsiooni andur treppikotta			
Automaatne tulekahjusignalisatsiooni süsteem treppikotta			

Automaatne tulekahjusignalisatsiooni süsteem tervesse hoonesse			
Evakuatsioonikoridor tuletõkkesektsioon EI 60			
Evakuatsioonikoridori avanevad korterite uksed EI 30			
Trepikojas avatavad aknad, suitsueemaldamiseks			
Trepikojas suitsuluuk			
Vahelagede tulepüsivuse tagamiseks kaitsmine tuletõkkevärviga			
Vahelagede tulepüsivuse tagamiseks kaitsmine tuletõkkekipsiga			
Vahelagede tulepüsivuse tagamiseks kaitsmine muu vahendiga. (märkida vahend) -			

6. Kas on olnud vajadust tellida ehitusprojektile ekspertiisi? (põhjenda) -

7. Olen teinud muid ettepanekuid. (kirjeldada) -

Lisa 4

Tuleohutusnõuete esitamine

NÕUE	Harva	Tihti	Alati
Trepikojas avatavad aknad, suitsueemaldamiseks	0	4	7
Evakuatsioonikoridori avanevad korterite uksed EI 30	1	3	7
Evakuatsioonikoridor tuletõkkesektsioon EI 60	1	4	6
Vahelagede tulepüsivuse tagamiseks kaitsmine tuletõkkekipsiga	0	7	4
Trepikoja seinte kaitsmine tulekindla kipsplaadiga. (B_s1,d0)	0	8	3
Sprinkler veemõodusõlmest tava veevõrgu baasil	2	5	3
Automaatne tulekahjusignalisatsiooni süsteem tervesse hoonesse	3	2	3
Autonoomne tulekahjusignalisatsiooni süsteem	3	0	3
Automaatne tulekahjusignalisatsiooni süsteem treppikotta	5	0	2
Puittrepi kaitsmine tulekindla kipsplaadiga. (EI60)	1	7	1
Puittrepi kaitsmine tuletõkkevärviga. (EI60)	2	5	1
Trepikoja seinte kaitsmine muu vahendiga. (B_s1,d0)	5	1	1
Vahelagede tulepüsivuse tagamiseks kaitsmine muu vahendiga.	3	1	1
Trepikojas suitsuluuk	5	6	0
Puittrepi kaitsmine muu vahendiga. (EI60)	3	2	0
Trepikoja seinte kaitsmine tuletõkkevärviga. (B_s1,d0)	8	1	0
Vahelagede tulepüsivuse tagamiseks kaitsmine tuletõkkevärviga	8	1	0
Autonoomne tulekahjusignalisatsiooni andur treppikotta	6	1	0
	56	58	42