

## **Puitmajade tuleohutusest**

Alar Just

SP Wood Technology\*

Puitmajade puhul räägitakse sageli nende tuleohtlikkusest ning mädanikust, kui esimestest meeldetulevatest omadustest. Tegelikuses ei ole kumbki nendest selline puudus, mille pärast maja keskkonnasäästlikust ja sõbralikust materjalist jätta ehitamata.

Mõlema nimetatud ohuga saab ja tuleb kaasaegse projekteerimise ning ehitamise juures arvestada, kuid nendesse tuleb suhtuda samasuguse mõistetavusega, kui terase roostetamise või kivimüüri pragunemisse. Riske tuleb maandada ja vältida.

Kui vaadata uusi kaasaegsete teadmiste järgi projekteeritud ja ehitatud hooneid, siis selgub, et tulekahju esinemine ja ka kahjustused ei sõltu üldse sellest, millest hoone konstruktsioonid ehitatud on.

Konstruktsioonid süttivad tulekahjus esimesena väga harva. Tuleohtu kujutavad endast siiski hoone sisustus ja hooletus lahtise tulega ümber käimisel.

Päästeameti 2008. aasta statistika põhjal juhtub ligi 30% tuleõnnetustest puidust eluhoonetes ja 50% kivist eluhoonetes. Samas on ligi pooled eramajadest ehitatud puidust.

Tuleõnnetused puitmajades on väga sageli seotud asotsiaalsete probleemidega – näiteks mahajäetud majas elavate inimeste hooletus lahtise tulega ümber käimisel. Seega ei saa väita, et puitmaja oleks tingimata tuleohtlikum.

Puit ise on põlev materjal, kuid puidu käitumine tules on hästi ennustatav. Puit võib süttida otsesest leegist kuid ka suurest kuumusest. Söestumispiiriks loetakse üldjuhul temperatuuri 300°C. Selle temperatuuri saavutamisel tekib puitelemendile esmalt 20 kuni 25 millimeetrine söekiht, mis hakkab edasist puidu põlemist oluliselt takistama. Puusüsi juhib 6 korda halvemini sooja, kui terve puit. Puit põleb ühtlase kiirusega. Meil ehituseks kasutatava okaspuidu puhul on selleks 0,65 millimeetrit minutis. Mõne tiheda lehtpuidu puhul võib see olla veel väiksem.

Põlengu ajal peavad puidust kandekonstruktsioonid kandma tulekahjuolukorra koormusi, mis on aga oluliselt väiksemad koormustest, mida kasutatakse tavaolukorra projekteerimisel.

Kui tegemist on suurte massiivsete puitpindadega, siis toimub põlemine ühest küljest ning aeglaselt. Üheks selliseks näiteks on palkmaja, mis ei ole tulele kiire ja lihtne saak just tänu aeglasele põlemiskiirusele. Palkseinte puhul pole ka ohtu kiireks kandevõime kadumiseks, kuna söekihi taga olev terve puit säilitab oma kandevõime tulekahjuolukorra koormuste vastuvõtmiseks veel 1-2 tunniks.

Väikese ristlõikega elementidest tehtud karkass-seinad ja vahelaed põlevad palkidest kiiremini, kuna tuli ja kuumus pääsevad elemendile ligi mitmelt poolt. Karkass-seinad ja –vahelaed kaetakse tavaliselt plaatidega, mis kaitsevad kiire söekihi tekkimise eest puitelemendi pinnal. Seetõttu võivad suhteliselt väikese ristlõikega puitpostid või –talad kuumeneda läbi ja kaotada tulekahju ajal oluliselt tugevust. Sellega peab hoone tulepüsivuse projekteerimisel arvestama.

Karkass-seinte kattedekihtide puhul on alati tegemist kindla tähtsuse järjekorraga. Tulepüsivuse seisukohalt kõige tähtsam on esimene tulepoolne tõke. Seejärel

järgmine jne. Seda, mida kaotatakse esimese kihiga, on väga raske tagasi võita järgnevate kihtidega.

Ehk siis väär ja ohtlik on arvestada, et kahest kipsplaadi kihist koosnev kate ei ole suure tulepüsivusega, kui ühekihilise kipsplaadi tulepüsivusaja korrutamine kahega.

Kui karkass on kaetud mittepõlevate materjalidega, siis ei toimu tulekahju esimeses faasis puiduga veel midagi, kuna plaadid kaitsevad puitu söestumise eest. Kui temperatuur puidu pinnal on saavutanud 300°C, algab kate taga puidu söestumine. See kulgeb esialgu väga aeglaselt, kuna tulepoolne kate veel püsib. Katte lagunemisel langeb eelkuumenenud puit lahtise tule roaks ning sellisel juhul on puidu põlemiskiirus kordades suurem, kui algselt katmata puidu puhul. Kui puitelemendid on külgedelt kaetud kuumakindla isolatsiooniga (kivivill, kuumakindel klaasvill vms) siis toimub põlemine ainult puitposti või –tala ühelt küljelt, arvestades siiski kiirema põlemisega nurkades. Kui isolatsioon ei talu kõrgeid kuumusi või kui isolatsiooni üldse pole, saab puitelement põleda kolmelt küljelt ja kaotab oma kandevõime väga lühikese ajaga.

Kuna puidu käitumine tules on hästi ennustatav, on päästeametniku jaoks puidu kandevõime tulekahjus silmaga hinnatav. Teras- ja betoonkonstruktsioonide puhul võib varing toimuda järsku ja nõ ette hoiatamata.

### **Tuleohutu kasutamine**

Puitmaja kasutamisel peab tuleohutusnõudeid hoolsalt jälgima kohtades, kus on tegemist lahtise tule või suurte temperatuuridega.

Näiteks kamina või pliidi esine ei tohi olla puitpinnaga põrand. Plekist või kividest kaminaesine hoiab ära ohu, et sädemest võiks tekkida leek puitpõrandal.

Samuti ei tohi vahelaest läbiminekul ehitada vahetult korstna ümber paiknevaid puitkonstruktsioone. Tuleb tagada ohutu vahe korstna ja puitkonstruktsiooni vahel. Suitsulõõri sisepinnast kuni puitpinnani peaks vahe olema suurem kui 25 cm.

Pööningut kasutatakse sageli elumajades nn kolikambrina, kuhu kuhjatakse kõik ebavajalik. Tulekahju puhkedes võivad sellised pööningud takistada päästjate liikumist ning ka põlemiskoormus võib suurened.

### **Sprinkler päästab elusid**

Tule leviku kiirust saab efektiivselt piirata automaatse tulekustutusüsteemiga.

Inimeste elule tekib tulekahjus oht kohe esimestel minutitel tänu suitsule ja vingugaasidele. Sprinkler kujutab endast veesüsteemi, mis tulekahju puhkedes selle kiiresti summutab. Eestis peab sprinklerivõrk olema välja ehitatud eraldi süsteemina. Naaberriigis Rootsis on tavaliste elumajade sprinkler ühendatud tavalise olmevee võrguga. Selliseid lahendusi peaks kaaluma ka meil Eestis.

Maailmast on teada väga vähe juhtumeid, kus sprinkleri käivitumisel tulekahju alguses oleks selles tuleõnnetuses inimelu kaotatud.

Kui sprinkler on täna veel elumajades haruldus, siis suitsuandurid on Eestis kohustuslikud. Igas elumajas ja korteris peab olema suitsuandur ning selle tähtsust õigeaegsel ohust teatamisel ei tohi alahinnata.

## Tuleohutusnõuded

Eestis kehtestab ehitiste tulepüsivuse nõuded Vabariigi Valitsuse määrus nr 315.

Puitkonstruktsioonidega eluhooneid võib Eestis üldjuhul ehitada kuni neljakordseteks. Puitpindu võib üldjuhul kasutada nii seintes, lagedel kui põrandatel.

Hoonete fassaadidel võib puitvooderdust kasutada kuni kaheksakordsete hoonete juures. Puitfassaadid tuleks projekteerida nii, et tule levik üle terve fassaadi oleks tõhusalt takistatud. Kas tuletõkkelaudade või mittepõlevate vaheosadega fassaadipinnal. Takistatud peaks olema ka tule pääsemine ülemise korruse akendest katuse tuulutusavadesse.

Kui hoones puhkeb tulekahju, siis väga suure tõenäosusega paiskub leek üsna ruttu läbi akna välja ning võib sealt levida mööda fassaadi kiirelt edasi.

Fassaaditagune tuulutus on samuti otstarbekas sulgeda tuletõkkega. Vastasel juhul tekib nn korstnaefekt, mis võib soodustada tule kiiret levikut üles.

Eestis on hulgaliselt vanu kortermaju, millel on puidust trepikojad. Reeglina on puittreppidel paksud astmed, mis kiireks tuleroaks ei lange. Autori arvates ei kujuta massiivsed puittreppid suurt tuleohtu. Ühe positiivse näite kaasaegsest tulepüsivast trepist võib leida Jõelähtme golfiklubist (vt foto 1), kus liimpuidust paindejäikade sõlmedega trepp tagab standardtulekahjus tulepüsivuse vähemalt 30 minutit.

Terasdetailid peidetakse puidu sisse just tulepüsivuse eesmärgil.

Eestis lubab sprinkleri kasutamine vähendada ka määrusega nr 315 ettekirjutatud nõudeid konstruktsioonide tulepüsivusele.

Erinevates Euroopa riikides on väga erinevad nõuded hoonete tulepüsivusele. Need on tugevalt seotud traditsioonidega ning jäävad veel hulgaks ajaks erinevateks. Nende nõuete täitmiseks ehk siis puitmajade tuleohutuks projekteerimiseks on Euroopas välja töötatud ühtsed projekteerimismeetodid. Nimetatud normid on avaldatud Euroopa standardina EN 1995-1-2. Eurokoodeks 5 osa 1.2.

Tegemist on esimeste ühtsete Euroopa arvutusmeetoditega, mis avaldati 2004 aastal. Kuna varem sellist ühtset lähenemist Euroopas pole olnud, siis on arvutusmeetodite täiendamisel veel palju ära teha. Kuna teadus- ja arendustöö sellel alal on väga intensiivne, siis on juba täna palju olulisi teadmisi, mida standard ei kajasta. Uus standard on kavas välja anda 2014 aastal. Kuna sinna on veel palju aega, avaldatakse uusi olulisi teadmisi vastavates käsiraamatutes.

Peagi on valmimas eestikeelne Põhjamaade-Balti käsiraamat "Tulekindel puitmaja", kus ka kõik olulised uued teadmised sees.

Kuna tulekindlus ei ole kõige olulisem ehitusmaterjali omadus, siis on materjalide hinna optimeerimisel tootjate poolt makstud vahel lõivu tulepüsivusele.

Mitmed ehitusmaterjalid käituvad tules puitu kaitstes oluliselt halvemini, kui aastaid tagasi. Näiteks võib tuua kipsplaate, kivivilla, mille omadused tules on halvemad kui aastaid tagasi. SP-s töötame selle nimel, et puitkonstruktsioonide tulepüsivaks projekteerimiseks oleks olemas võimalikult täpsed ja reaalsust arvestavad arvutusmeetodid.

Kokkuvõttes võib julgelt öelda, et puitmaja ei ole teistest majadest tuleohtlikum, kui seda projekteerida, ehitada ja kasutada õigesti.

\* SP – Rootsi Tehniline Uurimisinstituut