

Puitkarkassmaja ehitamine

FOTOD MÄRT RIISTOP JA PILLE NAGEL TEKST MÄRT RIISTOP

Eesti Parima Puitehitise 2007 autor ja omanik arhitekt Karmo Tõra põhjendas puidu valikut oma maja ehitamiseks sellega, et ta soovis materjali konstruktiivseid võimalusi täielikumalt ära kasutada. Kivist või betoonist eramu oleks materjalikasutuse mõttes tähendanud selget üledimensioneerimist. Mis aga ei tähenda seda, et puitkarkass ei kõlba eramust suuremate majade ehitamiseks.



▲ Kahekorruselise mansardkorrusega puitkarkassmaja ehitamine.



▲ Enamik Põhja-Ameerika elamuid ehitatakse platvormmeetodil ja puidust.

Viiis korrust ei üllata enam kedagi ja ehitatud on ka seitsmekorruselisi puitkarkassmaja. Austria arhitekt Hermann Kaufmann, kes töötab praegu ristkihtpuidust kahekümnekorruselise maja projekti kallal, on väitnud, et puidul on kõrgemate hoonete ehitamisel väiksema kaalu tõttu isegi eeliseid. Raudbetoon kannab küll rohkem, aga alumiste korruste koormus on raudbetoonhoonetes ka palju suurem, sest need peavad kandma ülemiste korruste raskust.

Puitkarkassmaja ehitamiseks on põhjalikud juhendid Puuinfo kodulehel olemas (RT-kaarid), seepärast räägime siin vaid sellest, mida tuleks puitkarkassmaja ehitamise juures eriti silmas pidada. Alustame ehitusmeetodist. Tihhti kohtab ehitusplatsidel pilti, mida näeb ülal vasakul olevalt fotolt.

Näiliselt on talitatud ratsionaalselt, prussid ulatuvad läbi mitme korruse ja saagida tuleb ainult üks kord. Saagida tuleb aga kar-

kassil turnides ja see nullib kogu efekti. Õigem oleks olnud alumise korruse ehitamisel kasutada platvormmeetodit ja mansardkorrusel kombineerida sama meetod ogaplaatidest sõrestikega. Platvormmeetodi nimi tuleneb sellest, et ehitatava korruse põrand on seinapaneelide kokkumonteerimisel tööplatvormiks.

Platvormmeetodi kodumaal Põhja-Ameerikas kasutatakse postide ja võõtaladena eelnevalt mõõtu saetud prusse, saeveskite järkamisseadmed tagavad märksa suurema täpsuse kui ehitusplatsil kasutatavad seadmed. Euroopas ei ole selline meetod eriti levinud, ilmselt on põhjuseks tehase majade lai levik massehituses ja eriprojektide puhul post-tala meetodi eelistamine. Meetod oleks aga isehitajale või väiksemale ehitusfirmale väga sobiv, sest vähendab kraana kasutamise vajaduse miinimumini. Kui materjal (kasutage ainult tugevussorteeritud materjali) on

mõõtu saetud, naelutatakse seinapaneelide prussid põrandal kokku, kontrollitakse mõõdu üle (vt foto ülal paremal) ja naelutatakse peale tuuletõke.

Seejärel tõstetakse seinapaneel inimjõul püsti ja kinnitatakse. Seinapaneelide valmistamise selles faasis tuleb jälgida, et tuuletõkkeplaatide jätkukohad oleksid tuulekindlad. Kõige kindlam on kasutada sulundatud difuususe kilega kaetud plaate, mille liitekohtade jaoks on spetsiaalne teip. Sulundi puudumisel tuleks plaatide servad mastiksi või sili-kooniga kokku liimida. Liitekohale võib naelutada ka vineerriba või roovlaua. Kohti, kust tuul võib sisse puhuma jääda, on veel – näiteks alumise võõprussi ja vundamenti vahelt. Mitte mingil juhul ei suuda ruberoidriba kompenseerida vundamenti ebatäpsusi, kasutama peab spetsiaalset elastset tihenduslinti (vt foto 3), ja seda paksemat, mida ebatasasem on vundament.



▲ Vundamendile toetuv võõpruss peaks olema immutatud, vundamenti ja võõprussi vahel tuleb kasutada spetsiaalset tihendusriba.



▲ Katuslae ogaplaatfermidesse saab paigutada ventilatsiooni-torustiku ja muudki.



▲ Vanad puitkarkassmajad Šveitsis.



▲ Mansardkorruse saab ehitada ogaplaatsõrestiku sisse.

Külma võib sisse puhuda ka vahelae talade otste juurest, seal tuleks seinapaneelide vedada üle vahelaetalade otste või vähemalt täita soojustusvillaga tihedalt kogu vahe (vahelaetalade puhul on talad vahel laiemad kui soojustuskihi paksus). Vahelaetaladena võib kasutada tavalist tugevussorteeritud saematerjali, kuid sellise materjaliga sil-latud suurim ava ei tohiks olla üle 3–4 m. Pikkemal talal võib küll olla piisav kandevõime, kuid aja jooksul võib tekkida häiriva suurusega läbipaine. Suuremate avade sildamisel tuleks kasutada liimpuitu või spoonkihtpuitu ehk Kertot.

Katuslagede ja üldse katusekonstruktsioonide puhul on mõttekas tellida ogaplaatsõrestikut, sest nii saab materjali tugevuse paremini ära kasutada, ogaplaat liidab sõrestiku elemendid kordades kindlamalt kui ükskõik kui hoolas naelutamine või klambrid. Lisaks saab ka arvutuslikult kontrollitud konst-

ruktsooni, mille tugevuse pärast ei pea mu-retsema. Samuti võtab selliste sõrestike montaaž vähe aega ja ehitist saab kiiremini katus-alle.

Soojustus peab olema täpne

Soojustuse paigaldamine on töö, mis tellituna vajab kindlasti kaetud tööde akti või pidevat kontrolli. Kui soojustus ei ole lõigatud piisavalt täpselt ja villatüübile vastavalt postide vahest pisut laiemana, jääb soojustuses õhule liikumisvõimalus ning soojapidavus on oluliselt väiksem. Märjalt seinapuhutaval tsel-luvillal on siin eelis, paigaldusviis tagab tiheda kontakti karkassiga. Tselluvilla teist eelist, võimet imada veeauru ja seda hiljem, kui see on kuivanud, jälle välja anda, soovitaksin kasutada üpris ettevaatlikult. Põhimõtteliselt võib tselluvilla puhul küll aurutõkkest loobuda, kuid kogenud ehitusfüüsiku abita võib lahendus jääda kehvaks.

Üldjuhul tuleks siiski kasutada aurutõket ja hoolitseda, et selle liitekohad oleksid tihedad ja et aurutõket ei rikutaks elektripaigaldiste pesade ega muude sisselõigetega. Et seinapuuritud pesade tihendamine teibiga on väga tülikas, on õigem panna soojustus kahe kihis, näiteks esmalt 150 mm, sellele aurutõke ja seejärel teine soojustuskiht.

Post-tala meetod on nimetusena mõneti eksitav, sest postid ja talad on kasutusel iga-sugusel ehitamisel. Nimi aga tuleneb sellest, et postid ja talad on suures osas nähtavad. Meetod on juba üsna vana ja varem täideti seinapostide vahed kivide, savi, õlgede või mõne muu materjaliga. Karkass jäeti nähtavaks ja värviti täitematerjali lubikattega võrreldes sageli üsna kontrastselt. Meil nimetatakse selliseid maju vahvärkmajadeks, neid ei ole eriti palju ehitatud ega ka säilinud.

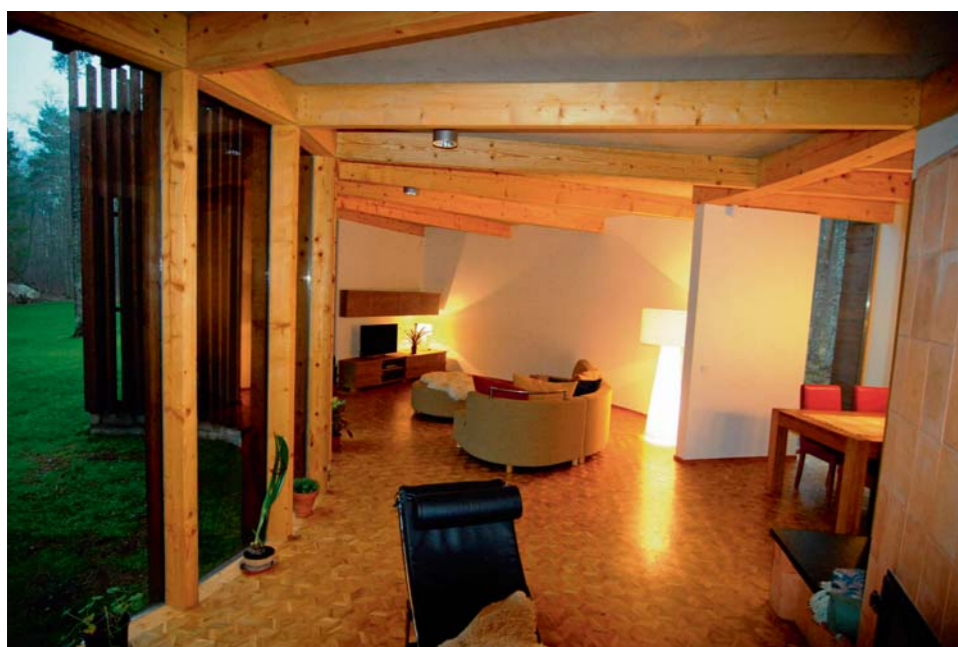
Vanade vahvärkmajade karkassis kasutati küllalt lühikesi prussijuppe, ilmselt soovist ko-



▲ Mantelüks ei vaja uksekarpi.

► Betoonplaat on valatud otse vahelaetaladele.

▼ Klaaspakett on kinnitatud väljastpoolt puidust katteliistuga otse karkassipostide peale.



Puidu panus keskkonda

Tänapäeval on lisaks heale omakaalu ja kandevõime suhtele teisi põhjusi valida ehitusmaterjalide hulgast puit. Umbes 5% maailma kasvuhoonegaaside emissioonist pärineb tsemenditööstusest. Järelikult on tsemenditarbimise vähendamine ja betooni asemel puidu kasutamine kliima soojenemist pidurdav tegevus. CO₂ kinnipüüdmine ja ladestamine on päris kallid, puude kasvatades toimub sama aga päris tasuta.

Nii et puidust maja ehitamist võib vaadata ka CO₂ ladestamisena ehk panuse andmisena inimkonna ühiste probleemide lahendamisse. Panus ei

pruugigi olla nii väike, igas kuupmeetris puidus on ladestunud 0,9 tonni CO₂ ja lisaks jääb õhku paiskamata 1,1 tonni CO₂, mis oleks keskmiselt tekkinud puidule alternatiivsete materjalide tootmisel.

Vastus küsimusele, kuidas saab puidus olla ladestunud rohkem CO₂, kui see ise kaalub, on lihtne: hapnik ju vabaneb fotosünteesis. Puittoodetes ladestunud süsiniku hulk on päris suur, arvatud on, et puidukasutuse suurenemine 4% Euroopas tähendaks 150 miljoni tonni CO₂ täiendavat ladestumist.

gu, ka viletsam materjal, säästlikult ära kasutada. Post-tala meetod kaasaegsel viisil aga talitab otse vastupidi, liimpuidu või spoonkihtpuidu kasutamine võimaldab katta suuremaid avasid ja vähendada postide arvu. Ühine vanade hoonetega on aga see, et talad ja postid jäetakse enamasti nähtavale.

Artikli alguses juba mainitud Karmo Tõra majas on post-tala meetodit rakendatud mitmes mõttes huvitavalt. Et postid-talad on nähtavad, saab näiteks kasutada nn mantelüks, ei ole vaja uksekarpe ega uksekarbi ja karkassi liitkohta peitvaid piirdeliiste.

Vahelaes puitbetoonkomposiit

Materjalikasutuses on selles majas nii mõnagi uudset. Esmakordselt on vahelaekonstruktsioonis kasutatud puitbetoonkomposiiti, milles mõlema materjali omadustest kasutatakse just tugevat külge. Betoon on hea survetugevusega, aga tõmbele kehva, tõmbetugevuse annab sellele terasarmatuur, seepärast on betoonikiht, mis võtab vastu paindel tekkivaid survepingeid, valatud otse laetalade peale.

Puidust laetalad võtavad vastu tõmbepinged ja see on puidu tugev külge. Et puit ja betoon saaksid nii koos töötada, peab nendevaheline side suutma vastu võtta nihkepingeid. Nihkepingeid võtavad vastu 12 mm läbimõõduga siledad terastüüblid, mis ulatuvad taldesse 120 mm ja betooni 80 mm. Betoonikihi paksus on 10 cm ja talade vahel toestab seda vaid 8 mm traadist (arvutuste kohaselt vajalik, tegelikult oli ehitajal käepärast 10 mm) armatuurvõrk. Talade maksimaalne ava oli 4,75 m ja kasutati 80x240 mm puitprusse. Tüüblite samm suurima avaga talade tugede juures oli 200 mm, keskel oli tüübleid hõredamalt. Insenerid Tõnu Peipmann ja Andres Sokk arvasid iga tala jaoks välja tüüblite vajaliku arvu ja sammu. Lühemate avade puhul kasutati ka tavalist konstruktsioonpuitu. Karmo Tõra kinnitab, et ühelgi teisel viisil ei oleks nii õhukest vahelage saanud ja et vähimaidki pragusid laes näha ei ole.

Betooni võib kasutada ka ainult vahelagede massi suurendamiseks, see parandab vahelaek helipidavust madalatel helisagedustel. Selleks valatakse tavalise vahelaek vineerist või puitlaastplaadist aluspõrandale u 5 cm paksune armatuurita betoonikiht. Vaheseinte juures tuleb betoonikiht katkestada, muidu tekib võimalus löögimüra ülekandumiseks.

Puitkarkassmaju nimetatakse vahelka pappmajadeks, aga õhuke kipsplaat pole ju sugugi ainus valik. Täheandab: kui omanik on otsustanud pappmaja ehitada, siis selle ta ka saab, aga see ei ütle veel midagi puitkarkassmaja kui sellise kohta. Lõpetuseks tahaks välja tuua veel ühe puit(karkass)maja eelise: viimistlustööd võib alustada kohe, betooni või muu materjali kõvenemist ja kuivamist pole vaja oodata. **TMKE**