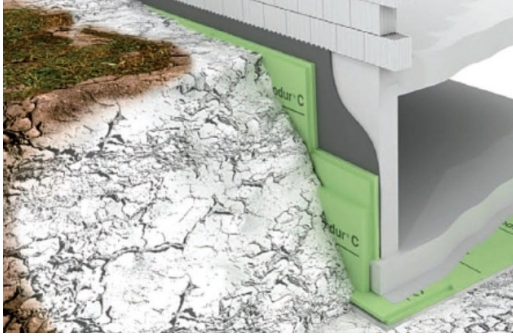
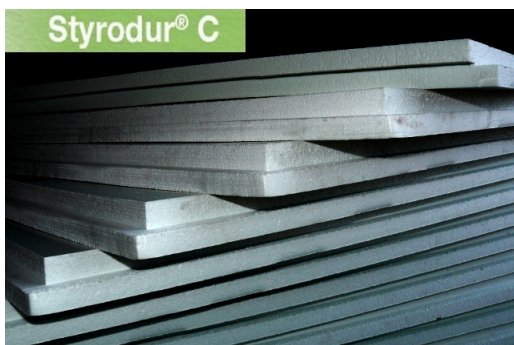


## TÜÜPVEAD JA VIGADE VÄLTIMINE SOOJUSTAMISEL

Meie varasemates ajakirjanumbrites on avaldatud artikleid nõuannetega nii vundamentide, põrandate, seinte kui katuste soojustamiseks. Seekordses artiklis võtame teemad lühidalt kokku ja kirjeldame ka enim esinevaid vigu ning anname näpunäiteid nende vältimiseks.



Vundamentide ja soklite soojustamisel on määrava tähtsusega lisaks piisavale soojapidavusele ka materjalide hea vastupidavus niiskusele ja koormusele. Meie piirkonna ehituspraktikas enim kasutatavad soojustusmaterjalid on oma soojapidavuselt üldjuhul kõik võrreldavad, s.t. nende soojajuhtivuse näitajad erinevad vähe. Kuid vastupidavus niiskusele või koormustele võib neil materjalidel olla mitmeid kordi erinev. Vundamentide ja soklite soojustamisel on tegemist suurte niiskus- ja kasutuskoormustega: sadeveed, pinnase koormus ning osakeste liikumine, nihked, külmumine-sulamine jm võivad materjale tugevasti kahjustada ning tarindi soojapidavus võib seeläbi oluliselt kannatada. Eesti ja E.Liidu tootjad soovitavad antud otstarbel kasutada polümeerseid EPS (paisutatud vahtpolüstüreen, reeglina valge värvusega) või XPS (pressitud vahtpolüstüreen, roheka või sinaka värvusega) plaate, mille survetugevus on suurem kui 100 kPa (ehk  $>100 \text{ kN/m}^2$ ) ning veemavus mitte rohkem kui 1...2%. Näitena võib soovitada Eesti tootja Estplast spets. tooteid EPS 120 Perimeeter Pluss ja EPS 200 Perimeeter Pluss või Saksa tootja BASF spets. tooteid XPS Styrodur, mis tagavad eeltoodud soovitude täitmise ning vastupidavuse pika aja jooksul nõudlikes tingimustes.



Ühe tüüpveana võib siinkohal välja tuua kasutatavate toodete mittevastavuse eeltoodud tingimustele: sageli on kasutatud EPS plaate, kuid väiksema tugevuse ja/või suurema veemavusega. Teine tüüpvea on soojustuse täiendav kaitse niiskuse eest: hüdroisolatsiooni kiled vms materjalid asetatakse soojustusplaatide ja täitepinnase vahele. Tegelikult ei vaja vundamentide jm välis-perimeetri soojustusplaadid täiendavat kaitset niiskuse eest. Kui on vajalik hüdroisolatsiooni vm niiskustõkke kasutamine, siis tuleb see paigaldada (näit. kleepida) vahetult vastu vundamenti või soklit vms ning alles seejärel paigaldada XPS või EPS soojustusplaadid.

Põrandate isoleerimisel on probleemiks sageli külma keldri, trepikoja, garaaži vms kohal asuvate ruumide põrandate jahedus. Toas viibijal on tunne, et põrandal on pidev tuuletõmme ja põrand on külm. Üks põhjusi võib tõepoolest olla külma ligipääs ebapiisava õhutiheduse ehk puuduva tuuletõkke tõttu. Seda saab tuvastada termokaamera või alarõhu testi abil ja põranda avamise järel katta välisõhule avatud kohad põrandakonstruktsioonis piisavalt tiheda plaatmaterjaliga (näit. pressitud puitkiud-tuuletõkkeplaadid või tihedad mineraalvillast plaadid). Teine probleem on vähene või halvasti paigaldatud soojustuse kiht. Parima tulemuse saavutamiseks tuleb soojustuskiht paigaldada antud põrandatarindi alla – ehk trepikoja või keldri lakke või sinna, kust külm põrandasse ligi pääseb. Sellega kaitstakse kogu põrandat tema paksuses jahtumise eest ning oluliselt väheneb ka küttekulu, mis on tingitud jaheda põranda pidevast „üleskütmisest“. Probleemi saab lahendada soojustusplaatide (näit. EPS 60) tüübdamisega lakke, mille võib katta näit. krohvikihiga.

Kui eluhoones on tegemist jahedate korrustevaheliste põrandatega, siis tuleb viga otsida põranda ja välisseina ühendsõlme piirkonnas asuvate (paneeli-)vuukide ebatihedusest, need puhastada ja täita uuesti kogu ulatuses. Teine korrustevaheliste põrandate-vahelagede suur probleem on helipidavus, eelkõige löögimüra (ehk sammudest jms tingitud helide) läbikostvus. Selle mure lahendused ei ole lihtsad ega sageli ka odavad. Müra võib hoones levida lisaks vahelagedele ka piki massiivseid välisseinu, treppe, šahte, vaheseinu jm.

Korrustevahelise sammumüra isoleerimiseks tuleb avada ja eemaldada olemasolev põrand, see täita elastse, kuid koormust kandva isolatsioonikihiga (näit. spets. kivivillast põrandaplaadid) ning valada betoonist või valmistada plaatmaterjalidest (spets.kipsplaat, vineer vms) uus põrand selliselt, et see ei puutuks kokku ühegi külgneva jäiga konstruktsiooniga (valmistada nn. ujuvpõrand): näit. põranda ja seina kokkupuutejoonel asub õhuke elastne villariba või tihend, mis takistab müra edasikandumist. Ka vaheseinu ei ehitata mitte valmis põrandapinnale, vaid põrand on vaheseinte kohal katkestatud ja vahesein ise asetatud elastsele isolatsiooniribale. Täiendavalt tuleb isoleerida vahelagi ka altpoolt, et vältida müra edasikandumist alumistelt korrustelt: selleks võib kasutada kipsplaate mürakindlal karkassil või spets. moodulriplae süsteeme.



Soojakoad välisseinte kaudu võivad moodustada pea kolmandiku kogu hoone soojakadudest. Seetõttu on väga tähtis tagada seinte maksimaalne soojapidavus, kuid samas tuleb tähelepanu pöörata ka erinevate sõlmede õigele lahendusele: akende-uste ümbruse ja hoone nurkade soojustamine ning tuuletihedus on antud ülesande lahendamisel määrava tähtsusega. Põhiprobleemiks siinjuures on materjalide õige valik ja korrektne paigaldus. Kasutades elastseid, pehmeid villasid, mis paigaldatakse karkasside, sõrestike vahele, ei tohi neid liialt kokku suruda ega jätta paanide vahele täiteta osasid – tühimikes tekib õhuvool (konvektsioon) ning soojakad suurenevad. Ehitajalt tuleb nõuda elastsete villade paigaldamisel seinte soojustamiseks ette nähtud materjalide kasutamist ning vältida hinnalt soodsaid, kahjuks tihti ebasobivaid lahendusi. Elastne soojustuskiht peab alati täitma kogu selleks ette nähtud karkassi paksuse ning asetsema tihedalt vastu tuuletõkkekihti.

Tuuletõkkekihi paigaldusel on suurimaks probleemiks liitekohtade ja keerukamate sõlmede (näit. avakülgede, välisnurkade, katuslae ja seina ühenduse) tuuletihedus. Liitekohtade tihenduseks sobivad elastsed mastiksid ja katteliistud, jäigad montaaživahud ja odavad kileteibid ei ole sobivad. Tuuletõkkeks sobivad mitmed jäigemad ehitusplaadid (näit. spets.kipsplaat, vineer, OSB-plaat jmt), samuti spets.villadest valmistatud jäigad plaadid. Tuuletõkkeks ei sobi ehituspaber vähese vastupidavuse tõttu või polümeersed „mittehingavad“ materjalid oma liigse aurutiheduse tõttu, kindlasti ei sobi tuuletõkkeks näit. ehituskiled.

Välisseinte krohvimise ja krohvaluse soojustuse paigaldamisel tuleb jälgida, et soojustusplaadi ja olemasoleva seinapinna vahele ei jääks välisõhule avatud tuulekanaleid, milles külm õhk saaks vabalt liikuda ja seina konstruktsioone jahutada; sellised kanalid ja tühimikud on väga ohtlikud ka tulekahju korral, kus leegid võivad väga kiiresti nende kaudu levida üle kogu seinapinna. Nõuded materjalide valiku ja paigaldustingimuste kohta seab vastava krohvisüsteemi tootja või tarnija, nende eiramine või muutmine näit. ehitaja poolt võib kaasa tuua garantii katkemise või mittekehtivuse.



Hoone katus on ehitise üks tähtsamaid ja ilmastiku poolt enim mõjutatavaid tarindeid, seepärast peab katusekonstruktsioon olema väga hästi soojustatud ning vastupidav ilmastiku- ja eksploatatsioonimõjudele. Katuste soojustuse juures kehtib lihtne reegel: jääpurikate pikkus katuseräästal on pöördvõrdeline katuse soojustuse paksusega ehk teisisõnu: kui soojustus on ebapiisav või lohakalt paigaldatud, on soojakaod läbi katuse väga suured, tuues kõigile katusetarindi osadele kaasa ülemäärase koormuse ja vähendades nende pikaajalist kestvust. Jällegi tuleb tähelepanu pöörata eeltoodud aspektidele: soojustuse kihtide korrektne paigaldus, tühimikke ega vahesid olla ei tohi; tuuletõkkekihi liitekohad tuleb tihendada korralikult; tagada kaldkatuse katte all piisav tuulutamine ning kaitse kondensaadi valgumise eest soojustuse sisse; lamekatustel materjalide valik ja niiskuse eraldamise ning sadevete äravoolu lahendused.

Kokkuvõtteks – piisav eeltöö ja praktiline kogemus, õiged tooted ja korrektne paigaldus – ning tulemused on ootustele vastavad. Soojustus- ja isolatsioonimaterjalide kihid on reeglina kaetud viimistlus- või kattmaterjalidega, seetõttu on nende lisamine või vigade likvideerimine peale tööde valmimist keeruline ja väga kallis. Soojustusse investeeritud vahendid teenivad end kuhjaga tagasi, lisaks on tagatud mugavam elukeskkond ning suureneb ka kinnisvara väärtus ja konkurentsivõime.

Peep Pihelo  
soojustusvaldkonna konsultant  
Consultion OÜ