

Mõningaid nõuandeid hoonete soojustamiseks

Hoonete rajamisel või suuremate renoveerimistööde käigus on alati väga oluline osa täita soojustusmaterjalidel – nende valikul ja õigel paigaldusel. Et tulemus oleks parim nii esteetiliselt kui tehnilises mõttes, tuleb soojustamistöösse väga tähelepanelikult suhtuda.

PEEP PIHELO

Eesti Soojustuskeskus OÜ

Enne soojustamise juurde asumist on oluline teada, et:

- hoonete küttesoojus kuulub valdavalt välispiirete (vundament, põrandad, välisseinad, katuslagi, aknad) soojakadude ning ventilatsioonist-õhuvahetusest tingitud soojakulude kompenseerimiseks;

- soojakaod läbi välispiirete ja soojakulu õhuvahetusele olenevad vahetult välispiirete soojapidavusest ja õhutihtidusest;

- halvasti soojustatud ja läbipuhutatavad, liigniisked või pragulised välisseinad, katused, põrandad ja vundamendid juhvivad soojust mitu korda rohkem ning lisaks ülemäärasele küttekulule on jahtunud tarindi sisemistes osades tõenäoline ka niiskuskahjustuste ja hallituse tekkeoht;

- niisama palju, kui läbi välispiirete ja õhuvahetusega hoone soojust "kaotab", tuleb sinna ka küttesooja juurde anda, et oleks tagatud hoone kasutajate mugavustunne, normaalsed elu- ja töötingimused;

- ebapiisav soojustus ja ülekütmine kahjustavad meid ümbritsevat keskkonda, sest kulutatakse liigselt loodusressursse ja atmosfääri paisatakse suur hulk saasteaineid.

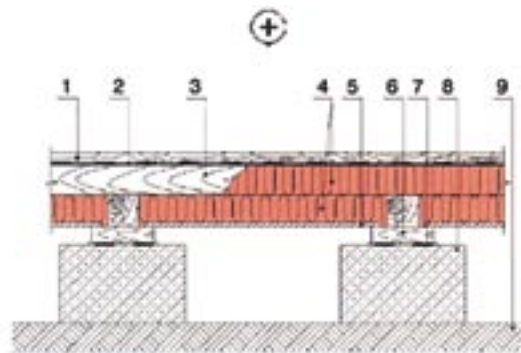
Vundamendid

Paekividest või valubetonist vanemate hoonete lisasojustuseta vundamendid on aja jooksul muutunud praguliseks ja lubi-tsementmördi on sadeveed vuukidest välja uhtunud. Seega on lisaks vähesele soojapidavusele vundament muutunud ka üheks hoone loomuliku ventilatsiooni täiendajaks – külmal välisõhul on ligipääs välispiiretesse ja põrandate alla, jahutades neid ja tekitades vundamendile lähedastes tarindiosades niiskuskahjustusi.

Võimalusel tuleks hoone ümber, vundamendi taldmiku madalamale, paigaldada dreanaaz pinnasevee ja sadevete eemalejuhtimiseks, kuna liigne niiskus alus- ja vundamendi-konstruktsioonides vähendab nende vastupidavust. Samuti juhib niiske keskkond soojust märgatavalt paremini – seega suurenevad ka soojakaod. Niiskuse leviku tõkestamiseks kasutatakse hüdroisolatsioonivõõpa või spetsiaalseid niiskustõkkematerjale, et vundamendi pindu katta.

Kui hoone arhitektuur võimaldab, on parim viis vundamendi soojustamiseks katta see kogu ulatuses välispiinnalt soojustusplaatidega kuni pinnase külmumispiirini ja sokliosa viimistleda. Selleks sobivad hea soojapidavusega, niiskusele ja koormusele vastupidavad vahtpolüstüreenplaadid

Joonis 1. Tuulutatava põranda vertikaallõige



1. Põrandakate (laudpõrand, parkett vms)
2. Põranda aluskate (polüetüleen- või korkmatt)
3. Laudis või vineer (sõltuvalt põrandakattest)
4. Soojustus laagide vahel (kivi- või klaasvill, paksusega vähemalt 200 mm)
5. Niiskuskindel tuuletõkkeplaat (soovitavalt kivi- või klaasvill, paksusega 20...30 mm)
6. Põrandalaagid
7. Hüdroisolatsioon puidu ja kivipindade ühendkohtades
8. Pinnasesse rajatud tugipostid
9. Tihendatud pinnas + liiva ja/või kergkruusa täide

Estplast EPS-120

Perimeeter, mis kinnitatakse vundamendi vertikaalpinnale tüüblite ja vajadusel ka liimsegu abil. Veelgi parema tulemuse saavutamiseks võib hoone ümber pinnasesse paigaldada horisontaalselt külma-kerke isolatsiooni, asetades tugevad Estplast EPS-200 isolatsiooniplaadid tihendatud tätepinnasele ca 0,5 m sügavusele, kaldega hoonest eemale. Välispiinnalt vundamendi soojustuse soovituslikuks paksuseks loetakse 100

mm.

Välispiinnalt soojustatud vundamendi sokliosa viimistlemiseks on mitmeid võimalusi:

- soojustusplaatide krohvimine: aluskrohv + armatuurvõrk + viimistluskrohv, sh maapinnast allapoole sügavuseni 20...30 cm (soovitame kasutada õhekrohvistseemide paigaldusega tegeleva ettevõtte kaasabi);

- sokli katmine kivivoodriga (eeldab reeglina taldmikku kivilaotise rajamiseks); n sokli katmine sobivate vii-

mistlusplaatide vms kergkattega (ei vaja taldmikku, piisab riputuskarkassi paigaldusest).

Põrandad

Tihendatud ja niiskuse eest isoleeritud pinnasele rajatava põranda soojustus tehakse reeglina koos vundamendi vertikaalosa soojustusega. Seda eelkõige juhul, kui vundamendi soojustamine välispinnalt ei ole teostatav. Samuti takistab soojustus põrandate äärealade jahtumist ning tagab põranda pinnal ühtlasema temperatuuri. Korrektselt soojustatud vundament ja põrand on ka eelduseks põrandaküttesüsteemi tõrgeteta toimimisele. Soojustusplaadid paksusega 50...100 mm paigaldatakse vundamendi vertikaalosa sisepinnale kogu ulatuses kuni põrandavalu tasapinnani. Seejärel kaetakse põrandapind 100...200 mm soojustusplaatidega, paigaldatuna kahes kihis, nt 2×50 mm või 2×100 mm selliselt, et plaadikihtide vuugid ja liitekohad ei satuks kohakuti. Antud juhul on sobivaks materjaliks vastupidavad põrandate vahtpolüüstreerplaadid Estplast EPS-80 ja EPS-100.

Soojustuse paksuse ja tugevusklassi valik sõltub hoone tüübist ja kasutusotstarbest. Kui hoone vundament ja sokkel on välispinnalt piisavalt soojustatud, kasutatakse vundamendi vertikaalsel sisepinnal külmasilla tõkkeks 20...25 mm isolatsiooniriba. Suurema kasutuskoormusega ehitistes (nt tööstushooned, garaažid jm) kasutatakse põrandate soojustamisel Estplast EPS-200 soojustusplaate.

Välisõhu kohal asuvate põrandate (tuntud ka kui "tuulutatavad põrandad") põrandalaagid toetuvad reeglina täitepinnasesse rajatud kivipostidele. Laagide otsad toetuvad vundamendivõõle, kus kivi- ja puitpindade vahel on hüdroisolatsiooniks kasutatud tõrvapappi vms. Sokliosas on läbivad tuulutusavad, mis tagavad põran-

daaluse ruumi tuuldumise.

Vanema põranda soojustamiseks tuleb olemasolev põrandakate (laudis, puitlaastplaat jms) eemaldada ja laagide vahed vanast täidisest tühjendada. Seejärel tihendada vundamendivõõ ja välisseinte ühendpinnad, kus läbipuhumine on kõige suurem (nt Penoflexi polüuretaanvahuga vms). Niiskuse ja hallituse levikut saab tõkestada ka puidukaitsevahenditega – vundamendile ja postidele toetuvad talad ja laagide otsad võõbatakse hallitust ja niiskust tõrjuva mastiksiga. Seejärel põrand soojustatakse.

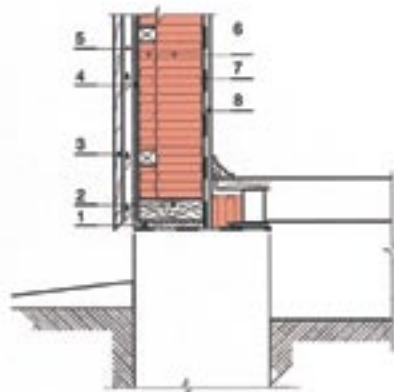
Enne soojustuse paigaldust tuleb laagide vahele abiliistudele ja/või hõrelaudisele paigaldada tuuletõkkekiht. Selleks sobivad antud juhul kõige paremini niiskusele vastupidavad mineraalvillast tuuletõkke- ja soojustusplaadid (nt Rockwooli kivivillast plaadid paksusega 20...30 mm). Laagide vahele paigaldatakse Thermolani klaasvillarullid või Rockwooli kivivillaplaadid kogupaksusega vähemalt 200 mm, vajadusel mitmes kihis, nt $50 + 150$ mm või $100 + 100$ mm. Eriti tähelepanelik tuleb olla vundamendi-laagide-talade kokkupuutejoontel ja hoone nurkades, kuhu sageli kipuvad jääma soojustamata kohad, mis tekitavad hiljem põrandal külmasildu.

Seinad

Sõltuvalt hoone tüübist on põhilisel kasutusel kaks erinevat välisseinte lahendust.

■ Tuulutatavad ehk ventileeritavad välisseinad: kasutatakse peamiselt puit- ja metallisõrestikhoonete korral, kui seinad viimistletakse fassaadikatteplaatide või -voodriga (nt puitlaudis vms). Fassaadikatte ja soojustuskihtide vahel asetseb tuuletõkkekiht, fassaadikatte ja tuuletõkkekihi vahel on tuulutusvahe. Antud lahendus on sobiv ka vanemate hoonete renoveerimisel ja lisasoojustamisel ning sageli saab hoone oma-

Joonis 2. Tuulutatava sõrestikseina vertikaallõige



1. Hüdroisolatsioon/tihend (villariba, montaaži vahet vms)
2. Antiseptikuga töödeldud puitvõõ
3. Fassaadikate (voodrilaud, fassaadiplaadid vms)
4. Tuuletõkkeplaat (nt 12 mm), paigaldatud selliselt, et nelja plaadi nurgad ei satuks ühte punkti (plaatide read on nihutatud ca 300...600 mm)
5. Tuulutusvahe ja vertikaalne distantsliist (min. 25 mm) tuuletõkkeplaatide vuukide kohal
6. Soojustatud sõrestiksein ja lisaroovitis koos soojustusega (mineraalvill, nt Thermolan Unifit 150 + 50 mm)
7. Aurutõkkekiht
8. Siseviimistluskiht (kipsplaat, voodrilaud vms)

nik selliste töödega ise hakkama.

■ Krohvialused välisseinad: kasutatakse peamiselt massiivseinte soojustamisel, kui olemasolevale kivi- või betoonseinal kinnitatakse tugevad soojustusplaadid, mis kaetakse krohvikihiga. Krohvimistööd ja spetsiaalsete soojustusplaatide paigaldus eeldavad alati vastava valdkonna kogenud ettevõtja abi, sest krohvisüsteem peab olema valitud vastavalt ehitus- ja tuleohutusnõuetele,

seinatüübile ning kasutatava soojustusmaterjali omadustele.

Tuulutatavad välisseinad rajatakse traditsiooniliselt kergsõrestikele ning sõrestiku postide vahed täidetakse soojustusega. Soojustatud sõrestiksein kaetakse välispinnalt tuuletõkkeplaatidega, seejärel kinnitatakse tuuletõkkekihile distantsliistud tuulutusvahe tagamiseks. Distantsliistudele kinnitatakse fassaadikatematerjal (vt joonis 2).

Puitsõrestik-välisseinte täidiseks kasutatud saepuru võib olla aja jooksul kokku vajunud, jättes seinte ülemised osad ja akende-uste pealsed soojustuse. Selleks on esmajoones vajalik mineraalvillast soojustusplaatide või -rullidega täita tühjenenud seinuosad. Seejärel paigaldada seintele lisarooivitis ning lisada täiendav soojustuskiht nii, et välisseina soojustuse kogupaksus oleks vähemalt 200 mm. Kui osaliselt jääb seintesse saepurutäidis alles, võiks lisasoojustuseks kasutada mineraalvilla kogupaksus olla vähemalt 150 mm. Sõrestikseinte soojustamiseks on kõige sobivamad Thermolani mineraalvillast tihedamad seinarullid Unifit 035 ja Unifit 039.

Tuuletõkkeplaat olgu alati asetatud tihedalt vastu soojustust. Levinuim on presitud puitkiud-tuuletõkkeplaat. Tootja paigaldusjuhend näeb antud plaatidele ette paisumisruumi: plaadid paigaldatakse seintele teineteisest vähemalt 4...5 mm kaugusele ning vuugid täidetakse montaaživahu või silikoonmassiga. Vertikaalvuugid kaetakse distantliistudega, mis on samas aluseks fassaadi välisvoodri kinnitusele. Distantliistude ja seega ka tuulutava vahe minimaalne paksus on 25 mm (vt joonis 2).

Tuulutatavate sõrestikseinte ehituse juures on väga oluline tuulutava vahe õige lahenus. Joonisel 2 on näha, et tuulutava vahe on alt välisõhule avatud. Sama oluline on tuulutava vahe avatus ka seina ülaosas, tuulekasti juures. Tuulekasti kattelaudis võiks olla valmistatud servatud laudadest ja kinnitatud ca 10...15 mm vahedega, et õhu liikumine ei oleks takistatud. Väga oluline on see ka katuslagede ja viilkatuste soojustuse ja tuulutuse normaalseks funktsioneerimiseks (vt ka joonis 4).

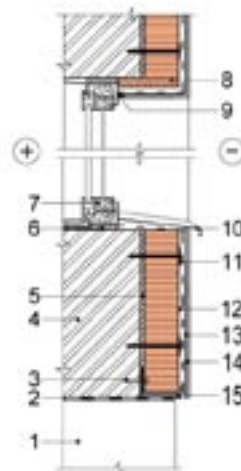
Krohviaaluse soojustuse ja krohvimistöde teostamisel on oluline täpselt jäl-

gida krohvisüsteemi tootja nõudeid ja paigaldusjuhendeid. Joonisel 3 on esitatud krohviaaluse soojustatud seinalõige, kus on ära toodud valik kasutatud materjale. Krohviaaluseks soojustuseks kasutatakse Estplasti vahtpolüüstreest EPS60 Fassaad ja EPS100 Fassaad ning Rockwooli kivivillast Fasrock ja Fasrock Lamella spetsiaalseid tugevaid fassaadisoojustusplaatide. Plaatide kinnitusviis võib sõltuvalt kasutatavast krohvisüsteemist erineda: mõnel juhul kinnitatakse plaadid aluspinnale vaid liimise abil, kuid lisakinnituseks kasutatakse ka spetsiaalseid villatüübleid. Samuti võib erineda soojustusplaatidele kantava armeeringu, kruntja krohvisegu tüüp ning paksus. Kui vahtplast kaetakse tavaliselt polümeersetest krohvidega, kasutatakse kivivillast soojustusplaatide katteks eelkõige mineraalseid krohvseguisid. Täpsemat infot krohvisüsteemide eripäradest ja paigaldusest soovitame küsida krohvitööde valdkonnas tegutsevatest ettevõtetest.

Katused

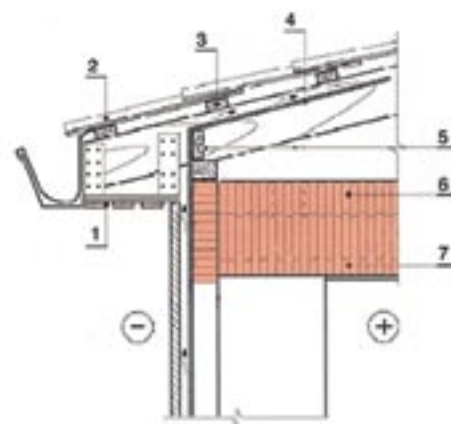
Katuslagede soojustuseks on varem kasutatud enamasti saepuru või lubja-liiva segu, mis täidab külma pööningu pörandalade vahed, kogupaksusega 10...15 cm. Enne lisasoostustamist peaks täidist täitma soojustatava pinnal vähemalt olemasolevate talade kõrguses nii, et lisasoostustuse paigaldusel ei jääks soojustuse sisse tühimikke. Tasandatud laetäidisele on optimaalne lisada mineraalvillast lisasoostustuse kiht või kihid (nt Rockwool Rock Batts või Thermolan Classic, kogupaksusega 200...300 mm). Lisasoostustuse erinevate kihtide liitekohad ei tohiks kattuda ning erinevad kihid asetatakse võimalusel üksteise suhtes risti – see väldib soojalekkide rullide või plaatide liitekohtades. Lisasoostustuseks võib kasutada ka puistevilla (nt Thermolan

Joonis 3. Krohviaaluse seina vertikaallõige



1. Sokkel/vundament
2. Hüdroisolatsioon
3. Sokliprofiili kinnitustüübel
4. Olemasolev sein
5. Soojustusplaatide paigaldussegu
6. Tihend avatäidete ümber (montaaživah, villariba vms)
7. Avatäide (aken, uks)
8. Soojustusplaat avakülgedel (nt 25...50 mm)
9. Tihend (hermeetik)
10. Aknaplekk
11. Soojustusplaatide kinnitustüübid
12. Soojustusplaadid (nt 100...150 mm)
13. Armeeritud aluskrohvikiht
14. Viimistlus krohv (vajadusel värvitud)
15. Metallist sokliprofiil

Joonis 4. Külma pööningupõranda soojustus ja tuuletõke



1. Tuulekasti laudis, vahedega 10...15 mm
2. Katuselate
3. Katuselate kinnitusrõu, tuulutava vahe min. 50 mm
4. Tuulesuunaja (nt 12 mm tuuletõkkeplaat) sarikate vahel või all, pikkusega umbes üks meeter, kinnitus abiliistudele (nt 25 x 50 mm)
5. Tuuletõkkeplaadi kinnitus abilauaga (nt 25 x 100 mm)
6. Lisasoostustuse kihid (nt Rock Roll või Thermolan Classic, kogupaksusega 200...300 mm)
7. Olemasolev soojustuse kiht (termoliit vms)

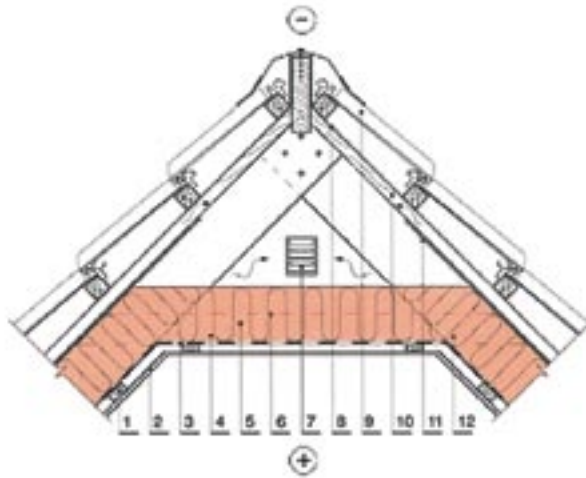
Supafil Loft 045, paksusega 250...350 mm). Puistevilla paigalduse eeliseks on puhuruseadmega puistamine, mis võimaldab soojustusega

täita ka väga madala külma pööningu pörandade või talade vahede raskelt ligipääsetavad kohad ja tühimikud. Külma pööningupörandade

katmisel soojustusega tuleb takistada külma välisõhu ja tuule ligipääs soojustuse sisse, seda eelkõige hoone räästaosades, pööningu põranda ja välisseinte kokkupuutejoonel. Selleks kasutatakse tuuletõkkeplaate (nn tuulesuunajaid), mis kinnitatakse enne soojustuse paigaldust välisseina ja pööningu põranda ühendkohtadesse vertikaalselt, võimalusel välisseinu katva tuuletõkkeplaadiga ühele joonele selliselt, et katuse viiluosa ja paigaldatud tulesuunaja vahele jääks vähemalt 50 mm tuulutustavahe. Tuulesuunajad kinnitatakse ka katuse viilu alla, sarikate vahele või alla abiliistude külge umbes ühe meetri pikkuselt. Sellisel moel tekib külma pööningu põranda ümber tuuletõkkeplaatidest kaitsev ekraan ja paigaldatud soojustus töötab efektiivselt (vt joonis 4).

Kui olemasolevate sarikate vahele saab paigalda-

Joonis 5. Viilkatuse (kaldlae) soojustus ja tuuletõke



da 150 mm soojustusvilla ja paigaldatava lisaroovitise vahele veel 75...100 mm, võib lugeda katuse kaldosade soojustuse piisavaks. Pennidevahelise ja horisontaalse katuslae soojustuse paksus peaks olema vähemalt 300 mm. Parema soojustusefekti saavutamiseks ja soojustuse sees õhu liikumise vältimiseks võib katuste (aga ka seinte, lagede jm) soojustuse kihtide vahele paigaldada ehituspaberi või -papi kihi. Eelduseks on vaid, et tegemist ei ole aurutõkkepaberiga, mis ei lase soojustatud tarindil piisavalt hingata. ■

1. Lisaroovitis (nt 25 × 50 mm) siseviimistluskihi ja lisasoojustuskihi paigalduseks
2. Siseviimistluskiht (kipsplaat, voodrilaud vms)
3. Aurutõkkekiht (soovituslik)
4. Pennid
5. Soojustus (nt Rockwool Rock Roll või Thermolan Classic, kogupaksusega 300...350 mm)
6. Ehituspaber või -papp soojustuse kihtide vahel
7. Ventilatsioonivõre (otsakolmnurgas)
8. Katuse aluskate (-kile) on paigaldatud harjani, katuseharjal ülekattega
9. Katusekate
10. Tuulutustavahe (25...50 mm) katuse aluskatte ja tuuletõkkeplaatide vahel
11. Tuuletõkkekiht ja tuulesuunajad (nt 12 mm tuuletõkkeplaat) sarikate vahel, kinnitus abiliistudele (nt 25 × 50 mm)
12. Soojustus (nt Rockwool Rock Batts või Thermolan Unifit, kogupaksusega 250 mm)