

ja hoolimatust. “Kurb on see, kui inime ne näiteks ostab korteri ja maakler ei oska korteri akustika kohta midagi öelda ja müüja midagi küsida. Akustiliste tingimuste hindamine peaks vajadusel kinnisvaratehinguga kaasas käima,” lisas ta.

“Kõiki asju saab hinnata. Ei pea lootma, et tuleb iseenesest välja. On teavet, mis aitab valida õiged lahendused ja materjalid,” lisas Madalik. Sageli ollakse akustiliste tingimuste suhtes liiga hoolimatud ja ei osata õigel ajal vigu vältida. “Iga ehitusprojekti koosseisus peab olema ka akustikaprojekt või seletuskiri ja oleks normaalne, et valmis ehitiste heliisolatsioon ära mõõdetakse,” lisas ta. Eestis on probleem ka selles, et meil kehtib ehitusakustika osas standard, mitte ehitusnorm, mis oleks ilmingimata kohustuslik ja mille täitmist kontrollitaks. Standardit peavad paljud soovituslikuks, seda käsitletakse sageli kui hea ehitustava järgimist. Samas on teadlikkus sellest heast ehitustavast puudulik,” lisas ta. “Sageli on projektis küll kirjas, et lahendus vastab heliisolatsioonistandardile, kuid tegelikult vaatama hakates ta ei vasta ja ehitatakse valmis vigane lahendus.”

**Hea lagi kombineerib kergeid ja massiivseid materjale.** AA Arhitektid OÜ juhataja Margus Veskimäe selgitas, et müra pidava lae ehitamisel on palju nüansse alates sellest, kas lagi on betoonist või puidust. “Müra on keeruline ja koolis õpitud füüsikast siin arvatamisel ei piisa.” Massiivsemad materjalid võtavad kinni madalamaid sagedusi ja kergemad materjalid kõrgemaid sagedusi ja hea lae saamiseks peab neid omavahel kombineerima.

“On teatud tüüpsõlmed, mis on katsetustega läbi mõõdetud ja millega saavutatakse kehtiv norm. Kui keegi mõtleb välja uue ja soodsa lahenduse, siis sageli need ei tööta. Kasutades valesid materjale vales kohas, saab kehva tulemuse,” lisas ta.

Kuigi heli täielikult isoleerivad lahendused on kümme korda kallimad kui tavapärased materjalid, siis pädev heliisolatsioon märkimisväärselt maha hinda ei kergita.

Paroci ehituslike soojustusmaterjalide müügi ekspert Jüri Vähi sõnul on olemas spetsiaalsed tooted, mida kasutatakse põrandakonstruktsioonides ja mis aitavad vähendada müra alumisel korrusel. “2–3% kogu projektist võiks olla selle osatähtsus,” kinnitas ta. “Põrandakattematerjalid on tunduvalt kallimad.”

Vähi kinnitas, et lakke kinnitatavad plaadid ei aita. “Need peegeldavad ja summutavad korteris tekkinud müra,” lisas ta.

”**Kuigi vanemate puitmajade vahelaed ei vasta praegu kehtivatele heliisolatsiooni normidele, siis renoveerimisel on võimalik seda parandada.**

**Akustikaspetsialist Linda Madalik**

## Ä Tasub teada Kasulikud neelduvuse koefitsiendid

sagedus, Hz	125	250	500	1000	2000	4000
Betoon	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
Kipsplaat karkassil	0,2	0,15	0,1	0,08	0,05	0,05
Aknad	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04
50 mm mineraalvilla plaat	0,2	0,65	1,0	1,0	1,0	1,0
100 mm mineraalvilla plaat	-0,45	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0

ALLIKAS: PAROC

## Ä Mis on mis Disaini sobiv ruumiakustika

**Ruumi akustiline disain** tähendab ruumi omaduste projekteerimist vastavalt ruumi ootustele. Akustilise disaini puhul jaotuvad helid kahte rühma: eelistatud ja häirivad helid. Eelistatud helid hõlmavad näiteks

õpetaja häält klassiruumis ja muusikalisi etteasteid kontserdisaalis. Häirivad helid hõlmavad näiteks lärmakust ja üleliigset kaja. Akustiline disain soodustab soovitud heli levikut ja neelab soovimatu müra.

## Ä Taust Helilaine muutub kivivillas soojuseks

**Ruumi** akustika väljendab, kuidas heli käitub ruumis. Kui ruumis ei ole neelavaid pindu (seinad, katus ja põrand), siis heli pöörub pindade vahel ning võtab kaua aega, enne kui see vaibub. Sellises ruumis on kuulajal raske aru saada jutustajast, sest ta kuuleb nii otsesest heli kui ka peegelduvaid helilaineid.

**Kui** pinnad on kaetud materjaliga, mis neelab heli, siis peegelduv heli kaob kiiremini ja kuulajani jõuab ainult otsene heli.

**Materjali** helineelavuse omadused on sõltuvalt sagedusest väljendatavad neelavuse koefitsiendiga alfa. Alfa ulatus on 0 kuni 1,00 (täielikust peegeldusest kuni täieliku neeldumiseni).

**Heli neelajaid** saab jaotada poorseteks, resonants- ja üksikuteks neelajateks.

**Hea** näide poorsetest neelajatest on kivivill. Kui helilaine läbib kivivillas, siis heli energia muutub hõõrdumise abil soojuseks.

**Materjali** paksus omab suurt mõju selle heli neelavuse kva-

liteedile. Kõrgeid sagedusi (üle 500 Hz) on lihtne summutada 30–50 mm paksuse kivivillaga. Keerukamad on aga sagedused alla 500 Hz. Siis on vaja paksemad kivivilla paneelid, et tekitada parem heli neelduvus. Materjali paksust võib madalate sageduste summutamisel kompenseerida õhuruumiga akustilise lae- või seinapaneele vahel. **Selliste** helineelajate puhul on tähtis, et neid ei kaetaks õhukindla kattega, nagu näiteks aurutõkke või värviga, sest see vähendab märgatavalt materjali heli neelduvuse omadusi.

**Resonantsneelajad** koosnevad mehaanilisest või akustilisest võnkumise süsteemist. Neelduvus on kõige suurem resonantsisagedusel. Kui süvendid on täidetud poorse materjaliga, nagu kivivill, siis heli neelduvuse sagedusulatust laieneb.

**Üksikud** neelajad on objektid, nagu lauad, toolid, inimesed jne. Nende neelduvus on tavaliselt väljendatav m<sup>2</sup>-ga ühe objekti kohta Sabine'i valemis.