

## Müra tekitavate torustike probleem ja kuidas seda vältida

Tihti kuuleme korruselamutes mitte ainult naabrite samme seina taga, vaid ka torudes jooksvat vett. Torudest leviv müra on saamas tavaliseks nähtuseks ka kontorites, haiglates, koolides ja hotellides, kus vaikus on vajalikum kui kusagil mujal. Kõige sagedamini süüdistame me selles ehitise õhukesi seinu ja ehitustööde praaki, mõtlemata, et niisuguse ebamugavuse põhjustajateks on ka valesti valitud või paigaldatud torustikud. Kõiki neid ebamugavusi on võimalik vältida valides kvaliteetse, objekti väärtusele vastava toote – müra summutava sisekanalisatsioonisüsteemi.

### Miks tekib ja kuidas levib müra kanalisatsioonis

Kanalisatsioonivõrkudes tekib müra kahel põhjusel:

- toru seina mööda alla voolavas veekihis tekkivate keeriste tõttu tekkiv müra - õhumüra;
- torude jagunemis- ja põlvekohtades suunda muutva voolu tõttu tekkiv müra – struktuurne müra.

Õhumüra on enamasti kõrge sagedusega, struktuurses müras aga on suur madala sagedusega müra osakaal. Mürakaitse seisukohalt tekitab viimane rohkem probleeme, kuna madala sagedusega helisid on keerulisem isoleerida. Veevool paneb toru seinad võnkuma ja tekitab nii helilaineid seda ümbritsevas õhus (õhumüra). Samas antakse osa võnkeid torude kinnituste kaudu edasi kinnitusseinale (konstruktsioonide kaudu leviv müra – struktuurne müra e. tahkisemüra) ja selle kaudu levivad need ka hoone teistesse osadesse.

Helitaset ruumis mõjutab kõige enam äravoolutorude kinnitusseinale edasi antav struktuurne müra. Juhul, kui torustik on paigaldatud õigesti ja torude ning hoone vahel pole mingeid kokkupuutepunkte, kandub kehade kaudu leviv heli edasi vaid torude kinnitusdetailide kaudu, millel on seeläbi eriti oluline roll.

Lisaks kinnitusdetailidele, on heliisolatsiooni suhtes suure tähtsusega ka äravoolutoru ise. Rasked torud ei hakka nii kiiresti võnkuma ja annavad tänu sellele nii õhu kui ka konstruktsioonide kaudu edasi vähem müra. Wavin ASTO plasttorude süsteem on kõrgeima mürasummutus tasemega olmekanalisatsioonisüsteem. Tänu suurele tihedusele ja spetsiaalsele molekulaarstruktuurile summutab Astolan® (toormaterjal) nii õhu kui ka konstruktsioonide kaudu levivat müra.

### Müra mõõtmine katsestendil

Ehitiste akustilise projekteerimise oluliseks ülesandeks on hinnata oodatavat helirõhku ruumides. Selle aluseks on kasutatavate toodete tehnilis-akustilised näitajad, mis enamasti põhinevad akustilisel katsestendil teostatud mõõtmistel. Katsetel testitakse kanalisatsioonisüsteemi teatud vooluhulkade juures. Enim levinud, 100 mm siseläbimõõduga süsteemides kasutatakse erinevate kasutusolukordade imiteerimiseks vooluhulkasid 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s ja 4,0 l/s.

Juhul, kui projekteeritava hoone ja katsestendi konstruktsioonisuhed langevad kokku, saab mõõtmiste tulemusi kasutada. Enamasti saab neid tavaliste raskest materjalist hoonete projekteerimisel kasutada vähemalt ligikaudselt. Kui aga konstruktsioonid on väga erinevad (näiteks konstruktsiooniosade mass ning isoleeritavate ja installatsiooniruumide asetus), on kanalisatsioonivõrkude helitaset väga raske ette prognoosida, kuna puudub usaldusväärne torustike mürataseme arvutusmudel. Kergehituses on akustiline olukord veelgi keerukam, seepärast me seda siin täpsemalt ei käsitle.

Niisiis on raskest materjalist ehitiste puhul oluline võrrelda, kuidas tekib müra katsestendil ja hoones. Nagu juba mainitud, mõõdetakse katsestendil kanaliseeritava vee poolt tekitatavat müra pideva veevoolavuse tingimustes. Samas aga tekib põhiline müra hoones siis, kui tualettruumis vett tõmmatakse, s.t. kui vesi kanalisatsioonitorus eriti lühikest aega voolab. Lisaks on selles reovees ka fekaale ja muid tahkeid osi, mis puuduvad katsestendil voolavas vees. Stuttgardis, Fraunhofferi-nimelises Ehitusfüüsika instituudis tehtud uuringud näitasid, et tualetis tõmmatava vee poolt tekitatav maksimaalne helitase langeb põhimõtteliselt kokku väärtusega, mis mõõdeti pideva

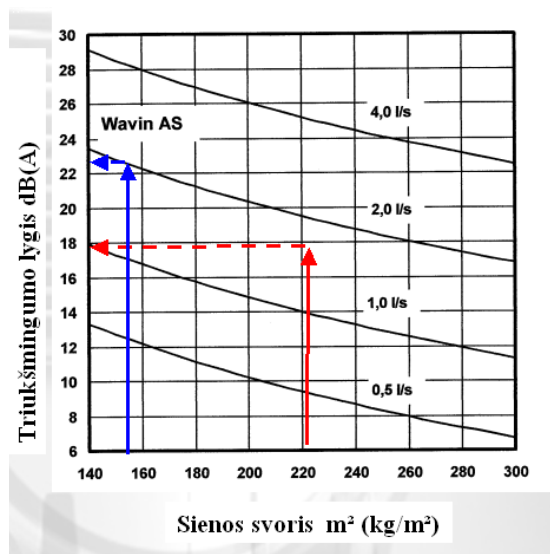
veevoolavuse juures 2 l/s. Hinnates kanalisatsioonivõrkude helitaset hoones, tuleks niisiis kasutada ülalnimetatud vooluhulka.

Teiseks kanalisatsioonivõrkude helitaset oluliselt mõjutavaks teguriks on sein, millele torustik kinnitub. Katsestendil teostatud mõõtmised põhinevad tavaliselt tingmassil 220 kg/m<sup>2</sup>. Juhul, kui sein on kergem, kanalisatsioonivõrkude mürataseme kasvab; kui sein aga on raskem, siis vastupidi - langeb.

1. joonisel on ära toodud kanalisatsioonitorustiku mürataseme ligikaudne sõltuvus seina massist, juhul kui kasutatakse Wavin ASTO torusid.

*diagrammil vertikaalselt: Müratase dB(A)*

*diagrammil horisontaalselt: Seina kaal m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)*



*Joon 1. Mürataseme muutumine sõltuvalt kinnittusseina massist kasutades Wavini ASTO kanalisatsioonitorude süsteemi.*

Lisaks kinnittusseinale mõjutavad heli levikut ka seda ümbritsevad konstruktsiooniosad: külgeinad, põrandad, laed. Tavaliselt aga on nende mõju väiksem kui seinal, kuhu teostatakse torude kinnitus.

### **Kuidas vältida installatsioonivigu**

Veevõrguseadmete paigaldamist seinte külge, mis piirnevad teise korteri eluruumidega või nendega võrdsustatud vaikust nõudvate ruumidega ühiskondlikes hoonetes, tuleks vältida. Juba ehitiste projekteerimisel tuleb arvesse võtta mürakaitse nõudeid, kuna valminud hoones hiljem muudatusi sisse viia on peaaegu võimatu või ülimalt kulukas. Seadmete installatsiooniseina ja lähima eluruumi vahele võiks jääda vähemalt üks vaheruum. Sanitaarsõlmedele tuleb tingimata ette näha täiendavad heliisolatsioonivahendid ja seejuures kasutada vaid neid tooteid, millelele on omistatud vastavussertifikaat standardile DIN 4109 või ISO 717 ja seda nii struktuurse müra kui ka õhumüra suhtes. Samuti tuleks meeles pidada, et standardit ISO 717 on korduvalt muudetud ning aastate vanune vastavussertifikaat standardile ISO 717 ei pruugi veel tähendada vastavust käesoleval hetkel kehtivale standardi versioonile.

Samuti on oluline, et sanitaarvõrk ei puutuks kusagil kokku ehituskonstruktsioonidega. Isegi väikesed kokkupuutepunktid, mida akustikaspetsialistid nimetavad kehadevahelisteks helisildadeks, võivad suurendada kanalisatsioonivõrkude poolt tekitatavat müra mitme detsibelli võrra. Lisaks torudele kehtib see ka teiste sanitaarseadmete (klosettide, valamute ja vannide) kohta. Enamus

sanitaarseadmete tootjaid pakub elastsest materjalist profile, mis on mõeldud sanitaarseadmete isoleerimiseks ehituskonstruktsioonidest.

Eriti palju akustikaprobleeme tekib lagede läbiviikudes, kuna siin põrkavad kokku tuleohutus- ja heliisolatsiooninõuded.

Vältimaks kehadevaheliste helisildade teket, tasub eelistada müra summutavaid seinakinnitusi, kuid tuleks jälgida, et kinnitused vastaksid tuleohutus nõuetele. Samuti aitavad mürataset tunduvalt vähendada heliisoleerivad katted või spetsiaalselt selleks mõeldud müra neelavad torusüsteemid. Tühja ruumi torude ja šahti seinaga vahel võib täita heli neelava materjaliga (näit. mineraal- või kivivillaga), aga torud ei tohi kusagil šahti seinaga kokku puutuda.

Võimalikult enam tuleks püüda vältida kanalisatsioonitorude suuna muutusi, kuna torude jagunemiskohad ja põlved on täiendava müra allikateks.

Kriitilistel juhtudel annavad müra vastu lisakaitset torukoorikud. Sobivad süsteemid (mis tavaliselt koosnevad pehme vahtplasti kihist, mis on väljastpoolt kaetud tugevdatud fooliumiga) mitte ainult ei vähenda torust levivat müra, vaid ka – juhul, kui kinnitusdetailid paigaldatakse torukoorikute peale – heli levikut ehituskonstruktsioonidesse. Nii on võimalik kanalisatsioonivõrkude mürataset vähendada enam kui 10 dB(A).

Müra summutavad süsteemid leevendavad ka ehituspraaki valede paigaldusvõtete vastu.

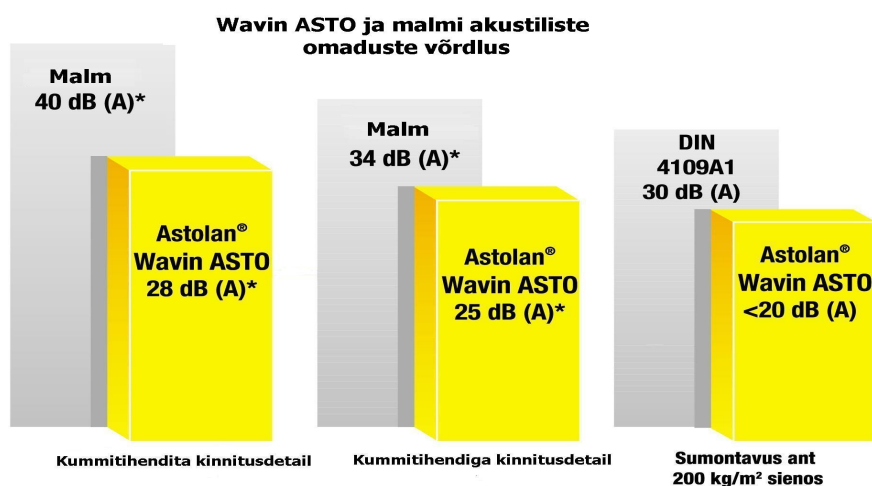
### Wavin ASTO – tere tulemast vaikusse

Niisiis, kanalisatsioonisüsteemi valides on oluline tähelepanu pöörata mitte ainult hinnale, vaid ka tootjale ja tootekvaliteedile. Kvaliteetsed torud teenivad teid vähemalt 50 aastat ilma, et põhjustaksid mingeid täiendavaid muresid.

Peale **Wavin ASTO** kanalisatsioonisüsteemi tutvustamist turul on see saanud üheks populaarsemaks kõrgekvaliteetsete müra summutavate sisekanalisatsioonisüsteemide seas kogu Euroopas. Selle hea nime on **Wavin ASTO** ära teeninud tänu suure tihedusega ja spetsiaalse molekulaarstruktuuriga Astolani® (mineraliseeritud polüpropüleen) omadustele, mis neelab nii õhukui ka konstruktsioonimüra.

Wavin ASTO on tänapäevane alternatiiv malmtorudele. Neid tooteid on kerge lõigata ja lihtne paigaldada. Wavin ASTO toodete suurepäraseid müraisolatsiooniomadusi on kinnitanud paljud võrdlevad mõõtmised. Vt. joon. 2. ja DIN 4109-le vastavussertifikaadi olemasolu.

Wavin ASTO tooted on vastupidavad nii kuumale kui ka rasvasele veele nende pidev maksimaalne lubatud töötemperatuur on 90°C. Neid tooteid võib kasutada reovete kanaliseerimiseks, mille pH on 2 kuni 12. Wavin ASTO kanalisatsioonisüsteem on korrosioonikindel, torudel on eriti sile sisepind, kuhu ei kogune sete.



*Joon 2. Wavin ASTO ja malmi akustiliste omaduste võrdlus*

Tänaseks on turgu kõrge kvaliteediga plasttorude süsteemidega varustav tööstuskontsern Wavin juba tähistanud oma eduka tegevuse muljetavaldavat, 50-aastast juubelit. Kõigi nende aastate jooksul on Wavin alati olnud turuliidrite seas ja ka üks suurimaid plasttorude tootjaid Euroopas. Kontserni aastakäive ületab 1,3 miljardit eurot, tal on esindused ja tehased 27 Euroopa riigis. Wavin – see on garantii, usaldusväärsus ja pikaajalisus.