

Hangtechnikai és akusztikai laboratórium építése a BME informatikai épületében

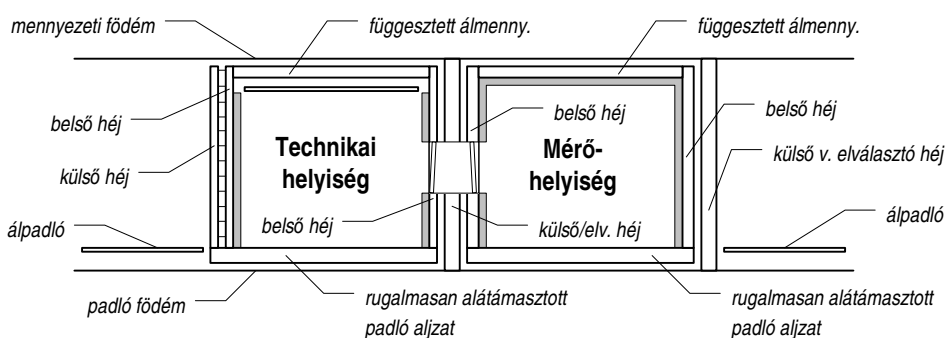
Hazai viszonyok között ritkán adatik meg a lehetőség akusztikai mérésekre alkalmas laboratórium építésére. A Budapesti Műszaki Egyetem Híradástechnikai Tanszéke 2001-ben költözött az új Informatikai épületbe. A Sztoczek utcai épületben hátrahagyott történelmi laboratórium pótlására idén épült fel a hangtechnikai laboratórium az új épületben.

A BME Híradástechnikai Tanszékén hagyományosan színvonalas hangtechnikai oktatás folyik. A klasszikus hangtechnikai oktatás mellett hangsúlyosan szerepel az akusztikai témájú oktatás és kutatás, ezért egy mérésekre és oktatásra is alkalmas laboratórium megléte elengedhetetlen.

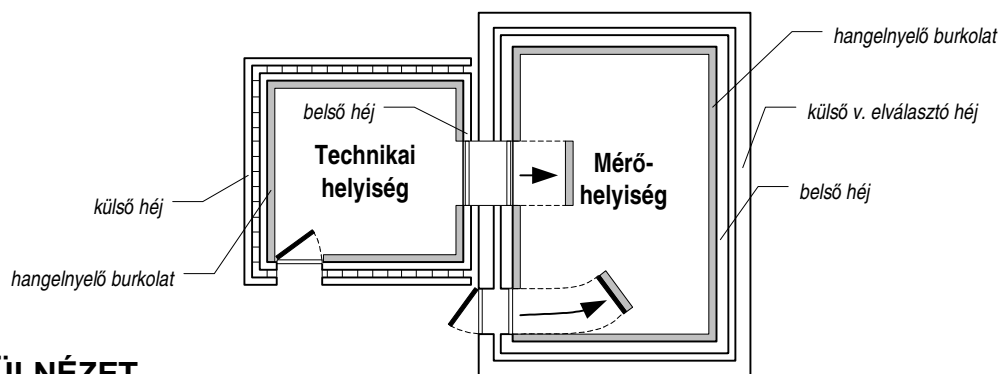
Az 1951-ben épült, majd 2000-ben egy technikai helyiséggel kiegészült Sztoczek utcai laboratórium használata a költözés után gyakorlatilag lehetetlenné vált, az új laboratórium felépítését azonban az anyagi fedezet megteremtése mellett a felmerülő technológiai problémák is késleltették.

Az új épületben a laboratórium kialakítását egy számítástechnikai laboratórium helyén kellett megoldani, ami műszaki értelemben hagyományos álpadlós irodai térnek számít. Adottságnak kellett tekinteni a viszonylag kis 3,05 m szerkezeti belmagasságot és a födém korlátozott terhelhetőségét.

A laboratóriumban egy mérésekre is alkalmas mérőhelyiséget és egy technikai helyiséget kellett egymástól és a szomszédos helyiségektől elszigetelni.



HOSSZMETSZET



FELÜLNÉZET

1. ábra: A technikai és mérőhelyiség kialakításának elve

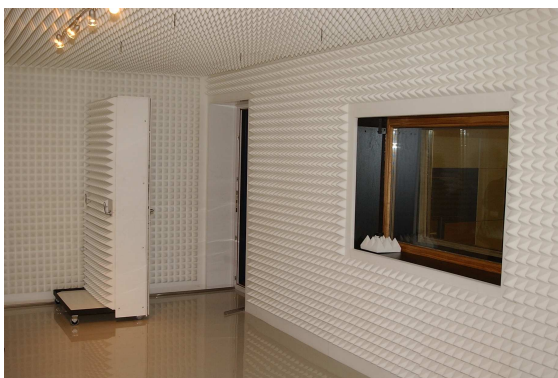
A mérőhelyiségekkel szemben követelmény a fokozott zaj- és rezgésszigetelés, a minél nagyobb belső térfogat és a hangelnyelő burkolat minden belső felületen. Ezek jellemzően nagy szerkezeti rétegvastagságot igényelnek minden irányban, így kompromisszumot kellett kötni a használható belmagasság és az alkalmazott zaj- és

rezgésszigetelő szerkezetek, valamint hangelnyelő burkolatok méretezésénél.

A kompromisszum eredménye például, hogy a „teljesen süket” mérőhelyiség helyett az úgynevezett „félsüket” vagy „félszabadhangterű” mérőhelyiség kialakítása mellett döntöttek a tervezők.

A zaj- és rezgésszigetelés elvét az 1. ábra szemlélteti. Jól látszik a törekvés, hogy a belső védett teret a külső héjtól elvileg szerkezetileg független, gyakorlatilag rugalmasan elválasztott belső héj határolja. A technikai helyiség belső és külső héja hagyományos profillal van összekapcsolva.

A födém korlátozott terhelhetősége miatt a belső és külső héjak könnyűszerkezetes megoldással készültek. A padló bentmaradó zsaluzattal gumibakokon nyugszik, a mennyezetek a belső héjak által határolt területen belül gumibakos rugóztatással függenek. A mérőhelyiség külső és belső héja kb. 29 cm vastag, míg a két helyiség közötti falszerkezet összvastagsága több, mint 40 cm.



2. ábra: A mérőhelyiség

A két helyiségbe duplafalcos acélmag-tokos hanggátló ajtókon lehet bejutni. A mérőhelyiség duplatokos ajtószerkezetében a külső ajtólap mögött a vastag belső burkolat miatt tolóajtót kellett kialakítani (ld. 2. ábra). A helyiségek között egy fix áttekintő ablak is található, mely két független tokszerkezetű, döntött hanggátló üvegből áll.

A zajszint minimalizálása érdekében kerülni kellett minden lehetséges faláttörést. A helyiségekbe futó és a helyiségek közötti gyengeáramú és hálózati kábelezés a rugalmasan elválasztott padló szerkezet alatt fut, a védőcső sehol sem érintkezik a fal- vagy padló szerkezetekkel.

A technikai helyiség klimatizálása a befúvási és elszívási oldalon is tompítókon keresztül történik, a mérőhelyiségben nincs szellőztetés.

A mérőhelyiségben a hangelnyelő burkolatokkal szemben támasztott legfontosabb követelmény a minél nagyobb hangelnyelés, ideális esetben az oldalfalakra nem érkező visszaverődés. A „fésűket” mérőhelyiség kialakításánál a padló sima műgyanta burkolatot kapott, így a kb. 2,4 m belmagasság igényéhez a hangelnyelő burkolat megengedhető legnagyobb vastagsága kb. 30 cm-re adódott. Az ebben az összvastagságban elérhető legjobb elnyelést produkáló szerkezet kiválasztása laboratóriumi mérések alapján történt. Az elnyelő burkolat fa vázszerkezetre épül, mely szálal anyaggal kitöltött dupla légréssel rendelkezik, a belső felületre pedig speciális formázott hangelnyelő szivacs került.

Mivel a mérőhelyiségben minden oldalfalon ugyanazt az elnyelést kell biztosítani, a belső héjhoz tartozó tolóajtóra és az áttekintő ablak üvege elé helyezhető „dugóra” az oldalfalival azonos hangelnyelő szerkezet került.

A technikai helyiségben moduláris akusztikai burkolat épült, mely a hangelnyelő kazettás álmennyezettel és a padlószőnyeggel együtt biztosítja a nemzetközi ajánlások szerint referencia lehallgatásra alkalmas teremakusztikai környezetet (ld. 3. ábra).



3. ábra: A technikai helyiség

A kedvezőtlen adottságok ellenére korszerű, esztétikus laboratóriumot sikerült felépíteni. A méretezések helyességét az eddig a helyiségekben történt mérések igazolták.

A laboratórium kialakítása több cég anyagi támogatásával történt, a szakmai támogatást az AFT Akusztika Kft. a tervezéssel és laboratóriumi méréssel vállalta.

2003.09.12./2010.05.20.

Fürjes Andor Tamás