

Az Örkény Színház nézőterének felújítása, akusztikai szempontok

Az Örkény Színház nézőtere az elmúlt évtizedben több kisebb felújításon esett át, de lényegi változást a fennálló akusztikai problémákra csak egy komolyabb átalakítástól lehetett remélni. Ennek most jött el az ideje, és a kivitelezést követő tapasztalatok alapján a burkolatok teljes rekonstrukciója meghozta a várt eredményt is.

A korábbi állapotok

A korábbi állapotokról nem állt rendelkezésre felmérési adat, felmérésre pedig nem volt mód, ezért csak a szóbeli elmondások és a helyszíni bejárások tapasztalatai alapján lehetett levonni előzetes következtetéseket.

A nézőtér geometriáját alapvetően meghatározza a szűk és mély karzat alatti terület, ami a zsöllyeszint jelentős részét adja. A karzat ráadásul korábban alulról kemény burkolattal készült, ezért a karzat alatti területek problémái ránézésre és később meghallgatásra is

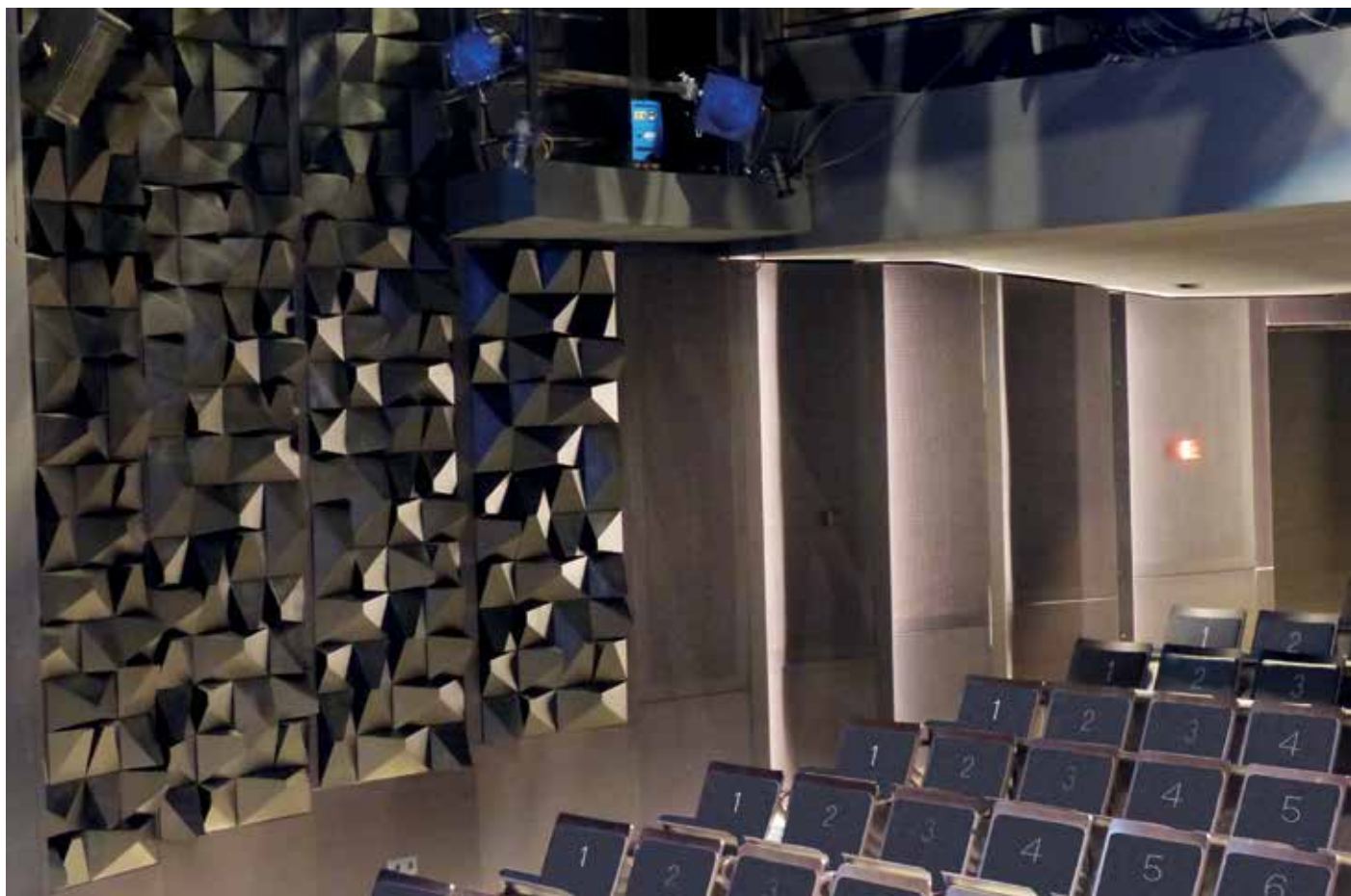
egyértelműek voltak. A burkolatok minősége is eltért az általában ajánlottól. Feltehetően a mozi múltból fakadóan a padló padlószőnyeggel volt burkolva. Ugyanez a szőnyegburkolat megjelent a falfelületeken is, kemény falemezekre kasírozva, a falemezek mögött csak részben és mérsékelt csillapított üregekkel. A karzaton ülők számára sokkal kedvezőbbek a körülmények, mert a nézők feje fölött nagyobb belmagassággal zengőbb tér és megfelelő színpadi rálátás volt biztosítva.

A legutóbbi akusztikai javítás a színpadhoz közeli faburkolatokat érintette. Itt fűrészfogas geometriájú hangvetők készültek a korai visszaverődések erősítésére. A karzat előtt egy kis zajvédő dobozba zárva működött a projektor, a doboz külön szellőzést kapott. A fent leírt körülmények mellett a fő akusztikai jellegű problémát a nézőtér kialakuló nagyon eltérő hangzókép és a karzat alatti területek rosszabb beszédérthetősége jelentette. A karzaton ülők

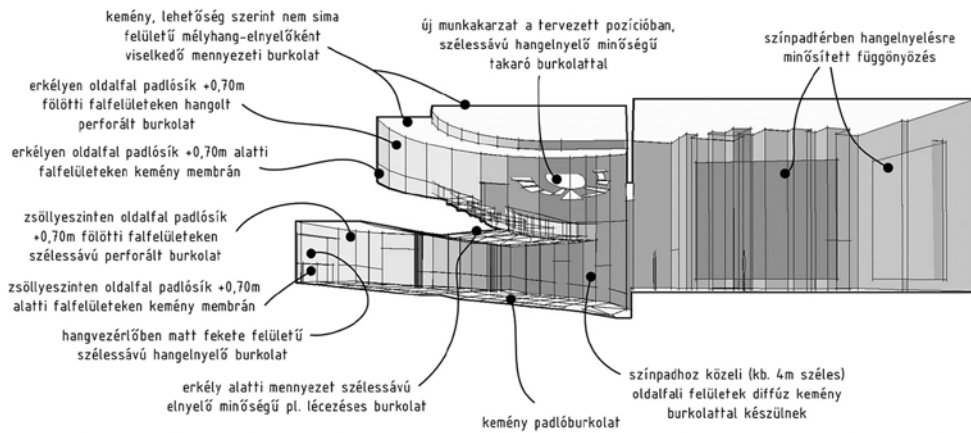
komfortját meg kellett őrizni, a zajokat pedig a fizikai lehetőségekhez képest kellett tovább csillapítani.

A tervezési feladatok és célok

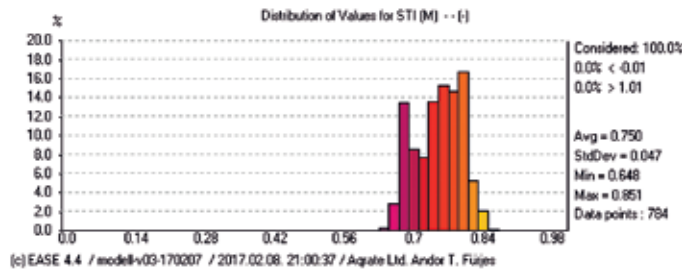
A rekonstrukció keretén belül tehát a cél a beszédérthetőség, a kiegyensúlyozott és közel azonos hallhatóság és a kis üzemi zajszint biztosítása volt. Hiszen ez színház, ahol a színpadi neszek, zörejek is jelentőséggel bírnak, a beszédet pedig természetesen és megerőltető odafigyelés nélkül is pontosan kell érteni. A beszédérthetőséget jellemzően az STI (speech transmission index) paraméter vizsgálatával értékelik. Ez általánosságban elegendő lehet, azonban a legújabb kutatások szerint az igazán jó beszédérthetőséget az jellemzi, hogy a szöveg értelmezése sem okoz erőfeszítéseket. Ezt a szempontrendszer az STI paraméter már nem tudja megfelelően követni, mert sokszor a jó STI-értékek mellett is problémát okoz a szöveg →



► A színpadhoz közeli falfelületek diffúzorként működnek



► 1. ábra: Az Örkény Színház nézőtér-rekonstrukciója során tervezett teremakusztikai beavatkozások áttekintése



► 2. ábra: Teremakusztikai modell felépítése és a beszédérthetőség alakulása hangosítás nélküli beszédhangra

→ értelmezése, míg megfigyelések szerint a megfelelő hangszínezet és a túl korai és egyértelmű visszaverődések elkerülésével lehet jobb eredményeket elérni. Jó példa erre a hangosbeszélő tölcser vagy a tolakodó hangosítás: nagyobb a hangerő, nagyobb a korai-késői energiák aránya, jobb az STI-érték, de a karakteres elszíneződés miatt természetellenesebb és nehezebben feldolgozható a beszédinformáció.

A rekonstrukció koncepciója lényegében meghatározta a geometriát. Ilyen szempont a kényelmesebb és jobb láthatóságot biztosító nézőtéri lépcsőzés, a nézőtéri bejáratok áthelyezése, és hogy a színpadi szempontoknak is megfelelő világítási karzatra van szükség. Szerencsére a színház részéről Mácsai Pál igazgató egyértelművé tette az akusztikai szempontok súlyát, és így a fenti kötöttségeken túl más kompromisszumra nem kellett számítani.

A tervezett megoldások

Az építészeti és belsőépítészeti egyeztetéseknél az alábbi akusztikai szempontokat igyekeztem érvényesíteni:

→ a padlószőnyeg helyett kemény padlóburkolat készüljön, mert a padló felőli visszaverődések kevésbé zavarók (természetesebbek), mint a felülről vagy oldalról érkező visszaverődések;

→ a karzat alatti burkolat legyen minél szélesebb sávú hangelnyelő, ami a kevésbé hatékonyan nyelt frekvenciákon lehetőség szerint diffúzorként működik: erre a lécezős burkolat lett volna legalkalmasabb, de esztétikai okokból

barázdált felületű perforált burkolatra kellett váltani;

→ a székek ülőfelülete hangelnyelő szövettel kárpitozott, a felhajtható ülőlap perforált: ezzel biztosítható, hogy a nézőtér hangzása telt házas és üres állapotban kevésbé tér el egymástól;

→ az oldalfalokon kétféle perforációval hangolt hangelnyeléssel biztosítjuk a hangszíneben arányosabb lecsengést, mert a székek kárpitozása jellemzően csak közepes és nagyobb frekvenciákon hatékony;

→ a színpadhoz közeli falfelületek diffúzorként működjenek, hogy, miközben támogatják a korai

energiaarányt, ne adjanak túl karakteres (az eredeti hangforrással koherens) visszaverődést; a diffúzorok mintázatát és konstrukcióját a megadott instrukciók alapján több lépésben egyeztetve a belsőépítészeti tervezők rögzítették;

→ a világítási munkakarzat a pozíciója miatt úgy néz ki, mintha hangvető lenne, pedig hangvetőként vagy áttört, részben hangátvezető szerkezetként éppen hogy problémákat okozna, így hangelnyelő felületet kap: az erős hangelnyelést végül perforált félemezelő felületi szerkezettel oldottuk meg.

A színpad kis mérete miatt a színpadi területen a függönyözésen kívül más hangelnye-

lésre és teremakusztikai hangolásra nem volt mód.

A teremakusztikai beavatkozásokat és a geometriát az 1. ábra szemlélteti. A teremakusztikai méretezést számítógépes modellezéssel ellenőriztem. A modell felépítését és egy futtatási eredményt a 2. ábra mutatja.

A hangvezérlő helyiséget erősen csillapítottan terveztem kis mérete és elhelyezése miatt. Ahol a határolások (falak, ajtók) megváltoztak, lehetőség szerint jobb hanggátlású szerkezeteket specifikáltunk. A gépészeti rendszereket nemrég újították fel, ezért ezeket akusztikai



► A megemelt erkély, a lépcsősen emelkedő nézőtérrel. A vezérlőfülkék a földszinten háttul vannak.

szempontból érdemben nem befolyásolta a rekonstrukció. A projektor eldobozolása most már az építészeti kialakítás szerves része, így az átszellőzés is a karzat mellvédjébe integrálva fut. (1. ábra és 2. ábra)

Hangsugárzó rendszer

A rekonstrukcióhoz kapcsolódó tervezési feladatok közé tartozott a nézőtéri és színpadi hangsugárzó rendszer megtervezése is. A kap-

csolódás indokolt volt, egyrészt a már elavult meglévő hangsugárzók állapota miatt, másrészt, mert csak így volt biztosítható, hogy a megújult burkolatok valóban integrálják a nézőtér felületeibe szánt effektsugárzókat.

A tervezett hangsugárzó pozíciókat a 3. ábra szemlélteti. Mint látható, a fronthangsugárzók mellett egyrészt nem volt lehetőség centerhangsugárzók elhelyezésére, illetve a nézőtér körül több pontra kerültek effektsugárzók. Mivel a

munkakarzat kitarolja a lenti fronthangsugárzókat, ide a karzat területét ellátó hangsugárzók kerültek.

A karzat alatti effektsugárzók funkciója nemcsak a zenei effektek biztosítása lehet, hanem megfelelő processzállással (sokcsatornás zengetéssel) mesterségesen „szellősebb” hangteret is biztosíthatnak a karzat alatt.

A nézőteret érintő rekonstrukció keretében többnyire csak a burkolatokba épített hangsugárzók újultak meg, a többi (falon kívüli) pozíciókba csak a kábelezések előkészítései kerültek be. (3. ábra)

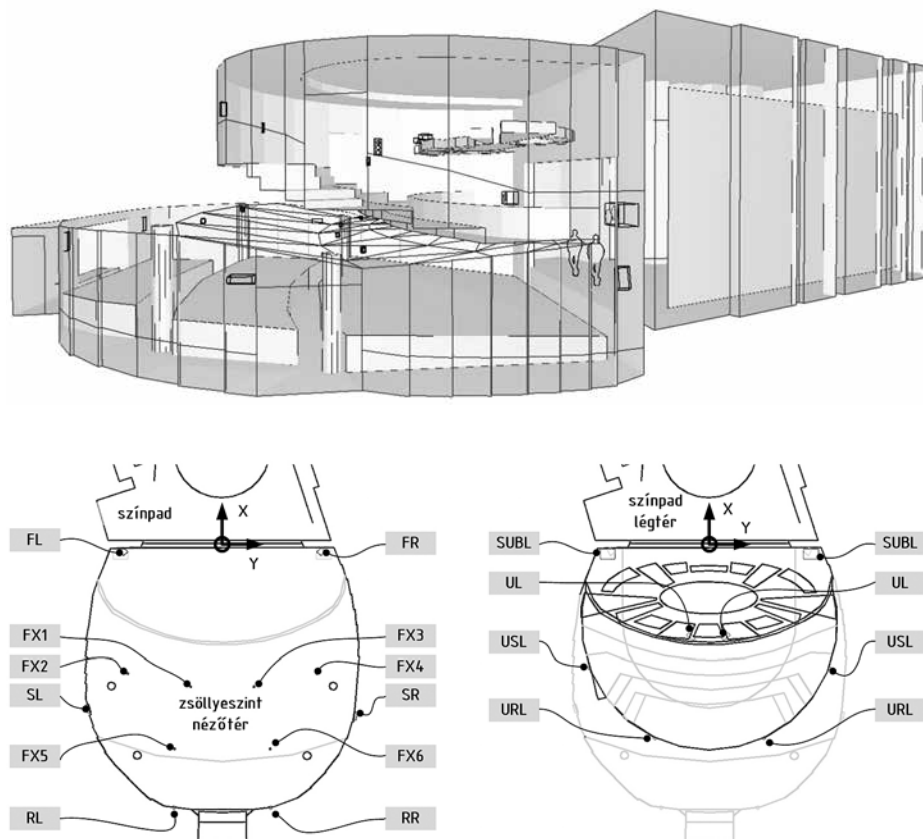
Tapasztalatok

A nézőtér hangolását illetően a tapasztalatok egyértelmű, határozott javulást mutattak, a régóta várt hangzás megérkezett. Fontos eredmény, hogy a karzat alatt a beszédérthetőség javult, és csökkent a karzat alatti, illetve nem karzat alatti területek hangzása közötti eltérés. Az is lényeges, hogy a munkakarzat helyzete és mérete ellenére a karzaton nem változott a komfort és a jó hangzás.

A technikai helyiséget a kollégák többnyire inkább nyitott ablak mellett használnák, amihez már a betervezett hangelnyelés túl soknak bizonyult, nem jutott elég hang a hangvezérlőbe. Ennek korrigálása érdekében javasoltam, hogy az ablakhoz közeli felületek hangelnyelő burkolatát falemezzel takarják el; így az ablakhoz közeli keményebb felületek visszaverődések útján több hangot közvetítenek a vezérlőhelyiségbe, szorosabb csatolás alakulhat ki.

FÜRJES ANDOR TAMÁS

aQrate Akusztikai Mérnök Iroda Kft.



► 3. ábra: A tervezett hangsugárzó pozíciók áttekintése