

# ➤ VENDÉGLÁTÓHELYEK OKOZTA ZAJTERHELÉS KIEGÉSZÍTŐ MINŐSÍTÉSE LAKÓHELYISÉGEK VÉDELME

6/2019.(X.07.) ÉPMI



ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELV

# ELŐSZÓ

Az építőipar fejlődésével, az építésügyi szabályozási környezet folyamatos változásával az építési és üzemeltetési folyamat szereplőire egyre összetettebb feladatok hárulnak. Ezen feladatok ellátása – a szakmai ismereteken túl – nagymértékben a hatályos jogszabályok, valamint a szabványok alkalmazásán alapul.

Az építési és üzemeltetési folyamat szereplőinek napi munkájához az építésügyi műszaki irányelvek gyakorlati segítséget nyújtanak.

Bízunk abban, hogy az újjáélesztett, és az építési törvényben szabályozott építésügyi műszaki irányelvek az építésügy minden területén fontos eszközeivé válnak a minőség biztosításának, és ezáltal a gazdaság fejlődésére hosszútávú hatást gyakorolnak.

Az építésügyi műszaki irányelv az építésügyi szereplőket, az építőipart támogató olyan önkéntesen alkalmazható szabályozási eszköz, amely hatékonyan, és gyorsan tud válaszolni az iparág külső és belső műszaki és gazdasági kihívásaira.

Az építésügyi műszaki irányelv lényegében módszertan arra, hogy az elvárásokat, követelményeket hogyan lehet hatékonyan teljesíteni mindazon területeken, ahol jogszabály, szabvány nem ad, vagy nem teljes körűen ad útmutatást, illetve minden olyan esetben, ahol több szabványt, szabályt kell egyidejűleg alkalmazni.

Az építésügyi műszaki irányelv főbb jellemzői:

- ▶ szakmaiság, közérthetőség;
- ▶ tömörség, könnyen kezelhetőség;
- ▶ egységes tartalmi és formai rend;
- ▶ rendszerezettség;
- ▶ mindenki számára biztosított hozzáférés.

Az építésügyi műszaki irányelvek alkalmazása önkéntes. Azonban abban az esetben, ha műszaki tartalmú jogszabályban, szerződésben, illetve mellékleteiben kerül rögzítésre, úgy az kötelező érvényű.

Az építésügyi műszaki irányelvek elfogadását széles körű szakmai egyeztetés előzi meg, annak érdekében, hogy a bennük foglaltak szakmai konszenzuson alapuljanak.

Ezúton szeretnénk megköszönni az előkészítésében résztvevő szakemberek lelkiismeretes és áldozatos munkáját, ami nélkül jelen építésügyi műszaki irányelv nem jöhetett volna létre.

Szintén köszönettel tartozunk az állami szervezetek támogató anyagi és szakmai közreműködéséért.

Külön köszönet mindazon szakmai szervezeteknek és munkatársaiknak, akik munkájukkal segítették az építésügyi műszaki irányelv létrehozását.

*ÉMSZB Titkársága*

<u>ELŐSZÓ</u> .....	2
<b>1.</b> <u>TÁRGY, ALKALMAZÁSI TERÜLET</u> .....	4
<b>2.</b> <u>FOGALMAK</u> .....	5
<b>3.</b> <u>A VENDÉGLÁTÓHELYEK ZAJKIBOCSÁTÁSÁVAL KAPCSOLATOS, JELENLEG HATÁLYOS SZABÁLYOZÁSI KÖRNYEZET</u> .....	6
<b>4.</b> <u>A KIEGÉSZÍTŐ MINŐSÍTÉS INDOKOLTSÁGA</u> .....	9
4.1. A zaj emberre gyakorolt hatása és a zajvédelem lehetőségei .....	9
4.2. Az alacsonyfrekvenciás zajok zavaró hatása .....	10
4.3. Az időben erőteljesen változó zajok zavaró hatása .....	11
<b>5.</b> <u>A KIEGÉSZÍTŐ MINŐSÍTÉS AJÁNLOTT ELJÁRÁSAI</u> .....	12
5.1. A minősítő vizsgálat elvégzésnek általános követelményei .....	12
5.2. Minősítés alacsonyfrekvenciás összetevőkre korlátozott A-súlyozás alapján, M_LFA .....	13
5.3. Minősítés az időben változó zaj statisztikai szintje alapján, M_L5 .....	14
5.4. Minősítés a 'C' súlyozó függvény alapján, M_LC .....	15
5.5. Minősítés határgörbék alapján, M_NC .....	17
5.6. A 'G' súlyozó függvény alkalmazási kérdései .....	19
<b>6.</b> <u>A VENDÉGLÁTÓHELYEK ZAJVÉDLMI SZABÁLYOZÁSÁNAK TOVÁBBI KÉRDÉSEI</u> .....	20
<b>7.</b> <u>FELHASZNÁLT ÉS HIVATKOZOTT DOKUMENTUMOK JEGYZÉKE</u> .....	20
7.1. Jogszabályok jegyzéke .....	20
7.2. Szabványok jegyzéke .....	21
7.3. Szakirodalom jegyzéke .....	22
7.4. Internetes források jegyzéke .....	23
<b>8.</b> <u>MELLÉKLETEK</u> .....	24
1. számú melléklet: Vizsgálati lap a vendéglátóhelyek okozta zajterhelés M_LFA kiegészítő értékeléséhez .....	24
2. számú melléklet: Vizsgálati lap a vendéglátóhelyek okozta zajterhelés M_L5 kiegészítő értékeléséhez .....	24
3. számú melléklet: Vizsgálati lap a vendéglátóhelyek okozta zajterhelés M_LFC kiegészítő értékeléséhez .....	25
4. számú melléklet: Vizsgálati lap a vendéglátóhelyek okozta zajterhelés M_NC(2008) kiegészítő értékeléséhez .....	25

## 1. TÁRGY, ALKALMAZÁSI TERÜLET

### Az építésügyi műszaki irányelv célja

Az építésügyi műszaki irányelv célja olyan minősítő eljárás kidolgozása, amely alapján az érintett felek – így például a vendéglátóhelyek tervezői, beruházói és üzemeltetői, a zajterheléssel érintett környezetben élők, valamint az érdekelt hatóságok – a címben jelzett zajvédelmi kérdéseket, problémákat egy olyan egységes keretben tudják értelmezni, amely lehetővé teszi az alábbiakat:

- ▶ a zajtól védendő környezet terhelésének minősítése egységesebb és pontosabb módszerekkel;
- ▶ a minősítés a tipikus és általános zajvédelmi szabályozáshoz képest határozottabban, fokozottabban veszi figyelembe az emberi érzékelés, hallás sajátosságait;
- ▶ az érintett felek érdekeinek szem előtt tartásával olyan kompromisszum alakulhasson ki, amely hosszabb távon is biztosíthatja a különböző érdekek kölcsönös elfogadását, a vendéglátóhelyek és a lakosság konfliktusmentes egymás mellett élését.

### Az építésügyi műszaki irányelv hatálya

Az építésügyi műszaki irányelv a vendéglátóhelyek üzemelése során kialakuló környezeti zajkibocsátás egyes kérdéseivel foglalkozik, így a vendéglátóhelyek üzemeltetésével kapcsolatosan kialakuló zajok – így a zeneszolgáltatás, a gépészeti berendezések és vendéglátóhely belső helyiségeiben tartózkodó vendégek, emberi tevékenységek okozta zajok – hatását vizsgálja a megadott védendő terekben. Módszert ad

- ▶ a lakószobákban,
- ▶ kollégiumok lakóegységeiben és
- ▶ a legalább három csillagos szállodai lakóegységekben

(a továbbiakban együtt: lakóhelyiségekben) kialakuló zajterhelés környezeti hatásainak kiegészítő minősítésére, figyelembe véve a vendéglátóhelyek üzemeltetési sajátosságait és az emberi hallás, az emberi érzékelés szubjektív vonatkozásait is.

### Hatálya kiterjed az alábbi kiegészítő zajvédelmi minősítésekre:

- ▶ vendéglátóhelyek belső helyiségeiben kialakuló bármilyen zaj hatása lakóhelyiségekben,
- ▶ vendéglátóhelyekhez tartozó belső udvarokon, teraszokon kialakuló zeneszolgáltatás vagy gépészeti berendezés okozta zaj hatása lakóhelyiségekben

A vizsgált helyiségek minősítése zárt homlokzati és belső nyílászárók mellett történik.

### Hatálya nem terjed ki:

Az építésügyi műszaki irányelv Nem ad minősítő eljárást a külső környezetben keletkező – tipikusan a vendéglátóhelyekhez tartozó belső udvarokon, teraszokon, dohányzó területeken, a vendéglátóhely környezetében tartózkodó személyek tevékenysége miatt kialakuló – zajok esetére, valamint nem foglalkozik

az egyéb helyiségek – például munkahelyek, iskolák – vendéglátóhelyek üzemétől származó zajok elleni védelmével. Az építésügyi műszaki irányelv nem vizsgálja:

- ▶ nyitott nyílászárók mellett kialakuló zajok hatását,
- ▶ a homlokzatok előtt kialakuló zajok hatását.

Az építésügyi műszaki irányelvben – a jelenleg érvényes szabályozáson túl – a környezeti zajvédelem rugalmassága érdekében több minősítő eljárást is megadunk. A minősítések között megengedett a választás, figyelembe véve az adott környezetet, a vendéglátóhely jellegét és a korábbi minősítési tapasztalatokat. Igény esetén a minősítést egyidejűleg több módszer szerint is el lehet végezni. A minősítő eljárások közül kiemelten javasolt (M\_LFA, M\_L5), de a többi minősítés is alkalmazható a vendéglátóhelyek működése során kialakuló zajok zavaró jellegének értékeléséhez.

## 2. FOGALMAK

### 2.1. Határgörbékkel jellemzett zajosság:

a zaj nagyságának jellemzésére és minősítésére használt frekvenciafüggvények. Elterjedtebb változatai: NR (NoiseRating), NC (NoiseCriteria), PNC (PreferredNoiseCriteria), RC (RoomCriteria).

### 2.2. Alacsonyfrekvencia, LF:

a szakirodalomban és a szakmában pontosan nem definiált frekvenciatartomány; jellemzően a 10-200 Hz közötti frekvenciákat értjük ide. A hallható hangok alsó frekvenciáját jellemzően 16-20 Hz-re tehetjük; ez alatt infrahangokról beszélünk. Ezzel együtt laboratóriumi vizsgálatok során – megfelelően nagy hangerő mellett – a kisebb frekvenciájú hangok érzékelését is kimutatták, egészen 1,5 Hz-ig. Az infrahangok és a „hallható” hangok között nincs éles és egyértelmű határ.

### 2.3. A zaj minősítése M\_LFA értékelés szerint:

a zajterhelés 'A' súlyozó szűrőn alapuló alternatív értékelési lehetősége, amely kizárólag a 16-100 Hz közötti alacsonyfrekvenciás összetevőket veszi figyelembe.

### 2.4. A zaj minősítése M\_LC értékelés szerint:

a zajterhelés 'C' súlyozó szűrőn alapuló alternatív értékelési lehetősége, amely az alacsonyfrekvenciás összetevőket hangsúlyosabban veszi figyelembe, mint az 'A' súlyozáson alapuló módszerek.

### 2.5. A zaj minősítése M\_L5 értékelés szerint:

a zajterhelés 5%-os statisztikai szinten alapuló alternatív értékelési lehetősége, amely a rövidebb idejű hangeseményeket hangsúlyosabban veszi figyelembe, mint az egyenértékű szinteken alapuló módszerek. A statisztikai szint fogalmát a [SZ6] szabvány adja meg.

### 2.6. A zaj minősítése M\_NC értékelés szerint:

a zajterhelés NC(2008) határgörbével történő összehasonlításán alapuló alternatív értékelési lehetősége, amely az alacsonyfrekvenciás összetevőket hangsúlyosabban veszi figyelembe, mint az 'A' súlyozáson alapuló módszerek.

Jelen építésügyi műszaki irányelv esetén elsősorban az akusztika tudományterület fogalmait szükséges értelmezni. Ezek általában a különböző szabványokban definiáltak; az alábbiakban kizárólag áttekintő, értelmező módon adjuk meg a vendéglátóhelyek környezeti zajkibocsátásával kapcsolatos legfontosabb fogalmakat.

Az **akusztika** a hang, és általában a rezgések tudománya. Görög eredetű szó: akuein – hallani. Igen széles tudományterületet ölel fel, néhány szokásos szakterületi elnevezés: épületakusztika, teremakusztika, városépítési akusztika, numerikus akusztika, fizikai akusztika, zenei akusztika, pszichológiai akusztika, elektroakusztika, nemlineáris akusztika, áramlástani akusztika, gépészeti akusztikai, stb.

A **hang** a rugalmas közegnek az akusztika tárgyába tartozó mechanikai rezgése, illetve hulláma, amelyet a részecske és a hangtér adatai jellemeznek. Értelmezhetjük, mint fizikai, élettani és információs jelenséget.

A **hallható hang** olyan hang, amelynek frekvenciája jellemzően 20 Hz és 16000 Hz közötti, intenzitása pedig  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup> és 1 W/m<sup>2</sup> közötti. A hallható hang tartománya pontosabban a hallásgörbével adható meg.

A **zaj** fizikailag a hanggal azonos fogalom, de fiziológiai szempontból különbözik tőle: minden olyan hangot zajnak hívunk, ami szubjektíve zavaró, hallgatása kellemetlen kényszer és/vagy káros hatású.

A hang erősségét annak nyomásával adjuk meg, ami valamely hangjelenség hatására a statikus légnyomáshoz hozzáadódó nyomásingadozás. A hangnyomásszint pedig a hangnyomás effektív értékének négyzetéből és a vonatkoztatási hangnyomás ( $p_0=20 \mu\text{Pa}$ ) négyzetéből számított hányados 10-es alapú logaritmusának a tízszerese. Jele  $L_p$ , mértékegysége decibel, dB.

Az emberi érzékelés sajátosságai alapján került meghatározásra az A-hangnyomásszint. A dBA vagy dB(A) mértékegységgel adott mennyiség alapja az emberi fül frekvencia szerinti érzékenységét követő szűrők közül a 40 dB-es hangosságú görbe inverze alapján szabványosított függvény, az A-súlyozó szűrő.

Az akusztika tudományterületén belül a teremakusztika a zárt terekben a hangenergia időbeli és térbeli viselkedésével foglalkozik. Gyakorlati értelmezése a beszéd és zene optimális észleléséhez megfelelő belső állapot tervezését és megvalósítását jelenti. Elsődlegesen a helyiségben keletkező hasznos hangenergia kezelését jelenti, de tágabb értelemben ide tartoznak a hangszigetelés és a zajcsökkentés területei is, mint a zenei és beszédinformáció kialakulását befolyásoló tényezők.

Az épületakusztika a hangszigetelés kérdéseivel foglalkozik, azaz azzal, hogy milyen módon lehet és milyen mértékben szükséges gátolni, csökkenteni a térrészek közötti hangenergia áramlást. Ide tartozik a belső határoló szerkezetek és a homlokzati héjak, szerkezetek akusztikai méretezése is.

### 3. A VENDÉGLÁTÓHELYEK ZAJKIBOCSÁTÁSÁVAL KAPCSOLATOS, JELENLEG HATÁLYOS SZABÁLYOZÁSI KÖRNYEZET

Az összefoglaló a jelenleg hatályos, a lakófunkciókat érintő akusztikai követelményeket ismerteti. Nem része és célja az összefoglalónak a zaj- és rezgésvédelmi szabályozás egyéb elemeinek ismertetése. Megjegyezzük, hogy a lakóhelyiségek akusztikai védelmét a – jelen építésügyi műszaki irányelvben nem tárgyalt – homlokzatok előtti zajhatárértékek és rezgéshatárértékek is biztosítják.

A környezeti zajterhelés minősítésének alapvető fogalma az  $L_{AM}$  megítélési szint. Mérése és meghatározása az MSZ 18150-1:1998 számú, „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” című szabvány szerint történik. A vonatkozó követelményeket a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet (a továbbiakban: Zajvédelmi rendelet) tartalmazza, az üzemi és a szabadidős zajforrások esetén is.

Figyelembe véve a zajok jellegét, az alapzajt és a tercsávú frekvenciaspektrumok jellegét, az MSZ 18150-1 szabvány alapján az  $L_{Aeq}$  mért értékéből az  $L_{Aeq}$  és az  $L_{AM}$  megítélési szint értékének meghatározásához szükség esetén a következő korrekciókat kell alkalmazni:

- ▶ alapzaj miatti korrekció:  $K_a$
- ▶ a berendezetlen helyiség miatti korrekció:  $K_b$
- ▶ a zaj impulzusos jellege miatti korrekció:  $K_{imp}$
- ▶ a zaj keskenysávú összetevői miatti korrekció:  $K_{ton}$

$$L_{AM} = L_{Aeq, mért} + K_a + K_b + K_{imp} + K_{ton}$$

A vendéglátóhelyek működtetése zajvédelmi szempontból elsősorban, mint szabadidős zajforrások értelmezett. A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Kormányrendelet 2. § h) pontja szerint „szabadidős zaj- vagy rezgésforrás: környezeti zajt, rezgést előidőző kulturális, szórakoztató, vendéglátó vagy sportlétesítmény, és az előbbi célú tevékenység, valamint az erre a célra használt berendezés, gép”.

A Zajvédelmi rendelet 4. számú melléklete az épületek védendő helyiségeire vonatkozó határértékeket adja meg, melyből az alábbi 1. táblázat a jelen építésügyi műszaki irányelv hatálya szempontjából releváns sorokat mutatja be. A sorszámok a Zajvédelmi rendelet szerint adottak.

sorszám	A zajtól védendő helyiség	$L_{TH}$ határérték az $L_{AM}$ megítélési szintre [dB]	
		Nappal 06-22 óra	Éjjel 22-06 óra
3.	Lakószobák lakóépületekben	40	30
4.	Lakószobák szállodákban és szálló jellegű épületekben	45	35

1. táblázat (részlet a Zajvédelmi rendelet 4. számú mellékletéből)

### Megjegyzés 1.

A 2. táblázat szerinti követelmények mellett az épületen belül vagy azzal szomszédos épületben folytatott termelő vagy szolgáltató tevékenységtől, illetve az ehhez alkalmazott géptől, berendezéstől, egyéb zajforrástól zajforrásoktól származó zajterhelésre (az építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zajterhelés kivételével) a 2. táblázatban meghatározott határértékeknél 5 dB-lel kisebb értékeket kell teljesíteni. Mivel az üzemi és a szabadidős forrásokat definiáló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet szerint a vendéglátóhelyek elsősorban szabadidős forrásnak tekintendők, ezért vendéglátóhelyek esetén az 5 dB szigorítás jogalapja kérdéses. A gyakorlatban az 5 dB szigorítás – zajvédelmi szempontból helyesen – jellemzően alkalmazásra kerül a vendéglátóhelyek okozta zajok esetén is.

### Megjegyzés 2.

A külső, homlokzatok előtt értelmezett zajterhelési határértékek esetén a környezetvédelmi hatóság zajkibocsátási határértékeket állapít meg. Üzemi és szabadidős zajforrás zajkibocsátási határértéke ( $L_{KH}$ ) megegyezik a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló jogszabály szerinti zajterhelési határértékkel ( $L_{TH}$ ), ha annak közvetlen hatásterülete nem áll fedésben más üzemi vagy szabadidős zajforrás közvetlen hatásterületével. Ha több, zajkibocsátási határértékkel még nem rendelkező üzemi vagy szabadidős zajforrás hatásterülete fedésben áll, akkor a zajkibocsátási határértékét az  $L_{KH} = L_{TH} - K_N$  (dB) képlet szerint kell meghatározni, ahol  $K_N = 10 \lg N$ , de legfeljebb 5 dB és  $N$  azon üzemi vagy szabadidős zajforrások száma, beleértve az eljárások tárgyát képező zajforrásokat is, amelyek közvetlen hatásterülete az üzemi vagy szabadidős zajforrás közvetlen hatásterületével fedésben áll. A belső, védendő helyiségek esetén hasonló, a több forrás okozta összesített terhelést figyelembe vevő korrekció nincs.

Az 1. táblázatban adott határértékeket rendeltetésszerűen berendezett állapotnak megfelelő helyiségekben kell teljesíteni. Berendezetlen helyiségek esetén korrekciót szükséges alkalmazni az alábbi képlet szerint.

$$K_b = 10 \log \frac{A}{A_0}$$

ahol

- ▶ A berendezetlen helyiség egyenértékű elnyelési felülete  $m^2$ -ben, az MSZ EN 20354 szerint 500 Hz-en,
- ▶  $A_0$  a vonatkoztatási egyenértékű elnyelési felület  $m^2$ -ben, melynek értéke  $V$  ( $m^3$ ) térfogatú lakószoba vagy hasonló funkciójú helyiségnél:

$$A_0 = 0,326 V,$$

A  $K_{imp}$  korrekciót akkor kell alkalmazni, ha a zaj szubjektív megfigyelés szerint is impulzus-jellegű. A zeneszolgáltatással kapcsolatos zaj általában nem tekinthető impulzusos jellegűnek, még abban az esetben sem, ha a meghatározására szolgáló képlet szerint a korrekcióval számolni kéne. A  $K_{imp}$  korrekció a kifejezetten és határozottan impulzus jellegű gerjesztésekhez került kidolgozásra, így a présgépek, kalapálás, stb. okozta zajokhoz. Az impulzus-jelleg a vendéglátóhelyek gépészeti egységei esetén sem jellemző.

A  $K_{ton}$  korrekciót akkor kell alkalmazni, ha a zaj szubjektív megítélés szerint tisztahangú összetevőt tartalmaz, azaz ha bűgő vagy sivító jellegű a terhelés. A zeneszolgáltatással kapcsolatos zaj általában nem tekinthető



tonális jellegűnek. A tonális jelleg a vendéglátóhelyek gépészeti egységei esetén előfordulhat, a szabványos korrekciót ilyen esetben alkalmazni szükséges.

A megadott határértékek ellenőrzését célzó mérések során a nyílászárókat zárva kell tartani.

Üzemi és szabadidős források esetén a megítélési idő a legnagyobb zajterhelést adó folyamatos nappali 8, éjszakai 0,5 óra.

Az  $L_{KH}$  zajkibocsátási határértékeket az  $L_{AM}$  megítélési szintekkel kell összehasonlítani a zajhatárérték-túllépés megállapításához. Amennyiben a számítások, illetve a mérések alapján meghatározott zajterhelési jellemző ( $L_{AM}$ ) kisebb a hivatkozott követelményben meghatározott zajkibocsátási határértéknél ( $L_{KH}$ ), akkor a vizsgált szituáció megfelelőnek tekinthető.

A zajvédelemmel kapcsolatban az országos, általános szabályozás kiegészítéseként – felhatalmazás alapján – a helyi önkormányzati rendeletek is tartalmazhatnak előírásokat. A helyi önkormányzati zajvédelmi rendeletek nem lehetnek ellentétesek a magasabb szintű jogszabályokkal.

#### 4. A KIEGÉSZÍTŐ MINŐSÍTÉSINDOKOLTSÁGA

##### 4.1. A zaj emberre gyakorolt hatása és a zajvédelem lehetőségei

A zajvédelmi határértékeket tartalmazó Zajvédelmi rendelet és a vizsgálati módszereket megadó MSZ 18150-1:1998 szabvány nem foglalkozik részletesebben a vendéglátóhelyek sajátos környezetakusztikai problémáival; a vendéglátóhelyeket az általános üzemi, illetve szabadidős tevékenységekhez sorolja. A jelenleg érvényes és a 3. fejezetben vázolt előírások csak egy általános keretet adnak a zajvizsgálati és minősítési feladatokhoz, de a vendéglátóhelyek esetén néhány kérdéskört különös figyelemmel és speciális módon célszerű kezelni.

Számos kutatás igazolja, hogy a környezeti zajok zavaró hatása – és különösen, ha az az éjszakai nyugodt pihenést akadályozza – egészségügyi problémákat okozhat. Az alvást zavaró zajok hatására fiziológiai reakciókat ad a szervezet, így növekvő pulzusszámmal, különböző testmozgással válaszol a behatásokra. A zaj tehát akkor is hat a szervezetre, ha az alvási folyamatot nem szakítja meg. A zaj okozta hosszútávú hatások pontosan nem ismertek és nehezen különíthetők el a többi környezeti hatástól, az egyéni érzékenységtől, de korreláció mutatkozik a zaj és például a magas vérnyomás, depresszió, egyéb mentális zavarok között. Az alvás biológiai szükséglet; hiánya egészségügyi – és így az egyéni mellett társadalmi – kockázatot is jelent.

Az emberi hallás rendkívül összetett, sok szempontból a mai napig nem feltárt terület. A különböző zajeseményekkel szembeni érzékenység részben egyedi, egyénről egyénre változó, de emellett még adott személy esetén is sok egyéb – és nem csak akusztikai – tényezőtől függ. A zajvédelem rendszere ezért minden esetben egy olyan társadalmi közmegegyezést hivatott leképezni, amely az egyének bizonyos szintű védelme mellett figyelembe veszi a zajt keltő jogait. A zajvédelem az adott helyre és korra jellemző szociális, kulturális, valamint gazdasági viszonyok mellett kiemelt figyelmet fordít az egyén és az élettere védelmére.

A zaj keletkezése és érzékelése tipikusan – és a vendéglátóhelyek vonatkozásában szinte mindig – időben és térben is változó fizikai jelenség. A környezeti zaj leírása során ezt a fizikai ténytet célszerű figyelembe venni annak érdekében, hogy az emberi hallás és érzékelés sajátosságainak is megfelelő legyen a minősítés. Mivel

a különböző zajok zavaró hatása pontosan nem ismert és az érkelés egyénenként is változó, ezért a zajok zavaró hatásának minősítése az objektív valóságnak és a szubjektív érzékelésnek egy lenyomata lehet. Azzal együtt, hogy ez a leképzése szükségszerűen tökéletlen lesz, meg kell kísérelni egy olyan zajvédelmi rendszert kialakítani, amely legalább a minősítés egyértelműségére törekedve megfelelő kompromisszumot jelenthet a zajterhelés értékeléséhez. A vendéglátóhelyek és a szórakozni vágyó emberek igényeit is tekintetbe vevő, de azt a védendő, pihenésre vágyó emberek igényeivel összhangba hozó zajvédelmi szabályozás érvényesítése elemi érdeke a társadalomnak.

#### **4.2. Az alacsonyfrekvenciás zajok zavaró hatása**

Az emberi hallás egyes jellegzetességeit az azonos hangosságú görbékkel lehet leírni, és a különböző súlyozó függvények ezt tükrözik vissza. Azonban a leginkább – szinte kizárólag – elterjedt, 'A' betűvel jelölt súlyozó függvény is alulbecsüli a mély hangok zavaró hatását, ezért a környezet védelme érdekében célszerű és időszerű olyan minősítő mennyiségeket, eljárásokat is bevezetni, amelyek figyelembe veszik ezt a sajátosságot. Önmagukban a súlyozó görbék használata nem biztosítja a zajérzet megfelelő minősítését, a súlyozás összesűríti a frekvenciafüggvényt egy számadatba, ami szükségszerűen információvesztéssel jár.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy az 'A' súlyozás szerinti zajjellemzők önmagukban nem elegendők a zajok zavaró hatásának leírására. A környezeti zajok mérésével és értelmezésével kapcsolatos ISO 1996-1 szabvány felhívja a figyelmet, hogy a tonális, az impulzusos vagy az erőteljes alacsonyfrekvenciás összetevőket tartalmazó zajok esetén a zavaró hatás pontosabb kifejezése érdekében további kiegészítések, kiigazítások szükségesek, de ezeket maga a szabvány sem adja meg általánosan. A magyar szabályozás a tonális és az impulzusos zajok hatását – jól-rosszul, de – figyelembe veszi, ugyanakkor nem foglalkozik a zajcsúcsok és az alacsonyfrekvenciás összetevők miatt kialakuló többletzavarás kérdéseivel. A vendéglátóhelyek esetén pedig pont ezek azok a fajsúlyos kérdések, amelyek alapján a zavaró jelleg jobban megítélhető; a tonalitás és az impulzus-jelleg a tipikusan kialakuló zajok esetén általában nem játszik jelentős szerepet annak megítélésében. Az ISO 1996-1 szabvány arra is felhívja a figyelmet, hogy a zajhatárértékek megállapítása során szükséges a zaj emberre gyakorolt egészségügyi és közérzeti hatását is számításba venni, a szociális és gazdasági kérdésekkel együtt. A vendéglátóhelyek zajkibocsátásának, a környezetre gyakorolt akusztikai hatásának minősítésére vonatkozó jelenlegi szabályozás nem biztosítja minden esetben az elvárható mértéket a védendő környezetben. A fentiek alapján a jelenlegi hazai zajvédelmi szabályozás – legalább irányelv szintű, ajánlás formájában történő – kiegészítése, finomítása javasolt.

Fontos kiemelni a fentiek mellett, hogy a zajok leírásához használt 'A' súlyozás önmagában nem rossz; az általános és gyakorlati zajcsökkentési kérdések széles köre esetén jó korrelációt mutat a szubjektív érzettel.

A vendéglátóhelyeket határoló épületszerkezetek – különösen a földem- és falszerkezetek – a frekvencia növekedésével növekvő hanggátlást biztosítanak. A frekvencia-hanggátlás függvény függ a szerkezetektől, azok anyagjellemzőitől, felépítésétől, és általánosan nem mondható monoton növekvő jellegűnek, de ezzel együtt az alacsonyfrekvenciákon tipikusan kisebb hangszigetelést képesek biztosítani. A vendéglátóhelyeken alkalmazott zeneszolgáltatás már önmagában is mélykiemelést tartalmaz az esetek többségében, és az épületszerkezetek hanggátlási spektruma miatt a védendő helyiségekben kialakuló terhelés tovább tolódik az alacsonyfrekvenciák irányába. A lakóhelyiségek és a vendéglátóhelyek közötti épületszerkezetek aluláteresztő szűrőként értelmezhetők. Ennek megfelelően a vendéglátóhelyek működése mellett – az épületszer-

kezetek frekvenciafüggő hangszigetelése és az alacsonyfrekvenciás komponenseket bőven tartalmazó zeneszolgáltatás miatt – a szomszédos védendő terekben gyakran egy speciális, szinte csak az alacsony frekvenciákat tartalmazó terhelés alakul ki.

Több kutatás ([I11],[I12],[I13],[I14]) is igazolta, hogy azonos 'A'-szűrő szerinti hangerő mellett az alacsony frekvenciás hangokat zavaróbbnak érzékeljük. Általánosan is kijelenthető, hogy az alacsony frekvenciákon – tipikusan 200 Hz alatti – domináns összetevőket tartalmazó zajok esetén az 'A' súlyozószűrővel történő értékelés alábecsüli a zavarás mértékét. Az 'A' súlyozásra alapuló minősítési eljárás nem felel meg az alacsony frekvenciás zajok zavaró hatásának, illetve mértékének elfogadható pontosságú leírására.

Az egyenlő hangosságú görbék [SZ11] alapján is látható, hogy a mélyebb hangok tartományában a hangerő emelkedése a hangosságéret lényegesen intenzívebb növekedésével jár együtt, mint a magasabb hangok esetén. Egy 50 Hz-es hang 20 dB-es növekedése 40 Phon érzeti változást okoz, míg ugyanez a változás 1000 Hz-en 20 Phon (a Phon definíciójából adódóan). Máshogyan fogalmazva a dinamikartomány kisebb alacsony frekvenciákon, a dinamikartományon belüli változás viszont határozottabb érzeti változással jár.

Az alacsony frekvenciás zajok zavaró hatása általánosan és teljes körűen nem adható meg, a zavarás egy sor olyan tényezőtől is függ, amely egyénileg változó lehet és nem jósolható meg előre. A zajok zavaró hatása – még az alacsony frekvenciás zajoké is – sokszor elviselhető az általános hallásküszöb feletti zajok esetén is, míg más esetekben kismértékben a hallásküszöb alatti zajok is zavarónak minősülnek.

Az infrahangok esetén – mivel azok nem hallhatók a szó hagyományos értelmében – érzékelési küszöbről beszélhetünk. Az alacsony frekvenciás gerjesztések esetén jellemző, hogy a hangok zavaró hatása már nem sokkal a hallásküszöb, illetve érzékelési küszöb felett jelentkezik; az egyre mélyebb hangok, infrahangok esetén gyakorlatilag már egybeesik azzal. Feltételezzük, hogy az érzékelés alatti alacsony frekvenciás hangok esetén egyéb fizikai, fiziológiai hatással nem kell számolnunk.

Az alacsony frekvenciás zajok hatásával foglalkozó kutatások jelentős része csak egy adott frekvenciájú komponenst tartalmazó, vagy keskenysávú jelekkel dolgozik és kevés információ áll rendelkezésre az összetett hangok hatásával kapcsolatban, pedig a zenei gerjesztés tipikusan ilyen. Óvatossággal feltételezhető, hogy a magasabb frekvenciák esetén már ismertnek mondható hatások az alacsony frekvenciák esetén is igazak – így például kritikus sáv szélességeken belül a hangossági értékek összegezhethetők.

#### **4.3. Az időben erőteljesen változó zajok zavaró hatása**

A vendéglátóhelyek esetén mind a zeneszolgáltatás, mind a vendégek beszélgetése, nevetése, kiabálása okozta zajok egy időben erősen változó, akár jelentős zajcsúcsokat is tartalmazó gerjesztést jelentenek. Az egyenértékű szintekre vonatkozó követelmények teljesülése mellett gyakran előfordul, hogy egy-egy kiugró zaj olyan mértékű terhelést okoz a védendő helyiségekben, amely az éjszakai pihenést zavarja, akár az alvási fázist is megszakítja. A jelenlegi szabályozásban megfogalmazott követelmények az időben jelentősen változó zajok okozta problémát nem kezelik kellően, ezért javasolt a zajterhelések maximális szintjeit jellemző valamely mennyiségeket is értelmezni a kiegészítő minősítések során.

A minősítés alapvetően az alacsony frekvenciás összetevőket kiemelő, azt külön kezelő M\_LFA jelzetű módszer és az időben gyorsan változó zajok hatását fokozottan figyelembe vevő, statisztikai szintek támaszkodó M\_L5 jelzetű módszer szerinti történik. Ezen túl egyéb kiegészítő minősítő eljárásokat is megad az építésügyi műszaki irányelv. A minősítő eljárások elsősorban a zenezszolgáltatással kapcsolatos zajterhelések pontosabb értékelése okán készültek, de – szakértői mérlegelés alapján, körültekintő módon – egyéb, a vendéglátóhelyektől származó zajforrásokra is alkalmazhatók (pl. gépészeti egységek üzeme miatt zajkibocsátás, vendégek okozta zajkibocsátás). A minősítő eljárások – szintén szakértői mérlegelést követően és körültekintő módon – felhasználhatók egyéb, nem a vendéglátóhelyektől származó zajok értékelésére is (pl. alacsony frekvenciás ipari zajok, egyéb szabadidős tevékenységek okozta zajok, stb. esetében).

Minden egyes minősítési változatot – a jobb értelmezhetőség érdekében – külön kód azonosít, illetve a mellékletekben a kódoknak megfelelő, a mérést és minősítés segítő lapok is találhatóak.

### 5.1. A minősítő vizsgálat elvégzésnek általános követelményei

A minősítés során a védendő helyiség minden tipikus tartózkodási pozíciójában teljesíteni kell a követelményeket. Ezek általában a fekhelyek és a székek használati fejmagasságait jelentik, de vitás esetekben ettől el lehet térni, azonban ezt külön jelezni kell a vizsgálati jegyzőkönyvben. A legnagyobb zajterhelést elszenvedő tartózkodási pozíció megkeresése során külön figyelmet kell fordítani arra, hogy a teremhangok miatt a védendő helyiség különböző pontjai között nagy hangnyomásszint-különbségek alakulhatnak ki. A határoló épületszerkezetektől a vizsgálati pont legalább 50 cm távolságban legyen.

A vizsgálati pozíciókat úgy kell meghatározni, hogy azok zajvédelmi szempontból megfelelő pontossággal jellemezzék a helyiségben tartózkodókat érő zajterhelést. Fekhelyet is tartalmazó szoba esetén a vizsgálati pozíció az alvó ember, emberek fejénél lehet; ülőbútorok esetén is hasonlóan lehet eljárni. Egy adott vizsgálati pont jellemzéséhez a mérés ideje alatt a műszert lassan (max. 0,5 m/s sebességgel) mozgatni kell a vizsgálati pont körül kijelölt virtuális térrészben, ami egy kb. 1 m<sup>3</sup> térfogatú, gömb vagy kocka alakú jellemezhető.

Nagyobb és/vagy általánosabb felhasználású, kevésbé meghatározott tartózkodási helyekkel jellemezhető helyiségek esetén szakértői megítélés alapján kell meghatározni a mérési pontokat.

Minden esetben figyelembe kell venni a helyiséget használó személyektől származó, a helyiséghasználattal kapcsolatos tájékoztatást is és ezeket a vizsgálati dokumentációban is közölni kell.

Mivel a zajterhelés valamely helyiségen belül jelentős különbségeket mutathat – különösen az alacsony frekvenciás hangok esetén – ezért a vizsgálati dokumentációban pontosan, egyértelműen meg kell jelölni a mérési pontokat és a mérés pontosságát befolyásoló egyéb körülményeket.

Jelen építésügyi műszaki irányelv a minősítést a belső, védendő terekre értelmezi, de a védendő terekben végzett minősítő mérések mellett rögzíteni szükséges a zajt okozó források erősségét, beállításait is.

Az alacsony frekvenciás tartományban a méréseket különös gondossággal kell végezni. Az alacsony frekvenciás méréseket minden esetben szélvédő szivaccsal kell végezni, még belső terekben is. A légmozgást mérni és a dokumentációban megadni szükséges. A méréseket lehetőleg 1 m/s alatti légmozgás

mellett kell végezni, de 3 m/s feletti légmozgás esetén nem megengedett a mérések alapján történő minősítés. A belső tereknél is fokozottan figyelni szükséges a légmozgás megfelelő mértékű csökkentésére – így például a nyílászárók zárására, a levegő befúvással működő klímaegységek kikapcsolására. A külső mérések jelentős nehézségekbe ütközhetnek, mivel már kisebb légmozgás, szél hatására is megghiúsulhat a megfelelő pontosságú vizsgálat elvégzése.

Az építésügyi műszaki irányelv minősítő eljárásainál a megítélési idő a legnagyobb zajterhelést jelentő nappali 60 perc, esti 10 perc, reggeli 10 perc és éjszakai 5 perc.

Az építésügyi műszaki irányelv minősítő eljárásainál a reggeli időszak 6<sup>00</sup>-8<sup>00</sup> óra között, a nappali időszak 8<sup>00</sup>-20<sup>00</sup> óra között, az esti időszak 20<sup>00</sup>-22<sup>00</sup> óra között, míg az éjszakai időszak 22<sup>00</sup>-6<sup>00</sup> óra között értendő.

## 5.2. Minősítés alacsonyfrekvenciás összetevőkre korlátozott A-súlyozás alapján, M\_LFA

Amennyiben egy, kifejezetten az alacsony frekvenciás tartományra kidolgozott súlyozó függvényt alkalmazunk, akkor tényleg az ezzel kapcsolatos zajokra vonatkoztatható indikátort kapunk. A szubjektív akusztikai tényezők – így például az elfedő zajok – miatt ezt a megoldást sem lehet minden esetben tökéletesnek tekinteni, de alkalmazásával hangsúlyozottan a zeneszolgáltatás és a hangszigetelés általános jellegzetességei miatt kialakuló alacsony frekvenciás zajok jelenléte kimutatható és számszerűsíthető, majd ezek alapján korlátozható. A módszer a mérőműszerekben egyébként implementált A-súlyozáson alapul, de csak a 16-100 Hz közötti tartományt veszi figyelembe. A minősítést ennek megfelelően M\_LFA szimbólummal jelöljük.

Célszerű a már meglévő vagy korábbi, az alacsonyfrekvenciás zajokra vonatkozó nemzeti szabályozásokat is áttekinteni ([I18], [I19], [SZ10]), bár ezeket gyakran és elsősorban az ipari zajokkal kapcsolatban dolgozták ki. Ezzel együtt ezek jó alapot szolgáltatnak a vendéglátóhelyek minősítésével kapcsolatos anomáliák kezelésére is.

A minősítő módszerek közül jelen pontban megadott eljárást javasoljuk elsődlegesen alkalmazni. A módszer viszonylag egyszerűnek mondható és – az eddigi tapasztalatok alapján – leginkább ez oldja fel a szubjektív érzékelés és a mérhető valóság átjárhatósága között feszülő kérdéseket.

A nem vendéglátóhelytől származó alacsony frekvenciás zajok kiszűrése miatt alapzajkorrekciót kell végezni a vonatkozó mérési szabvány [SZ1]szerinti módszerrel.

Az M\_LFA szerinti minősítés menete az alábbi:

**[M1-1]** Az  $L_{A,LF,mért}$  egyenértékű szint mérése a vizsgált zajforrás üzemelése mellett, a 16-100 Hz közötti sávban. A mérési eljárás megegyezik a [SZ1] szabványban az  $L_{Aeq}$  egyenértékű A-hangnyomásszint meghatározására vonatkozó módszerrel, de jelen esetben a jelek összegzését a 16-100 Hz közötti tercsávokra korlátozva szükséges végezni. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést jelentő nappali 60 perc, esti 10 perc, reggeli 10 perc, éjszakai 5 perc.

**[M1-2]** Az  $L_{Aa}$  alapzaj szintjének mérése 'A' súlyozó szűrővel, a 16-100 Hz közötti tercsávokban. A mérési eljárás megegyezik a [SZ1] szabványban az  $L_{Aa}$  alapzaj meghatározására vonatkozó módszerrel.

**[M1-3]** Az alapzaj korrekció értékének számítása:

$$K_{a,A} = 10 \log[1 - 10^{-0,1(L_{Aeq,mért} - L_{Aa})}]$$

**[M1-4]** Védendő helyiségek esetén az adott helyiség berendezésének hiányát a  $K_b$  korrekcióval lehet figyelembe venni, de a mérési szabványban [SZ1] megadott módszer itt nem alkalmazott. Alacsony frekvenciás zajok esetén csak egyedi szakértői megítélés szerint megengedett figyelembe venni a berendezések hatását. Célszerű és javasolt a műszeres vizsgálatokat a jellemző, tipikus berendezések, bútorozás mellett végezni.

**[M1-5]** A zaj tonális és impulzusos jellegét nem veszi figyelembe a számítás, ezért a  $K_{ton}$  és  $K_{imp}$  korrekciók itt nem értelmezettek.

**[M1-6]** Az  $M_{LFA}$  minősítő érték meghatározása, egész számra kerekítve:

$$M_{LFA} = L_{Aeq,mért} + K_{a,A} \text{ [dBA]}$$

**[M1-7]** Az  $M_{LFA}$  követelmény teljesítéséhez az alábbi táblázatban megadott értékeket szükséges teljesíteni, de kizárólag a 16-100 Hz közötti tartományra értelmezett A-súlyozású egyenértékű zajokra korlátozva a mennyiségek feldolgozását. Amennyiben az adott napszakhoz tartozó  $M_{LFA}$  érték kisebb vagy egyenlő a táblázatban megadott, az adott napszakra érvényes követelménynél, akkor a zajkibocsátás  $M_{LFA}$  szerinti értékelése megfelelő.

Napszak	reggel 6 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup> óra	nappal 9 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
<b><math>M_{LFA}</math>[dBA]</b>	25	30	25	20

### 5.3. Minősítés az időben változó zaj statisztikai szintje alapján, $M_{L5}$

Az  $M_{L5}$  minősítés elsősorban az időben erőteljesen változó zajok fokozottan zavaró hatását veszi figyelembe. A vendéglátóhelyek esetén elsősorban a vendégek alkalmanként előforduló hangoskodása, nevetése tartozik abba a körbe, amely esetén célszerű alkalmazni ezt a módszert, de a zenezolgáltatás változó hangerősségét is célszerűen lehet vizsgálni a statisztikai szintek értékelése alapján.

A minősítés viszonylag egyszerűnek mondható, az elterjedten alkalmazott I. osztályú zajszintmérők jelentős része közvetlenül képes megadni a statisztikai szinteket, a súlyozott egyenértékű szintekkel párhuzamosan. Ennek megfelelően a minősítés feltétele olyan műszer alkalmazása, amely képes a százalékos szintek számítására; előnyös, ha a műszer a százalékos szintek mellett – ugyanazon zajesemény mellett – a súlyozott egyenértékű szinteket is megadja.

A statisztikai szintek a zaj időfüggvényéből meghatározott mennyiségek: az a szint, amelyet valamely zajesemény az idő N%-ban meghalad. A mérés F (fast) időállandóval és 'A' súlyozás szerint történik. Ennek megfelelően az  $L_{A5}$  mennyiség az időben változó zajesemény olyan, maximumhoz közeli értékét jelöli, amelyet a teljes vizsgálati idő 5%-ban meghaladott. A maximális értékek alkalmazásával szemben előnye, hogy a nagyon rövid, sokszor esetinek tekinthető kiugrásokat nem veszi figyelembe, mégis jól jellemezhetőek ezzel a zaj tipikus és általános csúcserkéi.

A statisztikai szint szerinti minősítés menete az alábbi:

**[M2-1]** Az  $L_{A5}$  5%-os statisztikai szint mérése a vizsgált zajforrás üzemelése mellett. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést jelentő nappali 60 perc, esti 10 perc, reggeli 10 perc, éjszakai 5 perc.

**[M2-2]** Az  $L_{Aa}$  alapzaj szintjének mérése 'A' súlyozó szűrővel. A mérési eljárás megegyezik a [SZ1] szabványban az  $L_{Aa}$  alapzaj meghatározására vonatkozó módszerrel.

**[M2-3]** Az alapzaj korrekció értékének számítása:

$$K_a = 10 \log (1 - 10^{-0,1(L_{Ceq,mért} - L_{Ca})})$$

**[M2-4]** Védendő helyiségek esetén az adott helyiség berendezésének hiányát a  $K_b$  korrekcióval lehet figyelembe venni, azonos módon a [SZ1] szabványban megadott módszerrel.

**[M2-5]** A  $M_{L5}$  minősítő érték meghatározása, egész számra kerekítve:

$$M_{L5} = L_{A5} + K_{a,c} + K_b$$

**[M2-6]** A minősítéshez alkalmazandó követelményértékek az alábbi táblázat szerintiek. Amennyiben az adott napszakhoz tartozó  $M_{L5}$  érték kisebb vagy egyenlő a táblázatban megadott, az adott napszakra érvényes követelménynél, akkor a zajkibocsátás  $M_{L5}$  szerinti értékelése megfelelő.

Napszak	reggel 6 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup> óra	nappal 8 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
<b><math>M_{L5}</math> [dBA]</b>	40	45	40	35

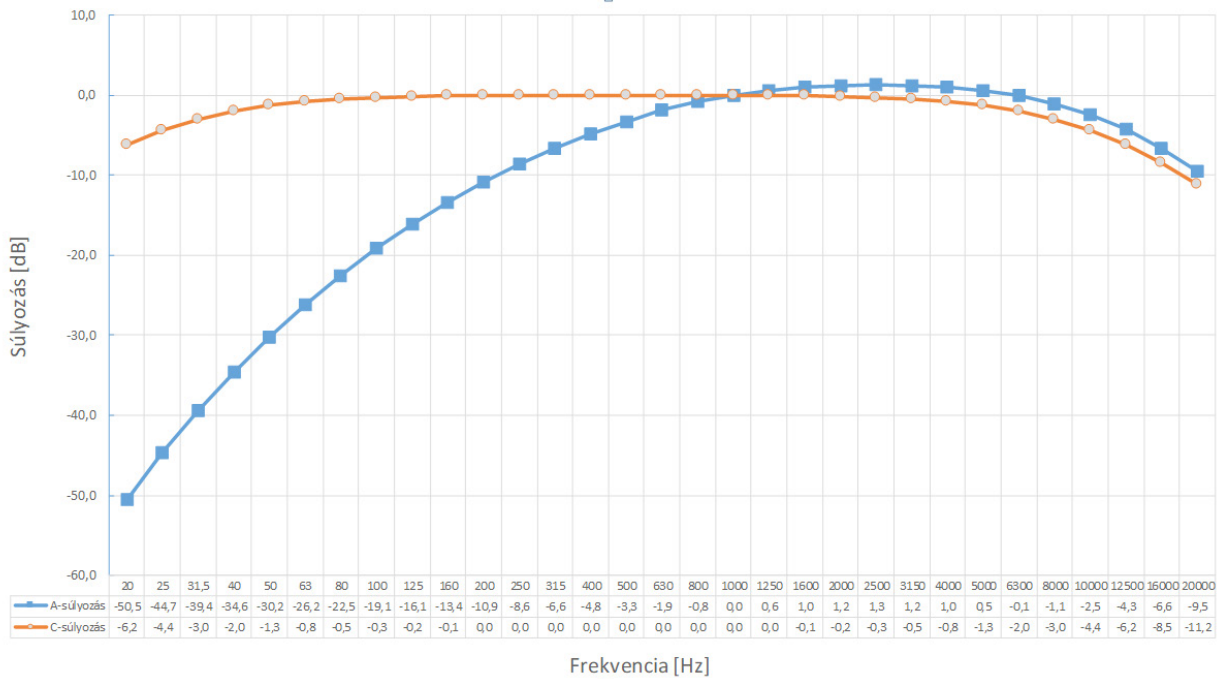
#### 5.4. Minősítés a 'C' súlyozó függvény alapján, $M_{LC}$

Az  $M_{LC}$  minősítés elsősorban az alacsony frekvenciás zajok fokozottan zavaró hatását veszi figyelembe. A vendéglátóhelyek esetén elsősorban a nagyobb hangerő mellett történő zenezolgáltatás tartozik abba a körbe, amely esetén célszerű alkalmazni ezt a módszert, de a gépészeti zajok esetén is hasznos lehet ez az eljárás.

Az 'A' és 'C' súlyozás közötti különbség elsősorban az alacsony frekvenciás tartományban észlelhető. A 'C' súlyozást inkább ipari környezetben, a nagyobb zajszintek esetén szokásos alkalmazni, de mivel az alacsonyabb frekvenciákon érzékenyebb – azaz lényegesen kisebb súlyozással dolgozik, mint az 'A' súlyozás – ezért jól alkalmazható hangosított vendéglátóhelyek esetén is.

Az 'A' és a 'C' súlyozás frekvenciafüggvénye az alábbi ábrán látható.





Az 'A' és a 'C' súlyozás miatti különbségek felhasználhatók az 'A' súlyozás szerinti értékelés korrekciójára is, a tonális és az impulzus korrekciókkal azonos módon, lásd például [I15]. A korrekció ebben az esetben 5 dB lehet az A-súlyozás szerinti követelményértékben, amennyiben az 'A' és a 'C' súlyozás szerinti értékelés közötti különbség eléri a 15 dB-t. A módszer ennek megfelelően nem közvetlenül az alacsony frekvenciás jelenlétet vizsgálja valamely zaj esetén, hanem a spektrum egyensúlyának jelzője. A kutatások alapján az állapítható meg, hogy ez a módszer bár egyszerű, de nem minden esetben ad kielégítő eredményt, így különösen kis szintű zajok esetén. Az alacsony frekvenciás zajok jelenléte miatti „büntetés” ezzel a módszerrel olyan esetekben is előállhat – tipikusan 40 dBA alatti zajszintek mellett – mikor az alacsony frekvenciás összetevők önmagukban nem is érzékelhetők.

Az 'A' és a 'C' szerinti súlyozás különbsége a jel alacsony frekvenciás tartalmának spektrumon belüli súlyát mutatja: amennyiben  $L_c - L_A > 13$  dB, akkor az azt jelzi, hogy a spektrum egyensúlya határozottan alacsony frekvenciák felé tolódott el.

A 'C' súlyozó görbe alapján történő minősítés jobb módszer, mint az 'A' és a 'C' súlyozás különbségére támaszkodó korrekció, de ebben az esetben is számítanunk kell a módszerből adódó korlátokra. A módszer előnye éppen az egyszerűsége, az elterjedten alkalmazott zajszintmérők közvetlenül és párhuzamosan képesek az 'A' és a 'C' súlyozás szerint is értékelni a zajeseményeket. A 'C' súlyozás mellett is előállhat olyan eset, amikor valamely alacsony frekvenciás komponens az érzékelés, a hallható hangok határa alatt marad, de az  $M_{LC}$  minősítés szerint nem megfelelő a zajterhelés. Ezzel együtt a módszer egy egyszerű, jól használható eljárást és lehetőséget ad az alacsony frekvenciás zajterhelés kiegészítő minősítésére, és a vendéglátóhelyek tipikus zajforrásai esetén az értékelés jellemzően megbízhatóan működik.

A fentieknek megfelelően a minősítés feltétele olyan műszer alkalmazása, amely képes az 'A' és 'C' súlyozás szerinti egyenértékű szintek megadására; előnyös, ha a minősítés ugyanaz zajesemény mellett történik, azaz a műszer párhuzamosan, egyidejűleg képes értékelni a jelet a kétfajta súlyozás szerint. Az 'A' szerinti súlyozással meghatározott megítélési szint a [J1]zajvédelmi rendelet szerinti követelményeket kell teljesítse.



A 'C' súlyozás szerinti minősítés menete az alábbi:

**[M1-1]** Az  $L_{C_{eq,mért}}$  egyenértékű szint mérése a vizsgált zajforrás üzemelése mellett. A mérési eljárás megegyezik a [SZ1] szabványban az  $L_{A_{eq,mért}}$  meghatározására vonatkozó módszerrel, de jelen esetben a 'C' szűrő alkalmazása mellett. A megítélési idő a legnagyobb zajterhelést jelentő nappali 60 perc, esti 10 perc, reggeli 10 perc, éjszakai 5 perc.

**[M1-2]** Az  $L_{Ca}$  alapzaj szintjének mérése 'C' súlyozó szűrővel. A mérési eljárás megegyezik a [SZ1] szabványban az  $L_{Aa}$  alapzaj meghatározására vonatkozó módszerrel, de mind esetben 'C' szűrő alkalmazása mellett.

**[M1-3]** Az alapzaj korrekció értékének számítása:

$$K_{a,C} = 10 \log[ 1 - 10^{-0,1(L_{C_{eq,mért}} - L_{Ca})} ]$$

**[M1-4]** Védendő helyiségek esetén az adott helyiség berendezésének hiányát a  $K_b$  korrekcióval kell figyelembe venni, azonos módon a [SZ1] szabványban megadott módszerrel.

**[M1-5]** A zaj tonális és impulzusos jellegét a  $K_{ton}$  és  $K_{imp}$  korrekciókkal kell figyelembe venni, azonos módon a [SZ1] szabványban megadott módszerrel.

**[M1-6]** A  $M_{LC}$  minősítő érték meghatározása, egész számra kerekítve:

$$M_{LC} = L_{C_{eq,mért}} + K_{a,C} + K_b + K_{ton} + K_{imp} \text{ [dBC]}$$

**[M1-7]** A minősítéshez alkalmazandó követelményértékek az alábbi táblázat szerintiek. Amennyiben az adott napszakhoz tartozó  $M_{LC}$  érték kisebb vagy egyenlő a táblázatban megadott, az adott napszakra érvényes követelménynél, akkor a zajkibocsátás  $M_{LC}$  szerinti értékelése megfelelő.

Napszak	reggel 6 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup> óra	nappal 8 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
<b>M<sub>LC</sub> [dBC]</b>	35	40	35	30

### 5.5. Minősítés határgörbék alapján, $M_{NC}$

A súlyozott mennyiség mellett elterjedt a zajterhelés minősítése – különösen zajvédelmi szempontból kiemelt figyelmet igénylő szituációkban, így koncerttermekben, stúdiókban – különböző határgörbékkel. A határgörbék előnye, hogy kevésbé „mossák” össze a teljes frekvenciatartományban észlelhető zajt egy értékbe: a megfelelő minősítéshez az oktávsvávokban definiált követelményeknek külön-külön is teljesülniük kell.

A tonális, időben változó, eltolódó spektrumegyensúlyú zajok határgörbékkel történő értékelése már korábban felmerült a kutatások során – így például az 1947-ben Leo Beranek által javasolt SIL, Speech Interface Level említhető, mint az egyik korai kísérlet.

Jelenleg az NR Noise Criterion, a NR Noise Rating, RNC Room Noise Criteria, PNC Preferred Noise Criteria és az RC Romm Criteria határgörbék szabványosítottak. Az Egyesült Államok elterjedten használja az NC görbét, míg Európában inkább az NR görbék alkalmazása terjedt el. A görbék közül különösen az RNC és a 2008-ban módosított NC alkalmas az időben változó alacsony frekvenciás zajok értékelésére.

Az elterjedtsége, jobb ismertsége miatt az NC görbék alkalmazása javasolható, de fontos kiemelni, hogy a 2008-ban kiadott ANSI 12.2 szabvány szerinti módszer alkalmas a vendéglátóhelyeknél felmerülő problémák kezelésére. A korábbi NC görbékhez képest a módosított eljárás lényegesen alacsonyabb frekvenciákon is követelményt ad meg, valamint a spektrum-egyensúly kérdésével kapcsolatban is ad információt.

Az NC(2008) görbék alapján történő értékelés során először a SIL értékek meghatározására kerül sor, ami a 250 Hz – 2000 Hz közötti oktávsávokban mért értékek számtani átlaga. Amennyiben a mért spektrum nem haladja meg a SIL értékkel azonos NC görbét, akkor a kiértékelés véget ért, az eredmény a SIL értékkel egyezik meg. Amennyiben bármely oktávsávban kilóg a mért görbe a SIL szerinti NC görbe által definiált határból, akkor további kiértékelés szükséges, ami elsősorban az alacsony frekvenciás spektrumeltolódást veszi figyelembe. A kiértékelés a határgörbét meghaladó, abból „kilógó” oktávsávok szerinti NC értéket jelenti, és az így meghatározott NC és SIL értékek különbség jó indikátora az alacsony frekvenciás összetevők zavaró hatásának.

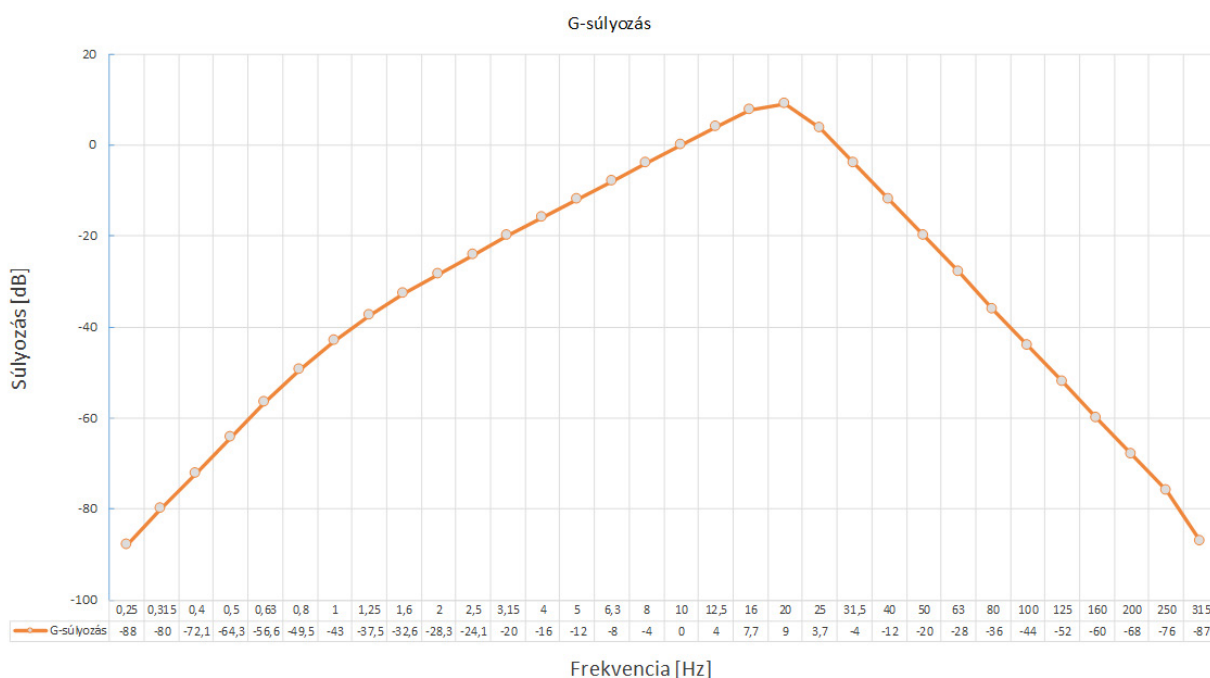
Az NC határgörbék az alábbiak, NC-5 lépésközzel megadva.

	oktávsáv-középfrekvencia [Hz]									
	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>NC-70</b>	90	90	84	79	75	72	71	70	68	68
<b>NC-65</b>	90	88	80	75	71	68	65	64	63	62
<b>NC-60</b>	90	85	77	71	66	63	60	59	58	57
<b>NC-55</b>	89	82	74	67	62	58	56	54	53	52
<b>NC-50</b>	87	79	71	64	58	54	51	49	48	47
<b>NC-45</b>	87	76	67	60	54	49	46	44	43	42
<b>NC-40</b>	84	74	64	56	50	44	41	39	38	37
<b>NC-35</b>	82	71	60	52	45	40	36	34	33	32
<b>NC-30</b>	81	68	57	48	41	35	32	29	28	27
<b>NC-25</b>	80	65	54	44	37	31	27	24	23	22
<b>NC-20</b>	79	63	50	40	33	26	22	20	19	18
<b>NC-15</b>	78	61	47	36	28	22	18	14	13	12
<b>hallásküszöb</b>		46	30	18	8	4	0	-2	-4	-4

Napszak	reggel 6 <sup>00</sup> -9 <sup>00</sup> óra	nappal 9 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
<b>M_NC [dB]</b>	NC25	NC35	NC25	NC20

## 5.6. A 'G' súlyozó függvény alkalmazási kérdései

A 'G' súlyozást a kifejezetten alacsony frekvenciás és az infrahangok hatásának vizsgálatára dolgozták ki, így például szélérőművek környezeti értékeléséhez. A szórakozóhelyek esetén az infrahangok nem jellemzőek, de a súlyozó függvény frekvenciamenete miatt alkalmas a kifejezetten alacsony frekvenciás terhelés minősítésére vagy azok erőteljes jelenlétének jelzésére. Mivel a súlyozó függvény már 20 Hz – a hallható frekvenciák alsó tartománya – környezetében vágni kezd, ezért ez a minősítés önmagában nem javasolt. A 'G' súlyozás szerinti értékelés indikátorként használható, valamely „határértékeket” meghaladó szintek vagy jelentősebb változások esetén az alacsony frekvenciás tartomány korlátozása lehet szükséges a környezet zavarásának mérséklése miatt. A 'G' súlyozás szerinti értékelés kifejezetten csak az alacsony frekvenciás összetevőket lefedő tartományt minősíti önmagában, szemben az 'A' és 'C' súlyozás melletti minősítésekkel. A 'G' szerinti súlyozás az alábbi ábra szerint történik.



Az indikátor alkalmazásának hátránya, hogy az elterjedten használt környezeti zajmérőműszerek jelentős része nem kezeli ezt a súlyozást, ezért ilyen esetekben azt a zajspektrum alapján külön el kell végezni, ami a helyszíni beszabályozást, értékelést nehezebbé, nehezkesebbé teheti. A 'G' súlyozás alacsony frekvenciás zajokra történő alkalmazásával kapcsolatban igen kevés tapasztalat áll rendelkezésre, a súlyozás határozottan az infrahangokra lett kidolgozva. A vendéglátóhelyek okozta tevékenységek környezeti zajterhelése esetén célszerű lehet adatgyűjtési jelleggel, a tapasztalatok kialakítása miatt egyes esetekben megadni a 'G' súlyozás szerinti adatokat is, de általános követelményértékeket megadni nem javasolt. Jelen építésügyi műszaki irányelv ennek megfelelően nem ad meg a 'G' súlyozással nyert adatokra előírásokat, ajánlásokat.

## 6. A VENDÉGLÁTÓHELYEK ZAJVÉDELMI SZABÁLYOZÁSÁNAK TOVÁBBI KÉRDÉSEI

Az építésügyi műszaki irányelv a vendéglátóhelyek működésével kapcsolatosan tapasztalható egyik leginkább égető kérdéssel, az 1. fejezetben meghatározott védendő helyiségek zajvédelmi minősítésével foglalkozik. Mivel az építésügyi műszaki irányelvben adott kiegészítő minősítésekkel kapcsolatban még nem keletkezett megfelelő mennyiségű és mélységű hazai tapasztalat, ezért az építésügyi műszaki irányelv a védendő helyiségek körét is a gyakorlatban leginkább terhelt esetekre korlátozza.

A további irányelvi szabályozás alá vonható témakörök meghatározásához és a környezet zajvédelmi állapotának javítása érdekében az alábbi, jelen építésügyi műszaki irányelv témájához kapcsolódó kérdések megvizsgálása javasolt:

- ▶ Az építésügyi műszaki irányelvben adott kiegészítő minősítő módszerek tapasztalatainak értékelése, és szükség esetén finomhangolása.
- ▶ A jelen építésügyi műszaki irányelvben adott kiegészítő minősítő eljárások bővítési lehetőségeinek felmérése, például a Zwicker-féle loudness módszer alapján.
- ▶ Kiegészítő módszerek kidolgozása a vendéglátóhelyek okozta, homlokzatok előtt kialakuló zajterhelés vizsgálatához és minősítéséhez.
- ▶ A védendő helyiségek körének bővítése, jelen építésügyi műszaki irányelvben adott módszerekkel azonos vagy hasonló eljárások alapján történő minősítésük kidolgozása.
- ▶ Jelen építésügyi műszaki irányelvben adott egyes minősítési eljárások alkalmazási lehetőségeinek kiterjesztése egyéb zajforrásokra is, így például akár infrahangokat is tartalmazó ipari zajokra.

## 7. FELHASZNÁLT ÉS HIVATKOZOTT DOKUMENTUMOK JEGYZÉKE

### 7.1. JOGSZABÁLYOK JEGYZÉKE

- [J1] 253/1997. (XII. 20.) KORM. RENDELET AZ ORSZÁGOS TELEPÜLÉSRENDEZÉSI ÉS ÉPÍTÉSI KÖVETELMÉNYEKRŐL
- [J2] 93/2007. (XII. 18.) KVVM RENDELET A ZAJKIBOCSÁTÁSI HATÁRÉRTÉKEK MEGÁLLAPÍTÁSÁNAK, VALAMINT A ZAJ- ÉS REZGÉSKIBOCSÁTÁS ELLENŐRZÉSÉNEK MÓDJÁRÓL
- [J3] 27/2008. (XII. 3.) KVVM-EÜM EGYÜTTES RENDELET A KÖRNYEZETI ZAJ- ÉS REZGÉSTERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEK MEGÁLLAPÍTÁSÁRÓL
- [J4] 280/2004. (X. 20.) KORM. RENDELET A KÖRNYEZETI ZAJ ÉRTÉKELÉSÉRŐL ÉS KEZELÉSÉRŐL
- [J5] 284/2007. (X. 29.) KORM. RENDELET A KÖRNYEZETI ZAJ ÉS REZGÉS ELLENI VÉDELMEK EGYES SZABÁLYAIRÓL

## 7.2. SZABVÁNYOK JEGYZÉKE

A magyar nemzeti szabványokból származó idézetek átvétele a Magyar Szabványügyi Testület (1082 Budapest, Horváth Mihály tér 1.) engedélyével történt.

- [SZ1] MSZ 18150-1:1998 A KÖRNYEZETI ZAJ VIZSGÁLATA ÉS ÉRTÉKELÉSE
- [SZ2] MSZ 15601-1:2007 ÉPÜLETAKUSZTIKA. 1. RÉSZ: ÉPÜLETEN BELÜLI HANGSZIGETELÉSI KÖVETELMÉNYEK
- [SZ3] MSZ EN 61672-1:2014 ELEKTROAKUSZTIKA. HANGSZINTMÉRŐK. ELEKTROAKUSZTIKA. HANGNYOMÁSSZINTMÉRŐK. 1. RÉSZ: ELŐÍRÁSOK
- [SZ4] MSZ EN 61672-2:2014 ELEKTROAKUSZTIKA. HANGSZINTMÉRŐK. ELEKTROAKUSZTIKA. HANGNYOMÁSSZINTMÉRŐK 2. RÉSZ: A PROTOTÍPUSÉRTÉKELŐ VIZSGÁLATAI
- [SZ5] MSZ EN 61672-3:2014 ELEKTROAKUSZTIKA. HANGNYOMÁSSZINTMÉRŐK. 3. RÉSZ: PERIODIKUS VIZSGÁLATOK
- [SZ6] ISO 1996-1:2016 ACOUSTICS -- DESCRIPTION, MEASUREMENT AND ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL NOISE -- PART 1: BASIC QUANTITIES AND ASSESSMENT PROCEDURES
- [SZ7] ISO 1996-2:2017 ACOUSTICS -- DESCRIPTION, MEASUREMENT AND ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL NOISE -- PART 2: DETERMINATION OF SOUND PRESSURE LEVELS
- [SZ8] ISO 7196:1995, ACOUSTICS – FREQUENCY-WEIGHTING CHARACTERISTIC FOR INFRASOUND MEASUREMENTS ISO 532-3 "ACOUSTICS — METHODS FOR CALCULATING LOUDNESS — PART 3: MOORE-GLASBERG-SCHLITTENLACHER METHOD"
- [SZ9] INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (2003). ISO 226. ACOUSTICS – NORMAL EQUAL LOUDNESS LEVEL CONTOURS. ISO, GENEVA.
- [SZ10] DIN 45680 MEASUREMENT AND ASSESSMENT OF LOW-FREQUENCY NOISE IMMISSIONS IN THE NEIGHBOURHOOD
- [SZ11] ISO 226:2003 ACOUSTICS–NORMALEQUAL-LOUDNESS-LEVELCONTOURS
- [SZ12] ANSI S12.2-2008 AMERICAN NATIONAL STANDARD CRITERIA FOR EVALUATING ROOM NOISE

## 7.3. SZAKIRODALOM JEGYZÉKE

- [I1] Z. MAEKAWA, J. H. RINDEL, P. LORD: ENVIRONMENTAL AND ARCHITECTURAL ACOUSTICS, SPON PRESS, 2011

- [I2] MARSHALL LONG: ARCHITECTUR ALACOUSTICS, ELSEVIER ACADEMIC PRESS, 2006
- [I3] REIS FRIGYES: AZ ÉPÜLETAKUSZTIKA ALAPJAI, TERC, 2003
- [I4] ÉPÜLETSZIGETELÉSI KÉZIKÖNYV, SZERK. FÜLÖP ZSUZSANNA, VERLAGDASHÖFER, 2005
- [I5] LEO L. BERANEK: ZAJCSÖKKENTÉS, MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1967
- [I6] P. NAGY JÓZSEF: A HANGSZIGETELÉS ELMÉLETE ÉS GYAKORLATA, AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 2004
- [I7] TARNÓCZY TAMÁS: HANGNYOMÁS, HANGOSSÁG, ZAJOSSÁG, AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1984
- [I8] TARNÓCZY TAMÁS: TEREMAKUSZTIKA I-II, AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST, 1986
- [I9] LOW FREQUENCY NOISE AND DISTURBANCE ASSESSMENT METHODS: A BRIEF LITERATURE OVERVIEW AND A NEW PROPOSAL MARCO CANIATO, FEDERICA BETTARELLO, PATRIZIO FAUSTI, LUCIA MARSICH, ALESSIO FERLUGA, AND CHIARA SCHMID
- [I10] ASSESSING LOW FREQUENCY NOISE FROM INDUSTRY – A PRACTICAL APPROACH GORDON DOWNEY, JEFFREY PARNELL, 12TH ICBEN CONGRESS ON NOISE AS A PUBLIC HEALTH PROBLEM – ZURICH
- [I11] LEVENTHALL, H.G., (2004). LOW FREQUENCY NOISE AND ANNOYANCE. NOISE HEALTH 6:59–72.
- [I12] PERSSON, K., BJORKMAN, M., AND RYLANDER, R. (1985): AN EXPERIMENTAL EVALUATION OF ANNOYANCE DUE TO LOW FREQUENCY NOISE. JNLLOWFREQNOISE VIBN 4, 145-153.
- [I13] PERSSON, K., AND BJORKMAN, M. (1988): ANNOYANCE DUE TO LOW FREQUENCY NOISE AND THE USE OF THE DB(A) SCALE. J SOUNDVIBRATION 127, 491-497
- [I14] PERSSON, K., BJORKMAN, M., AND RYLANDER, R. (1990): LOUDNESS, ANNOYANCE AND THE DBA IN EVALUATING LOW FREQUENCY SOUNDS. JNLLOWFREQNOISEVIBN 9, 32-45.
- [I15] NSW ENVIRONMENT PROTECTION AUTHORITY. (2000). INDUSTRIAL NOISE POLICY. EPA, SYDNEY
- [I16] KJELLBERG, A., TESARZ, M., HOLBERG, K., AND LANDSTRÖM, U. (1997): EVALUATION OF FREQUENCY-WEIGHTED SOUND LEVEL MEASUREMENTS FOR PREDICTION OF LOW-FREQUENCY NOISE ANNOYANCE. ENVIRONMENT INTERNATIONAL 23, 519-527.
- [I17] MOORHOUSE, A., WADDINGTON, D. AND ADAMS, M. (2011) PROCEDURE FOR THE ASSESSMENT OF LOW FREQUENCY NOISE COMPLAINTS. DEPT. OF ENVIRONMENT, FOOD AND RURAL AFFAIRS, LONDON

- [I18] M.L.S. VERCAMMEN: LOW-FREQUENCY NOISE LIMITS. JOURNAL IS LOW FREQUENCY NOISE AND VIBRATION 1992; 11:7-12 1992.
- [I19] JORGEN JAKOBSEN. DANISH REGULATION OF LOW FREQUENCY NOISE FROM WIND TURBINES. JOURNAL IS LOW FREQUENCY NOISE, VIBRATION AND ACTIVECONTOL, VOLUME 31M NUMBER 4, 2012.
- [I20] ROBERTS. C.,ECO ACCESS GUIDELINE FOR ASSESSMENT OF LOW FREQUENCY NOISE, " IN PROCEEDINGS OF ACOUSTICS 2004, GOLD COAST, AUSTRALIA, NOVEMBER 2004
- [I21] JAKOBSEN, J. , "DANISH GUIDE LINES ON ENVIRONMENTAL LOW FREQUENCY NOISE, INFRASOUND AND VIBRATION", JOURNAL OF LOW FREQUENCY NOISE, VIBRATION AND ACTIVE CONTROL, 2001, 20 (3), 141–148.
- [I22] WORLD HEALTH ORGANIZATION 2009 NIGHT NOISE GUIDE LINES FOR EUROPE
- [I23] WORLD HEALTH ORGANIZATION, EUROPEAN COMMISSION: BURDEN OF DISEASE FROM ENVIRONMENTAL NOISE. QUANTIFICATION OF HEALTHY LIFE YEARS LOST IN EUROPE. WORLD HEALTH ORGANIZATION 2011

#### **7.4. INTERNETES FORRÁSOK JEGYZÉKE**

- [W1] [HTTP://EC.EUROPA.EU/ENVIRONMENT/NOISE/DIRECTIVE\\_EN.HTM](http://ec.europa.eu/environment/noise/directive_en.htm) (ENVIROMENTAL NOISE DIRECTICE 2002/49/EC)

## MELLÉKLETEK

**1. SZÁMÚ MELLÉKLET:VIZSGÁLATI LAP A VENDÉGLÁTÓHELYEK OKOZTA ZAJTERHELÉS M\_LFA KIEGÉSZÍTŐ ÉRTÉKELÉSÉHEZ**

Minősítő vizsgálat a 6/2019. (X.7.) számú irányelv alapján				
Vizsgált vendéglátóhely	Próba Söröző			
Vizsgálat helyszíne	H-1111 Budapest, Próba utca 66.			
Vizsgálat időpontja	2019. 03. 10.			
Vizsgált zajesemény	zeneszolgáltatás a vendéglátóhely galériaszintjén			
A vizsgálat körülményeinek részletes leírása	Zajforrások típusa, helye, irányítottága, rögzítés. A vizsgálatok során alkalmazott zene leírása, azonosítása. A hangerő nagysága vendégtérben. A hangszínszabályozás beállítása. A mérési pontok azonosítása, az azonosítást segítő rajzi hivatkozások. Az alapzajjal kapcsolatos információk. A lakók megjegyzései a vizsgálattal kapcsolatosan. A zajterhelést befolyásoló egyéb tényezők.			
Minősítés M_LFA módszer szerint				
	reggel 6 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup> óra	nappal 8 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
követelmény [dBA]	25	30	25	20
vizsgálati eredmény [dBA]	21	26	24	24
értékelés	megfelel	megfelel	megfelel	nem felel meg

**2. SZÁMÚ MELLÉKLET:VIZSGÁLATI LAP A VENDÉGLÁTÓHELYEK OKOZTA ZAJTERHELÉS M\_L5 KIEGÉSZÍTŐ ÉRTÉKELÉSÉHEZ**

Minősítő vizsgálat a 6/2019. (X.7.) számú irányelv alapján				
Vizsgált vendéglátóhely	Próba Söröző			
Vizsgálat helyszíne	H-1111 Budapest, Próba utca 66.			
Vizsgálat időpontja	2019. 03. 10.			
Vizsgált zajesemény	zeneszolgáltatás a vendéglátóhely galériaszintjén			
A vizsgálat körülményeinek részletes leírása	Zajforrások típusa, helye, irányítottága, rögzítés. A vizsgálatok során alkalmazott zene leírása, azonosítása. A hangerő nagysága vendégtérben. A hangszínszabályozás beállítása. A mérési pontok azonosítása, az azonosítást segítő rajzi hivatkozások. Az alapzajjal kapcsolatos információk. A lakók megjegyzései a vizsgálattal kapcsolatosan. A zajterhelést befolyásoló egyéb tényezők.			
Minősítés M_L5 módszer szerint				
	reggel 6 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup> óra	nappal 8 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
követelmény [dBA]	40	45	40	35
vizsgálati eredmény [dBA]	28	29	37	38
értékelés	megfelel	megfelel	megfelel	nem felel meg



3. SZÁMÚ MELLÉKLET:VIZSGÁLATI LAP A VENDÉGLÁTÓHELYEK OKOZTA ZAJTERHELÉS M\_LFC KIEGÉSZÍTŐ ÉRTÉKELÉSÉHEZ

Minősítő vizsgálat a 6/2019. (X.7.) számú irányelv alapján				
Vizsgált vendéglátóhely	Próba Söröző			
Vizsgálat helyszíne	H-1111 Budapest, Próba utca 66.			
Vizsgálat időpontja	2019. 03. 10.			
Vizsgált zajesemény	zeneszolgáltatás a vendéglátóhely galériaszintjén			
A vizsgálat körülményeinek részletes leírása	<p>Zajforrások típusa, helye, irányítotttsága, rögzítés.            A vizsgálatok során alkalmazott zene leírása, azonosítása.            A hangerő nagysága vendégtérben.            A hangszínszabályozás beállítása.            A mérési pontok azonosítása, az azonosítást segítő rajzi hivatkozások.            Az alapzajjal kapcsolatos információk.            A lakók megjegyzései a vizsgálattal kapcsolatosan.            A zajterhelést befolyásoló egyéb tényezők.</p>			
Minősítés M_LFC módszer szerint				
	reggel 6 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup> óra	nappal 8 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
követelmény [dBC]	35	40	35	30
vizsgálati eredmény [dBC]	31	33	32	32
értékelés	megfelel	megfelel	megfelel	nem felel meg

4. SZÁMÚ MELLÉKLET:VIZSGÁLATI LAP A VENDÉGLÁTÓHELYEK OKOZTA ZAJTERHELÉS M\_NC(2008) KIEGÉSZÍTŐ ÉRTÉKELÉSÉHEZ

Minősítő vizsgálat a 6/2019. (X.7.) számú irányelv alapján				
Vizsgált vendéglátóhely	Próba Söröző			
Vizsgálat helyszíne	H-1111 Budapest, Próba utca 66.			
Vizsgálat időpontja	2019. 03. 10.			
Vizsgált zajesemény	zeneszolgáltatás a vendéglátóhely galériaszintjén			
A vizsgálat körülményeinek részletes leírása	<p>Zajforrások típusa, helye, irányítotttsága, rögzítés.            A vizsgálatok során alkalmazott zene leírása, azonosítása.            A hangerő nagysága vendégtérben.            A hangszínszabályozás beállítása.            A mérési pontok azonosítása, az azonosítást segítő rajzi hivatkozások.            Az alapzajjal kapcsolatos információk.            A lakók megjegyzései a vizsgálattal kapcsolatosan.            A zajterhelést befolyásoló egyéb tényezők.</p>			
Minősítés M_NC(2008) módszer szerint				
	reggel 6 <sup>00</sup> -8 <sup>00</sup> óra	nappal 8 <sup>00</sup> -20 <sup>00</sup>	este 20 <sup>00</sup> -22 <sup>00</sup> óra	éjszaka 22 <sup>00</sup> -6 <sup>00</sup> óra
követelmény [dB]	NC25	NC35	NC25	NC20
vizsgálati eredmény [dB]	NC21	NC32	NC24	NC24
értékelés	megfelel	megfelel	megfelel	nem felel meg
NC-SIL	0	0	4	6

*A VENDÉGLÁTÓHELYEK KÖRNYEZETI ZAJKIBOCSÁTÁSÁNAK KIEGÉSZÍTŐ MINŐSÍTÉSE – LAKÓHELYISÉGEK VÉDELME*  
című építésügyi műszaki irányelvet a szakmai szervezetek véleményezése mellett  
összeállította, a tervezet előkészítéséért felelős:

▶ **Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.**

2000 Szentendre, Dózsa György út 26.

▶ Telefon: (26) 502 300

▶ E-mail: [mszig@emi.hu](mailto:mszig@emi.hu)

▶ Honlap: [www.emi.hu](http://www.emi.hu)



ÉPÍTÉSÜGYI  
MINŐSÉGELENŐRZŐ  
INNOVÁCIÓS NKFT.