

ZAJMÉRÉSEK

a gyermekek hallásvédelmi programja

keretében

A zajméréseket végezték:

Berndt Mihály
Koscsó Gábor
Kvojka Gergely
Kvojka Ferenc
Márkus Miklós
Muntag András

Az akusztikus/”zajos” munkacsoport vezetője
Borsiné Arató Éva volt

A zajmérések célja:

A zajvizsgálattal a „Gyermekek hallásvédelmének stratégiája” tárgyú feladattal összhangban

- egyrészt átfogó képet kívántunk kapni a zenés, műsoros gyermek-rendezvényeken résztvevő személyeket érő zajterhelésről,
- másrészt pedig a mérési eredmények feldolgozásával, értékelésével alapoztuk meg a gyermekek és fiatalok hallásvédelme érdekében készülő szabályozást.

A vizsgált rendezvények:

A gyerekeknek (fiataloknak) szánt zenés, műsoros rendezvények kiválasztásánál a sokszínű jelleget (népzene, táncverseny, mozi, koncert...) és a feltételezett jelentősebb zajterhelést tekintettük alapvető szempontnak.

13 rendezvényen összesen 25 műszeres zajmérés eredményét dolgoztuk fel:

- 1 gyermekkoncert-színházteremben

- 1 népzenei előadás

- 2 óvodai koncert

- 1 iskolai táncos, zenés program

- 2 táncverseny

- 3 mozifilm

- 1 musical

- 1 rock-fesztivál egy napja

- gyermeknap műsorok

A mért mennyiségek:

Kezdetben még nem tudtuk, hogy milyen mennyiségek lesznek alkalmasak a gyermekek zajterhelésének értékeléséhez, így számos zajszintadatot határoztunk meg, általában 1 másodperces „mintavételekkel”:

Egy mérés adatlapja:

Project Name	Start Time	Elapsed Time	LAFmax	LASmax	LAImax	LCFmax	LCSmax	LCImax	LAFmin	LASmin	LAImin	LCFmin	LCSmin	LCImin	LCpeak	LAEq	LCIeq	LAEq	LCeq	LAE	LCE
160207 001	14:18:28	00:00:01	62,47		64,86	66,4		67,74	59,82		61,98	63,72		65,8	77,93	63,49	66,6	60,99	64,94	60,99	64,94
160207 001	14:18:29	00:00:01	66,33	63,17	68,22	74,83	70,84	76,24	60,91	60,92	61,81	66,15	64,71	68,13	83,56	66,28	72,92	64,04	71,87	64,04	71,87
160207 001	14:18:30	00:00:01	68,27	64,9	71,5	75,86	72,97	76,8	63,21	63,17	66,31	72,79	70,83	74,47	85,75	70,08	75,68	65,67	74,01	65,67	74,01
160207 001	14:18:31	00:00:01	66,37	65,19	68,81	76,12	73,85	77,85	64,01	64,59	66,07	71,05	72,48	73,78	86,75	67,44	76,18	65,2	74,16	65,2	74,16
160207 001	14:18:32	00:00:01	65,67	65,09	66,65	74,54	73,92	76,16	64,45	64,93	65,02	69,98	72,55	73,26	84,13	65,83	74,79	65,07	71,9	65,07	71,9
160207 001	14:18:33	00:00:01	65,67	65,04	66,72	73,51	72,71	74,87	61,74	64,05	64,61	70,48	72,13	72,67	82,59	65,78	73,94	63,65	72,05	63,65	72,05
160207 001	14:18:34	00:00:01	64,09	64,04	65,43	72,57	72,13	73,61	61,67	63,35	63,52	69,1	71,14	72,31	82,07	64,43	72,97	62,9	70,48	62,9	70,48
160207 001	14:18:35	00:00:01	65,36	63,89	66,34	73,88	71,81	75,34	62,2	63,21	63,29	68,07	70,61	72,2	83,02	64,84	74,01	63,83	70,7	63,83	70,7
160207 001	14:18:36	00:00:01	66,81	65,15	67,81	75,78	72,95	77,5	62,78	63,56	64,75	68,18	70,35	72,32	85,46	66,6	74,61	65,66	73,42	65,66	73,42
160207 001	14:18:37	00:00:01	66,86	65,36	67,68	76,75	73,97	78,25	61,55	64,23	64,86	68,43	72,5	75,78	85,29	66,38	77,08	64,01	73,04	64,01	73,04
160207 001	14:18:38	00:00:01	63	64,22	64,86	74,82	72,92	76,53	60,91	63	63,09	68,33	72,02	74,47	83,87	64,1	75,53	62,17	72,2	62,17	72,2
160207 001	14:18:39	00:00:01	63,42	63,07	64,84	73,96	72,72	75,6	60,69	62,33	63,08	70,82	72,08	73,91	82,89	63,89	74,94	62,05	72,6	62,05	72,6
160207 001	14:18:40	00:00:01	66,63	63,75	68,58	76,34	73,39	78,65	60,39	62,36	63,34	67,37	71,79	74,4	87,84	67,14	77,16	63,49	72,53	63,49	72,53
160207 001	14:18:41	00:00:01	64,73	63,5	66,24	77,88	74,59	80,29	61,11	62,72	64,01	72,37	72,32	76,16	86,71	65,22	78,71	63,46	75,05	63,46	75,05
160207 001	14:18:42	00:00:01	64,8	63,75	66,12	75,78	74,44	78,4	61,81	63,04	63,92	72,3	73,75	75,5	84	65,22	77,02	64,1	74,34	64,1	74,34
160207 001	14:18:43	00:00:01	69,91	66,73	71,26	76,69	74,72	79,35	63,15	63,61	64,14	71,43	73,7	74,78	86,78	69,17	77,72	67,53	74,94	67,53	74,94
160207 001	14:18:44	00:00:01	67,75	66,7	70,56	75,19	74,59	77,68	63,7	65,39	67,66	70,94	73,41	76,02	85,69	69,19	76,79	64,44	72,68	64,44	72,68
160207 001	14:18:45	00:00:01	66,33	65,39	67,93	73,24	73,4	76,01	61,82	64,42	66,16	68,97	72,05	73,41	83,14	67,12	74,75	63,96	71,32	63,96	71,32
160207 001	14:18:46	00:00:01	63,32	64,43	66,68	74,67	72,7	76,64	59,8	62,63	63,79	66,26	71,09	73,41	83,44	65,31	75,41	61,33	71,01	61,33	71,01
160207 001	14:18:47	00:00:01	67,45	64,53	69,33	75	71,75	76,45	60,23	62,16	62,53	66,37	70,06	73,41	85,38	66,55	75,14	64,86	71,33	64,86	71,33

Az értékeléshez meghatározott mennyiségek:

$\Delta t_{\text{műsor}}$	[sec]	a rendezvény műsorideje
$\Delta t_{\text{mérés}}$	[sec]	mérési idő
$L_{\text{Aeq,műsor}}$	[dB]	a rendezvényen méréssel meghatározott egyenértékű A- hangnyomásszint, a teljes műsoridőre vonatkoztatva
$L_{\text{Aeq,1perc}}$	[dB]	a rendezvényen méréssel meghatározott legnagyobb 1 perces egyenértékű A-hangnyomásszint
$L_{\text{Aeq,M30}}$	[dB]	a rendezvényen méréssel meghatározott legnagyobb 30 perces egyenértékű A-hangnyomásszint
$L_{\text{Cpeak,max}}$	[dB]	a rendezvényen méréssel meghatározott legnagyobb C-hangnyomásszint, csúcs (peak) időállandóval
$L_{\text{Cpeak, átl}}$	[dB]	a rendezvényen csúcs (peak) időállandóval, méréssel meghatározott legnagyobb C-hangnyomásszintek lineáris átlaga
$S_{L_{\text{Cpeak}}}$	[dB]	a rendezvényen csúcs (peak) időállandóval, méréssel meghatározott legnagyobb C-hangnyomásszintek tapasztalati szórása

A zajmérés eredményei néhány jellemző rendezvényen

A műsor teljes időtartamára

$L_{Aeq,műsor}$ 84,4 dB

A legnagyobb 1 percre

$L_{Aeq,1perc}$ 90,5 dB

A legnagyobb 30 percre

$L_{Aeq,M30}$ 85,3 dB

A legnagyobb C-csúcs hangnyomásszint

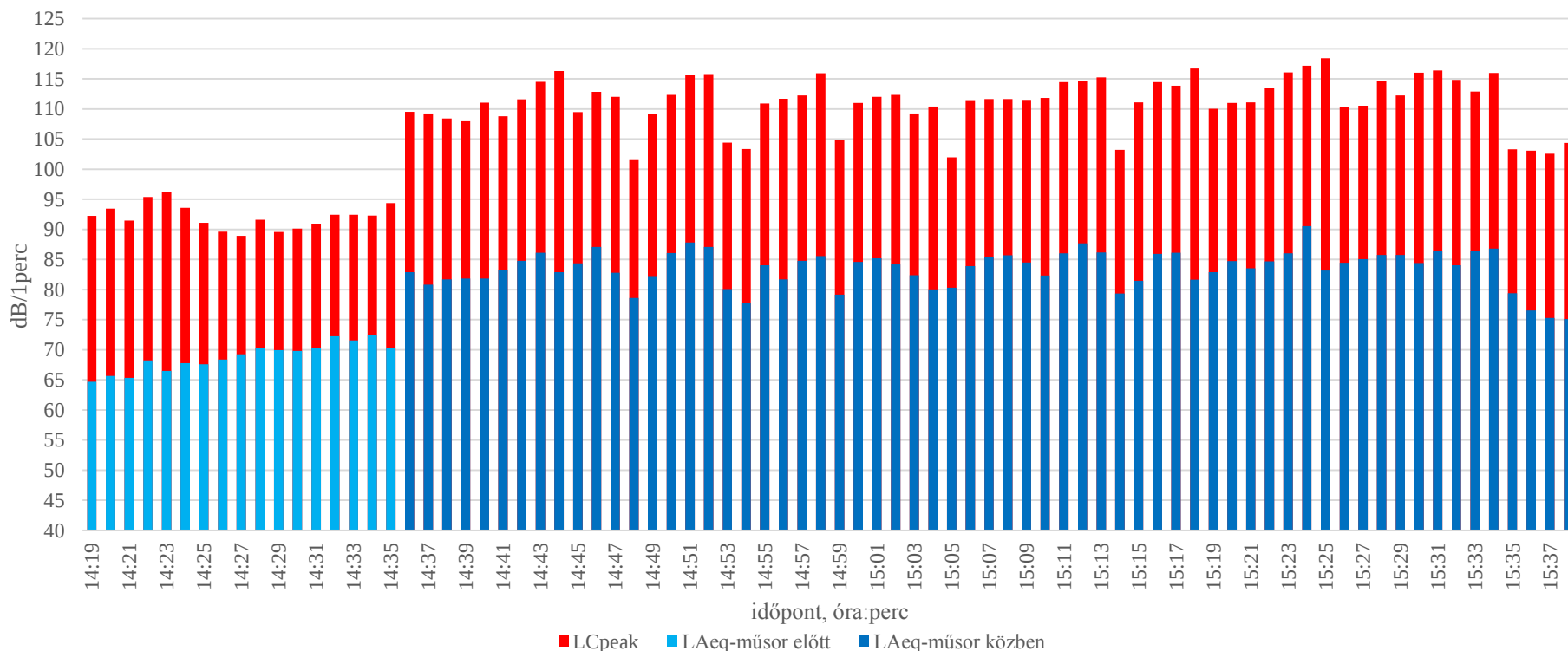
$L_{Cpeak,max}$ 118,4 dB

A C-csúcs hangnyomásszintek átlaga

$L_{Cpeak,átlag}$ 103,4 dB

A C-csúcs hangnyomásszintek szórása

S_{LCpeak} 6,6 dB



A műsor teljes időtartamára

$L_{Aeq,műsor}$ 87,9 dB

A legnagyobb 1 percre

$L_{Aeq,1perc}$ 96,4 dB

A legnagyobb 30 percre

$L_{Aeq,M30}$ 90,0 dB

A legnagyobb C-csúcs hangnyomásszint

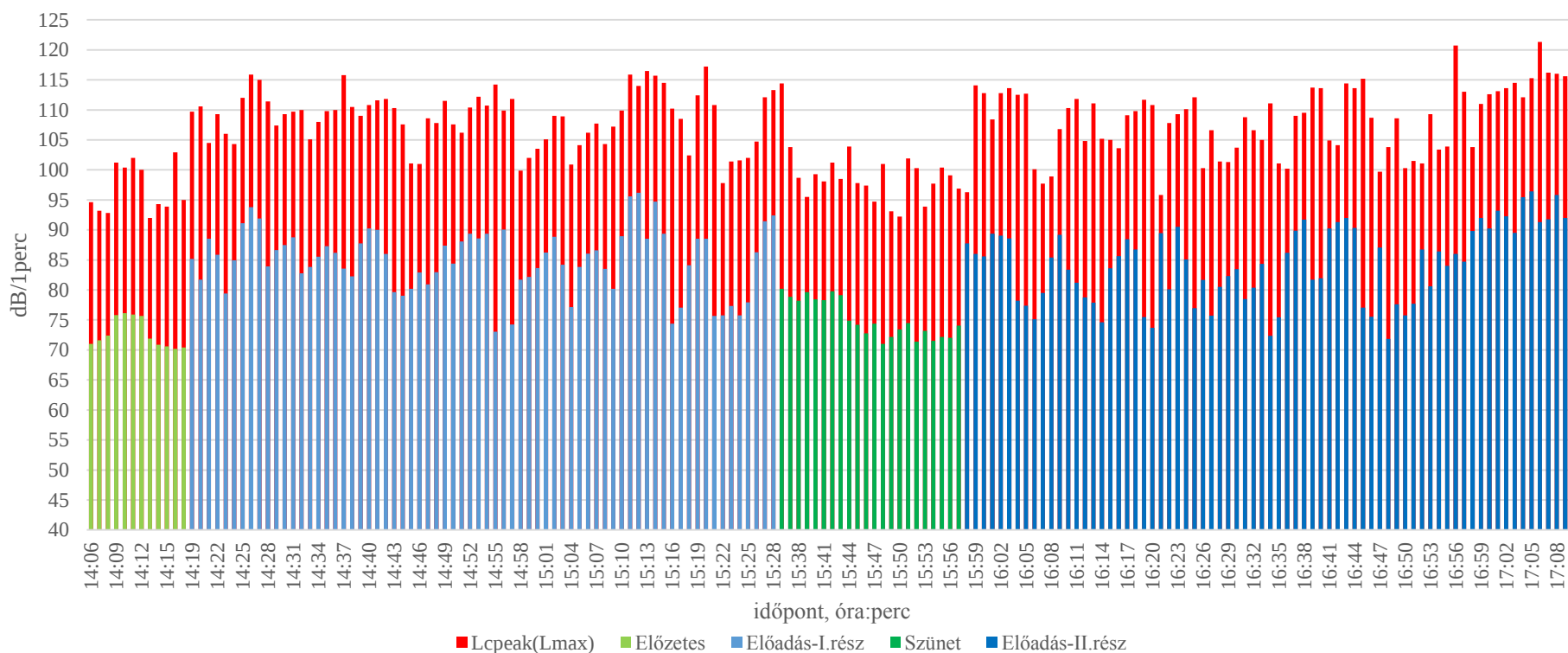
$L_{Cpeak,max}$ 121,3 dB

A C-csúcs hangnyomásszintek átlaga

$L_{Cpeak,átlag}$ 106,6 dB

A C-csúcs hangnyomásszintek szórása

S_{LCpeak} 5,8 dB



A műsor teljes időtartamára

 $L_{Aeq,műsor}$ 86,5 dB

A legnagyobb 1 percre

 $L_{Aeq,1perc}$ 91,4 dB

A legnagyobb 30 percre

 $L_{Aeq,M30}$ 87,8 dB

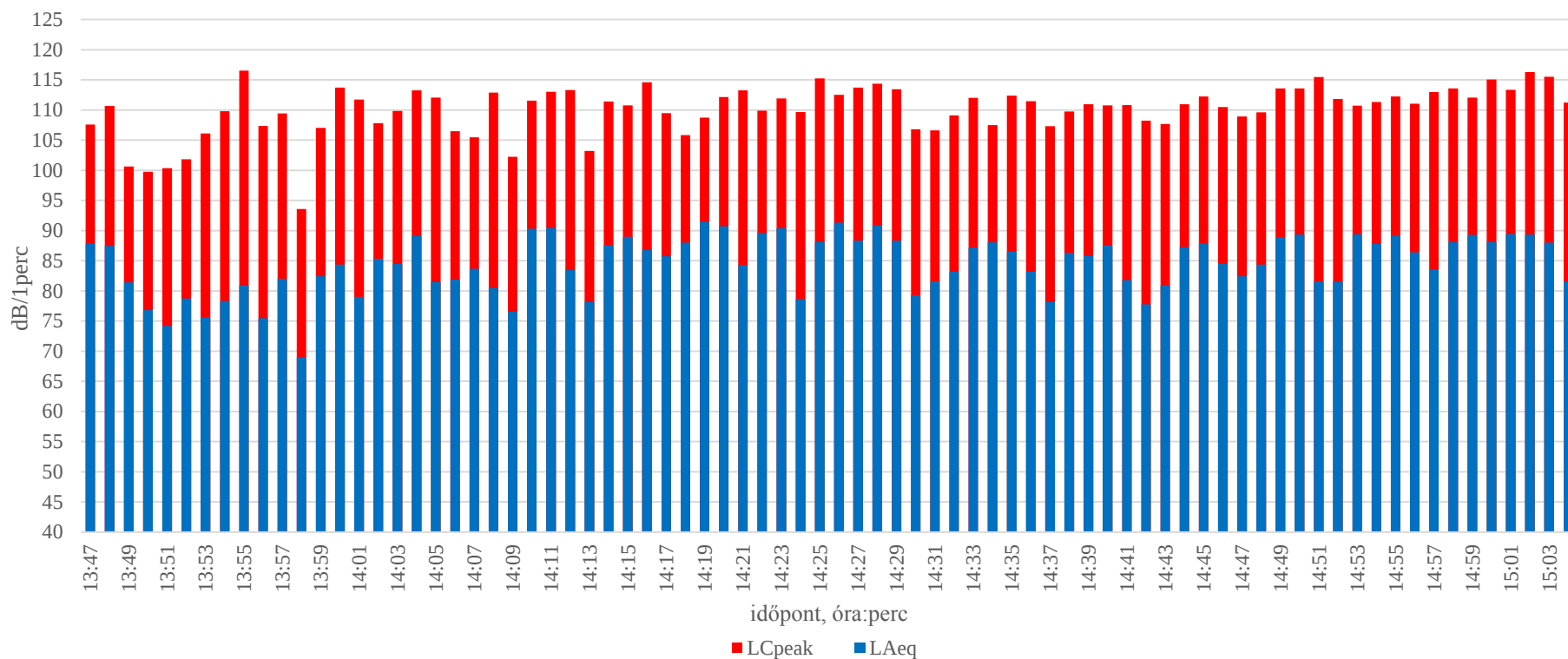
A legnagyobb C-csúcs hangnyomásszint

 $L_{Cpeak,max}$ 116,5 dB

A C-csúcs hangnyomásszintek átlaga

 $L_{Cpeak,átlag}$ 100,4 dB

A C-csúcs hangnyomásszintek szórása

 S_{LCpeak} 7,6 dB


A műsor teljes időtartamára

$L_{Aeq,műsor}$ 69,7 dB

A legnagyobb 1 percre

$L_{Aeq,1perc}$ 76,1 dB

A legnagyobb 30 percre

$L_{Aeq,M30}$ 69,9 dB

A legnagyobb C-csúcs hangnyomásszint

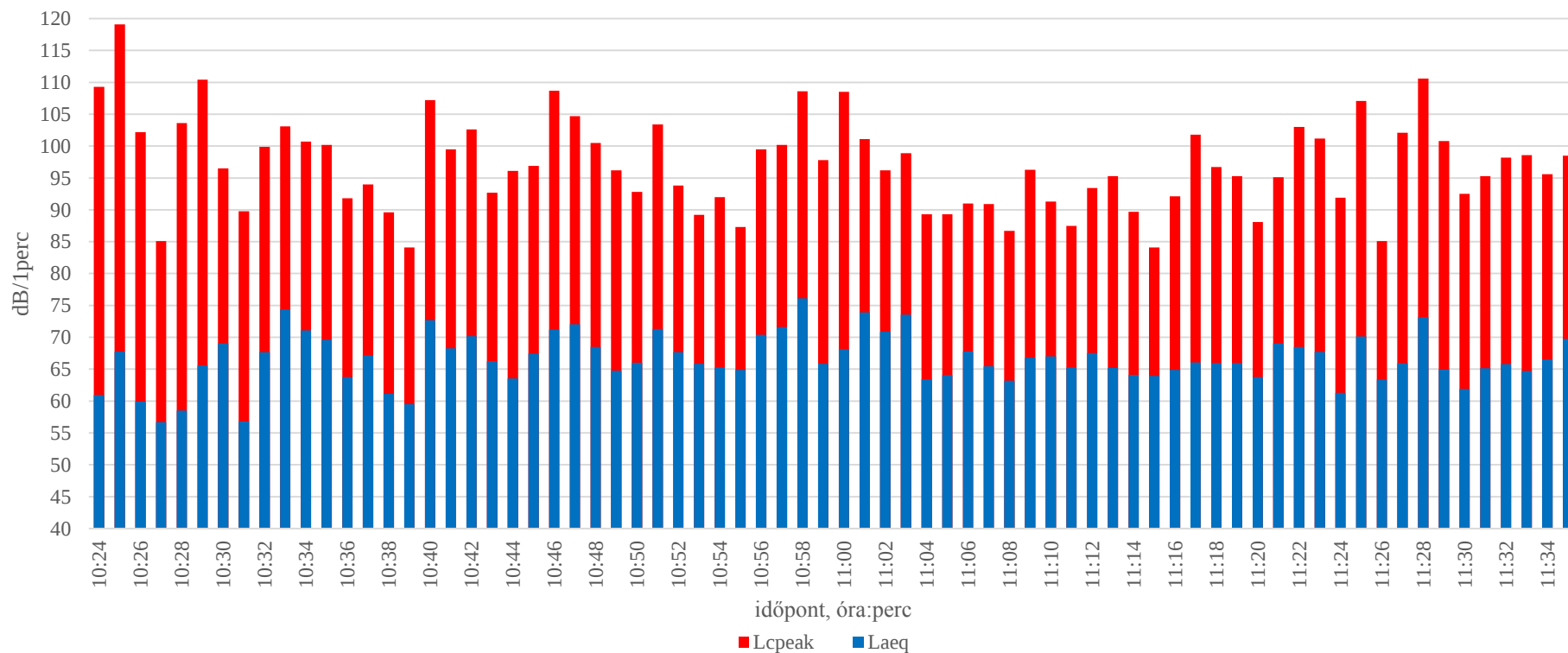
$L_{Cpeak,max}$ 119,1 dB

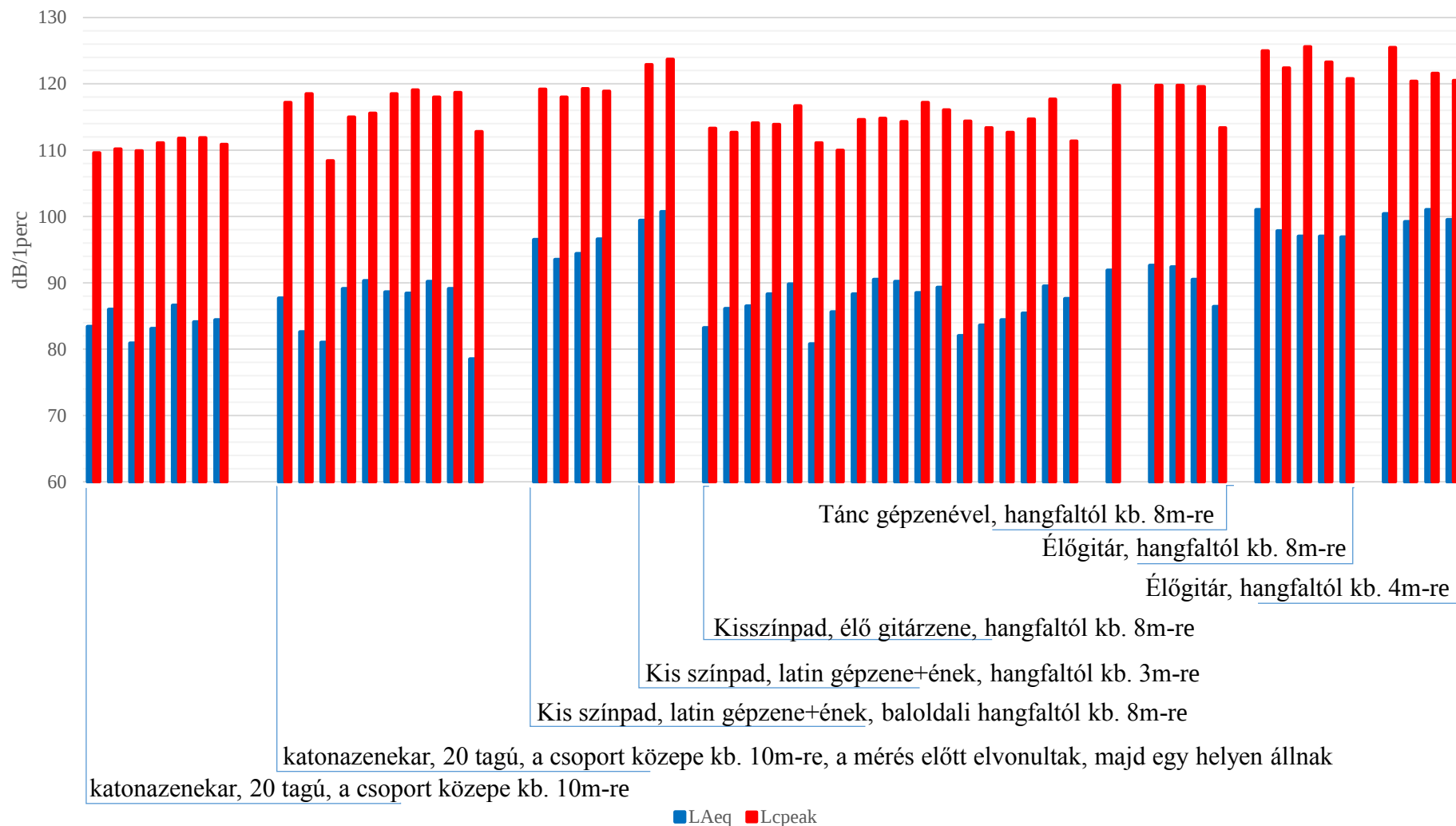
A C-csúcs hangnyomásszintek átlaga

$L_{Cpeak,átlag}$ 84,5 dB

A C-csúcs hangnyomásszintek szórása

S_{LCpeak} 7,9 dB





Ezek a gyerekek a hangfaltól
4 m-re tartózkodnak, ahol

100 dB

egyenértékű A-hangnyomásszint
és

126 dB

C-csúcsangnyomásszint volt
mérhető.



(A felvétel időpontjában a pillanatnyi zajszint $L_A = 104,3 \text{ dB}$ volt. A képen látható szülő nem foglalkozott azzal, hogy a gyerekek befogják a fülüket, mert túl hangos a zene, és feltehetően csak akkor „kapott észbe”, amikor látta, hogy a gyerekek mellett zajmérést végzünk.)

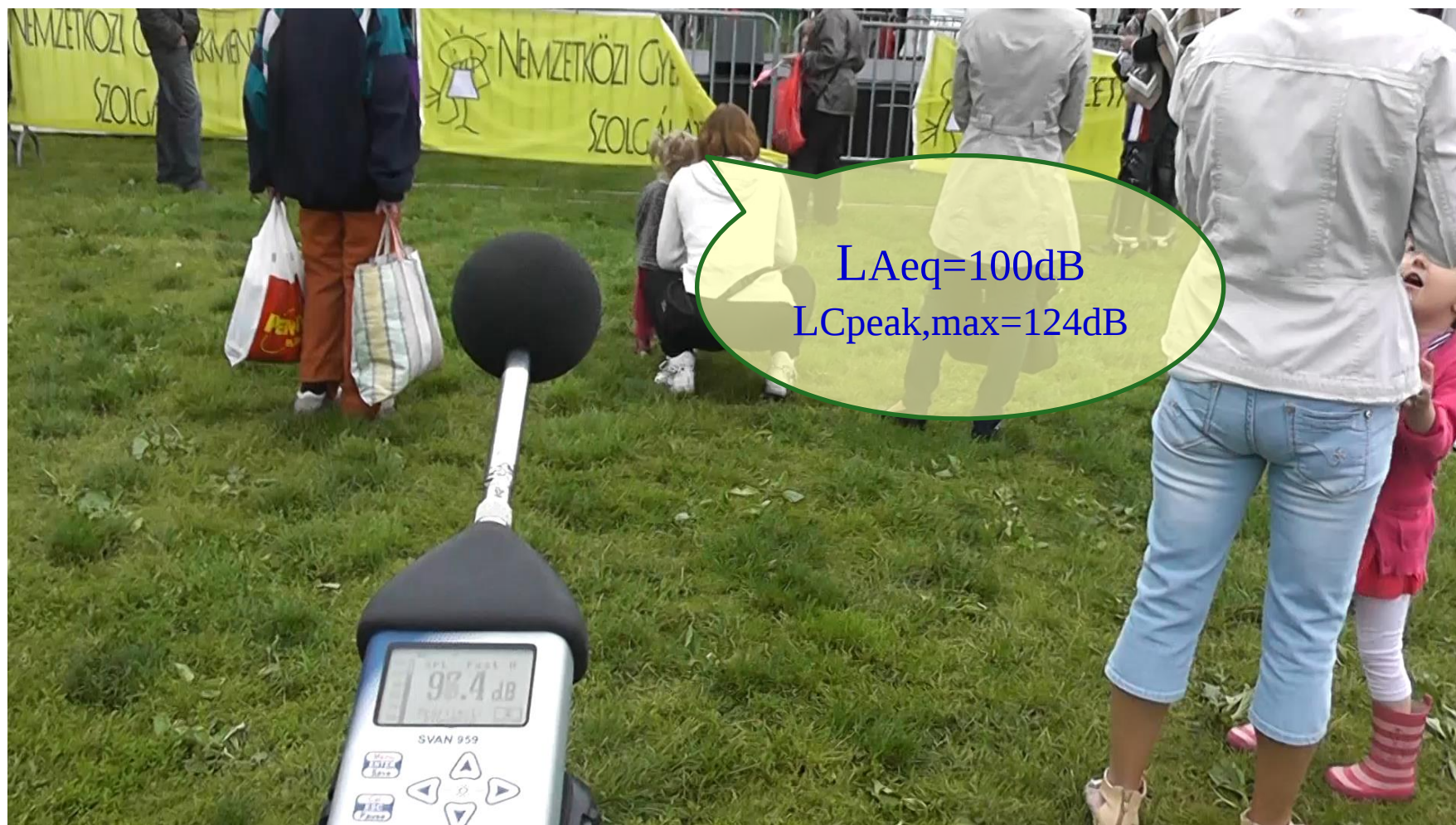


Nagyon aranyos ez a kislány, aki a katonazenekar egyik zenésznél van (piros körrel jelölve).

Azt nem tudjuk, hogy őt eközben milyen zajterhelés éri, de a zenekartól 10 m-re mért pillanatnyi A-hangnyomásszint 91,2 dB, és a legnagyobb C-csúcs hangnyomásszint 111,9 dB volt.

Ezek a gyerekek egy óvodai koncert alatt, a hangfalhoz tapasztják a fülüket. Mi lett volna, ha abban a pillanatban „összegegyedt” volna a hangrendszer?



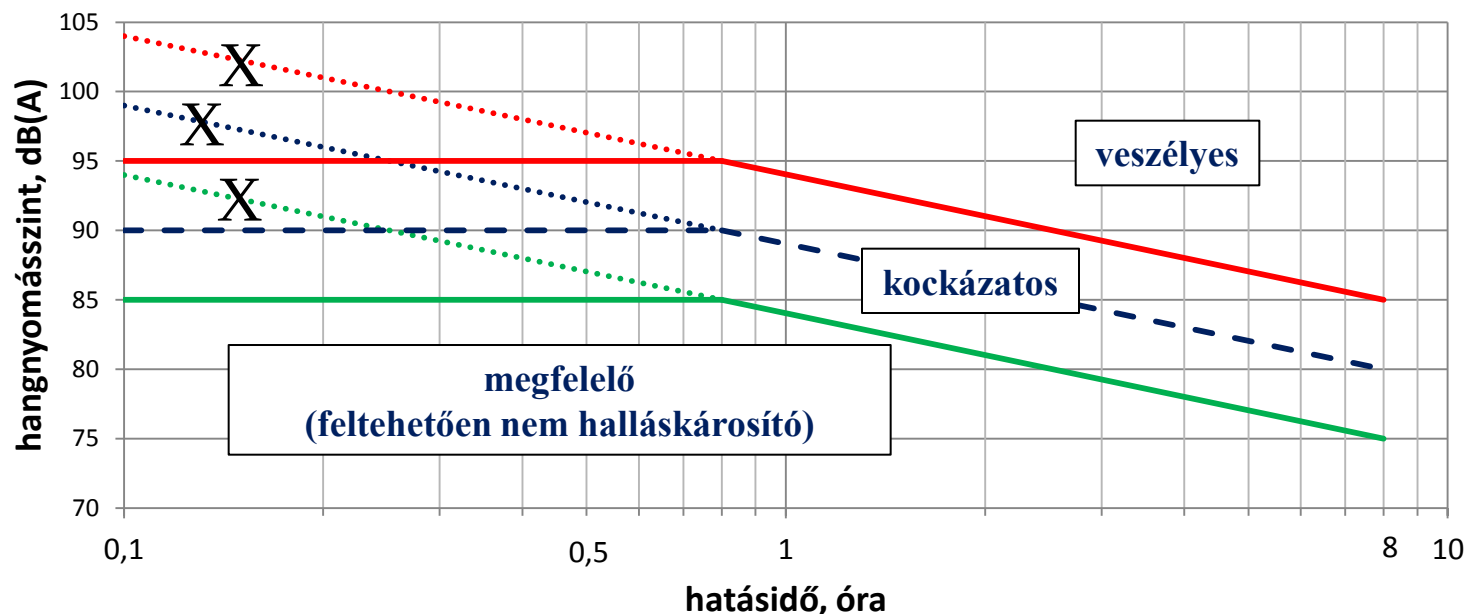


Irányértékek egyes európai országokban:

- **Ausztria:** **93 dB(A) – 12 éves kor felett**
(12 év alattiakra nincs irányérték, csak annyi, hogy ilyen gyermekek esetén ennél szigorúbban kell eljárni)
- **Svédország:** **100 dB(A)**
90 dB(A) – ha 13 év alatti gyermekek is jelen vannak
LAF_{max} = 115 dB(A)
- **Svájc:** **93 dB(A) – 16 év alatti fiatalok esetén**
LAF_{max} = 125 dB(A) – figyelemfelhívás, ingyenes hallásvédő eszköz és pihenőzóna biztosítása, zajszint-értékek rögzítése (dokumentálása) kötelező
- **Franciaország:** **105 dB(A)**
- **Olaszország:** **95 dB(A)**
- **WHO ajánlás:** **100 dB(A) – ha évente kevesebb, mint 5 rendezvény**

A DIN 15905-5 szerint:

- Az L_{ar} irányérték („*Mittelungspegel*”-középérték = egyenértékű A-hangnyomásszint) – melyet a közönség leginkább zajjal terhelt helyén 30 perc megítélési időre vonatkoztatjuk.
- $L_{ar} = 85$ dB(A) érték felett a zajos rendezvény lehetséges halláskárosítására „alkalmas módon” fel kell hívni a figyelmet, és dokumentálni kell, hogy a 95 dB(A) hangnyomásszintet a zaj nem fogja túllépni.
- $L_{ar} = 95$ dB(A) érték felett ajánlani kell hallásvédő eszköz használatát
- $L_{ar} = 99$ dB(A) értéket nem szabad túllépni
- $L_{Cpeak} = 135$ dB(C) értéket egy pillanatban sem szabad túllépni.

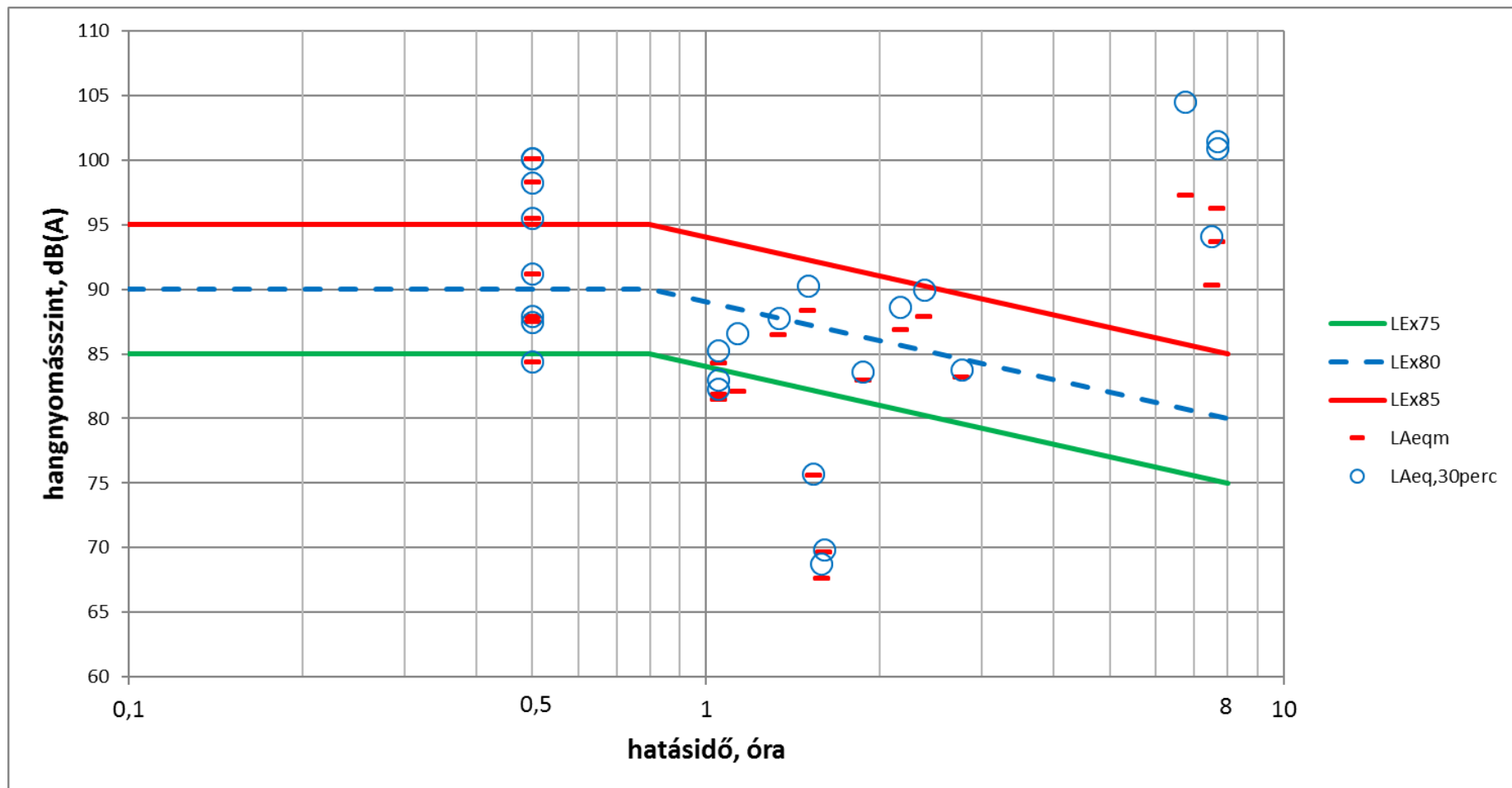


66/2008. (XII.22.) EüM rendelet – felnőtt munkavállalók hallásvédelmére

Felső beavatkozási határérték: $LEX,8h = 85$ dB

Alsó beavatkozási határérték: $LEX,8h = 80$ dB

Gyermekek hallásvédelmére: $LEX,8h = 75$ dB



Minősítés	Esetszám, 25 mérésből
Megfelelő	6
Kockázatos	13
Veszélyes mértékű	6

25 mérésből összesen 19 esetben lenne (lett volna) szükség a gyermek- illetve fiatalok bizonyos mértékű (a zajterheléstől és célszerűen az életkortól is függő mértékű) védelmére

A célunk tehát az, hogy ne így ne így kelljen
megvédeni a gyerekeket a zenés rendezvényeken:

