



**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# Impulzív zaj terjedése

## LŐFEGYVER ÁLTAL KIBOCSÁTOTT HANGENERGIA VIZSGÁLATA ÉS TERJEDÉSI MODELLEZÉSE



**Gúth Gábor okl. mérnök százados**  
mérnök tiszt





# A vizsgálatok módszerei

- Hangteljesítményszint meghatározása:  
MSZ EN ISO 17201-1:2005 szabvány szerint
  - Forrás szög szerinti energiaszintjének meghatározása:

$$L_q(\alpha_n) = L_E(r_m, \alpha_n) + A_{div}(r_m) - 11 + A_{atm}(r_m) + A_z + A_{gr} \text{ [dB]}$$

- Irányítottság meghatározása:

$$D(\alpha) = \bar{L}_q(\alpha) - (L_Q - 10 \cdot \lg 4\pi)$$



# A vizsgálatok módszerei

- Terjedési számítások módszere: MSZ 15036:2002 szabvány alapján:

$$L_t = (L_W + K_{Ir} + K_{\Omega}) - (K_d + \Sigma K)$$

ahol:

$$\Sigma K = K_L + K_m + K_n + K_B + K_e$$

- Egyéb vizsgálati módszerek:
  - MSZ 15037:2000
  - NT ACOU 099 2002



# A zajforrás

- Impulzív zaj
  - AK-63D gépkarabély, csőszűkítővel



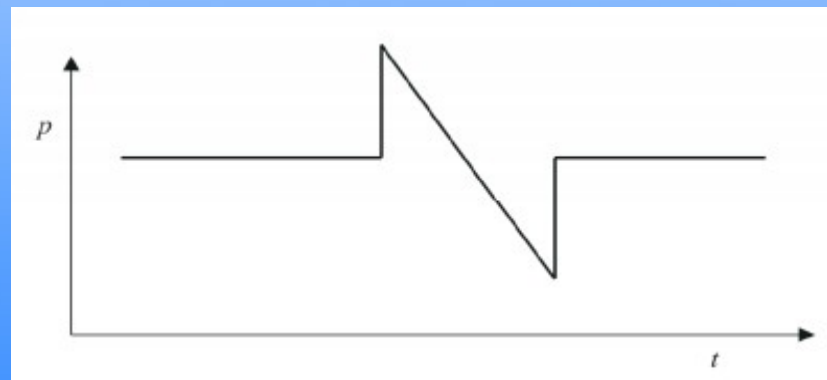
- Vaklőszer





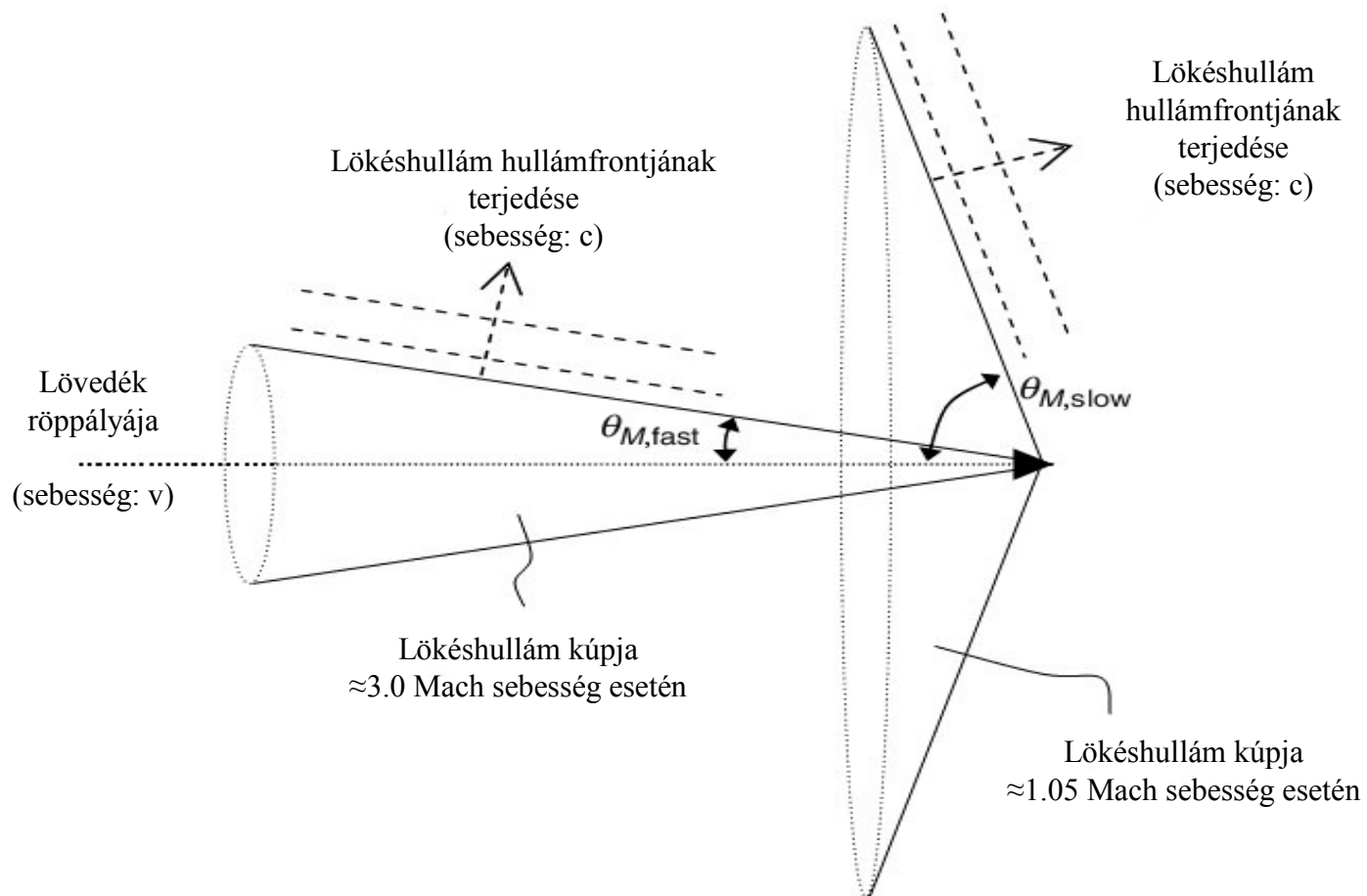
# A zajforrás

- Lőfegyverek zajkeltési mechanizmusa
  - Torkolati dőrej
  - Szuperszonikus lövedék, lökés hullám
  - Mechanikai hatások





# A zajforrás





**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# Lőfegyverek által kibocsátott hangenergia meghatározása méréssel



- Táborfalva lő- és gyakorlótér
- Mérés elrendezés az MSZ EN ISO 17201-1:2005 alapján

ISO 9001:2008; MEES 1.0/2007; ISO 14001:2004 HÉMORI szabvány szerint tanúsított kórház





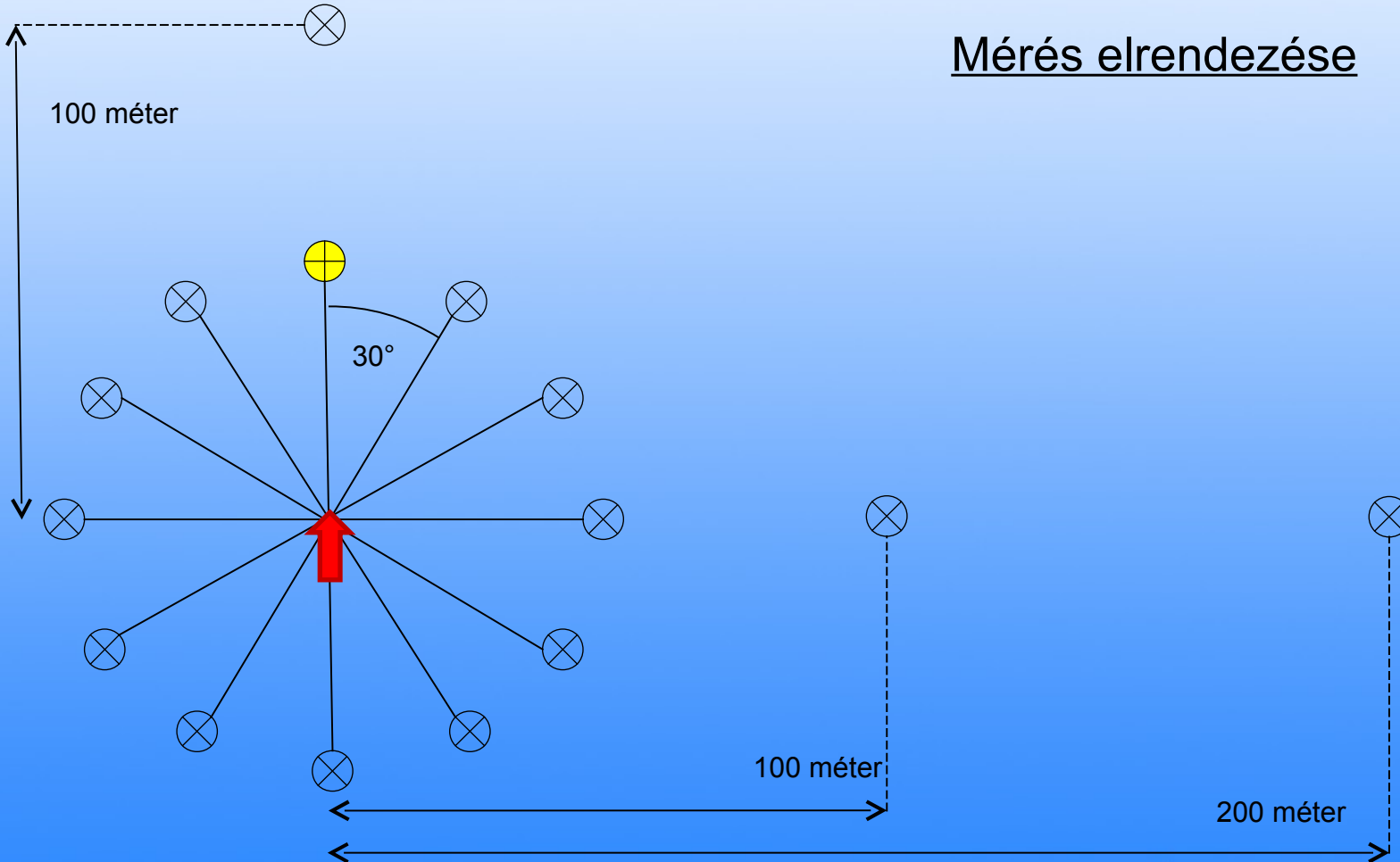


**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# Lőfegyverek által kibocsátott hangenergia meghatározása méréssel

## Mérés elrendezése

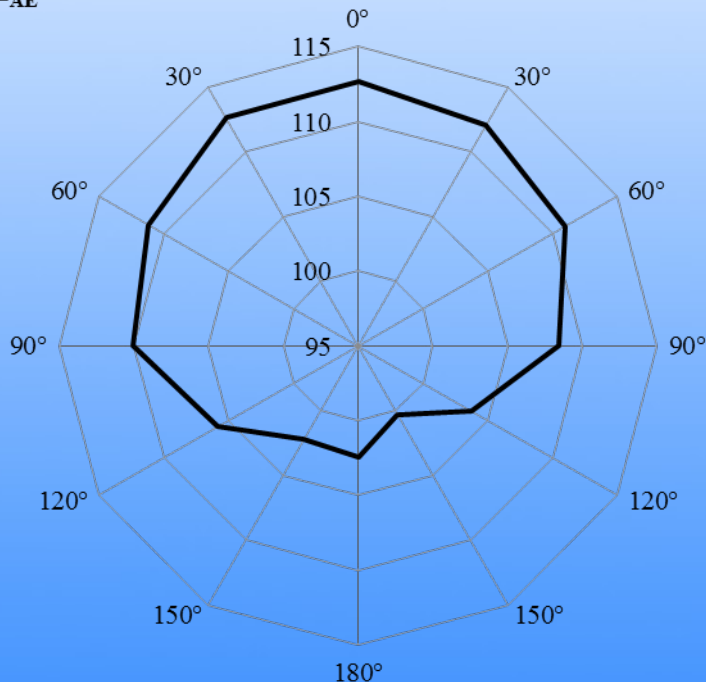




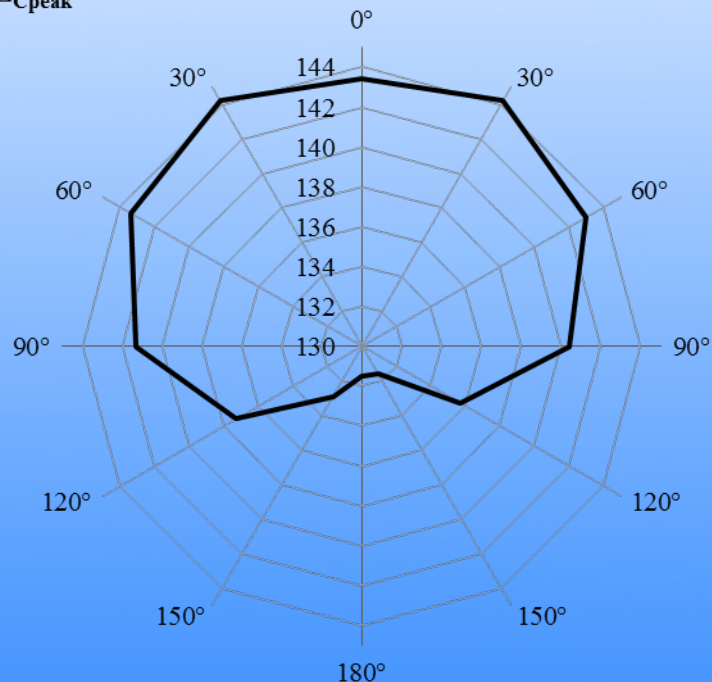
# Lőfegyverek által kibocsátott hangenergia meghatározása méréssel

## Mért értékek

$L_{AE}$



$L_{Cpeak}$



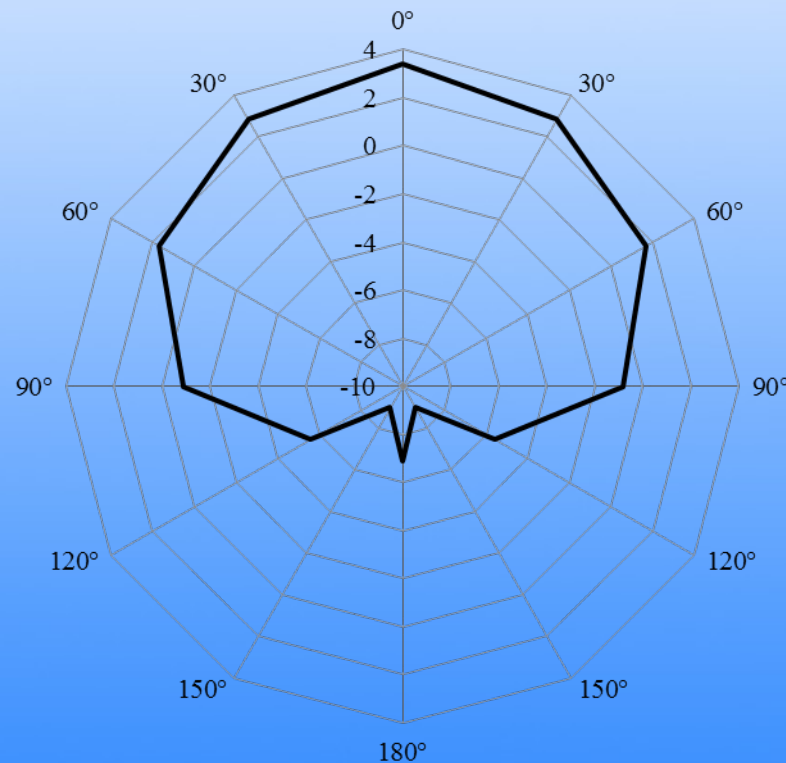
$$L_W = 137,5 \text{ dB}$$





# Lőfegyverek által kibocsátott hangenergia meghatározása méréssel

- Irányítottság:





# Lőfegyver által okozott hangnyomásszint terjedési modellezése

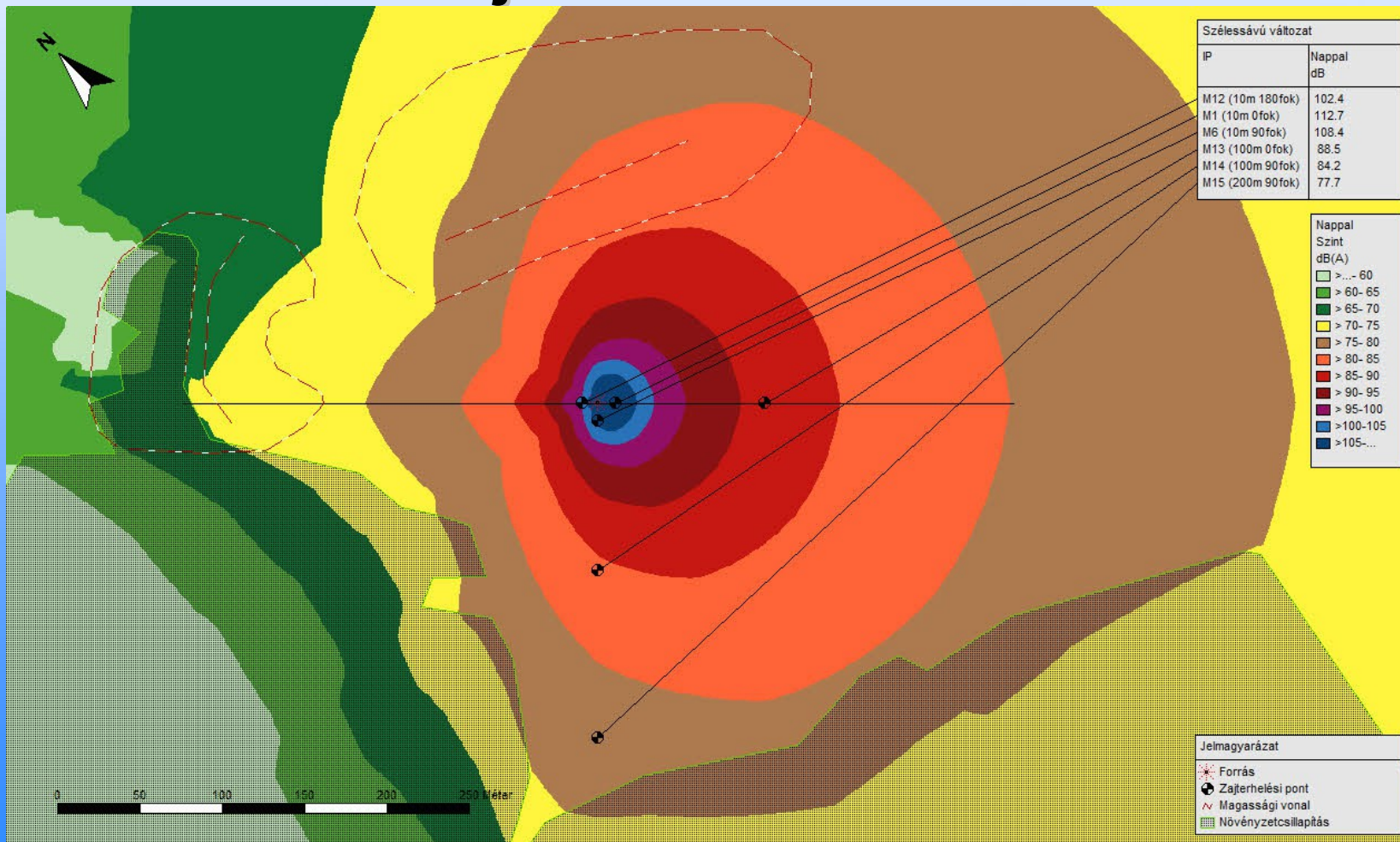
- A hangterjedés meghatározása számítással:
  - Távolságtól függő korrekció
  - A levegő csillapító hatása
  - Talaj csillapító hatása
- Hangterjedés modellezése zajtérképező szoftverrel:
  - IMMI zajtérképező szoftverrel
  - Megadva a számított korrekciókat, irányítottságot



**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# Lőfegyver által okozott hangnyomásszint terjedési modellezése





# A vizsgálati módszerek összehasonlítása

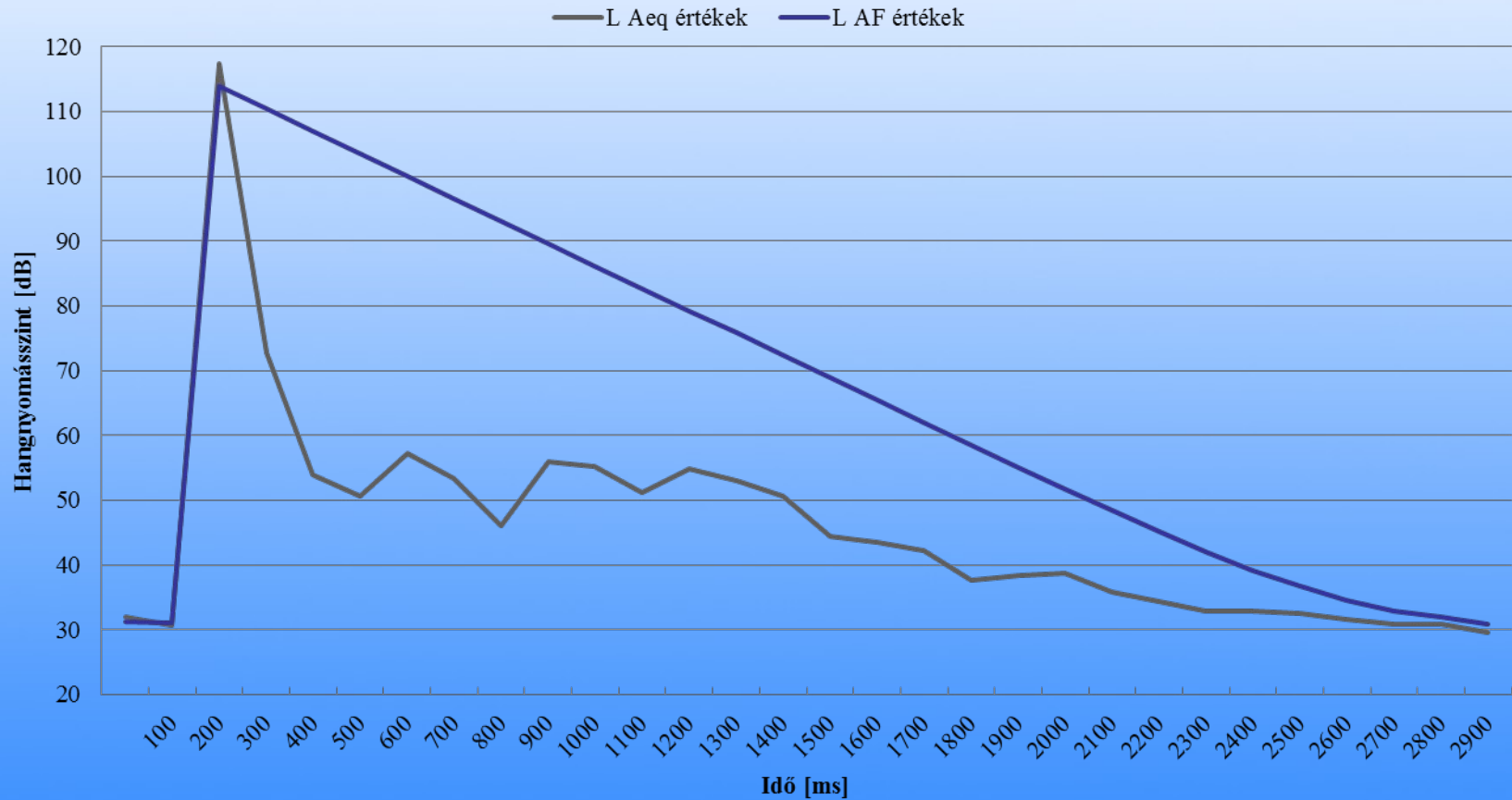
Mérési pozíció	Mért érték $L_{AE}$ [dB]	Számított érték $L_{A}$ számított [dB]	Modellezett érték $L_{A}$ modell [dB]
M1 (10 m 0°)	113	110	113
M6 (10 m 90°)	108	106	108
M12 (10 m 180°)	102	100	102
M13 (100 m 0°)	81	80	88
M14 (100 m 90°)	78	76	84
M15 (200 m 90°)	68	66	78



**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

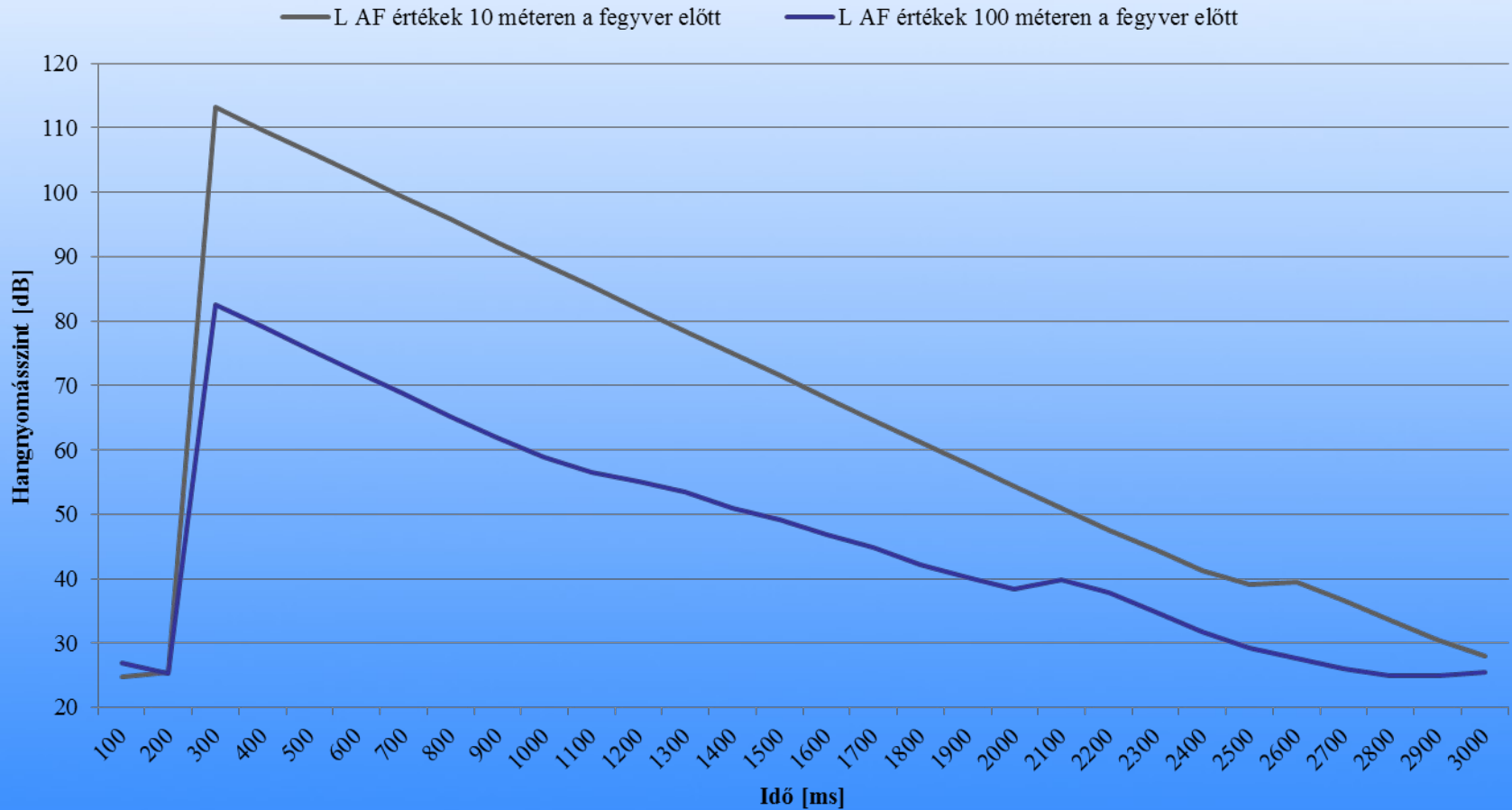
MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# A lövés időtartamának vizsgálata





# A lövés időtartamának vizsgálata



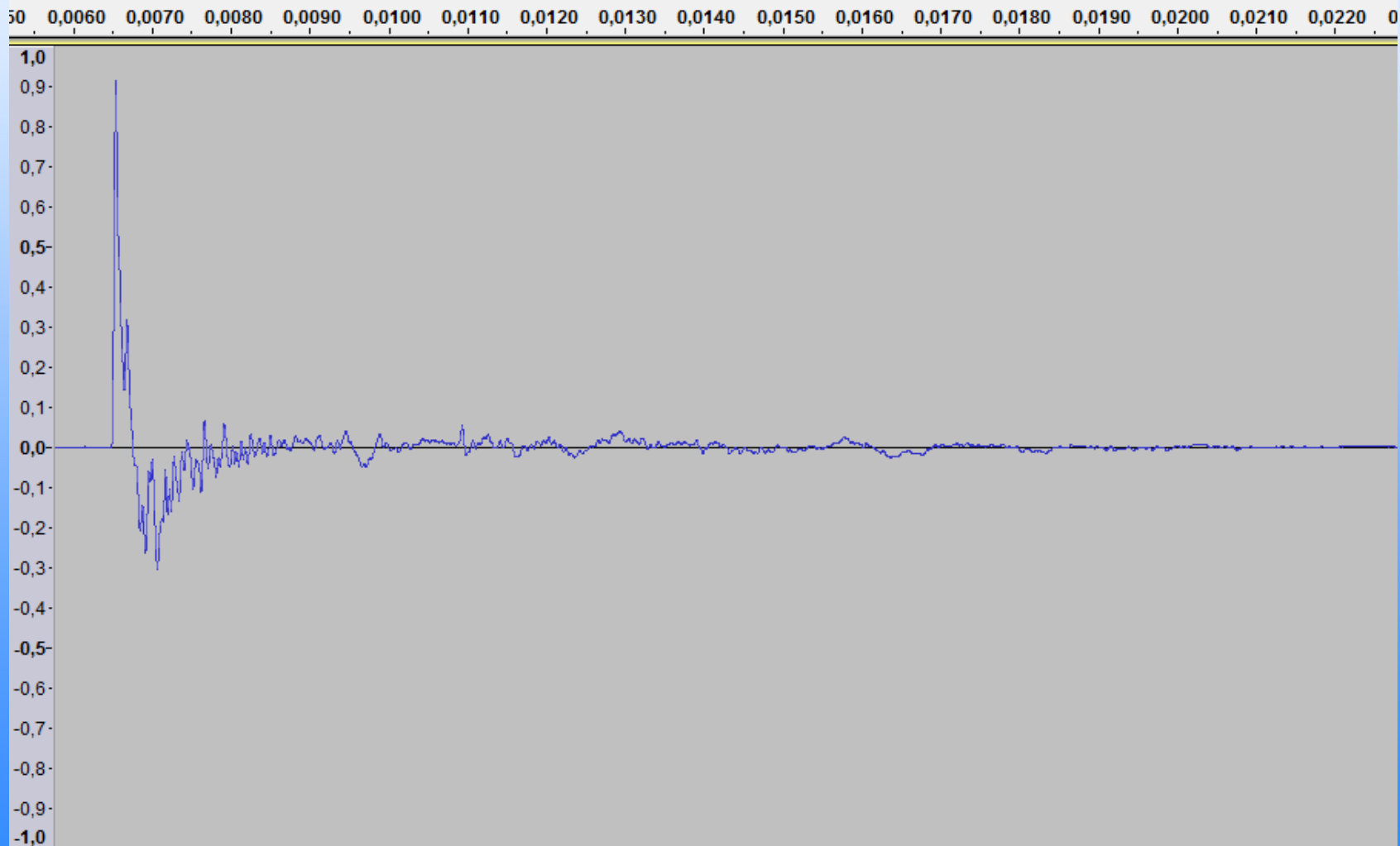




**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# A lövés időtartamának vizsgálata

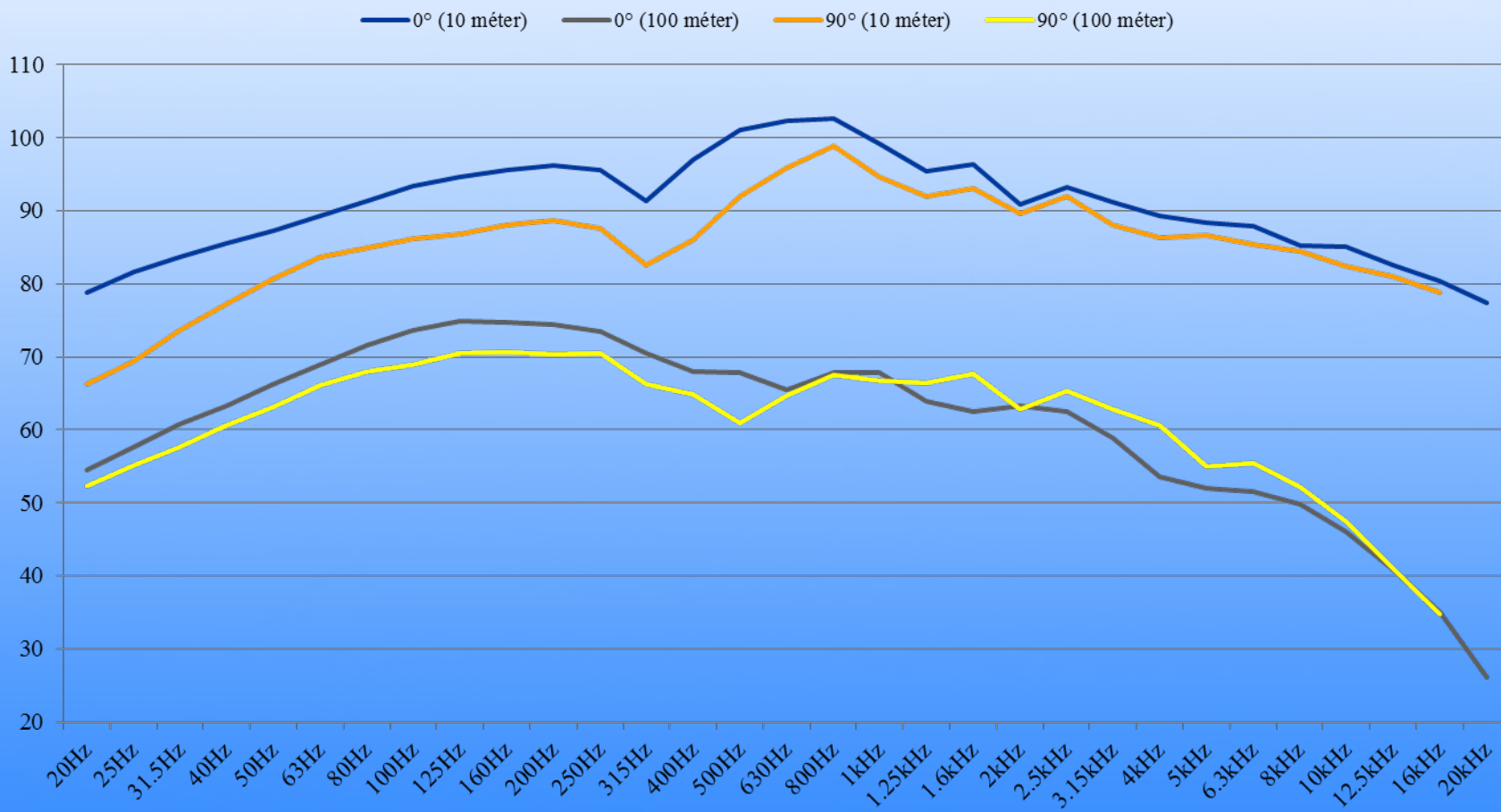




**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# Frekvencia színeképének vizsgálata





# Összegzés

- 20 mm-nél kisebb kaliberű fegyverek;
- olyan távolságoknál alkalmazható, ahol a csúcs nyomás kisebb, mint 1 kPa (ez 154 dB csúcs hangnyomásnak felel meg);
- szabványban meghatározott módszer jó forrásenergia meghatározásához, azonban bonyolult;
- a zajtérképező szoftver értékeit fenntartással kell kezelni;
- további vizsgálatok szükségesek!!!



**MH EGÉSZSÉGÜGYI KÖZPONT**

MH EK Honvédkórház a Semmelweis Egyetem Általános Orvostudományi Kar Oktató Kórháza

# Köszönöm a figyelmet!