

# Stratégiai zajtérkép készítése Budapesten a BKV Zrt. közreműködésével

---

Jangel Mátyás stratégiai főosztályvezető  
Stratégiai és Beszerzési Igazgatóság

# Miről lesz szó?

- Egy kis fizika ...
- A zajtérképről
  - mire használható és mire nem
  - hogyan készült eddig
  - mi változott a módszertanban és miért
- A (városi) vasúti közlekedés, mint zajforrás
- Milyen feladatok vannak a stratégiai zajtérkép elkészítése során

# Egy kis fizika ... a zajról

A zaj szubjektív fogalom – ugyanaz a hangjelenség egyik ember számára élvezet, ugyanakkor a másik ember számára kellemetlen, zavaró, vagyis **ZAJ** .



# Egy kis fizika ... a zajról

**Hangnyomás:** a hang által okozott környezeti nyomáseltérés.

**Hangteljesítmény:** hangforrás által kisugárzott teljesítmény W-ban kifejezve.

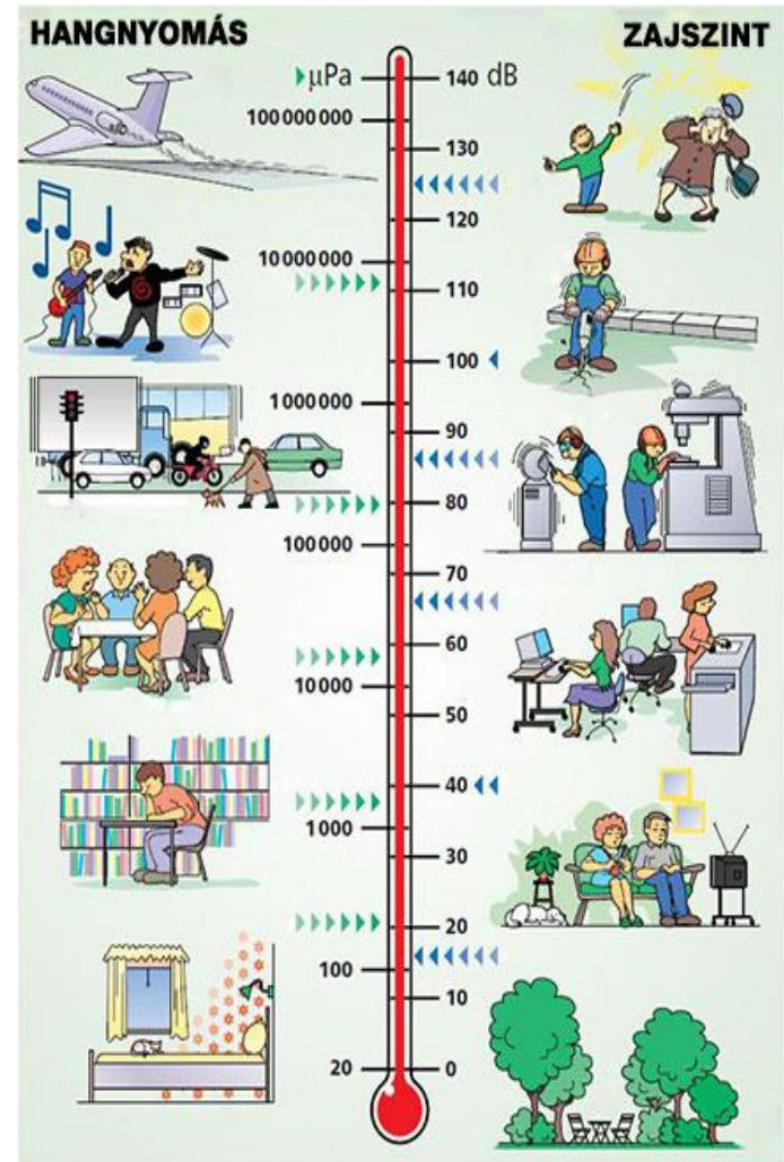
**Egyenértékű A hangnyomásszint:** a legelterjedtebben használt A szűrővel mért intenzitásátlagból képzett szint (dB).

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_m} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

**Környezeti zaj:** a közúti, a vasúti és a légi közlekedésből származó, valamint a káros hatású kültéri zaj.

# A zaj káros hatásai

- feszültség
- alvászavar
- szellemi teljesítmény csökkenése
- stresszreakciók
- szív – és érrendszeri panaszok
- pszichiátriai betegségek kialakulása



Forrás: [www.webklima.hu](http://www.webklima.hu)

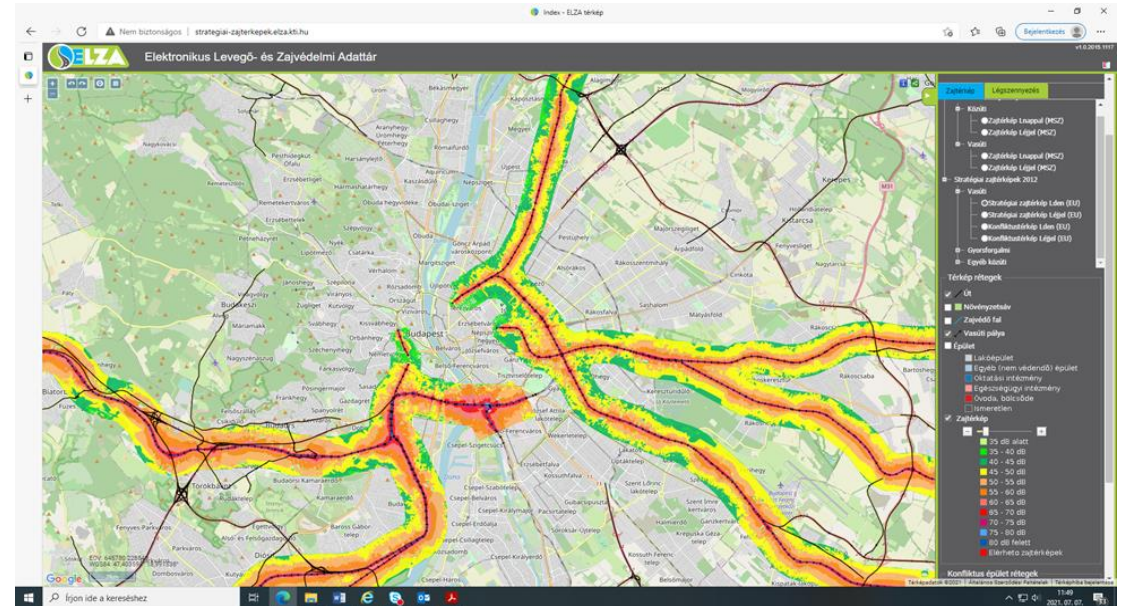
# Zajtérképezés

Célja:

- a meglévő vagy jövőbeni zajhelyzet bemutatása zajmutatók alkalmazásával
- határérték átlépések bemutatása
- túllépésnek kitett lakóterületek bemutatása
- közös zajértékelési módszerek kidolgozása az EU-ban

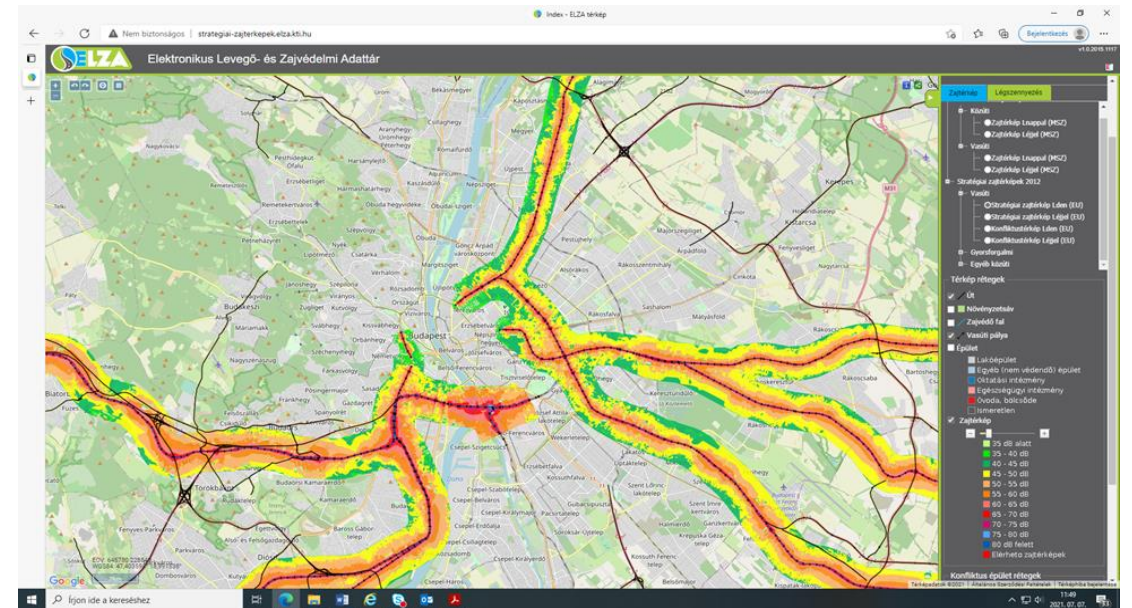


**CNOSSOS-EU projekt**

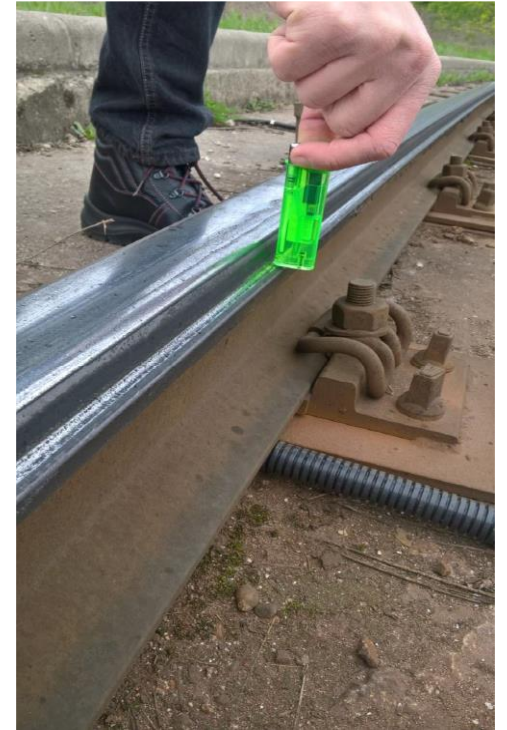
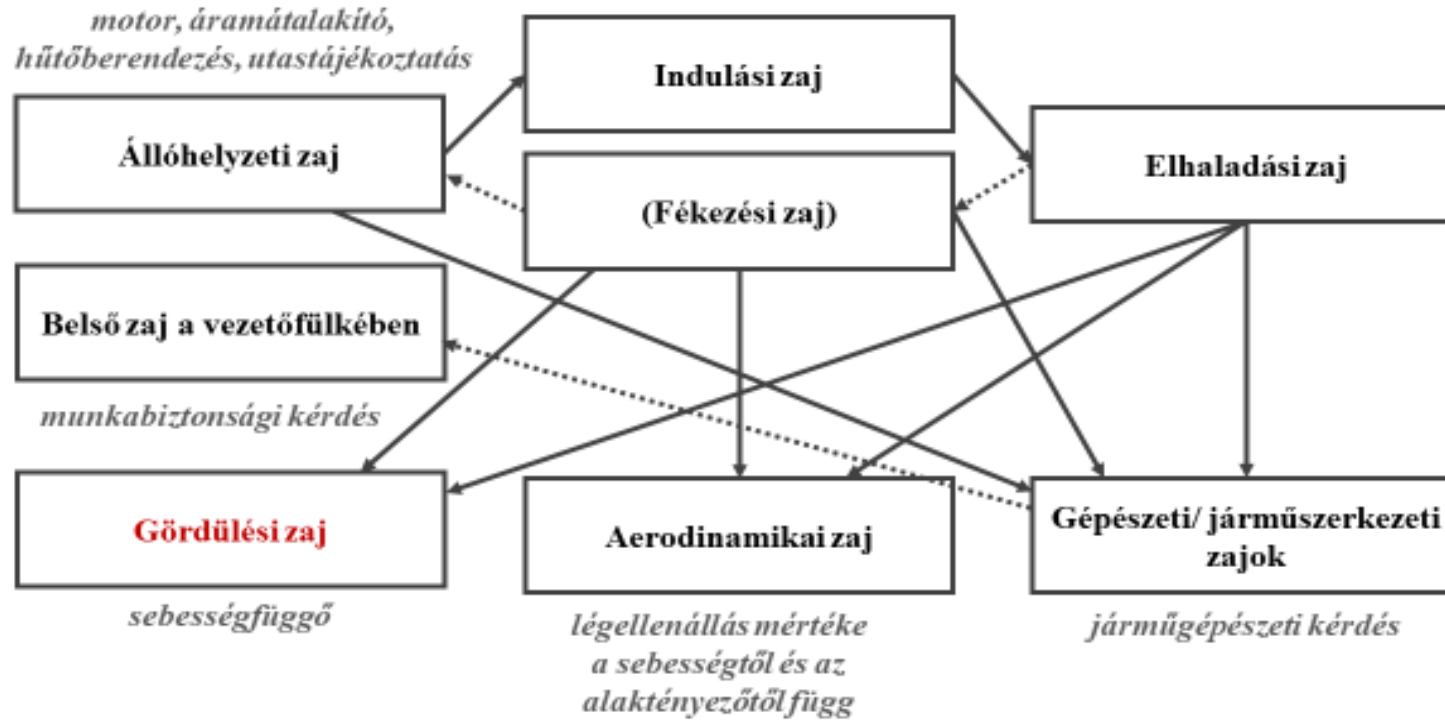


# Zajtérképezés

- 1. fázis Cél: módszerfejlesztés, előkészítés, alapértelmezett adatok hazai alkalmazhatóságának vizsgálata
- 2. fázis Cél: adatok előállítása, felhasználás peremfeltételeinek meghatározása
- 3. fázis Cél: az eredmények dokumentálása, új adatállomány előállítása



# Városi közlekedés zajforrásai

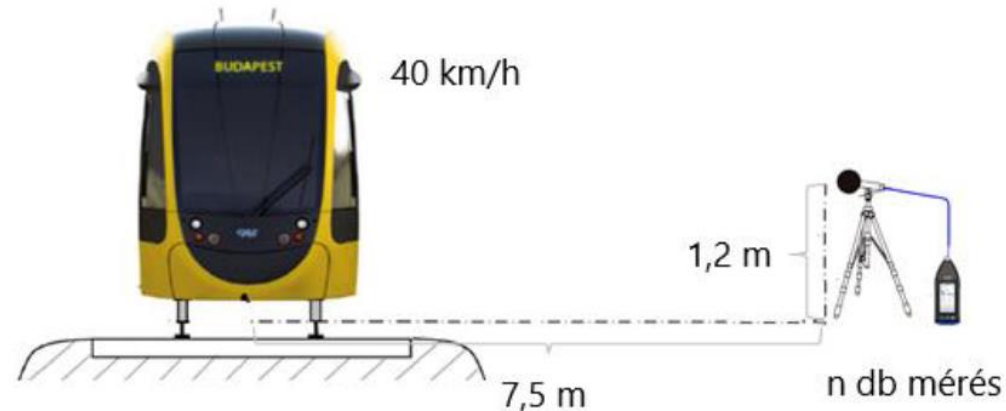




# A régi modell

## A mérés folyamata

1. lépés: 1 db jármű elhaladására jellemző zajszint meghatározása jármű típusonként és pályatípusonként
2. lépés: a mért zajszint átszámítása órás egyenértékű A-hangnyomásszint értékre (Cv)
3. lépés: a napszakonkénti éves átlagos óraforgalom ismeretében járműtípusonként és napszakonként meghatározzuk az adott pályaszakasz kibocsátását
4. lépés: az ugyanazon pályaszakaszon közlekedő, eltérő típusú járművekre kapott egyenértékű hangnyomásszint értékét napszakonként energetikailag összegezzük.



# Az új modell

- Az egyenértékű A-hangnyomás szinthez ( $L_{aeqv}$ ) képest a hangteljesítmény szinttel ( $L_{wi}$ ) számol, így a számításhoz nagyobb számú paraméter kerül felhasználásra, ráadásul ezeket frekvenciasávonként kell előállítani, ami sokszoros előállítandó adatmennyiséget jelent a hazai szabályozásban szereplő paraméterekhez képest.
- Az országos közforgalmú vasúthálózat zajadatainak jellemzésére alkalmazták, városi vasúti környezetre most végzik az adaptálását.
- Sok és bonyolult mérést igényel.
- Útmutatók, modellezési módszerek hiánya.

# A BKV feladatai a zajtérképezés kapcsán

A két modell összehasonlítása, a különbségek okozta többletfeladatok bemutatása:

Forrástípusok		Korábban alkalmazott	Új modell
<b>vontatási zaj</b>			
	álló helyzetben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> (csak bizonyos időkorláttal)
	mozgó járműre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>gördülési zaj</b>			
	alap esetben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	kissugarú ívek okozta zajhatások	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	hevederes kötésű pályák hatása	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	a kitérőkön, átszeléseken keletkező ütközési zaj	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	a fékezés során keletkező zaj	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	gyorsítás/lassítás hatása	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	hidak többlet zajkibocsátása	<input type="checkbox"/> (de mérésrel meghatározható)	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>aerodinamikai zaj</b>		nem releváns	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>kapcsolódó tevékenységek zajhatásai</b>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

# A BKV feladatai a zajtérképezés kapcsán

A projekt két fázisban zajlik:

- ➔ 1. fázis a módszerfejlesztés
- ➔ 2. fázis a végrehajtandó mérési és modellezési feladatok megtervezése.

Feladataink a projekt kapcsán az 1. fázisban

- Adatszolgáltatás:
  - pályajellemzők
  - sínérdesség
  - vágánykapcsolatok
  - keresztezések
  - hevederes kötések helye
  - járműadatok
- Részvétel a projekt megvalósításához szükséges mérések feltételeinek kidolgozásában, a feltételek biztosítása.

# A BKV feladatai a zajtérképezés kapcsán

1\_melléklet\_KTI\_FOK\_137-1\_2021 - Excel

1	2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
2		jármútípus	üzemeltető	járművek száma (db)	éves átlagos kocsikilométer (km/(év*jármű))	átlagéletkor (év)	jellemző vonalszámok	a vonatot alkotó járművek száma (1, 2, 3, ...)	tengelyterhelés (kN)		jármű tömeg (kg)		forgóvázak száma (db/jármű)	ten				
3									T0	terhelt tömegre	önsúly	terhelt						
5	VIL1	TSC5	BKV Zrt.	32	50000	39	1,12,28	2,3	4,63	7,00	18 500	25 500	2					
6	VIL2	TSC5K	BKV Zrt.	288	55000	39	17,28,37,19,41,	2,3	4,63	7,00	18 500	25 500	2					
7	VIL3	GANZ - ICS	BKV Zrt.	38	65000	48	2,19,47,48,49	1	4,28	8,20	34 250	47 970	4					
8	VIL4	GANZ - KCSV7	BKV Zrt.	30	65000	50	2,24	1	4,28	8,20	34 250	47 970	4					
9	VIL5	TW6000	BKV Zrt.	109	60000	43	3,37,42,50,51,5,	1	4,85	9,20	38 800	51 120	4					
10	VIL6	Siemens Combino NF12B	BKV Zrt.	40	60000	14	1,4,6	1	5,81	10,00	69 700	94 200	6					
	VIL7	CAF IIRROS 3/S	Tul: BKK Zrt. Üzemeltető:	44	65000	4	3,17,19	1	6,58	12,50	39 450	56 110	2					

# A BKV feladatai a zajtérképezés kapcsán

## A BKV Zrt. feladatai a 2. fázisban

- Zajmérések során részvétel – járművekkel mozgás.

Várhatóan nem lesz elegendő a menetrend szerinti forgalom megfigyelése!

- Szakemberek biztosítása a mérési feladatokhoz.





Köszönöm a figyelmet!

Az előadás készítéséhez felhasználtuk a KTI Nonprofit kft-vel tartott szakmai egyeztetések munkaanyagait. Az előadás összeállításában segítséget nyújtott Kovács Andrea környezetvédelmi mérnök kollégám, a fotókat a Villamos Üzemigazgatóság jármű műszaki és infrastruktúra üzemeltetési főmérnökségeinek a munkatársai bocsátották rendelkezésre.