

POMÁZ VÁROS ÖNKORMÁNYZAT POLGÁRMESTERE

2013 Pomáz, Kossuth Lajos utca 23-25. Telefon: (26) 814-300 Fax: (26) 325-640 E-mail: pomaz@pomaz.hu honlap: www.pomaz.hu
Ügyfélfogadási idő: Minden páratlan hét hétfőjén 13-17-ig. Az ügyintézés helye: 2013 Pomáz, Kossuth Lajos utca 23.
Elektronikus ügyintézéshez, rövidnév: POMAZONK, KRID azonosító: 658159708

Ügyiratszám: 01/130-15/2019
Ügyintéző: Kenesey Katalin

Tárgy: Javaslat a *Pomáz Város 2018. évben megújított stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terve* c. dokumentum, és az Önkormányzat által megvalósítandó, zajcsökkentést célzó konkrét intézkedések elfogadására

Előterjesztés a Képviselő-testület 2019. május 15-i ülésére

Tisztelt Képviselő-testület!

Pomáz Város Önkormányzatának a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet vonatkozó előírásai szerinti stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terve 2019. áprilisában elkészült. A dokumentációt az EnviroPlus Környezetvédelmi Szaktanácsadó és Tervező Kft. állította össze helyi szakértő bevonásával. A Vállalkozó a fenti jogszabály, a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény és a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet szerinti hatósági vélemények figyelembevételével véglegesítette az intézkedési tervet. A szükséges társadalmi egyeztetés megtörtént.

Az elkészült dokumentum 4. fejezete tartalmazza a következő 5 év során megvalósítandó intézkedéseket, melyek közül az alábbi pontok megvalósítása az Önkormányzat hatáskörébe tartozik:

4.3. Parkolók számának növelése, ill. a P+R parkolás fejlesztése

Folyamatban.

4.5. Útfelújítási program

Folyamatban. A főutakkal kapcsolatos intézkedésekről egyeztetéseket folytatunk a Magyar Közút Zrt-vel.

4.7. Kerékpárút építése

Folyamatban.

4.8. Csendes területek, fokozottan védett területek kijelölése

Településrendezési eszközök készítése és módosítása során vizsgálni kell a fentiek szükségességét is.

4.9. Szemléletformálás, oktatás-nevelés

Az Önkormányzat vállalja, hogy támogatja a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft; a helyi civilek és oktatási intézmények segítségével megvalósuló programokat.

4.10. A stratégiai zajtérkép adatbázisának „működtetése”

Az Önkormányzat együttműködik a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.-vel a zajtérképek működtetésében és fejlesztésében (pl. adatszolgáltatás, kapcsolattartás).

(Az intézkedések, amelyek nem a Pomázi Önkormányzat hatáskörébe tartoznak, a következők: ♦ M0 északi (a 11. és a 10. út közötti) szektorának megépítése; ♦ Budakalász északi határánál az elkerülő út megépítése; ♦ Csobánka lámpás kereszteződés; ♦ HÉV fejlesztés, teljes rekonstrukció.)

Kérem a T. Képviselő-testületet, hogy támogassa javaslatunkat, fogadja el a *Pomáz Város 2018. évben megújított stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terve* c. dokumentumot, és az Önkormányzat által megvalósítandó, zajcsökkentést célzó konkrét intézkedéseket.

A fentiek alapján az alábbi határozati javaslatot terjesztem a Tisztelt Képviselő-testület elé.

Melléletek:

1. *Pomáz Város 2018. évben megújított stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terve*
2. *Hatósági észrevételek és teendők (szakértői összefoglaló)*

Pomáz, 2019.05.09.

Tisztelettel:



Vicsi László
polgármester

HATÁROZATI JAVASLAT

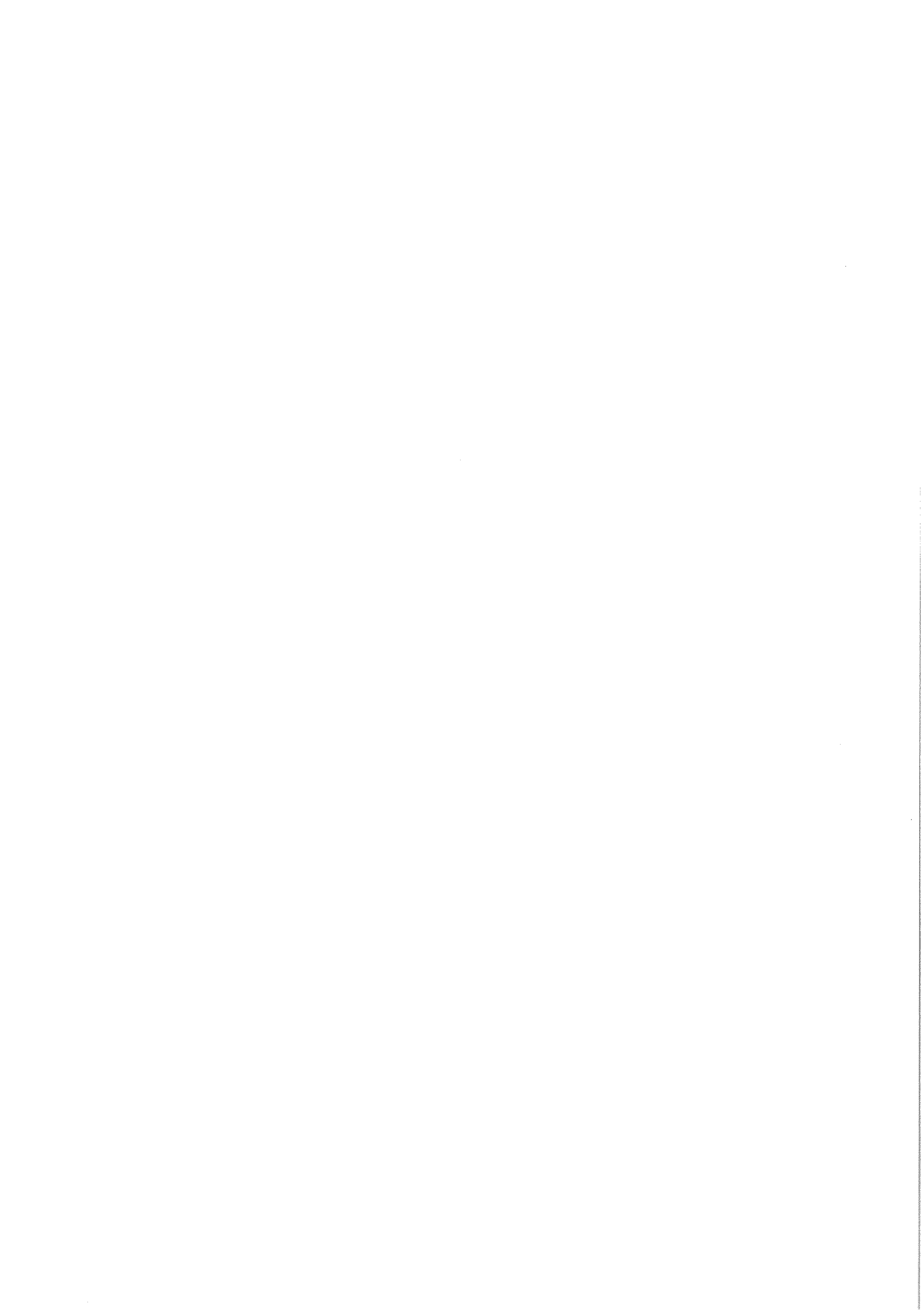
POMÁZ VÁROS ÖNKORMÁNYZAT KÉPVISELŐ-TESTÜLETÉNEK _____/2019. (.....) határozata

Pomáz Város Önkormányzat Képviselő-testülete igen-szavazattal, nem-szavazattal úgy határozott, hogy elfogadja a *Pomáz Város 2018. évben megújított stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terve* c. dokumentumot és az Önkormányzat által megvalósítandó, zajcsökkentést célzó konkrét intézkedéseket, egyúttal felkéri a Polgármestert, hogy gondoskodjon annak az Agrárminisztérium valamint a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya részére történő megküldéséről.

Felelős: Jegyző, Polgármester
Határidő: azonnal

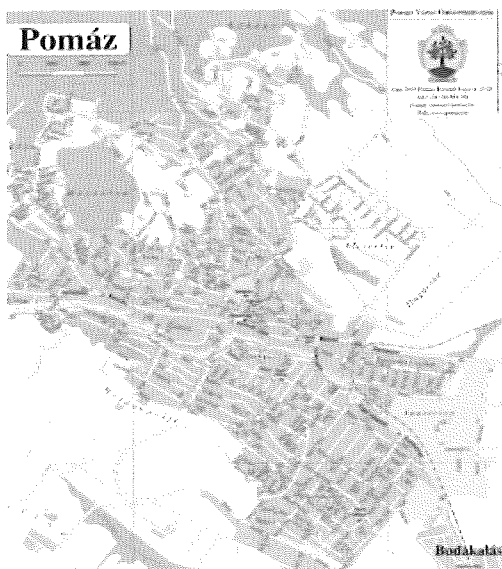
A hatósági észrevételek, teendők

javaslat	válasz	beépítve	véleményező
a konfliktusos területeken az útszakaszok üzemeltetőjével egyeztetni a zajcsökkentés módjáról	egyetértünk	beépítve (4.5. fejezet 19.o.)	környezetvédelmi hatóság
a hatóság az intézkedési tervet elfogadja	egyetértünk	nincs teendő	népegészségügyi hatóság
egyetértenek, észrevételeik nincs	egyetértünk	nincs teendő	közlekedési hatóság
a zajtérképek nem kerültek be az intézkedési tervbe	a zajtérképek nyilvános helyen (zajterkepek.hu) elérhetők	nincs teendő	megyei önkormányzat
a HÉV rekonstrukció indokai,	az intézkedési terv tartalmazza	nincs teendő	megyei önkormányzat
a budakalászi helikopter leszálló vizsgálata	a zajtérkép dokumentációja nem tartalmazza, ezért nem vizsgáltuk	nincs teendő	megyei önkormányzat
az üzemi zajjal kapcsolatos intézkedések	nem tartozik a Korm. rendelet hatálya alá	nincs teendő	megyei önkormányzat
A város eddig elvégzett intézkedései példamutatók	köszönjük	nincs teendő	megyei önkormányzat
helyi zajrendelet	számos helyi rendelet témája a zajvédelem	nincs teendő	megyei önkormányzat
településrendezési tervek	folymatosan foglalkozunk vele	folymatos	megyei önkormányzat
a növényzet zajcsillapító hatása	zajvédelmi szempontból nem hatásos, más szempontból hasznos lehet	nincs teendő	megyei önkormányzat
a rezgés mértékét korlátozni	nem tartozik a Korm. rendelet hatálya alá	nincs teendő	megyei önkormányzat
a véglegesített intézkedési tervet a képviselő testület fogadja el	a soron következő ülés témája		megyei önkormányzat



	<p>EnviroPlus Környezetvédelmi Szaktanácsadó és Tervező Kft. 1061 Budapest, Paulay E. u. 39. E-mail: muntaga@enviropius.hu Tel: 36/70-2297059</p>	
---	---	---

***Pomáz Város
2018. évben megújított stratégiai zajtérképére épülő
intézkedési terve***



Készítette:

Pomáz Város Önkormányzata
(2013 Pomáz, Kossuth Lajos utca 23-25) megbízásából
az Enviroplus Kft.

2019. JANUÁR-FEBRUÁR HÓNAP

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETŐ – ELŐZMÉNYEK.....	4
1.1 ÁLTALÁNOS ISMERTETÉS	4
1.2 A HAZAI SZABÁLYOZÁS	4
1.2.1 A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. tv.....	4
1.2.2 A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/ 2004. (X. 20.) Korm. rendelet.....	5
1.2.3 A stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet.....	6
2. A JELLEMZŐ ZAJHELYZET A 2018. ÉVBEN MEGÚJÍTOTT STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉP ALAPJÁN.....	7
2.1. KÖZÚT	7
2.2. VASÚT.....	9
2.3. LÉGI KÖZLEKEDÉS	9
2.4. IPAR 9	
2.5. MEGJEGYZÉS A MEGÚJÍTOTT STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉPPEL KAPCSOLATBAN.....	9
3. A KORÁBBAN VÉGREHAJTOTT ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSEK ÁTTEKINTÉSE.....	9
3.1. ÚTFELÚJÍTÁSI PROGRAM	9
3.2. FORGALOMCSILLAPÍTÁS.....	12
3.3. GYALOGÁTKELŐHELYEK FELÜLVIZSGÁLATA	12
3. ÁBRA – GYALOGÁTKELŐHELY LÉTESÍTÉSE.....	13
3.4. EGYÉB FORGALOMKORLÁTOZÓ INTÉZKEDÉSEK.....	13
4. A KÖVETKEZŐ ÖT ÉV SORÁN MEGTEENDŐ INTÉZKEDÉSEK	13
4.1. M0 ÉSZAKI (A 11. ÉS A 10. ÚT KÖZÖTTI) SZEKTORÁNAK MEGÉPÍTÉSE	14
4.2. BUDAKALÁSZ ÉSZAKI HATÁRÁNÁL AZ ELKERÜLŐ ÚT MEGÉPÍTÉSE.....	16
4.3. PARKOLÓK SZÁMÁNAK NÖVELESE, ILL. A P+R PARKOLÁS FEJLESZTÉSE	17
4.4. CSOBÁNKA LÁMPÁS KERESZTVEZŐDÉS	18
4.5. ÚTFELÚJÍTÁSI PROGRAM.....	19
4.6. HÉV FEJLESZTÉS, TELJES REKONSTRUKCIÓ	19
4.7. KERÉKPÁRÚT ÉPÍTÉSE	20
4.8. CSENDES TERÜLETEK, FOKOZOTTAN VÉDETT TERÜLETEK KIJELÖLÉSE	20
4.9. SZEMLÉLETFORMÁLÁS, OKTATÁS-NEVELÉS	21
4.10. A STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉP ADATBÁZISÁNAK „MŰKÖDTETÉSE”	21
5. A STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉPEK ALAPJÁN FELTÁRT PROBLÉMÁK – ÉRINTETTSÉG – ÉRTÉKELÉSE, A FEJLESZTÉSRE SZORULÓ HELYZETEK FELTÁRÁSA	22
5.1. ÁLTALÁNOS ÉRTÉKELÉS	22
5.2. A VALÓS KONFLIKTUSOS TERÜLETEK FELTÁRÁSA - ÉRINTETTSÉGI MUTATÓ (ÉM).....	23
6. ELJÁRÁS AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSÁRA	24
6.1. FIGYELEMBE NEM VEHETŐ ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSEK	24
6.2. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSÁNAK METODIKÁJA	25

6.3. A TERVJAVASLAT FELDOLGOZÁSA SORÁN AZONOSÍTANDÓ FŐBB CSOPORTOK.....	27
6.4. AZ ÉRINTETTSÉG MEGHATÁROZÁSÁNAK LEÍRÁSA.....	28
6.5. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSA - BESOROLÁSA.....	28
7. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK ÉRINTETTSÉGRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK SZÁMÍTÁSA.....	30
7.1. AZ ÉRINTETTSÉG-VÁLTOZÁS MEGHATÁROZÁSÁNAK ELJÁRÁSA.....	30
7.2. SZÁMÍTOTT ÉRINTETTSÉG-VÁLTOZÁS AZ M0 ÉSZAK-NYUGATI SZEKTORÁNAK FORGALOMBA HELYEZÉSE EREDMÉNYEKÉPP.....	31
8. HOSSZÚTÁVÚ ZAJCSÖKKENTÉST EREDMÉNYEZŐ INTÉZKEDÉSI LEHETŐSÉGEK.....	32
8.1. HÉV VONALAT ÉRINTŐ, KORMÁNYHATÁROZATBAN ELŐÍRT TÁVLATI TERVEKBEN SZEREPLŐ INTÉZKEDÉSEK.....	32
8.2. A POMÁZ ELKERÜLŐ ÚT MEGÉPÍTÉSE.....	32
9. MEGJEGYZÉSEK.....	33
M1. MELLÉKLET: A NYILVÁNOSSÁG TÁJÉKOZTATÁSA ÉS BEVONÁSA.....	35
M1.1 A NYILVÁNOSSÁG BEVONÁSA – AZ OBJEKTÍV KORLÁTOK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL.....	35
M1.2 JAVASLATOK A NYILVÁNOSSÁG BEVONÁSÁRA ÉS TÁJÉKOZTATÁSÁRA.....	35
M2. MELLÉKLET: KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS.....	37
M2.1. A KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS HÁTTERE, MENETE POMÁZ ESETÉRE.....	37
M2.2. A TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉSE.....	37
M2.2.1. A beavatkozások hasznainak számszerűsítése.....	37
M2.2.2. A költségek számszerűsítése a rendelkezésre álló adatok alapján.....	40
M2.2.3. A költségek és hasznok összevetése.....	41
FELHASZNÁLT IRODALOM.....	43

1. BEVEZETŐ – ELŐZMÉNYEK

1.1 Általános ismertetés

A környezeti zaj kezelésére vonatkozó kötelező előírásokat alapvetően az Európai Unió *2002/49/EK irányelve* tartalmazza.

Ennek legfőbb eleme és lényege, hogy első lépésben ún. *stratégiai zajtérképeket* kell készíteniük a tagállamoknak, meghatározott kritériumok szerinti

- nagyvárosi agglomerációkra
- fontosabb, nagy forgalmú közutakra
- fontosabb, nagy forgalmú vasútvonalakra
- és fontosabb, nagy forgalmú repülőterekre.

Ezek a stratégiai zajtérképek *a jelentős zajforrások*, zajforrás-csoportok (közút, vasút, üzemi forrás, repülési zaj) által okozott terhelésen kívül információkat szolgáltatnak a zaj által érintett lakosság, lakóépületek, érzékeny intézmények (kórházak, iskolák stb.) érintettségére vonatkozóan is.

Az irányelv a stratégiai zajtérképek elkészítésének kötelezettségén túl előírja az ún. „*intézkedési tervek*” készítésének kötelezettségét is.

A szabályozás ezen két eleme (stratégiai zajtérkép és intézkedési terv) egymással *szoros egységet alkot*; a vonatkozó jogszabályok minden esetben együttesen, egymásra épülve tartalmazzák mindkét elemet: a stratégiai zajtérképek és az intézkedési tervek elkészítésének kötelezettségét.

Nem lehet intézkedési tervet készíteni stratégiai zajtérkép nélkül – illetve nincs értelme a stratégiai zajtérképnek önmagában, intézkedési terv készítése nélkül!

Az uniós tagállamok irányelvben foglalt kötelezettsége volt, hogy az előírásokat jogrendjükbe beépítsék, illetve az is, hogy a megadott kritériumok szerint stratégiai zajtérképeket, intézkedési terveket (jogszabályban előírt tartalommal) adott határidőre a Bizottságnak megküldjék.

1.2 A hazai szabályozás

A hivatkozott EU irányelv hazai jogrendbe illesztése a következő jogszabályokkal valósult meg:

- a környezet védelmének általános szabályairól szóló *1995. évi LIII. törvény* módosítása
- a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló *280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet*
- a stratégiai zajtérképek, valamint az *intézkedési tervek készítésének* részletes szabályairól szóló *25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet*

1.2.1 A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. tv.

A törvény 2004. évi parlamenti módosításával a következő kiegészítések történtek meg:

46. § (4) bekezdés:

„A külön jogszabályban meghatározott települési önkormányzatnak az (1) bekezdés e) pontjában előírt környezetállapot-értékelést környezeti zajra vonatkozóan - a külön jogszabályban meghatározott területekre, létesítményekre, és az ott előírtak szerint - **stratégiai zajtérkép alapján kell elkészítenie.**”

47. § (1) bekezdés:

„A 46. § (1) bekezdés b) pontjában meghatározott települési környezetvédelmi programnak tartalmaznia kell, különösen:

e) ... a zaj és rezgés elleni védelem, a külön jogszabály alapján stratégiai zajtérkép készítésére kötelezett települési önkormányzatok esetén a stratégiai zajtérképek alapján készítendő **intézkedési terveket**”

110. § (7)

„Felhatalmazást kap a Kormány, hogy...

p) megállapítsa a környezeti zaj mérséklésének feltételeit megteremtő stratégiai zajtérképek, valamint az erre épülő **intézkedési tervek készítésére kötelezettek körét, azok tartalmi követelményeit, elkészítésük határidejét, továbbá az ezzel kapcsolatos eljárás és adatszolgáltatás rendjét.**”

1.2.2 A környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről szóló 280/2004. (X. 20.) Korm. rendelet

„1.§ (1) A rendelet hatálya kiterjed

Budapest és vonzáskörzete, – amely Budapest – Dunakeszi – Fót – Csömör – Kistarcsa – Kerepes – Pécel – Vecsés – Gyal – Dunaharaszti – Szigetszentmiklós – Diósd – Érd – Halásztelek – Törökbálint – Budaörs – Budakeszi – Solymár – Üröm – Budakalász – Pomáz – Szentendre –...

által a külön jogszabály szerinti beépítésre szánt területeken, továbbá a zajvédelmi szempontból fokozottan védett területeken keltett zaj értékelésére és kezelésére, valamint az ezzel kapcsolatos adatszolgáltatásra.

...

(3) A stratégiai zajtérkép és intézkedési terv készítésére kötelezett

a) ... **Budapest vonzáskörzetéhez tartozó települések esetén a települési önkormányzat...**

„2.§ (1) Az 1. § (1) bekezdés a-c) pontjaiban meghatározott területekre **stratégiai zajtérképet és intézkedési tervet kell készíteni.**”

Az intézkedési terv alapvető célkitűzéseit a Korm. rendelet 9. § (3) bekezdése tartalmazza, a következők szerint:

„(3) Az intézkedési tervben kell meghatározni azokat a zajcsökkentési vagy más, a zaj elleni védelmet célzó műszaki, szervezési, településrendezési megoldásokat és egyéb intézkedéseket (például hatósági eljárás kezdeményezését), amelyekkel megakadályozható a zaj növekedése azokon az önkormányzat által kijelölt csendes területeken, a zajtól védendő vagy védelemre szánt területeken, ahol a zajjellemzők megfelelnek a következő stratégiai küszöbértékeknek vagy nem haladják meg azokat:

- | | |
|---------------------------------|---|
| a) üzemi létesítmény esetén | $L_{den} = 46 \text{ dB}, L_{éjjel} = 40 \text{ dB},$ |
| b) közlekedési zajforrás esetén | $L_{den} = 63 \text{ dB}, L_{éjjel} = 55 \text{ dB}.$ |

(4) Az intézkedési tervben 10 évnél nem hosszabb határidőt tartalmazó és zajcsökkentési vagy más, a zaj elleni védelmet célzó műszaki, szervezési, településrendezési megoldásokat és egyéb intézkedéseket rangsorolva kell meghatározni azokban az esetekben, amikor a zajjellemzők a zajtól védendő vagy védelemre szánt területeken a következő stratégiai küszöbértékeket meghaladják:

- a) üzemi létesítmény esetén $L_{den} = 46 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 40 \text{ dB}$,
b) közlekedési zajforrás esetén $L_{den} = 63 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 55 \text{ dB}$.

(5) Az intézkedési tervben 5 évnél nem hosszabb határidőt tartalmazó zajcsökkentési vagy más, a zaj elleni védelmet célzó műszaki, szervezési, településrendezési megoldásokat és egyéb intézkedéseket kell rangsorolva meghatározni azokban az esetekben, amikor a zajjellemzők a zajtól védendő vagy védelemre szánt területeken a következő stratégiai küszöbértékeket meghaladják:

- a) üzemi létesítmény esetén $L_{den} = 56 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 50 \text{ dB}$,
b) közlekedési zajforrás esetén $L_{den} = 73 \text{ dB}$, $L_{éjjel} = 65 \text{ dB}$.”

Az *intézkedési terv* minimális tartalmi követelményeit a Korm. rendelet 5. melléklete tartalmazza.

Eszerint az intézkedési tervben a következő – a teljesség igénye nélkül, elsősorban az érdemi követelményekre helyezve a hangsúlyt – információkat, adatokat kell megadni:

- a stratégiai zajtérképek alapján feltárt problémák – érintettség – értékelése, a fejlesztésre szoruló helyzetek feltárása;
- a korábban végrehajtott és előkészítés alatt álló zajcsökkentési intézkedések megnevezése;
- a következő öt év során megteendő intézkedések (beleértve a csendes övezetek és a zajvédelmi szempontból fokozottan védett területek megőrzését célzó intézkedéseket);
- hosszú távú zajcsökkentési stratégia megadása;
- pénzügyi stratégia (költségvetések, költség-hatékonysági felmérések, költség-haszon értékelések) megadása;
- jelentés a közvélemény tájékoztatásáról (!)
- az intézkedési terv végrehajtásának és eredményeinek értékelése.

1.2.3 A stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól szóló 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet

A stratégiai zajtérképek elkészítésére vonatkozó részek:

- 2. § - a zajtérkép előkészítésére vonatkozó általános rendelkezések
- 3. § - a közútra vonatkozó adatok
- 4. § - a vasútra vonatkozó adatok
- 5. § - a repülőtérre vonatkozó adatok
- 6. § - az üzemi létesítményre vonatkozó adatok
- 7. § - a zajjellemzők és a terjedési modell
- 8. § - a zajtérkép megjelenítése

- 9. § - dokumentáció

Az intézkedési tervek elkészítésére vonatkozó részek:

- 10. § - az intézkedési terv készítésének szabályai

Ez utóbbi legfontosabb előírásai:

„10. § (1) Az intézkedési tervek készítése során a hatékony zajcsökkentést célzó intézkedéseket **együttesen kell figyelembe venni.**

(3) A zajforrásnál elvégzett, megelőzést célzó zajcsökkentési intézkedéseknek az intézkedési tervben elsőbbséget kell biztosítani.”

2. A JELLEMZŐ ZAJHELYZET A 2018. ÉVBEN MEGÚJÍTOTT STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉP ALAPJÁN

[2018-ban a Herman Ottó Intézet megbízásából Budapest és vonzáskörzetének zajtérképét a Vibrocomp Kft. készítette el. Ebben a fejezetben az értékelést az ő dokumentációjukból változatlan formában idézzük.]

A megújított stratégiai zajtérképek eredményeiből a következő értékelés tehető:

2.1. Közút

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy különösen magas zajterhelés ($L_{den} > 75$ dB)

- Beniczky u. (Szerb u. - Hunyadi János u.)
- Mártírok útja (Fáy András u. – Béke u.) 2 db lakóépület
- Kossuth Lajos u. (Nikola Tesla u. – Hősök tere) 1 db lakóépület
- Kossuth Lajos u. (Sztójity Sztevan u. - Nikola Tesla u.) 2 db lakóépület

környezetében.

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy nagyon magas a zajterhelés ($L_{den}=70-75$ dB)

- Dobogókői út
- Beniczky u.
- Kossuth Lajos u.
- Mártírok útja
- Szentendrei út (Mártírok útja – Külterület)
- József Attila u. néhány lakóépület
- Árpád fejedelem útja néhány lakóépület
- Fáy András u.

melletti lakóépületek környezetében.

A zajtérkép alapján megállapítható, hogy magas a zajterhelés ($L_{den}=65-70$ dB)

- Margitliget út
- Árpád fejedelem útja
- József Attila u.
- Budakalászi út

- Kubinyi Kálmán u.
- Rákóczi Ferenc u. (József Attila u. – Szamóca u.)
- Luppa Vidor u.
- Táncsics Mihály a Magyar u. és a Mártírok útja közötti HÉV vonal közvetlen közelében található lakóépületek melletti lakóépületek környezetében.

A konfliktustérkép alapján megállapítható, hogy éjjel 10 dB feletti konfliktus van számos épületek környezetében, így

- Beniczky u. (Gábor Áron u. - Kossuth Lajos u.) néhány lakóépület
- Kossuth Lajos u. (Beniczky u. – Mártírok útja) néhány lakóépület
- Mártírok útja 4 db lakóépület

Éjjel 5-10 dB közötti konfliktus van számos épület környezetében, így

- Dobogókői út
- Beniczky u.
- Kossuth Lajos u.
- Mártírok útja
- Szentendrei út (Mártírok útja – Külterület)
- József Attila u.
- Árpád fejedelem útja
- Fáy András u.
- Rákóczi Ferenc u. (József Attila u. – Szamóca u.) néhány lakóépület

Éjjel 0-5 dB közötti konfliktus van számos épület környezetében, így

- Margitliget út
- Budakalászi út
- Kubinyi Kálmán u.
- Rákóczi Ferenc u. (József Attila u. – Szamóca u.)
- Luppa Vidor u.
- Táncsics Mihály a Magyar u. és a Mártírok útja közötti HÉV vonal közvetlen közelében található lakóépületek

A közúti közlekedéstől származó zajterhelés okozta, becsült lakossági érintettség (a hatóság által jóváhagyott dokumentáció szerint – vö. a 2.5. pont megjegyzése):

2.1.1. táblázat

L _{den}	
Zajszint-tartomány L _{den} dB	Érintett lakos-szám (100 főre kerekítve)
55-60	1200
60-65	600
65-70	900
70-75	1200
>75	100

2.1.2 táblázat

Zajszint-tartomány $L_{éjjet}$ dB	Érintett lakos-szám (100 főre kerekítve)
50-55	700
55-60	800
60-65	1300
65-70	200
>70	0

2.2. Vasút

Pomáz város területén nem található vasúti¹ közlekedésből származó zajterhelés.

2.3. Légi közlekedés

Pomáz területén nem található repülőtér.

Területi elhelyezkedéséből adódóan Dunakeszi repülőtér zajkibocsátása érinti Pomáz várost is, ez a zajterhelés azonban nem jelentős.

2.4. Ipar

Pomáz területén nem található IPPC besorolású ipari üzem.

2.5. Megjegyzés a megújított stratégiai zajtérképpel kapcsolatban

A zajtérképek adataiban az intézmények érintettsége több helyen helytelenül szerepel. (Iskolák, óvodák lakóépületként való jelölése.)

Ez azt is jelenti, hogy a lakossági érintettségi adatok a fentiekől eltérnek. Mindez azonban nem befolyásolja jelen intézkedési tervben megadott érintettség-változási értékeket.

3. A KORÁBBAN VÉGREHAJTOTT ZAJCSÖKKENTÉSI INTÉZKEDÉSEK ÁTTEKINTÉSE

Pomáz Város területén az elmúlt években jelenős zajcsökkentést eredményező változások történtek.

A végrehajtott legjelentősebb – szakmai megítélésünk szerint jelentős zajterhelés-csökkentéssel együtt járó – intézkedéseket tekintjük át a továbbiakban.

3.1. Útfelújítási program

A közúti közlekedési zaj egyik meghatározó tényezője, zajforrás-eleme a gördülési zaj. Ez alapvetően az útburkolat és a gördülő gumibroncs jellemzőitől függ. Az Európai Unióban

¹ A hatályos szabályozás (25/2004 (XII. 20.) KvVM rendelet 3-4.§) szerint a helyi érdekű vasút zaját a közúti forgalom zajának számításában kell figyelembe venni.

nemrég szabályozás született a gumiabroncsok zajjellemzőire vonatkozóan. A másik összetevő, az útburkolat minősége helyi tényező.

Az útburkolat minősége Pomázon – helyszíni bejárás során szerzett tapasztalatok és szubjektív értékelés szerint – az országos átlagnak felel meg. **Történetek ugyan útfelújítások**, a nagy zajjal terhelt területeken áthaladó útburkolatok minősége ma már hagy kívánnivalót maga után. („B” és „C” akusztikai kategóriájú az utak többsége.)

A vizsgált időszakban az alábbi útfelújítási munkák készültek el:

2013- évben: útfelújítás

Lilium utca, Kartal utca: 3. 891.000 Ft
Wass A., Tamási Á. utcák: 10.591.800 Ft
Kós K. utca: 3.942.588 Ft
Tamási Áron köz: 693.420 Ft

Utak karbantartása:

Földutak: 7.581.900 Ft
Aszfaltos utak kátyúzás I. ütem:12.380.984 Ft
Aszfaltos utak kátyúzás II. ütem:12.380.984 Ft

Ebben az évben megépült a Szentendrét Pomázzal összekötő 1112 jelű közút teljes külterületi és belterületi szakasza.

2014- évben:

Mart aszfaltos utak építése (3585fm): 89.947.284 Ft
Aszfaltos utak kátyúzás: 24 229 284Ft
Margaréta u, Rákóczi út-Levendula útig aszfaltjavítás, és építési munkák:4 916.170Ft
Mátyás király utca kétoldalon történő murvával történő felújítása: 1 224 915Ft
Mátyás király útaszfalt javítása:1 305 687Ft
Szilágyi Erzsébet utca murvás útpadka javítása:1 305 687Ft

2015- évben:

Szent Miklós tér – Vörösmarty utca 95fm útfelújítás:1 910 969Ft
Tulipán utca útépítés:5 898 896Ft
Goethe utca, Beniczky u – Gábor Á. útig terjedő szakasz felújítás:8 437 245Ft
Jóbarátok útja 320fm felújítás:9 377 370Ft
Árvácska utca makadám útalap, mart aszfaltos út felületzárása:11 938 625Ft
Wass Albert utca 416fm felújítása:13 769 089Ft
Tél utca - Boglárka utca útépítés:16 117 276Ft
Boglárka utca útépítés:82 007 376Ft
Felsőhegy utca makadám útalap építése:1 617 071Ft

2016- évben:

Beethoven utca – Pápay L. utca kereszteződés felújítás:11 706 773Ft
Balesetveszélyes aszfaltos utak kátyúzása:18 402 015Ft

Makadám jellegű utak felújítása:

- Hegyalja utca I. rész mellék utcája:974 369Ft
- Hegyalja utca II. rész mellék utcája:1 268 578Ft



1. ábra – Aszfaltozás a Pápai L. - Bihari utcában

- Hegyalja utca III. rész mellék utcája:644 144Ft
 - Plébánia utca:707 898Ft
 - 10 mart aszfaltos utca javítása itatással, mart aszfalt és zúzalékkal:6 267 374Ft
 - Tamási Áron utca javítása itatással, mart aszfalt és zúzalékkal:8 266 031Ft
 - Margaréta utca útalap martaszfaltos út felülzárása 540m²: 3 596 657Ft
 - Berkenye utca:946 785Ft
 - Margaréta köz:401 828Ft
 - Messelia utca:731 901Ft
 - Szarkaláb utca:810 831Ft
 - Tél utca – Gyöngyvirág utcasarok:577 850Ft
 - Panoráma utca, Tél utca – Szegfü utca közötti szakasza:939 800Ft
 - Lázár Vilmos utca:972 693Ft
 - Nárcisz utca makadám útalap martaszfaltos út felülzárása 312 m²:2 173 418Ft
 - Pataksor makadám útalap martaszfaltos út felülzárása 183fm:4 424 336Ft
 - Gesztenyés utca makadám útalap martaszfaltos út felülzárása:7 687 643Ft
- Aszfaltos utak kátyúzása:18 415 000Ft

Körforgalom építése:

2015- évben:

Pomáz belterületén, a Hősök terén az 1111. j. ök. és az 1112. j. ök. út csomópontjának átépítése körforgalmú csomóponttá és ehhez kapcsolódóan az 1111.j. ök. út 4+800 – 5+30 km szelvény között az útburkolat felújítása.

A beruházás tervezett teljes összege: 137 876 000 Ft, ebből az Önkormányzati részéről a hozzájárulás: 44 545 500Ft



2. ábra – Körforgalom, Pomáz Hősök tere

3.2. Forgalmcsillapítás

Pomáz területén belül több forgalmas útszakaszon forgalomkorlátozás, sebességkorlátozás van érvényben.

Megjegyzés:

A forgalomkorlátozás azonban nem teljes körű, így több olyan útszakasz is létezik, amelyen nem fogantatosítottak sebességkorlátozást, és a zajvizsgálatok tanúsága szerint jelentős zajterhelést okoz az e szakaszokon bonyolított közúti forgalom.

A közúti közlekedés zajkibocsátásának meghatározó tényezője a forgalom sebessége. Általánosságban elmondható, hogy nagyobb sebességű közlekedés esetén a környezeti zajkibocsátás is nagyobb mértékű. Ezért van jelentősége zajkibocsátás szempontjából a megengedett sebességnek!

Pomázon több intézkedés is történt a lakott területen belüli sebességcsökkentés kikényszerítésére.

3.3. Gyalogátkelőhelyek felülvizsgálata

A településen belül felülvizsgálták a gyalogos közlekedés feltételeit. A tapasztalat azt mutatta, hogy a gyalogos közlekedés a **jelenleginél nagyobb részt kaphatna** a helyi mobilitási palettán. Ezt segíti, ha a gyalogos közlekedés **biztonságosabb, könnyen igénybe vehető**.

A gyalogos közlekedés **biztonságosabbá, könnyen igénybe vehetővé** tételének érdekében felújításra kerültek gyalogátkelőhelyek.



3. ábra – Gyalogátkelőhely létesítése

3.4. Egyéb forgalomkorlátozó intézkedések

A közúti közlekedés zajkibocsátásának meghatározó tényezője a forgalom összetétele, ezen belül a nehézteher-gépjárművek aránya.

Általánosságban elmondható, hogy egy nehézteher-gépjármű 10 személygépkocsi elhaladásával egyenértékű zajkibocsátást/zajterhelést okoz a környezetben.

Mindezek figyelembe vételével érthető, mekkora jelentősége van a **nehézteher-forgalom korlátozásának** a belterületi utakon.

Pomáz területén belül is több ilyen korlátozás van érvényben. Mindez jelentősen mérsékli a közúthálózat zajkibocsátását, az okozott terhelést!

4. A KÖVETKEZŐ ÖT ÉV SORÁN MEGTEENDŐ INTÉZKEDÉSEK

(beleértve a csendes övezetek és a zajvédelmi szempontból fokozottan védett területek megőrzését célzó intézkedéseket)

Pomáz Város stratégiai zajtérképre épülő konkrét zajcsökkentési intézkedéseinek sorát jelenleg jelentős mértékben befolyásolja a rendelkezésre álló anyagi források szűkössége.

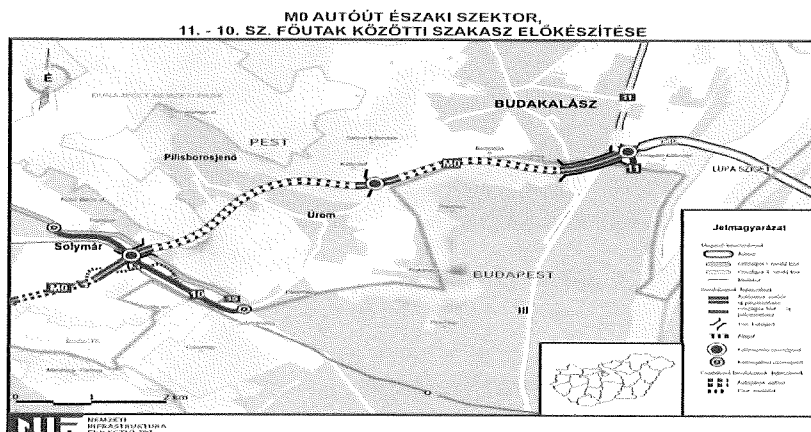
Ezért a konkrét, várhatóan érintettségben is kimutatható eredményeket jelentő intézkedéseként elsősorban kis forrásigényű beavatkozások jöhetnek szóba.

Mindez nem feltétlenül jelenti azok csekély hatékonyságát, hiszen adott esetben egy-egy ilyen intézkedés számottevő eredményt hozhat.

A továbbiakban a stratégiai zajtérkép 2018. évi megújítása utáni időszakra vonatkozó intézkedések sorát tekintjük át.

4.1. M0 északi (a 11. és a 10. út közötti) szektorának megépítése

A már korábban forgalomba helyezett M0 autópályát (Megyeri híd) a település átmenő útjain megnövekedett forgalmat és környezeti terhelést okoz. Ezen ártalmak enyhítése céljából szükségesek a további fejlesztések.



4. ábra – Az M0 tervezett nyomvonala

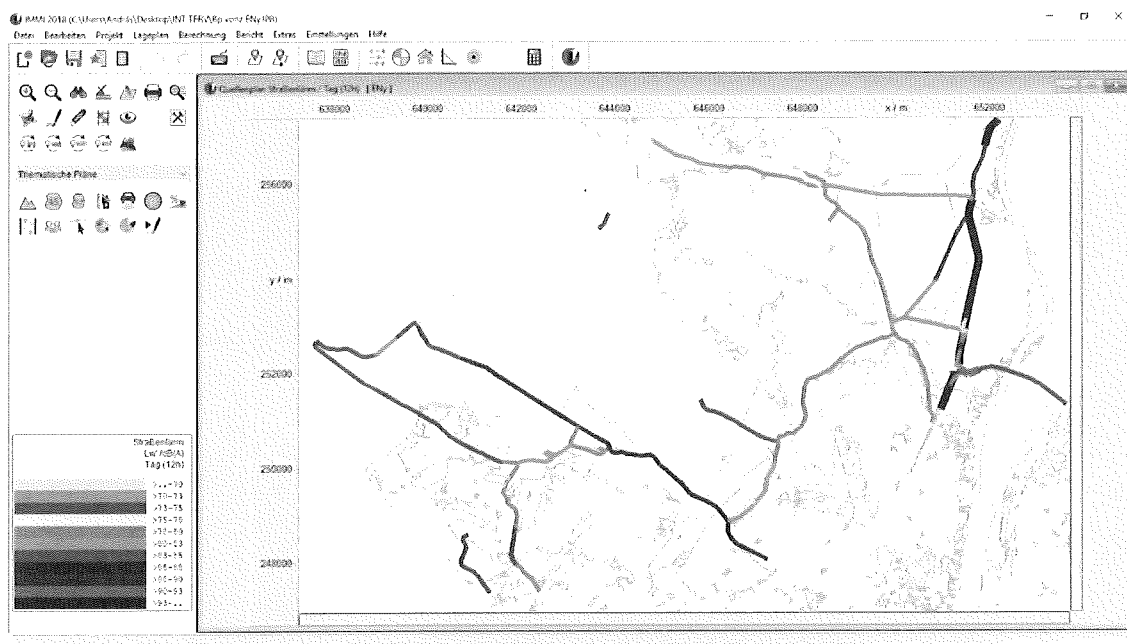
A Megyeri hidat és a 10-es főutat összekötő tervezett szakasz 8041 méter hosszúságú. A 11-es főút után egy viadukton halad majd át a szentendrei HÉV vonala és a mellette haladó 1115-ös számú út felett, ezután pedig rögtön talajszint alá vezetik.

Ez az első alagút mintegy két kilométer hosszú lesz, az Ezüsthegy alatt halad, és Ürömön a Budakalászi útnál ér véget. Ezután egy újabb, 3,2 kilométeres alagút következik, majd a Köves-bércnél bukkan ki a föld alól, és itt éri el a 10-es számú főutat.

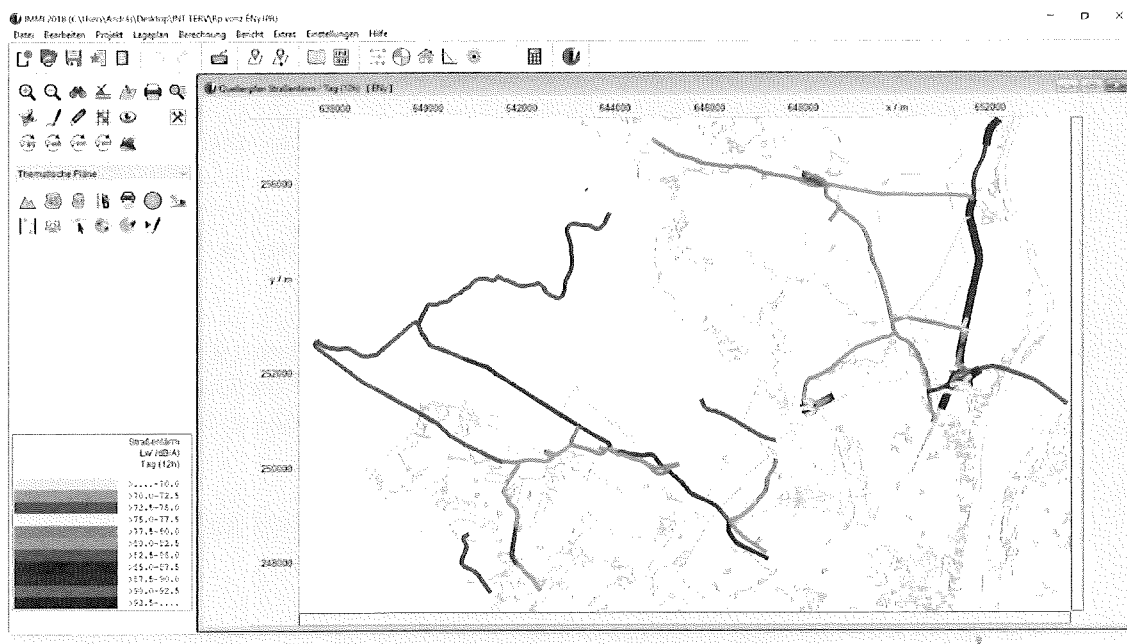
A tervezett szakasz funkciója, hogy a jelenleg Budakalász, Pomáz, Csobánka és Üröm belterületén áthaladó út/utak átmenő forgalmát csökkentse.

Pomáz környezeti állapotának változását számottevően befolyásolja a jelen intézkedési tervben szereplő M0-ás autópályaszakasz megépítése és üzembe helyezése.

Ezt mutatjuk be következő, a térség meghatározó közútjainak zajkibocsátás-változását szemléltető ábráinkon. A zajkibocsátást a rendelkezésre álló forgalmi adatok alapján számítással határoztuk meg. (Ezt vettük figyelembe az érintettség-változás meghatározásakor is.)

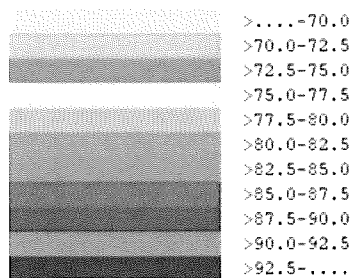


5. ábra – M0 északi szektor nélküli kibocsátás-értékek

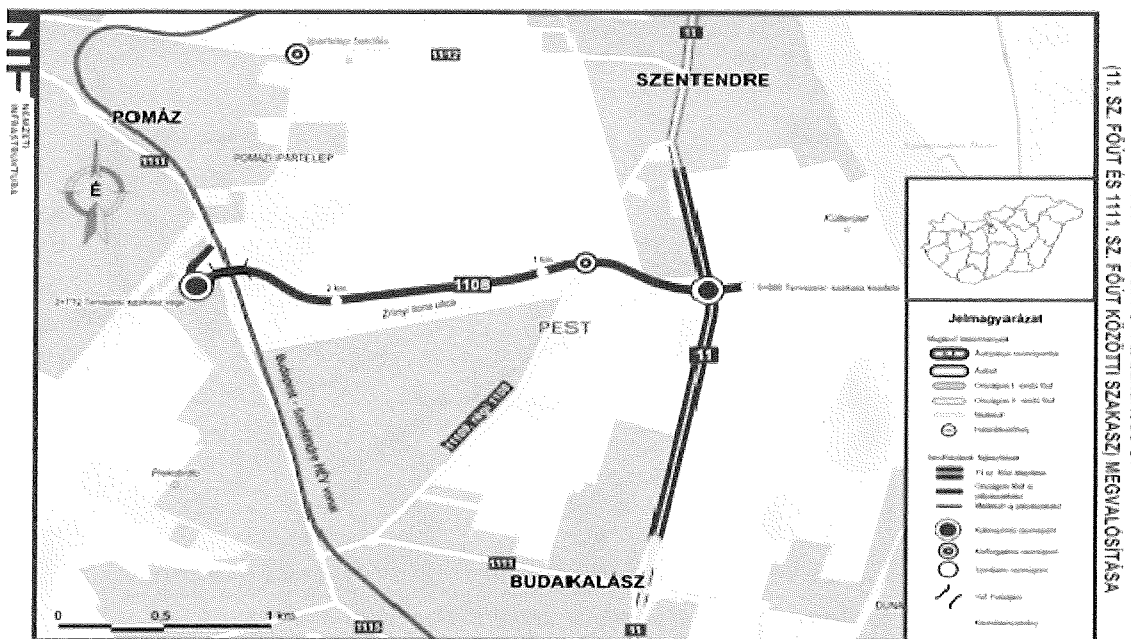


6. ábra – M0 északi szektor forgalomba helyezése utáni kibocsátás-értékek (az M0 nyomvonala 3 helyen látszik: a felszíni szakaszokon!)

A zajkibocsátás-értékeket színskálája:



4.2. Budakalász északi határánál az elkerülő út megépítése



7. ábra – Az elkerülő út nyomvonala

Ez az újratervezés szakaszban levő elkerülő út a 11. sz. főút és az 1111 j. országos között Budakalász-Pomáz közötti szakaszának összekötését biztosíthatná, tehermentesítve Budakalász belterületét az átmenő forgalomtól.

A főpálya mentén zajárnyékoló fal és véderdősáv létesülne a budakalászi lakosok védelmében.

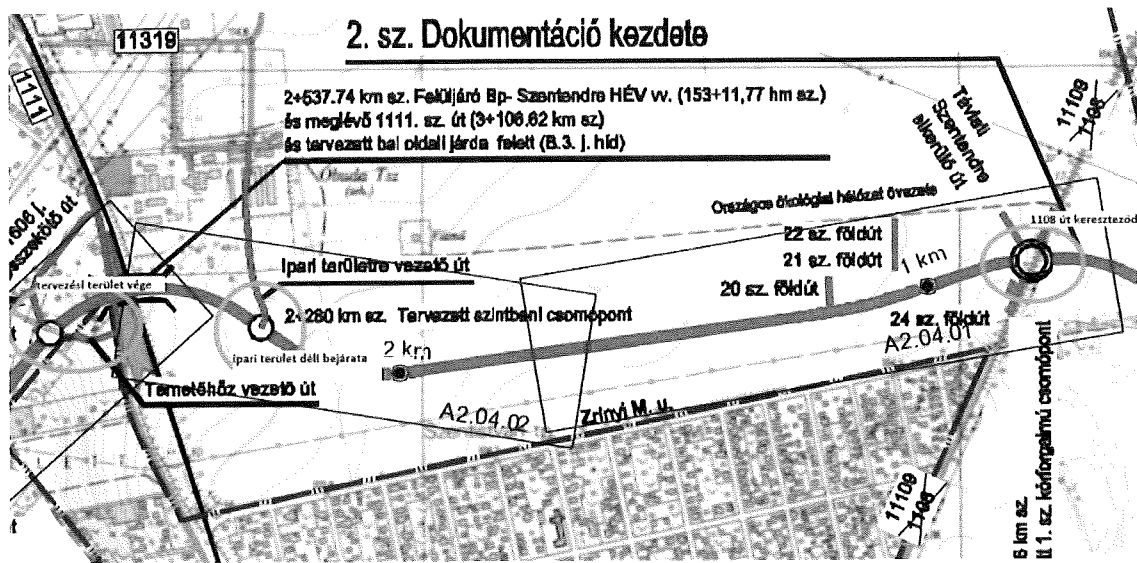
A terv jelenleg a 11. sz. főútnál külön szintű közúti csomópontot, a Budapest-Szentendre HÉV vonalnál külön szintű vasúti keresztezést, a HÉV vonal melletti 1111 j. útnál külön szintű közúti csomópontot tartalmaz egy áthidalással. A 1108. sz útra való csatlakozást körforgalommal oldják meg.

A projekt részeként a 11.-es számú főút szabványos 2x2 sávú kialakításúvá épülne át, mindkét oldali burkolatszélesítéssel, középső elválasztó sávval.

Az új elkerülő út megvalósulása esetén a jelenleg állami kezelésű belterületi utak önkormányzati kezelésbe kerülnének, így a forgalom elterelése mellett további előnyt jelent, hogy zajvédelmet eredményező forgalomcsillapítási intézkedéseket az önkormányzat érdekeinek megfelelően lehetne megvalósítani.

A tervezett elkerülő út a Pomázi útról felüljáróval a HÉV fölött, a Zrínyi Ilona utcától 150 méterre vezeti majd át a forgalmat a 11-es útra. Így a Pomázon keresztül Budapest felé a közlekedés nagy könnyebbséget jelent majd, hiszen kikerülheti a sorompós HÉV-kereszteződést és Budakalászt.

Az elkerülő út megépítése hatással lesz a Pomáz belterületén áthaladó közúti járműforgalomra. E dokumentáció elkészültéig a forgalmi tervezés adatai számunkra nem ismertek.



8. ábra – Az elkerülő út és (a korábbi tervek) csomópontjai

Az elkerülő út korábbi terveiben szerepelt az elkerülő út (a 2+280 szelvényénél levő) csomópontja, amely lehetőséget adott volna a pomázi ipartelep déli megközelítésére. A jelenlegi tervek ezt a csomópontot nem tartalmazzák.

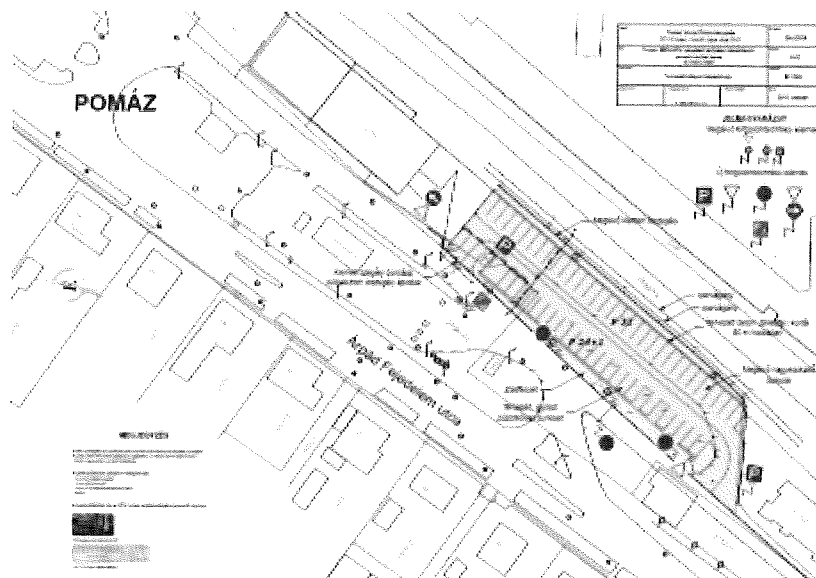
Jelenleg gondot okoz, hogy a HÉV vonalától keletre húzódó iparterület csak északi irányból, a Szentendrei út felől közelíthető meg és emiatt az ide irányuló, döntően teherforgalom egy jelentős része a városon halad keresztül.

A pomázi ipartelepi bekötést a 1112. j. főúton tervezett körforgalmi csomópont biztosítaná.

4.3. Parkolók számának növelése, ill. a P+R parkolás fejlesztése

- Új parkolók létesítése, a városi ravatalozónál.
- Az új HÉV parkoló kialakításának folytatása.

Sikeres tárgyalások és egyeztetések folytak a MÁV-HÉV Zrt. vezetésével, s ennek köszönhetően már megépült az új járda, eltávolították az elavult kerékpártárolókat. A MOL kút mögötti állami területen közel hatvan gépjármű befogadására alkalmas parkoló kialakítása kezdődik el.



9. ábra – A P+R parkoló terve

4.4. Csobánka lámpás kereszteződés

Pomáz főutcáján rendszeresen nagy a közúti járműforgalom okozta torlódás elsősorban a körforgalom előtt a Csobánka felől érkező járművek miatt. Amennyiben egy lámpás kereszteződés létesülne a csobánkai rákötésnél a főútra, az pár percre feltartaná a forgalmat. Így a Pomázon lévő körforgalomba egyenletesebben érkeznének a járművek, ami meggyorsítaná a tovább haladást a városból kifelé haladók számára, és csökkentené a város főutcáján a torlódást.



10. ábra – A Csobánkai kereszteződés

4.5. Útfelújítási program

A rendelkezésre álló szűkös források mellett is támogatandó a folyamatos útfelújítás a városban – ez a mindenkori üzemeltető feladata, így nem csak az önkormányzati utak vonatkozásában van relevanciája ennek a kérdésnek.

Minden lehetséges módon szorgalmazni szükséges, hogy az üzemeltető lehetőségeihez mértén fordítson figyelmet az útburkolatok karbantartására, felújítására.

Pomáz, a stratégiai küszöbértékeket meghaladó zajterhelésű, fő útjainak (*Margitliget út, Dobogókői út, Beniczky u., Kossuth Lajos u., Mártírok útja, Szentendrei út, József Attila u., Árpád fejedelem útja, Budakalászi út*) zajcsökkentésével kapcsolatban egyeztetéseket kezdeményezzük az utak üzemeltetőjével, a Magyar Közút Zrt-vel a zajcsökkentési intézkedések ügyében.

Az önkormányzat a következő útfelújításokat tervezi:

2018- évi útfelújítások:

- Pomáz Város aszfaltos utcák útkarbantartási építési munkái, felületbevonatok javítása bitumenemulziós permetezéssel anyagpótlással:11 470 145 Ft
- Özláb utca makadám út karbantartási építési munkái: 2 353 310Ft
- Kökény utca, Guriga utca felújítási építési munkái:4 448 810 Ft
- Középhegy utca makadám út felújítása, helyreállítása:9 465 531 Ft
- Pomáz város balesetveszélyes kátyús aszfalt útjainak építési munkái:29 845 000Ft
- Búzavirág utca és Hegyalja lejtő burkolatjavítási munkái:12 420 600 Ft
- Kamilla út felújítása:1 477 963 Ft
- Gyöngyvirág utca, Tél utca csatlakozásánál aszfaltos út javítási munkái: 1 801 114Ft

2019- évtől tervezett útfelújítások:

- Panoráma utca makadám pályaburkolat készítése: 37 000 000Ft
- Majdán utca, Liliom utca makadám pályaburkolat készítése: 35 000 000Ft
- Kartal utca melegaszfalt burkolat készítése: 20 000 000Ft
- Seregély utca makadám pályaburkolat készítése:7 500 000Ft
- Erkel utca melegaszfalt felújítása:8 700 000Ft
- Martaszfalt kátyúzás: 40 000 000Ft
- Útkarbantartás, makadám és földutak: 50 000 000Ft
- Kátyúzás: 40 000 000Ft

4.6. HÉV fejlesztés, teljes rekonstrukció

Ezen intézkedések a Szentendrei HÉV vonal rekonstrukcióját és egy új, átjárható, elővárosi-városi üzemmódra történő átalakítását foglalja magába.

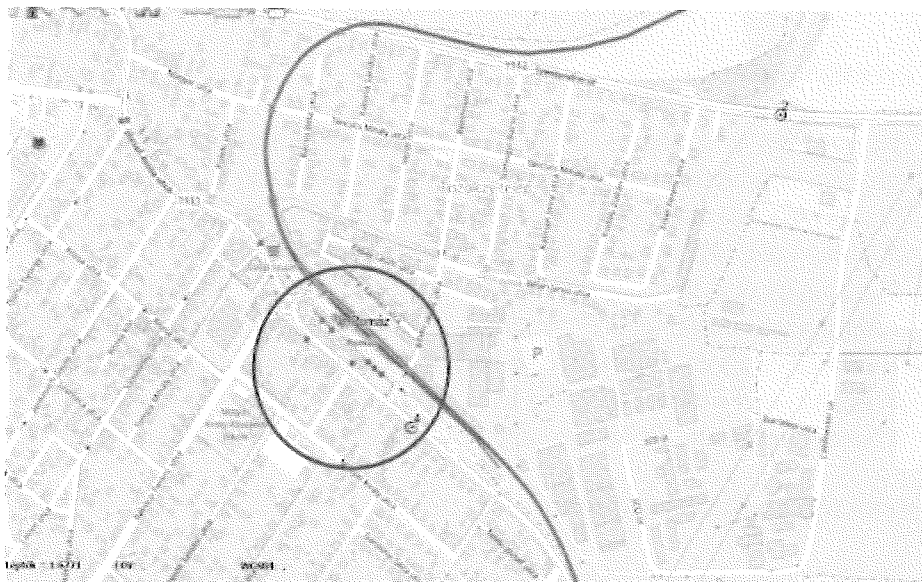
- 2019 évre tervezett intézkedések:

- Pályarekonstrukció: Szentistvántelep- Pomáz állomás bal vágány átépítése

- **2020 évre tervezett korszerűsítés:**

- Pályarekonstrukció: Szentistvántelep- Pomáz állomás jobb vágány átépítése
- Általános, az üzemelés során teendő folyamatos zajcsökkentést eredményező intézkedések:
- HÉV szerelvények futásteljesítménytől függő főműhelyi javítása, felújítása, a gördülési zaj csökkentésének érdekében rendszeresen - szintén futásteljesítménytől függő - kerékpár esztergálás.

HÉV közlekedés, megfelelő és utasbarát üzemeltetése esetén nagy mennyiségű utasforgalmat tud bonyolítani, ezzel is csökkentve az átmenő gépjármű forgalmat. A HÉV fejlesztéssel egyidejűleg a település alkalmas pontjain P+R és B+R parkolók létesítése.



11. ábra. – A pomázi HÉV-állomás, ahova P+R parkolót terveznek

4.7. Kerékpárút építése

Kerékpárút építése I. ütem (Szentendre és Pomáz közötti szakasz, Euro-VELO6 I. ütem) 185 000 000 Ft pályázat keretén belül. A projekt további célja (a II. ütemben) a kerékpárutak bekapcsolása a települési kerékpárút-hálózatba. Ezzel egyidejűleg a belső kerékpárutak számának gyarapítása, ami jelenleg pályázati szakaszban van.

B+R tárolók építése a HÉV fejlesztéssel egyidejűleg történne meg.

4.8. Csendes területek, fokozottan védett területek kijelölése

Általában az intézkedési tervek készítésekor a szakemberek és a „laikusok” is a nagyon zajos területek zajcsökkentésére gondolnak. Ám a hatékony zaj elleni védelem egyik fontos

eszköze a még **háborítatlan területek nyugalmának megőrzése**. Ez szintúgy tervszerű, hosszú távú, következetes programvégrehajtást igényel!

A stratégiai zajtérkép adatai azt is mutatták, hogy jelenleg is léteznek Pomázon olyan területek, ahol a zajterhelés jóval küszöbérték alatti, azaz viszonylagos „nyugalom” van.

2012-2017-ben **fokozottan védett terület** nem **került kijelölésre**, pedig ezzel biztosítható lenne a jelenlegi kedvező állapot megőrzése! (Lásd a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 15.§ és 16.§.)

4.9. Szemléletformálás, oktatás-nevelés

Kiemelt jelentősége van a lakosság, elsődlegesen a fiatalabb nemzedék megnyerésének a környezeti zaj elleni védelem területén.

Különösen szükséges ez a környezetvédelem oly ágában, ahol igen kevés ismeretanyag, információ áll rendelkezésre, és a kevés információ is gyakran messze nem helytálló.

Javasolt olyan iskolai, oktatási program kidolgozása és megvalósítása, amely a környezeti nevelés integráns részévé teszi a környezeti zaj elleni védelmet is. Mindezt az alapoktól a legfelsőbb szintű oktatásig lenne célszerű megvalósítani.

Megjegyzés:

Információink szerint ezen a téren számíthatnak az Agrárminisztérium háttérintézményének, a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. segítő közreműködésére.

4.10. A stratégiai zajtérkép adatbázisának „működtetése”

A város életében rendszeres és folyamatos fejlesztések zajlanak. Az, hogy ezek környezeti zajvédelmi szempontból ne kedvezőtlen, hanem kedvező változásokat is eredményezzenek, szükséges, hogy **már a tervezés fázisában** megvizsgálják a részletes hatásokat, és még a megvalósítás, a realizálás előtt megtegyék az esetleg szükséges lépéseket. (A megvalósítás után ugyanis rendkívül költséges, sok esetben megvalósíthatatlan változtatásra lenne szükség.)

Addig, amíg nem állt rendelkezésre a stratégiai zajtérképpel előállt adatbázis (terepmodell, utakkal, épületekkel stb.), ez a feladat megvalósíthatatlan lett volna. Hiszen nagy területre kiterjedő beavatkozások közvetett hatásterületeket is magába foglaló vizsgálata nemcsak, hogy költséges, hanem belátható időn belüli elvégzése nem volt lehetséges. Ezért igazából ilyen vizsgálatokra nem is került sor! (Nem tudott „várni” egy-egy fejlesztés arra, hogy a részletes és megalapozott környezeti vizsgálat megtörténjen. És nem is végeztek igazából ilyen megalapozott vizsgálatokat!)

A zaj elleni védelem eredményességét **domináns módon meg fogja határozni** az elkövetkezendő időszakban, hogy a város mi módon használja mindennapi munkavégzése során a stratégiai zajtérkép előállított adatbázisa által felkínált lehetőségeket!

A stratégiai zajtérkép készítése során sok olyan adat előállt, amelyek hasznosak lehetnek más szakterületek, a Polgármesteri Hivatal más csoportjai, más szakterületek számára is.

Most azonban *a stratégiai zajtérkép adatállománya lehetőséget biztosít* arra, hogy a műszaki tervezés egyéb elemeivel (pl. forgalomtervezés, beépítés/bontás stb.) párhuzamosan, azzal egy időben, *rendkívül rövid idő* alatt előállítsák a tervezett állapot megvalósítása utáni helyzetet jellemző környezeti terhelést.

A térinformatikai formában rendelkezésre álló adatok – kis többletmunkával – felhasználhatók pl. ingatlanügyi, népesség-nyilvántartási, városrendezési, építészeti, műemléki vagy közművekkel, vagy mással kapcsolatos adatábrázolásra, feldolgozásra.

Ehhez azonban az szükséges, hogy megfelelő szakmai, jogi előkészítéssel mindezt biztosító szabályozást alkossanak meg a stratégiai zajtérkép előállítása során keletkezett adatállomány további, egyéb területeken történő alkalmazási lehetőségeiről, az adatkezelés és feladat-felhasználás szabályairól.

Meg kell alkotni a stratégiai zajtérképek alkalmazásának részletes helyi szabályait, amellyel – megfelelő a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény előírásainak – megvalósítandó a törvényben előírt évenkénti lakossági tájékoztatás. (Szabályozni kell ezzel összefüggésben a stratégiai zajtérképeket érintő adatokkal kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettséget, az adatkezelés rendjét is.)

5. A STRATÉGIAI ZAJTÉRKÉPEK ALAPJÁN FELTÁRT PROBLÉMÁK – ÉRINTETTSÉG – ÉRTÉKELÉSE, A FEJLESZTÉSRE SZORULÓ HELYZETEK FELTÁRÁSA

5.1. Általános értékelés

Összefoglaló értékelésként elmondható, hogy Pomáz főbb útvonalai, jelentős forgalmat lebonyolító helyi útjai mellett jelentős a zajterhelés, ami több órás tartósságot feltételezve már nehezen tolerálható.

A magas zajterhelés nem csak a nagy forgalom, hanem esetenként az adott szűk beépítés következménye is.

A zajterhelési helyzet a város több területén annak ellenére kedvezőtlen, hogy az utóbbi időben a zajcsökkentésre irányuló intézkedéseknek igyekeznek érvényt szerezni.

Útkorszerűsítés és/vagy a terület-felhasználás megváltoztatása során ma már minden esetben készül zajterhelési vizsgálat, zajvédelmi munkarész².

A közúti zajjal terhelt lakosság száma azonban számottevő. Ez lényegében azt jelenti, hogy a lakosság kb. 10%-át éri a küszöbértéknél magasabb zajterhelés.

² 284/2007 (X.29.) Korm. rendelete a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól 9.§ és 14.§

5.2. A valós konfliktusos területek feltárása - érintettségi mutató (ÉM)

A jogszabályi előírásoknak megfelelően előállított zajtérkép-dokumentáció nem éppen a legalkalmasabb arra, hogy feltárjuk a város leginkább problémás területeit, a valódi konfliktusokat.

Az **intézkedési terveket** a jogszabály szerint a stratégiai zajtérképekkel előállított információkra épülve kell meghatározni. Az intézkedések legfontosabb **célja**:

- a lehető **legkevesebb ember és érzékeny intézmény** legyen érintett küszöbérték feletti zajjal!

A stratégiai zajtérképek jelenlegi adatbázisából **nem kapunk megfelelő információt**, adatot arra vonatkozóan, amelyek segítenék a megfogalmazott cél optimális megvalósítását!

Mivel:

- a konfliktustérképeken a küszöbérték feletti terheléssel érintett területet mutatjuk be – függetlenül attól, hogy ott milyen a területhasználat, a terület funkciója, ott található vagy sem védendő épület, mekkora a laksűrűség stb.

Így a konfliktustérképre tekintve **nem mindig a valódi konfliktusokkal szembesülünk!**

Egyértelmű, hogy a **legkedvezőtlenebb** helyzet, amikor **sok embert érint magas küszöbérték feletti terhelés** – és kedvezőbb, ha kisebb küszöbérték feletti terhelés érint kevesebb embert.

Ebből kiindulva alkalmaznak az európai gyakorlatban több olyan mutatót, ami megpróbálja megfelelően tükrözni a valódi konfliktusos helyzeteket.

A németországi gyakorlatban használatos „*Lärmkennziffer*” (LKZ) mutatóval egyező tartalmú mutató alkalmazását tartottuk a legmegfelelőbbnek a valódi konfliktushelyzetek feltárására Pomázon is.

A mutatónak magyar nevet is adhatunk: „Érintettségi Mutató” (ÉM).

Az ÉM a következő összefüggéssel határozható meg:

$$\text{ÉM} = L \times T, \text{ ahol}$$

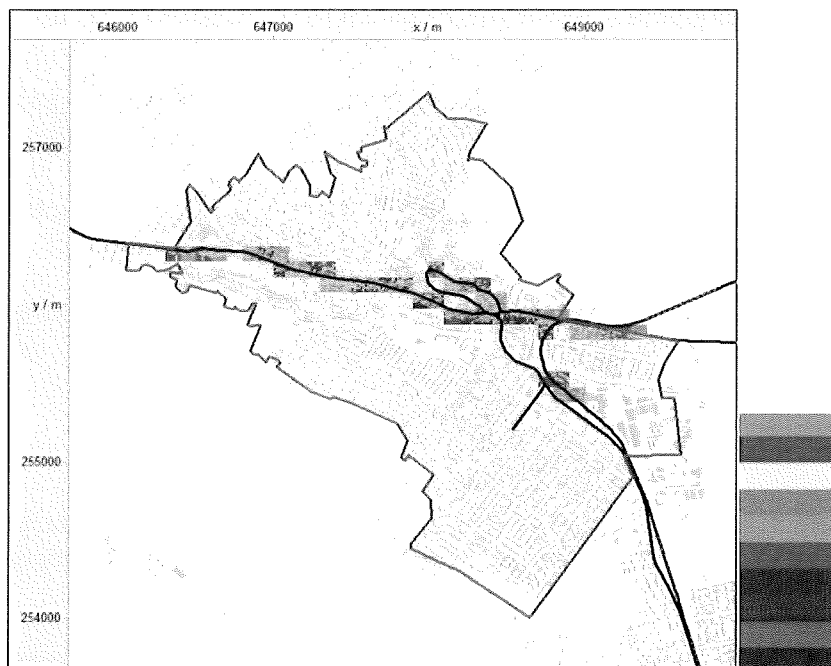
L – a küszöbérték feletti terheléssel érintett lakosok száma (fő)

T – a küszöbérték feletti terhelés mértéke (dBA)

Ezzel a mutatóval véleményünk szerint elég megbízhatóan kifejezhető a konfliktus nagysága, súlyossága.

A Pomázra vonatkozó, érintettségi mutatót ábrázoló térképet alábbi ábránkon mutatjuk be meg. Az érintettségi mutatót (ÉM) Pomáz esetében 100m x 100m - es raszterre számítottuk.

Az ÉM-t ábrázoló térképet Pomáz esetében csak a közúti közlekedésre volt indokolt előállítani, mivel a vasúti, a repülési és üzemi eredetű zajterhelések – mint azt az általános értékelésben részletesen is taglaltuk – nem okoznak terhelést/konfliktust a városban!



12. ábra – Érintettségi mutató (ÉM) Pomáz területén belül (közúti közlekedés)

Megjegyzés:

A zajprobléma nagyságát az ábra melletti színskála figyelembe vételével azonosíthatjuk. (Felülről lefele – világos zöldtől sötétkéig - növekszik a probléma súlyossága.)

6. ELJÁRÁS AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK FELDOLGOZÁSÁRA

Az intézkedési tervjavaslatok műszaki feldolgozása során a következő általános érvényű megállapításokat, feltételrendszert rögzíthetjük (ezeket a későbbi intézkedési tervek feldolgozása során is érdemes alkalmazni):

6.1. Figyelembe nem vehető zajcsökkentési intézkedések

Nem lehet figyelembe venni az intézkedési terv adatfeldolgozása során azokat az intézkedéseket, amelyek

- olyan zajforrásra vonatkoznak, amelyek **nem tartoznak a vonatkozó rendelet (KR) hatálya alá** (pl. szórakoztató létesítmények, nem IPPC hatálya alá tartozó üzemi létesítmények, földutak stb.);
- olyan **változást eredményeznek** (környezeti zajterhelés szempontjából), amelyek a számítási eljárás kötelező alkalmazása miatt nem zajszint-csökkenéssel, hanem **zajszint-növekedéssel járnak** (pl: aszfaltburkolat helyett díszkő burkolat stb.);

- a **zajszámítás szempontjából nem kezelhető információt hordoznak** (pl.: 12 t-ás súlykorlátozás bevezetése – mivel a zajszámítási eljárás szerinti kategóriákat 3,5 t-ás és 7 t-ás határokhoz köti a MR);
- **olyan változást** írnak le, amelyek a **zajszámítás szempontjából indifferensek** (pl.: „csendesebb” típusú csuklós busz forgalomba helyezése - ugyanis a jogszabályban előírt számítás alapadata ugyanaz kell, hogy maradjon);
- csak a **homlokzatok mögötti zajterhelést csökkentik**, ezáltal a stratégiai zajtérkép jellemző adatai szempontjából változást nem jelentenek (pl.: ablakok hanggátlásának növelése);
- nem a 2018-ban megújított stratégiai zajtérképen számításba vett zajforrások okozta zajterhelés csökkentésére vonatkoznak, hanem például egy majdan **később létesítendő**, tervezett létesítés/**beruházás zajvédelmi intézkedései** (pl. újonnan építendő felüljáró zajárnyékoló fala) – ezeket nem a stratégiai zajtérkép intézkedési tervében, hanem magánál a beruházás vizsgálatánál kell figyelembe venni (vagy pl. az 5 év múlva esedékes aktualizált zajtérképnél);
- **pontatlanul és azonosíthatatlanul megadott** zajcsökkentésre vonatkoznak (pl. „*forgalomcsillapítás a teljes városrészben*”...)
- még **ki nem dolgozott (tervek hiánya), jóvá nem hagyott** – és ezáltal értékelésre alkalmatlan, csekély információ tartalommal bíró – zajcsökkentési **beruházásra vonatkoznak**;
- amelyek a **stratégiai zajtérkép készítésekor már figyelembe lettek véve**;
- **olyan zajforrásra** (pl. útszakaszra) vonatkoznak, amelyeket **nem tartalmaz a 2018-ban megújított stratégiai zajtérkép** (nincs is értelme ilyen esetben az érintettség-változás becslésének, nem is lehetséges az...)

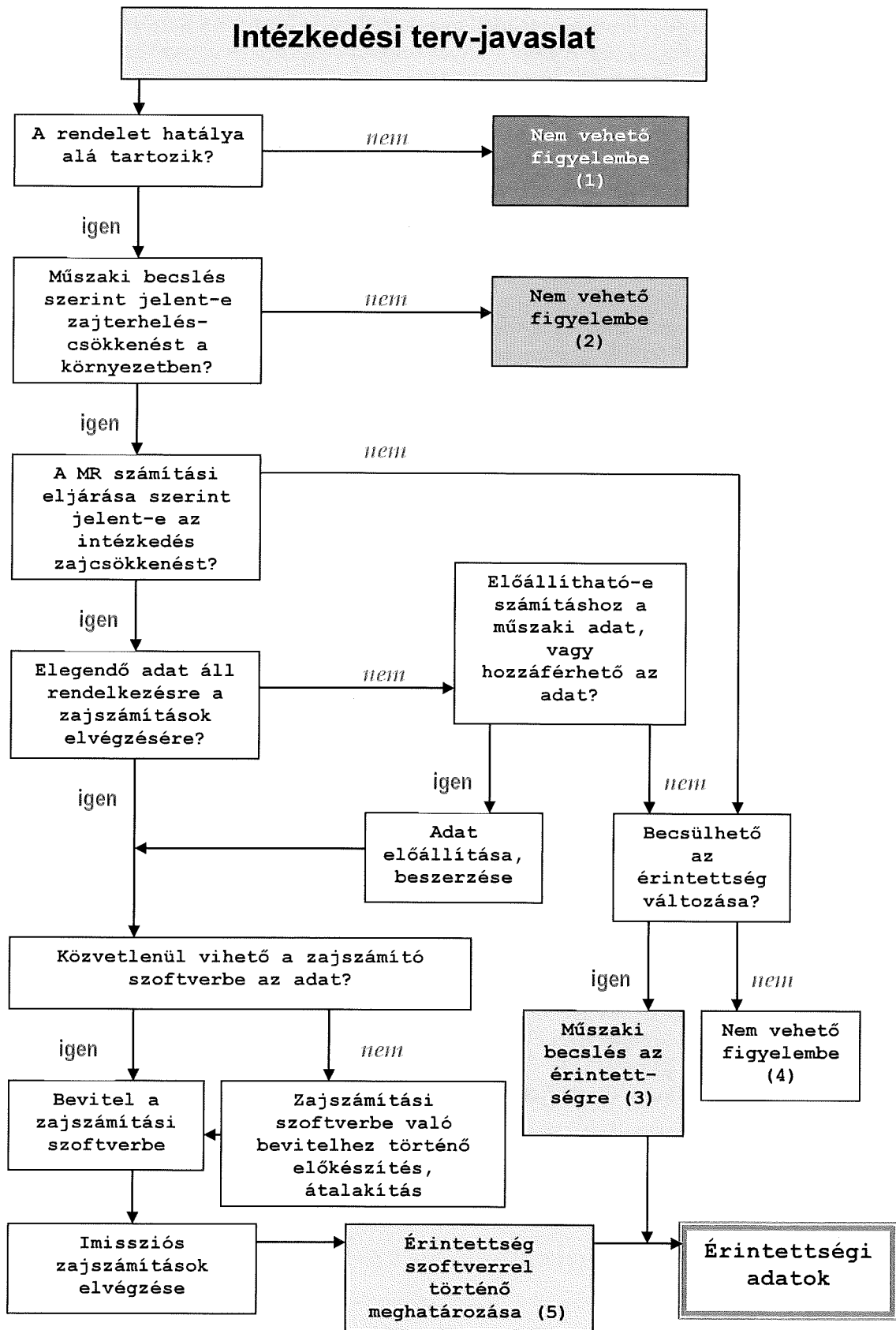
Figyelembe véve a stratégiai zajtérképezés jogszabályban (európai irányelv) megfogalmazott céljait (nagy területre kiterjedő legjelentősebb, stratégiai szempontból figyelembe veendő zajforrások okozta terhelés, illetve annak csökkentése), valamint a környezeti zaj fizikai törvényszerűségeit, jellemzőit, **szakmai megfontolásokból javasoljuk** a következőket:

Nem indokolt a stratégiai zajtérképre épülő intézkedési tervben **figyelembe venni azokat az intézkedéseket**, amelyek

- **számítással igazoltan** a zajforrás kibocsátásában **kevesebb, mint 0,5 dB-es** zajszint-csökkenést eredményeznek (a terhelési szint ennél még kisebb mértékű, illetve az érintettség-változásokat 5 dB-es sávokban értelmezzük!) – természetesen az adott körülmények figyelembe vételével ettől el lehet térni...;
- olyan intézkedések, amelyek **műszaki becslés alapján számba vehető zajcsökkentést nem jelentenek** az adott környezetben.

6.2. Az intézkedési tervjavaslatok feldolgozásának metodikája

A stratégiai zajtérképekre épülő intézkedési terv-javaslatokat javasoljuk a későbbiekben is a következő folyamatra (**13. ábra**) szerint feldolgozni:



13. ábra – A tervjavaslat feldolgozásának folyamatábrája

6.3. A tervjavaslat feldolgozása során azonosítandó főbb csoportok

A folyamatábra szerinti feldolgozás eredményeképp valamennyi intézkedést be kell tudni sorolni valamilyen csoportba.

A könnyen azonosítható színezés – táblázatos feldolgozás során egyszerűsíti az áttekintést.

A jogszabály szerinti érintettség-változás számszerű meghatározásánál **figyelembe nem vehető intézkedés-javaslatok:**

- | | |
|---|--|
| 1 | Az adott intézkedés olyan zajforrást, vagy olyan beavatkozást jelent, amely zajforrás, vagy elért eredmény nem esik a jogszabály hatálya alá, illetve nem értelmezhető a jogszabály szerint. |
| 2 | Az adott intézkedés műszaki becslés szerint – bár a rendelet hatálya alá eső forrást érint – nem hoz a környezetben értékelhető zajszint-csökkenést (pl. passzív védelem a homlokzati hanggátlás megerősítésével), illetve más esetekben új beruházáshoz köthető intézkedést foglal magába (ennek hatását nem az intézkedési terv keretén belül kell vizsgálni...). |
| 3 | Az adott intézkedés a stratégiai zajtérkép számítási előírásait (MR) figyelembe véve nem okoz kimutatható, értékelhető változást a környezetben – annak ellenére, hogy valószínűsíthető a zajcsökkenés. (pl. kátyúzás stb.), illetve nincs megfelelő adat a számítások elvégzéséhez. Ám a stratégiai zajtérkép adatai (terhelési szintek, konfliktustérképek, épületek elhelyezkedése stb.) alapján műszaki becslés adható az érintettség változására. |
| 4 | Az adott intézkedés zajszámításhoz szükséges paraméterei nem álltak rendelkezésre, illetve a megadott információk alapján műszaki becslést sem lehet tenni a várható érintettség-változásra (pl. általános forgalomcsillapítási koncepció – konkrét információk nélkül). |
| 5 | Az adott intézkedésről kapott információk elegendő adatot tartalmaznak ahhoz, hogy a zajtérkép-számítási szoftver adatbázisába beépítve a zajszámításokat/érintettség-számításokat újrafuttatva pontos eredményt kapjunk az érintettség-változásokról. |

6.4. Az érintettség meghatározásának leírása

Az érintettség-változás meghatározása műszaki becsléssel

Mivel ebben az esetben *nem állnak rendelkezésünkre* pontos számítások elvégzéséhez adatok, *műszaki becsléseket* kell végezni az érintettség meghatározására a következők szerint:

- a stratégiai zajtérképen *körülhatároljuk* az intézkedéssel várhatóan *érintett területet*;
- a területen *meghatározzuk* a vonatkozó jogszabályban rögzített *terhelési sávokba eső épületeket/lakosságot*;
- *megbecsüljük* az érintett épületekhez rendelt *lakószámot* – tömbök szerinti lakószám áll rendelkezésre;
- *becsléssel határozzuk meg* az adott intézkedés várható *zajcsökkentő hatását* a területen;
- a zajcsökkenés becsült mértékének figyelembe vételével *újra meghatározzuk* az épületeket érő *zajterhelést*;
- a zajcsökkentés végrehajtása utáni állapotra is *elvégezzük* a már új terhelési sávokba eső *épületszámok meghatározását* – megváltozik az egyes sávokba eső épületek száma;
- *meghatározzuk* – az „alapállapotban” rögzített lakószámokat megtartva – az *új terheltségnek megfelelő lakószámokat*;
- *előállítjuk* az egyes zajszint-sávokban jelentkező *érintettség-változási adatokat*.

Az érintettség-változás meghatározása a számítások újra történő elvégzésével, a számítások újrafuttatásával

Ezekben az esetekben *rendelkezésünkre állnak* pontos számítások elvégzéséhez szükséges adatok, információk. Elvégezzük a terhelési számításokat és meghatározzuk az intézkedések végrehajtása utáni állapotra érvényes érintettségi számokat! (Hasonlóképp, mint azt tették a stratégiai zajtérkép elkészítésekor/megújításakor.)

6.5. Az intézkedési tervjavaslatok feldolgozása - besorolása

A vonatkozó jogszabályok szerint az intézkedési tervekben szereplő zajcsökkentések eredményeképp mérhető érintettség-változás becsült mértékét kell megadni.

A korábban elmondottak, és leírt módszerek szerint az érintettség-változást

- zajterhelési számítások, érintettség-számítások elvégzésével, másrészt
- zajcsökkentési beavatkozást értékelő műszaki becsléssel

határoztuk meg.

Intézkedési tervjavaslatok

Intézkedés és az érintett terület	Intézkedési javaslat	Az intézkedési javaslat besorolása	Megjegyzés	Egyéb
A közúthálózat fejlesztése	M0 északi szektor megépítése	5	Rendelkezésünkre álló adatok alapján az érintettség szoftverrel meghatározható	
A közúthálózat fejlesztése	Budakalász elkerülő	4	Nincs adat a műszaki tartalmára, helyére, jellegére, idő- és hatály-behatároltságára – az érintettség nem becsülhető	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs számszerű értékelésre alkalmas adat
A közúthálózat fejlesztése	Pomáz elkerülő út építése	4		
Településre való behajtás ütemezése érdekében a város Dobogókő felőli oldalán, a csobánkai kereszteződésben zsilipelő lámpás csomópont kiépítése	Település tehermentesítése az átmenő forgalom alól	4	Nincs adat a forgalomcsillapítás tényleges műszaki tartalmára, idő- és hatály-behatároltságára – az érintettség nem becsülhető	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs számszerű értékelésre alkalmas adat
A közúthálózat fejlesztése,	Pomáz, Céhmester utcai (iparterület) csomópontban körforgalom kialakítása	4	Nincs adat a forgalomcsillapítás tényleges műszaki tartalmára – az érintettség nem becsülhető	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs számszerű értékelésre alkalmas adat
Pomáz Város közigazgatási területe	3,5 t és 5,5 t súlykorlátozású területekre behajtás csak közútkezelői hozzájárulással	3	Az Önkormányzati rendeletben (2/2018 (I.26.)) szereplő utak forgalmáról nem rendelkezünk a zajtérkép készítő programban felhasználható adatokkal.	Valószínűsíthető a kedvező változás.
Forgalomtechnikai beavatkozás, lakó és pihenővezet kiépítése	Forgalomcsillapítási koncepció	4	Nincs adat a forgalomcsillapítás tényleges műszaki tartalmára, idő- és hatály-behatároltságára – az érintettség nem becsülhető	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs számszerű értékelésre alkalmas adat
Útfelújítási program Pomáz Város teljes közigazgatási területe	Folyamatos karbantartási tevékenység, útburkolat javítás	5	Rendelkezünk adattal a tervezett tevékenység, helyére és jellegére vonatkozóan így az érintettség műszakilag becsülhető	
P+R parkoló létesítése a HÉV állomásnál	Település tehermentesítése az átmenő forgalom alól	4	Nincs adat a forgalomcsillapítás tényleges műszaki	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs

Intézkedés és az érintett terület	Intézkedési javaslat	Az intézkedési javaslat besorolása	Megjegyzés	Egyéb
			tartalmára, idő- és hatály-behatároltságára – az érintettség nem becsülhető	számszerű értékelésre alkalmas adat
Új kerékpárutak létesítése	Környezetbarát közlekedési úthálózat fejlesztését	4	Nincs adat a műszaki tartalmára, helyére, jellegére, idő- és hatály-behatároltságára – az érintettség nem becsülhető	Zajszintcsökkenés valószínűsíthető, de nincs számszerű értékelésre alkalmas adat
Bölcsőde	Passzív zajvédelem	2	A belső zajterhelést csökkenti a passzív védelem, a környezeti (külső) terhelésre nincs hatással!	
A település teljes közigazgatási területe	A stratégiai zajtérkép adatbázisának „működtetése” – működtetési feltételek kidolgozása	3	Hosszú távon szakmai megítélés szerint a leghatékonyabb	

7. AZ INTÉZKEDÉSI TERVJAVASLATOK ÉRINTETTSÉGRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK SZÁMÍTÁSA

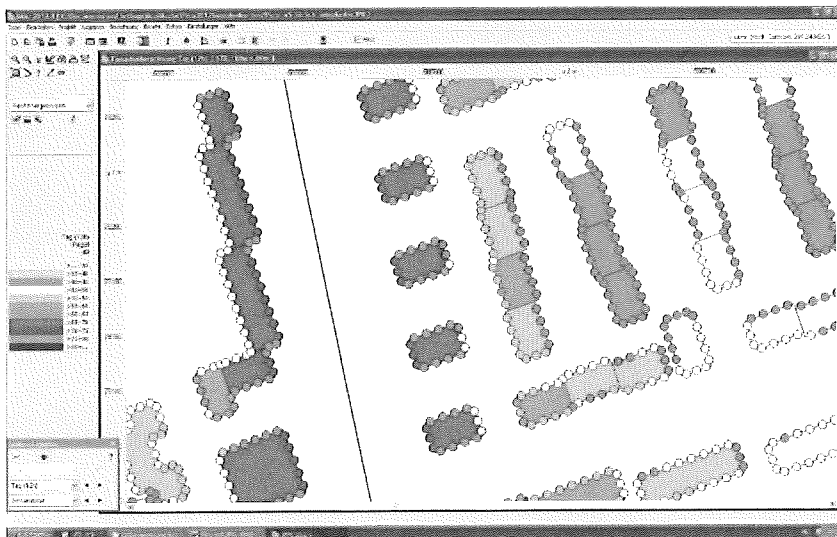
Az előzőekben elvégeztük az intézkedési tervjavaslatok besorolását, melynek eredményeképp megállapítást nyert, hogy egy olyan intézkedési javaslat került elfogadásra, mely érintettségre gyakorolt hatása számítással meghatározható!

7.1. Az érintettség-változás meghatározásának eljárása

A tervezett intézkedések érintettségre gyakorolt hatását a **következő lépésekben** végrehajtott számítási eljárással határoztuk meg:

- **kijelöltük** azokat a területeket a számítási modellben, amelyre az érintettség-változási számításokat elvégeztük (a forgalomváltozással/forgalomcsökkenéssel érintett útvonalak környezete – ez az ún. „számítási terület”);
- elvégeztük a számítási területekre vonatkozó **érintettség-számításokat** az intézkedési terv előtti (**jelenlegi állapotra** vonatkozóan);
- **meghatároztuk** a lakossági **érintettségi adatokat** (5 dB-es sávokra) egész napi és éjszakai időszakokra vonatkozóan a jelenlegi állapotra, a számítási területre vonatkozóan – ezeket az adatokat a későbbiekben táblázatos formában adjuk meg;
- **módosítottuk** a változással érintett útvonalak **forgalmi adatait**;
- elvégeztük a számítási területekre vonatkozó **érintettség-számításokat** az **intézkedési terv** utáni állapotra vonatkozóan;

- meghatároztuk a lakossági érintettségi adatokat (5 dB-es sávokra) egész napi és éjszakai időszakra vonatkozóan az intézkedés utáni állapotra, a megadott számítási területre vonatkozóan - ezeket az adatokat a későbbiekben táblázatos formában adjuk meg.



14. ábra – Az érintettség számításának elve: terhelési pontok az épülthomlokzatok mentén

7.2. Számított érintettség-változás az M0 észak-nyugati szektorának forgalomba helyezése eredményeképp

Az M0 autót tervezett észak-nyugati szektorának megvalósításával és üzembe helyezésével (lásd 4.1. pont) megváltozott forgalmi viszonyok érintettségre gyakorolt hatását a következő táblázatokban adjuk meg:

7.2.1 táblázat

Lakossági érintettség – L_{den} (dB)

Zajszint-tartomány L_{den} dB	Érintett lakos-szám		Érintett lakosság változás
	Jelenlegi állapot	M0 észak-nyugati szektorának üzembe helyezése után	
40-45	23	33	10
45-50	167	159	-8
50-55	145	147	2
55-60	316	367	51
60-65	701	795	94
65-70	1256	1105	-151
70-75	0	0	0

7.2.2 táblázat

Lakossági érintettség – L_{éjjel} (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány L _{éjjel} dB	Érintett lakos-szám		Érintett lakos-szám változás
	Jelenlegi állapot	M0 észak-nyugati szektorának üzembe helyezése után	
	17	20	3
35-40	60	71	11
40-45	182	179	-3
45-50	247	251	4
50-55	463	555	92
55-60	1572	1492	-80
60-65	65	39	-26

8. HOSSZÚTÁVÚ ZAJCSÖKKENTÉST EREDMÉNYEZŐ INTÉZKEDÉSI LEHETŐSÉGEK

8.1. HÉV vonalat érintő, Kormányhatározatban előírt távlati tervekben szereplő intézkedések

- H5 vonal teljes állomási, megállóhelyi infrastruktúrájának megújítására, akadálymentesítésére, a Békásmegyer–Szentendre vonalszakasz átfogó felújítására vonatkozóan a tervezés és az előkészítés engedélyezési terv, kiviteli terv és kapcsolódó tenderdokumentáció szintig bezárólag történő megkezdése.
- H5 és a H6–H7 vonalak teljes értékű összekapcsolásának érdekében a Budapest, Kálvin tér – Nyugati pályaudvar térsége – Buda (H5 vonal) közötti szakasz Részletes Megvalósíthatósági Tanulmánya elkészítésének megkezdése.
- Teljes járműpark cseréjére új korszerű szerelvények forgalomba helyezése.

8.2. A Pomáz elkerülő út megépítése

Pomáz átmenő forgalmát alapvetően befolyásolná az elkerülő út megépítése. A 2009-ben megtervezett szakasz a várost délről megkerülve, külterületen biztosítaná az összeköttetést a budakalászi (vö. a 4.2. fejezetben említett) elkerülő út nyugati csomópontja és a csobánkai elágazás között.



15. ábra – A pomázi elkerülő út tervének változatai

A Kormány rendeletben³ (2016. ill. 2012-ben) nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű beruházásnak minősítette a Budakalász–Pomáz elkerülő út (11. számú főút és 1111. számú főút közötti szakasz) megvalósítását.

Zajvédelmi szempontból megoldást jelentene e terv megvalósulása – különös tekintettel a 7. fejezetben megadott zajterhelési érintettségi adatokra.

9. MEGJEGYZÉSEK

Az intézkedési terv **nem az adott időszak várható változásait hivatott áttekinteni** – azt megteszi a következő időszakra készítendő stratégiai zajtérkép.

Jelen intézkedési tervben első sorban **azon intézkedéseket vettük számításba, amelyek zajcsökkentést eredményeznek** (eredményezhetnek).

³ A Kormány 490/2016. (XII. 28.) Korm. rendelete (345/2012. (XII. 6.) Korm. rendelet módosításáról)

1. melléklet 1.276. Budakalász–Pomáz elkerülő út (11. számú főút és 1111. számú főút közötti szakasz) megvalósítása

2. melléklet 1.134. Budakalász–Pomáz elkerülő út (11. számú főút és 1111. számú főút közötti szakasz) megvalósítása.

Nem vizsgáltuk, illetve csak részben vettük figyelembe az egyébként végbemenő várható változásokat, amelyek minden bizonnyal hatnak a környezeti zajállapot alakulására is!

Az intézkedési terv mindenkori feladata és küldetése a zajcsökkentési intézkedések áttekintése, vizsgálata, várható hatásának becslése.

Az összegzésben szereplő adatok azt mutatják, hogy a tervezett zajcsökkentési intézkedések eredményesek lehetnek.

A végrehajtani tervezett, környezeti zajállapotot kedvezően befolyásoló intézkedések ellenére minden bizonnyal olyan folyamatok is zajlanak az adott területen, amelyek ezekkel épp ellenkező hatást váltanak ki.

Ezek közül példaképp csak egy adatot emelnénk ki: a gépjárműállomány változását. Egyértelmű, hogy egy megnövekedett járműállomány kibocsátása egyre nagyobb terhelést okoz a védendő környezetben. A zsúfoltság a forgalom egyéb jellemzőit is befolyásolja, amelyek szintén kedvezőtlen zajállapot-változáshoz vezethetnek.

A környezeti zaj elleni védelem eszközrendszerét gazdagító stratégiai zajtérképezés, és az erre épülő intézkedési terv készítésének kötelezettsége épp azt a folyamatot hivatott segíteni és támogatni, amely ennek ellenére, és ezzel együtt a környezeti zaj szisztematikus és eredményes kezelését, csökkenését eredményezi.

Átgondolt és felelős településtervezési folyamatokban kiemelt jelentőséget és szerepet kell, hogy kapjon a környezeti zaj elleni védelem.

Fontosnak tartjuk még a **nyilvánosság tájékoztatását** a stratégiai zajtérkép eredményeiről és az intézkedési terv javaslatairól. Az erre vonatkozó javaslatainkat az **M1. mellékletben** foglaljuk össze.

A vizsgált és számításokkal is alátámasztott zajcsökkentési intézkedés (az M0 autópályát tervezett észak-nyugati szektorának megvalósítása és üzembe helyezése) **költség-haszon értékelését** az **M2. mellékletben** adjuk meg.

Budapest, 2019. március 11.



(Muntag András)
zaj- és rezgésvédelmi szakértő
MK SZKV-1.4 2191/2/01/2016.
Kamarai szám: 01-2075

M1. MELLÉKLET: A NYILVÁNOSSÁG TÁJÉKOZTATÁSA ÉS BEVONÁSA

M1.1 A nyilvánosság bevonása – az objektív korlátok figyelembevételével

Az intézkedési tervek végrehajtásának általános kiinduló feltételei a következők:

- *rendelkezésre álljanak* – a stratégiai zajtérképeken túl – valamennyi, a várostervezéssel, közlekedéstervezéssel, terület-felhasználással kapcsolatos információk, adatok és tervek;
- szoros *együttműködés és kooperáció* szükséges a városgazdálkodással, várostervezéssel, közlekedéstervezéssel foglalkozó szervezeti egységekkel;
- *folyamatos és párbeszédszerű együttműködés* szükséges a korábbiakban említett társterületekkel;
- *kiemelt szerepet kell, hogy kapjanak a gazdasági, gazdaságossági szempontok* a tervezés folyamatában;
- az intézkedési terv folyamatában kiemelt szerepet kell, hogy kapjon a *közvélemény tájékoztatása*.

Jelen esetben az intézkedési terv elkészítését végző vállalkozó részére rendelkezésre álló idő *csupán korlátozott mértékben tette lehetővé a nyilvánosság bevonását, tájékoztatását*.

Nem volt lehetőség a széles körű nyilvánosság érdemben történő bevonására, itt a széles spektrumú szakmai tevékenység során a lakossággal folytatott párbeszéd és egyeztetések tapasztalatát tudta a Vállalkozó beépíteni jelen vizsgálat eredményébe.

M1.2 Javaslatok a nyilvánosság bevonására és tájékoztatására

A nyilvánosság tájékoztatására és zajcsökkentési folyamatokba történő bevonására a következő jövőbeni (közép- és hosszú távon) intézkedéseket javasoljuk:

- Ismertetni és népszerűsíteni szükséges az egyéni felelősség és feladatvállalás fontosságát, szerepét. Meg kell változtatni az „*egy fecske nem csinál nyarat*” - valójában igen kényelmes és háráító – hozzáállást. Segíteni kell a lehetőségek megtalálását, illetve olyan körülmények elérését, melyekkel újabb lehetőségek adódhatnak. A megoldások gyakran szem előtt vannak, saját házunk táján fellelhetőek, csak észre kell venni/vetetni azokat.
- Komplex kommunikációs tevékenység kidolgozása a lakosság tájékoztatása és bevonása céljából. A kommunikáció hangvétele: fiatalos, lendületes, igényes, elsősorban érzelmekre ható legyen.

Kommunikációs eszközök

- Internetes népszerűsítés
- Sajtóközlemények
- Tv, rádió - riport

- „Környezetvédelmi Fórum” létrehozása a lakosság tájékoztatása céljából az aktuális környezetvédelmi célokról és feladatokról. (Akár internetes felületen, „online fórum” módján.)
- Szemléletformáló programok szervezése a „zöld ünnepek” (Föld Napja, Csend Napja, Környezetvédelmi Világnap, Autómentes Nap stb.) alkalmával – ezeken karakteresen meg kell jeleníteni a környezeti zajproblémát és a zajcsökkentési intézkedéseket is. (Javasoljuk felvenni ez ügyben a kapcsolatot a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft-vel is.)
- Népszerűsítő előadások oktatási programokba való beépítése: elsődlegesen a közoktatásban résztvevő fiatalok, és a pedagógusok számára is. (Ehhez is használhatók a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. környezeti zajvédelemmel kapcsolatos ingyenes kiadványai. Erre példa már található a XIII. kerületi Németh László Gimnáziumban!)

M2. MELLÉKLET: KÖLTSÉG-HASZON ELEMZÉS

M2.1. A költség-haszon elemzés háttere, menete Pomáz esetére

A stratégiai zajtérképre épülő intézkedési terv alapján javasolt intézkedéseket több szempontból (műszaki kivitelezhetőség, gazdasági hatások, társadalmi elfogadhatóság stb.) szükséges értékelni. A gazdasági vagy költség-haszon elemzés lényege, hogy az intézkedések költségeit az érintett lakosság várható hasznaival egyidejűleg értékeljük.

Az elvégzett költség-haszon elemzés menete egy korábban, 2009-ben kifejlesztett módszertani útmutatón⁴ alapszik. Az elemzés menete röviden a következő:

1. A beavatkozások hasznainak számszerűsítése:
 - a. Az egyes zajszint-sávokra középértékek meghatározása és a kárértékek hozzárendelése a sávközepekhez a WTP-módszer alapján.
 - b. Az adott zajszintnek kitett populáció nagyságának meghatározása a beavatkozások előtt és után (a stratégiai zajtérképek alapján).
 - c. A zajártalmak okozta károk számszerűsítése a beavatkozások előtt és után, napszakonként.
 - d. A hasznok (vagyis a károk csökkenésének) meghatározása napszakonként.
 - e. 24-órás súlyozott, ill. éjszakai hasznok összegzése éves szinten⁵.
2. Költségek számszerűsítése a rendelkezésre álló adatok alapján.
3. Költségek és hasznok összevetése különböző időtávokra ((i) a nettó jelenérték számítás – NPV, ii) a haszon-költség arány és iii) a diszkontált megtérülési idő mutatók alapján).

A továbbiakban egyetlen intézkedés számítási menetét tekintjük át, példaként szemlélítve azt. Az intézkedés lényege a következő:

- az M0-as autópálya észak-nyugati szektorjának megépítése.

M2.2. A tervezett intézkedések költség-haszon elemzése

M2.2.1. A beavatkozások hasznainak számszerűsítése

Az alábbiakban az elemzés menetében áttekintett sorrendben és tartalommal mutatjuk be kalkulációink eredményeit.

- a. Az egyes zajszint-sávokra középértékek meghatározása és a kárértékek hozzárendelése a sávközepekhez

A számítás során figyelembe vett kárértékeket egy európai kutatásban (HEATCO, 2006) kapott értékek alapján számítottuk a Kiss (2009) módszertani anyag alapján. A 2019-es kárértékek meghatározásához az MNB inflációs adataival korrigáltuk a 2009-es értékeket⁶.

⁴ Kiss Károly (szerk.), Berndt Mihály, Harangozó Gábor, Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Muntag András, Széchy Anna [2009]: Zajvédelmi intézkedések költség-haszon elemzése. Módszertani útmutató. 121 oldal. Budapesti Corvinus Egyetem és EnviroPlus Kft. Budapest, 2009.

⁵ Ennek magyarázatát lásd később. Csak az elnevezés éjszakai és nappali.

⁶ A 2009-2019-es korrekció az MNB adatai alapján került meghatározásra. 2017-re vonatkozóan tényadatok, 2018-ra előrejelzések segítségével kalkuláltunk.

Ezek alapján az éves kárértékek az egyes sávokban az alábbiak szerint alakulnak.

Éves kárértékek a zajszinteknek megfelelően

Közúti zajterhelés esetén:

Zajszintsáv (dB)	Középérték (dB)	Egységnyi kár (2009-es Ft/év)	Egységnyi kár (2019-es Ft/év)
>40-45	42,5	0	0
>45-50	47,5	0	0
>50-55	52,5	2139	2730
>55-60	57,5	6603	8428
>60-65	62,5	11067	14126
>65-70	67,5	15438	19705
>70-75	72,5	24738	31576
>75-80	77,5	33108	42259

A táblázat alapján látható, hogy az egyes zajszint sávokhoz tartozó károk az alkalmazott módszertan sajátosságai alapján nem lineárisan nőnek⁷: magasabb zajszint esetén lényegesen magasabbak, míg 50dB alatt elhanyagolhatók. Ez a gyakorlati tapasztalatainkkal teljes mértékben összecseng, hiszen egy csendes területen, ahol az eddigiek során sem jelentett a zaj problémát, a zajhatás további csökkenése szinte semmit nem jelent az ott élők számára. Aki viszont erős zajhatásnak kitett területen él, az minden egységnyi csökkentést nagyra értékelhet.

- b. Az adott zajszintnek kitett populáció nagyságának meghatározása a beavatkozások előtt és után (a stratégiai zajtérképek alapján)

A változások az adott területen a stratégiai zajtérkép számítási eljárásával egyértelműen modellezhetőek.

A következőkben a térség érintettségi adatait – az „előtte”, illetve az „utána” állapotok közti változással – mutatjuk be.

A vizsgálati területen belüli **lakosság-változások a következő táblázatokban láthatók.**

Lakossági érintettség – L_{den} (dB) (nappali)

Zajszint-tartomány L _{den} dB	Érintett lakos-szám		Érintett lakosság változás
	Jelenlegi állapot	M0 észak-nyugati szektorának üzembe helyezése után	
40-45	23	33	10
45-50	167	159	-8
50-55	145	147	2
55-60	316	367	51
60-65	701	795	94
65-70	1256	1105	-151
70-75	0	0	0

⁷ Ez részben azzal is összefügg, hogy a dB-skála sem lineáris.

Lakossági érintettség – Léjjel (dB) (éjszakai)

Zajszint-tartomány Léjjel dB	Érintett lakos-szám		Érintett lakos-szám változás
	Jelenlegi állapot	M0 észak-nyugati szektorának üzembe helyezése után	
	17	20	3
35-40	60	71	11
40-45	182	179	-3
45-50	247	251	4
50-55	463	555	92
55-60	1572	1492	-80
60-65	65	39	-26

- c. A zajártalmak okozta károk számszerűsítése a beavatkozások előtt és után, napszakonként
- d. A hasznok (tehát a károk csökkenésének) meghatározása napszakonként
- e. 24-órás súlyozott, ill. éjszakai hasznok összegzése éves szinten.

Az egyes zajszint-sávokhoz tartozó egységnyi kárértékek és az érintett populáció nagyságának összeszorításával adódik (beavatkozás előtt és után, ill. mindkét esetben nappal és éjszaka külön-külön). A kapott értékeket az összes vizsgált zajszint-sávra összegezzük.

Haszonnak a kárértékekben tapasztalható csökkenést tekintjük (ami a zajvédelmi intézkedések eredményeként adódott). Értékét a beavatkozás előtti, valamint utáni károk kivonásával kapjuk (nappal, este és éjszaka külön-külön).

A nappali időszak (6-18 óráig), az esti (18-22 óráig) illetve az éjszakai időszak (22-6 óráig) hasznait az időszakok hossza alapján átlagoljuk (12 óra, 4 óra ill. 8 óra). Az összesített éves haszon tehát a:

nappali haszon*1/2 + esti haszon*1/6 + éjszakai haszon*1/3 összefüggés alapján számítható.

(Természetesen lehet olyan helyzet, hogy a nappali vagy az éjszakai zajcsökkenés „értékesebb”, mint a másik. Ennek meghatározása azonban csak mintaterületenként egyedileg történhet és sokkal több adatra lenne hozzá szükség, pl. nappal, ill. éjszaka a helyszínen tartózkodók száma stb. A bonyolultság és a nagy adatigény miatt ennek a hatásnak a figyelembevételétől eltekintünk.)

A mintaterületen az intézkedés várható hasznai a következő táblázat szerint alakul.

Az M0-ás autótú észak-nyugati szektora megépítésének várható éves haszna (Ft/év)

Haszonszámítás		Nappal (06-22 óráig)										
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)												
Alapállapot		0	0	23	167	145	316	701	1256	0	0	
Intézkedés után		0	0	33	159	147	367	795	1105	0	0	
Változás		0	0	10	-8	2	51	94	-151	0	0	
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
		0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259			
Összesen												
Kár előtte (Ft/év) - Nappal		0	0	263 900	1 775 499	6 601 551	16 499 653	0	0		25 140 603	
Kár utána (Ft/év) - Nappal		0	0	267 540	2 062 051	7 486 780	14 516 017	0	0		24 332 387	
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - NAPPAL											808 215	
Haszonszámítás		Éjtel (22-06 óráig)										
Zajszint (dB)		>...-35	>35-40	>40-45	>45-50	>50-55	>55-60	>60-65	>65-70	>70-75	>75-80	
Átlag				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
Érintettség (fő)												
Alapállapot		17	60	182	247	463	1572	65	0	0	0	
Intézkedés után		20	71	179	251	555	1492	39	0	0	0	
Változás		3	11	-3	4	92	-80	-26	0	0	0	
Kár (Ft/fő/év)				42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	
		0	0	2730	8428	14126	19705	31576	42259			
Összesen												
Kár előtte (Ft/év) - Éjtel		0	0	421 330	4 416 272	306 063	0	0	0		5 143 665	
Kár utána (Ft/év) - Éjtel		0	0	505 050	4 191 525	183 638	0	0	0		4 880 213	
Összes haszon (Elkerült kár, Ft/év) - ÉJJEL											263 452	
Összes haszon (Nappal + Éjtel)											Ft/év	1 071 667

A táblázat alapján látható, hogy az intézkedés esetén az éves hasznok nagysága kb. 1,1 millió Ft. A „nappali” teljes éves hasznok 808 ezer Ft-ot, míg az „éjszakai” hasznok 263 ezer Ft-ot tesznek ki.

M2.2.2. A költségek számszerűsítése a rendelkezésre álló adatok alapján

A Megbízó által rendelkezésre bocsátott adatok alapján az M0-s észak-nyugati szakaszának beruházási költségei a következők szerint becsülhetők.

A Megyeri híd és a 10-es főutat összekötő tervezett szakasz 8041 méter hosszúságú. A 11-es főút után egy viadukton halad majd át a szentendrei HÉV vonala és a mellette haladó 1115-ös számú út felett, ezután pedig rögtön talajszint alá vezetik.

Ez az első alagút 2,02 km hosszú lesz, az Ezüsthely alatt halad, és a Budakalászi útnál ér véget.

Ezután egy újabb, 3,19 kilométeres alagút következik, majd a Köves-bércnél bukkan ki a föld alól, és itt éri el a 10-es számú főutat.

Az új M0-s szakaszon két völgyhíd is készül, az első 580, a második 360m-es hosszban.

Egy km autótú fajlagos beruházási költségeként 2 milliárd Ft-ot feltételeztünk, a viaduktokra és az alagutakra 4 milliárd Ft/km-t.

Így a tervezett beruházás költsége a következők szerint becsülhető.

Alagút (2,02 km)	8,08 Mrd Ft
Alagút (3,19 km)	12,76 Mrd Ft
Híd (0,582 km)	2,328 Mrd Ft
Híd (0,36 km)	1,44 Mrd Ft
Út (további 1,896 km)	3,792 Mrd Ft
Összesen: 8,04 km	28,4 Mrd Ft

Mivel azonban a beruházás több települést is érint (Budakalász, Pomáz, Üröm, Solymár), Pomázra vonatkozóan a költségek negyedével, azaz 7,1 Mrd Ft-tal számoltunk.

Az M0-ás autótú/viadukt/alagút megépítésének költségei esetén több alternatívával számoltunk:

- a zajcsökkentés érdekében kiadott pénzüsszegek 5%-át és 10%-át vettük, mivel az útszakasz megépítésének más jellegű hasznai is vannak, de végigfuttattuk a kalkulációt úgy is, amikor a költségek 100%-a zajterhelés csökkentését célozta;
- 10 és 20 éves időszakot is figyelembe vettünk.

M2.2.3. A költségek és hasznok összevetése

Utolsó lépésként a költségek és a jövőbeli hasznok összevetése történik. Ehhez az egyes beavatkozási alternatívákhoz tartozó költségek és az éves hasznok mellett szükséges az:

- Időtáv meghatározása. Itt több időtávra vonatkozóan is elvégeztük a számításokat: az M0-ás autótú megépítése esetén két időtávot alkalmaztunk, ezek 10 és 20 évet ölelnek fel.
- A társadalmi diszkontráta⁸ meghatározása (ennek értékét a módszertani útmutató alapján 4%-nak vettük⁹).

A költségek és a hasznok jelenértékeinek összegzése révén kapjuk a Nettó Jelenérték (NPV) mutatót. Amennyiben a mutató értéke pozitív, akkor az adott esetben a zajcsökkentő intézkedések hasznai meghaladják a költségeket; ha negatív, akkor a költségek magasabbak, mint a hasznok.

A második kiszámított mutató a Haszon-Költség Arány (HKA), ami a hasznok és a költségek jelenértékeinek hányadosa. A mutató 1 feletti értéke ekvivalens az NPV pozitív értékével, és

⁸ Közösségi célú projektek költség-haszon elemzésénél a társadalmi diszkontráta használata javasolt a piaci diszkontráta helyett. A társadalmi diszkontráta mértéke némileg alacsonyabb, mint a piaci, ami egyben azt is jelenti, hogy állami szinten a csak hosszabb távon megtérülő projektekbe is érdemes és kell is beruházni. A jövő generációk preferenciái nem jelennek meg a piaci diszkontrátában, de fontos, hogy a kormányzat/önkormányzat az ő érdekeiket is képviselje, ami komoly érv a piacitól eltérő – annál kisebb – diszkontráták alkalmazására. Az alacsonyabb ráta alkalmazása mellett szól az is, hogy sok, egyéni szinten jelentkező kockázat nem tekinthető kockázatnak társadalmi szinten.

⁹ A számítások különböző társadalmi diszkontráta értékek mellett is elvégezhetők, ezzel érzékenységvizsgálatot végezve, a végeredmények alapján azonban úgy ítéltük meg, hogy erre nincs szükség, mivel a kisebb (pl. 1%-os) vagy a magasabb (pl. 7%-os) társadalmi diszkontráták mellett sem változnának meg a végeredmények, a következtetések, így azoktól eltekintettünk.

megfordítva. Míg az NPV a hasznok és költségek különbségéről, ez a mutató az arányukról ad képet.

A diszkontált megtérülési idő mutató megadja, hogy a számított hasznokat feltételezve az adott beruházás hány év alatt térül meg (természetesen a pénz időértékét figyelembe véve).

A következő táblázat az egyes intézkedések megtérülési mutatóit összegzik, különböző feltételek esetén.

Az M0-ás autópálya észak-nyugati szektora megépítésének költség-haszon elemzési eredményei

	Projekt neve	Haszon (Ft/év)	Projekt kezdete	Futamidő (év)	Haszon PV	Költségek	NPV	Haszon-költség arány	Megtérülési idő (év)
1.	Pomáz M0 északi szakasz - 10 év - a költségek 5%-a tekinthető zajvédelemnek	1 071 667	2019	10	8 692 182	355 000 000	-346 307 818	0,0245	NEM TÉRÜL MEG SEMMILYEN IDŐTÁVON
2.	Pomáz M0 északi szakasz - 10 év - a költségek 10%-a tekinthető zajvédelemnek	1 071 667	2019	10	8 692 182	710 000 000	-701 307 818	0,0122	NEM TÉRÜL MEG SEMMILYEN IDŐTÁVON
3.	Pomáz M0 északi szakasz - 20 év - a költségek 5%-a tekinthető zajvédelemnek	1 071 667	2019	20	14 564 309	355 000 000	-340 435 691	0,0410	NEM TÉRÜL MEG SEMMILYEN IDŐTÁVON
4.	Pomáz M0 északi szakasz - 20 év - a költségek 10%-a tekinthető zajvédelemnek	1 071 667	2019	20	14 564 309	710 000 000	-695 435 691	0,0205	NEM TÉRÜL MEG SEMMILYEN IDŐTÁVON
5.	Pomáz M0 északi szakasz - 20 év - a költségek 100%-a tekinthető zajvédelemnek	1 071 667	2019	20	14 564 309	7 100 000 000	-7 085 435 691	0,0021	NEM TÉRÜL MEG SEMMILYEN IDŐTÁVON

A haszon-, illetve költségadatokat összevetve a következők állapíthatók meg:

Ez esetben az éves hasznok (1,1 millió Ft/év) nagyságrendje messze nem éri el a 7,1 milliárd Ft-os beruházási igényt, még úgy sem, hogy a számítások során esetenként ennek csak 5, illetve 10%-át számoltuk el a zajterhelés csökkentésére. A táblázatból az is kiolvasható, hogy a paraméterek (a beruházási költség adott hányadának figyelembevétele, a vizsgált időtáv) változtatása sem hozott egyetlen olyan esetet sem, amikor bármilyen időtávon is megtérülne vagy megtérüléshez közeli állapotba kerülhetne a projekt. Ezt jól példázza a negatív értékű NPV-mutató, illetve a HK-mutató 0,00-eshez közeli értéke. Az eredmények magyarázatául szolgálhat az, hogy a tervezett útszakasz (autópálya) költségigénye igen tetemes, amit még tovább növelnek a különleges megoldások, mint amilyen a viadukt, illetve az összesen 5,2 km hosszú alagút, továbbá az is, hogy jelen esetben a zajcsökkentéssel érintett lakosok száma sem kiugróan magas.

Az eredmények értékelése

A számítások alapján elmondható, hogy a vizsgált feltételek és adatok alapján a tervezett intézkedés – gazdasági, illetve pénzügyi – megtérülése nem mutatható ki.

Az eredmények hátterében a következő tényezők állnak:

- nagyon jelentős a beruházási költség, elsősorban annak köszönhetően, hogy két viaduktot és két alagútban futó útszakaszt is tartalmaznak a tervek,
- és – ehhez képest – relatíve alacsony a hasznok (elkerült kár) értéke, ami a viszonylag alacsony érintett lakosságsszámmal is összefügg, így az intézkedés gazdaságilag nem térül meg.

Természetesen az intézkedés esetén jelentős lehet a környezetvédelmi és társadalmi haszon, a gazdasági megtérülés ki nem mutathatósága önmagában nem jelenti a projektek szükségtelenségét, illetve haszontalanságát.

Felhasznált irodalom

HEATCO [2006]: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5, Proposal for Harmonised Guidelines, IER, Germany.

Kiss Károly (szerk.), Berndt Mihály, Harangozó Gábor, Marjainé Szerényi Zsuzsanna, Muntag András, Széchy Anna [2009]: Zajvédelmi intézkedések költség-haszon elemzése. Módszertani útmutató. 121 oldal. Budapesti Corvinus Egyetem és EnviroPlus Kft. Budapest, 2009.

