



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus

Torday Ferenc István
Környezetmérnöki Szak, BSc

Kerületek környezetvédelmi programjának összehasonlítása és
értékelése Budapesten

Témavezető: Dr. Géczi Gábor

Szent István Campus, Gödöllő

2023

Tartalomjegyzék

1. Ábrák és táblázatok	2
2. Bevezetés	3
3. Szakirodalom	5
3.1. Környezetvédelmi program	5
3.2. Városok főbb légszennyező komponensei	7
3.3. Hulladékgazdálkodás.....	10
3.4. Zaj és rezgésvédelem.....	12
4. Anyag és Módszer	14
4.1. Környezetvédelmi programok kiválasztása.....	14
4.2. Kerületek bemutatása	14
4.3. Levegőszennyezettség vizsgálata	16
4.4. Repülőtér okozta zajszennyezés vizsgálata	18
5. Eredmények és kiértékelésük	22
5.1. Közlekedés	22
5.2. Levegőtisztaság	25
5.3. Zajszennyezés.....	28
5.4. Hulladékgazdálkodás.....	31
5.5. Környezeti nevelés	33
6. Összefoglalás	45
7. Köszönetnyilvánítás.....	47
8. Bibliográfia.....	48
9. Melléklet.....	50

1. Ábrák és táblázatok

1. Ábra: Levegőminőséget vizsgáló automata mérőállomás a X. kerületben	17.oldal
2. Ábra: Útkeresztmetszet szűkítő műtárgy	24.oldal
3. Ábra: Zöldhulladék	26.oldal
4. Ábra: Zajvédelmi fal	28.oldal
5. Ábra: Éjszakai zaj egészségügyi hatásai	30.oldal
6. Ábra: Kosztolányi D tér légszennyezettségi index változása 2018-2022 között	36.oldal
7. Ábra: Kosztolányi D tér NO ₂ és PM ₁₀ index nyári-téli időszakban 2021-2022 között	37.oldal
8. Ábra: Erzsébet tér légszennyezettségi index változása 2019-2022 között	38.oldal
9. Ábra: Teleki tér légszennyezettségi index változása 2019-2022 között	38.oldal
10. Ábra: Honvéd Sporttelep légszennyezettségi index változása 2019-2022 között	39.oldal
11. Ábra: Téli és nyári NO ₂ kibocsátása 2021-2022-ben	39.oldal
12. Ábra: Téli és nyári PM ₁₀ kibocsátása 2021-2022-ben	40.oldal
13. Ábra: PM ₁₀ 24 órás egészségügyi határérték túllépések száma 2019-2022 között	40.oldal
14. Ábra: Gergely utca légszennyezettségi index változása 2019-2022 között	41.oldal
15. Ábra: Gilice tér légszennyezettségi index változása 2019-2022 között	42.oldal
16. Ábra: Gergely utca légszennyezettségi index változása 2019-2022 között	43.oldal
17. Ábra: Gergely utca PM ₁₀ index változása nyári-téli időszakban 2019-2022	43.oldal
18. Ábra: Gergely utca NO ₂ index változása nyári-téli időszakban 2019-2022	44.oldal
1) Táblázat: Kerületek által vizsgált légszennyezők	17.oldal
2) Táblázat: Kerületek által vizsgált légszennyezők időintervalluma	18.oldal
3) Táblázat: Közlekedés	19.oldal
4) Táblázat: Levegőtisztaság	20.oldal
5) Táblázat: Zaj és rezgésvédelem	20.oldal
6) Táblázat: Környezeti nevelés	21.oldal
7) Táblázat: Hulladékgazdálkodás	21.oldal

2. Bevezetés

Az embereknek sok előnye származik abból, hogy lakóközösségeket alkotva településeket hozott létre. Több lett a munkalehetőség, javult a közbiztonság, az egészségügy is sokkal jobbá vált. Azonban azzal, hogy sok ember egy helyre költözött, megnőtt a lokális környezetszennyezés is. Beszélhetünk itt a felhalmozódó hulladékról, a városok légszennyezettségéről, a megnövekedő zaj-, illetve fényszennyezésről is. Ez a környezet károsítása mellett közegészségügyi problémákhoz is vezetett, mint járványok kialakulása, vagy akár az 1952-es hírhedt londoni szmog, amely során több ezer ember halt meg néhány nap alatt. Mára az emberiség felismerte ezt a problémát, és olyan törvényeket, intézkedési terveket alkot, ami próbálja megakadályozni a környezet károsítását és szennyezését.

Az európai uniós országok több közös célt is meghatároztak, ezek közé tartozik a városok élhetőbbé tétele. Számos környezeti határértéket meghatároztak az ipari létesítmények számára a lokális szennyezés csökkentése érdekében. A házak építésekor már energetikai szempontokat is figyelembe kell venni, hogy minél kevesebb energiára legyen szükség azok használatához. Kerülőutak építésével próbálják csökkenteni a települések autós forgalom okozta terhét, illetve az oktatási intézményekben, az új generáció nevelésekor már nagyobb hangsúlyt fektetnek a tudatos környezetvédelmi nevelésre.

Környezetünk védelmének egyik eszköze, hogy minden településnek saját környezetvédelmi programot kell készítenie, amelyben megfogalmazzák a célokat, hogy az elkövetkezendő években mit kívánnak tenni környezetük megóvásáért és a problémák megelőzésének érdekében, illetve a település zölddebbé tételéért. Ez egy összetett és részletes feladat, hisz itt külön-külön, részletekbe menően értékelik a terület meglévő fontosabb környezeti jellemzőit, meghatározzák gondjait, majd tervet készítenek annak érdekében, hogy kedvező irányú változásokat érjenek el.

Célkitűzések

A környezetvédelmi program elkészítése és megvalósítása sok szempontból segítheti a városok élhetőbbé tételét. Szakdolgozatom célja, hogy átfogó képet kaphassunk arról, melyek azok a főbb környezetvédelmi feladatok, amelyekkel a budapesti kerületek napjainkban szembenéznek, valamint az, hogy a vizsgált programok megvalósítása mennyiben segítette a célul tűzött környezeti feltételek javulását a programok megkezdése óta eltelt időszakban.

Szakdolgozatomban a legnagyobb hangsúlyt a levegőtisztaság kapta. A környezetvédelmi program készítésekor mért légszennyezettségi adatokat hasonlítom össze a mostani adatokkal annak érdekében, hogy megállapítsam, hogy történt-e változás a kerületben.

A szakdolgozat két részből áll. Első részben a kiválasztott budapesti kerületek környezetvédelmi programjait hasonlítom össze megadott pontok alapján. A kerületek kiválasztásánál fontos volt, hogy eltérő sajátosságokkal rendelkezzenek, környezetvédelmi programjuk már folyamatban legyen, és minél több összehasonlítható közös szempont legyen a programokban. A kerületek kiválasztásánál belvárosi, ipari, agglomerációs jellegű, ill. a városiasodás mellett jelentős természeti értékekkel is rendelkező kerületet választottam ki, nevezetesen a VI. (Terézváros), a X. (Kőbánya), a XI. (Újbuda) és a XVII. (Rákosmente) kerületet. Öt szempont alapján elemzem és hasonlítom össze a környezetvédelmi programokat.

- 1) Levegőtisztaság
- 2) Zaj és rezgésvédelem
- 3) Hulladékgazdálkodás
- 4) Közlekedés
- 5) Környezeti nevelés

Mindegyiknél azt nézem, hogy melyek azok a főbb környezeti gondok, amelyek ellen a kerületek tenni szeretnének, és melyik kerület milyen lépéseket kíván tenni a helyzet javítása érdekében.

A vizsgálat második részében az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat kiválasztott állandó mérőállomásain mért levegőminőségi adatok segítségével a levegőtisztaság alakulását követem és hasonlítom össze a kiválasztott kerületekben. A vizsgált kerületekből csak két kerületnek van saját mérőállomása (Újbuda és Kőbánya), azonban a többi kerület is hivatkozik egy vagy több szomszédos kerületben lévő hasonló adottságú mérőállomásra, melynek segítségével képet kaphattunk kerületük levegőminőségéről. Programjában mindegyik kerület két, egészségügyi határátlépést mutató légszennyező tényezőt emelt ki, mert ezek esetében találtak egészségügyi szempontból figyelembe veendő emelkedett értékeket. Az egyik a nitrogén-dioxid (NO₂), a másik pedig a szálló por (PM₁₀) koncentráció volt. Ezek az adatok mindenki számára szabadon elérhetőek, ezért a programok elkészítésének időpontjában mért adatokat elemzem és hasonlítom össze a későbbi, jelen állapotot tükröző adatokkal.

3. Szakirodalom

3.1. Környezetvédelmi program

A fokozódó környezetkárosítást és az emberre gyakorolt egészségkárosító hatásokat felismerve az 1960-as években a legkülönbözőbb szinteken indultak környezetvédelmi mozgalmak a környezet védelmére és a fenntartható fejlődés biztosítására. Az ENSZ főtitkára, U Thant, 1969-ben a világ magas szintű vezetői közül elsőként az ENSZ Gazdasági és Szociális Tanács 17. ülésén felhívta a világ figyelmét arra, hogy a környezetszennyezéssel és a környezetdegradálódással olyan globális veszélyek alakulnak ki, amelyek békében is veszélyeztetik az emberiség jövőjét. Folytatásaként Stockholmban 1972-ben ugyancsak az ENSZ égisze alatt „Az Emberi Környezet ENSZ Konferenciája” címmel 113 ország részvételével tartottak konferenciát. Az ott elfogadott ajánlásokkal a távol maradó országok, így Magyarország is egyetértettek. Az 1970-es évektől megalakuló világszervezetek mellett nemzetközi szervezetek, országcsoporthoz, országok határoztak meg közös célokat, dolgoztak ki közös stratégiát környezetünk megóvása, a károsító tényezők visszaszorítása, megakadályozása érdekében. (Láng I., 1997)

Az egyik ilyen eszköz a környezetvédelmi programok készítése, amelyet Magyarországon az 1995. évi LIII. törvény minden magyar település számára kötelezően előír. A településeknek joguk van ahhoz, hogy saját szabályokat hozzanak, de a programnak összhangban kell lennie a Nemzeti Környezetvédelmi Programmal, illetve a törvény kijelöli a program fő tartalmi elemeit is. Budapesten, a kerületek által készített környezetvédelmi programoknak összhangban kell lennie Budapest környezetvédelmi programjával is. A magyar törvényrend alapján az alacsonyabb szinten alkotott rendeletek nem írhatják felül a magasabb rendűeket, de a környezetvédelmi törvény megengedi, hogy szigorítsák azok előírásait. Magyarország EU tagországgként az EU környezetvédelmi célkitűzéseit is elfogadta, és saját jogszabályait ezzel összhangban alakította ki. A környezet megőrzése és védelme mellett cél a település eredményes és gazdaságos működésének fenntartása is, így meghatározzák az e kettős cél megvalósításához szükséges cselekvéseket, a főbb tennivalókat. Számos szempontot kell figyelembe venni, a természeti értékek megóvása és fenntartható használata mellett kell biztosítani az emberi egészség megóvását. Fokozott figyelmet kell fordítani a fenntarthatóságra, környezettudatosan tervezni a település fejlesztését, hogy a jövő nemzedékekre is egészséges, élhető környezetet hagyjon az előttük élő nemzedék. A helyi önkormányzatok környezetvédelmi feladatáról az 1995. évi LIII. törvény 46. § (1) bekezdés b) pontja rendelkezik. Eszerint „A települési önkormányzatoknak kötelező egy önálló települési

környezetvédelmi programot készítenie a törvény 48/E. §-ban foglaltak szerint, amit a kerületi önkormányzat képviselő testületi közgyűlésének kell jóváhagynia". (http1) A környezetvédelmi programok elkészítésekor az önkormányzatoknak a megadott szempontok alapján kötelessége elemeznie, illetve értékelnie a település környezeti állapotát. A programnak tartalmaznia kell a korábbi program tapasztalatait, meg kell őriznie a korábbi ez irányú tevékenységek eredményeit, folytatnia kell a pozitív gyakorlatokat, meg kell felelnie az új kihívásoknak, illetve a magasabb szintű stratégiák által előírt új elemekkel is bővülnie kell. A program megírása után elengedhetetlen feladat a megvalósulás nyomán követése is. Fel kell ismerni a környezetet és a természetet károsító vagy veszélyeztető szabálytalanságokat és azokat szankcionálni kell. A program megvalósításakor komoly szerepet tölt be a településeknél a lakossági kommunikáció. A célok csak akkor érhetőek el, ha a települések megfelelő tájékoztatást adnak és ösztönzik a lakosokat a programban való aktív részvételre. Önmagában nem elég a kéretpárutakat megépíteni, vagy a szelektív hulladékgyűjtőket kihelyezni. Erről tájékoztatni kell az embereket és elmagyarázni, hogy ezek használata miért fontos. (Terézváros 2021)

A 48/B. § (2) bekezdés szerint a környezetvédelmi programnak tartalmaznia kell az átfogó környezetvédelmi tervben meghatározott pontokat. Nevezetesen:

- a) A környezeti elemek állapotának bemutatásán és az azt befolyásoló főbb hatótényezők elemzésén alapuló helyzetértékelést.
- b) A fenntartható fejlődéssel összhangban álló, elérni kívánt környezetvédelmi célokat, valamint környezeti célállapotokat.
- c) A célok és célállapotok elérése érdekében teendő főbb intézkedéseket (különösen a folyamatban lévő, illetve az előirányzott fejlesztésekkel és a működtetéssel kapcsolatos feladatokat), valamint azok megvalósításának ütemezését.
- d) A kitűzött célok megvalósításának szabályozási, ellenőrzési, értékelési eszközeit.
- e) Az intézkedések végrehajtásának, valamint a *d)* pont szerinti eszközök alkalmazásának várható költségigényét, a tervezett források megjelölésével.

(1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól)

Az 1995. évi LIII. törvény 48/E. § szerint a települési környezetvédelmi programnak a település adottságaival, sajátosságaival és gazdasági lehetőségeivel összhangban kell állnia. A környezetvédelmi tervben foglalt kötelező pontok mellett a környezetvédelmi programnak tartalmaznia kell:

- 1) A légszennyezettség-csökkentési intézkedési programmal kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 2) A zaj és rezgés elleni védelemi intézkedéssel kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 3) A zöldfelület-gazdálkodással kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 4) A települési környezet és a közterületek tisztaságával kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 5) Az ivóvízellátással kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 6) A települési csapadékvíz-gazdálkodással kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 7) A kommunális szennyvízkezeléssel kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 8) A települési hulladék-gazdálkodással kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 9) Az energiagazdálkodással kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 10) A közlekedés- és szállításszervezéssel kapcsolatos feladatokat és előírásokat.
- 11) A feltételezhető rendkívüli környezetveszélyeztetés elhárításával és a környeztkárosodás csökkentésével kapcsolatos feladatokat és előírásokat.

(1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól)

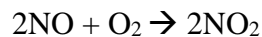
Mindezek hozzájárulnak a településfejlesztés környezettudatosabbá tételéhez, a fejlesztés és a rendezés során fenntarthatósági szempontok hatékonyabb érvényesítéséhez.

3.2. Városok főbb légszennyező komponensei

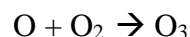
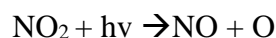
A levegő szennyezése a legnagyobb gondok és megoldandó feladatok közé tartozik, hisz a légszennyezés egészségkárosító hatása mellett a globális fölmelegedés egyik legjelentősebb okozója. A levegőszennyezés (légszennyezés) a légszennyező anyagoknak „jogszabályban meghatározott” kibocsátási határértéket meghaladó mértékű levegőbe bocsátása. (Simon G. 2004) Ilyen tényezők lehetnek az erdőtüzek, gépjárművek vagy nagyobb ipari létesítmények által kibocsátott, a légkörben hosszabb ideig fellelhető káros anyagok. Közegészségügyi szempontból a legjelentősebb légszennyezők a PM₁₀; PM_{2,5} és az NO₂, amelyek elsősorban légzőszervi megbetegedéseket okozhatnak. A nagyobb városokban a rossz levegő miatt az idő előtti elhalálozás 15-20% nagyobb, mint a tiszta levegőjű környezetben (Bobvos J, et al. 2014). A WHO jelentése szerint 2005-ben 800.000 ember halt meg idő előtt a rossz levegő miatt. Ez a szám 2017-re a sokszorosára nőtt, 2017-ben már 4,3 millió idő előtti elhalálozás történt világszerte - elsősorban a nagyobb városokban - a rossz levegőminőség miatti megbetegedések következtében. (Szatyłowicz et al. 2023)

Nitrogén-dioxid

A nitrogén-dioxid (továbbiakban NO₂) vízben jól oldódó vörösesbarna színű, szúrós szagú gáz, ami az emberre nézve súlyosan egészségkárosító hatású. A gáz mind természetes, mind mesterséges úton bekerülhet a levegőbe. Természetes úton a baktériumok légzéséből, vulkánkitörésekből, erdőtüzekből, illetve villámlás útján jut a légkörbe. A NO₂ a városok egyik legmeghatározóbb légszennyezője. Elsődleges kibocsátói a robbanómotoros autók, főleg a belsőégésű motorok égési folyamatai során, illetve a fosszilis energiahordozók elégetése során keletkezik (WHO's Air Quality Guidelines, 2005). A légkörben megtalálható NO₂ 65%-a az emberi tevékenységek következtében keletkezik. Az autók elsősorban nitrogén-oxidot (továbbiakban NO) bocsájtanak ki, ez azonban a légkörben illékony szerves vegyületek jelenlétében nagyon könnyen NO₂-vé alakul. Ennek a folyamatnak a reakcióideje akár néhány másodperc is lehet.



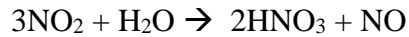
Azt, hogy a levegőben mekkora a NO₂ koncentrációja, a gyárak, illetve az autók számán kívül egyéb tényezők is befolyásolják. A nyári hónapokban, illetve napközben a NO₂ koncentrációja a levegőben jellemzően lecsökken, míg a téli hónapokban, illetve az este-éjszaka folyamán megnő. Ennek oka, hogy az NO₂-t a 0,41 μm-nél kisebb hullámhosszúságú napsugárzás nitrogén-monoxidra és atomos oxigénre disszociálja. Az atomos oxigén egy oxigén molekula jelenlétében egyesül a molekuláris oxigénnel, s ózont (továbbiakban O₃) képez. (Vrhovina L. 2022) Este, illetve a téli időszakban ez a reakció a napsugárzás hiányában nem tud végbe menni, illetve az ózon is lebomlik, így a NO₂ koncentrációja elkezd nőni. Ezután a napfény hatására a folyamat előlről kezdődik.



Amennyiben elegendő O₃ van a légkörben, akkor a NO reakcióba tud lépni az O₃-al és ebből a reakcióból NO₂ és O₂ keletkezik. Ez a reakció este, illetve a téli időszakban nem tud végbe menni, mert ilyenkor az O₃ koncentrációja is lecsökken a levegőben. (WHO's Air Quality Guidelines, 2005)



A NO₂ felhalmozódás a légkörben amiatt is gondot jelent, mert reakcióba tud lépni a levegőben lévő vízmolekulákkal, ami által NO és salétromsav (HNO₃) keletkezik (savas eső).



A savas eső ártalmas a teljes ökoszisztémára, károsítja a tavakat, erdőket, illetve a sav maró hatása az épített környezetben is károkat okoz. (Molnár A. 2015)

Légköri aeroszol

A föld légkörében a gázhalmazállapotú komponensek mellett (O_2 ; CO_2 ; N_2 , NO_x ; $\text{VOC}\dots$) szilárd, illetve folyékony halmazállapotú összetevők is megtalálhatók, melyek méretüktől, illetve összetételüktől függően súlyos egészségkárosodást is okozhatnak. Előfordulhatnak nagyobb méretű és súlyú részecskék a levegőben, amelyek a levegőből a gravitáció folytán néhány óra alatt kikerülnek, ezek az ún. ülepedő porok. A $100\ \mu\text{m}$ nagyság körüli részecskék már bejuthatnak a szervezetbe, de nem jelentenek komoly veszélyt az emberi szervezetre, mert az orr és a torok védekezőrendszere kiszűri. A szervezet csillószőrös hámsejtjei kifelé irányuló mozgással eltávolítják a szervezetből, így nem jutnak el a mélyebb légutakba és a tüdőbe, ahonnan a vérkeringésbe is bekerülhetnének és a szervezet bármely pontját elérhetnék. A levegőben hosszabb ideig tartózkodó részecskék, az ún. szálló por jelölése az angol „particulate matter” szó rövidítéséből a PM. A szálló por, forrásától függően nagyon változatos lehet. Kibocsátásukat tekintve megkülönböztetünk természetes és emberi tevékenységhez köthető, ún. antropogén forrásokat. Természetes forrásnak számítanak a vulkán kitörések, az erdőtüzek, antropogén forrás pedig az ipar, illetve a közlekedés és más, az emberi tevékenység során az levegőbe kerülő lebegő részecske, pl. a fűtés során a levegőbe kerülő finom koromszemcsék. Ezek az antropogén források tartalmazhatnak veszélyes, súlyosan egészségkárosító hatású policiklikus aromás szénhidrogéneket (PAH), nehézfémeket, dioxinokat. A kis méretű és tömegű aeroszolok hosszú ideig tudnak a levegőben tartózkodni, így nagyobb eséllyel kerülnek be az élő szervezetekbe, ahol irritáló, allergén, karcinogén és toxikus hatásokat válthatnak ki. (Muránszky G. 2011)

A részecskéket szerkezetük szerint 4 csoportba lehet osztani:

- | | |
|---------------------------|--|
| 1) Durva tartomány | $d > 1\ \mu\text{m}$ |
| 2) Akkumulációs tartomány | $0,1\ \mu\text{m} < d < 1\ \mu\text{m}$ |
| 3) Aitken tartomány | $0,01\ \mu\text{m} < d < 0,1\ \mu\text{m}$ |
| 4) Nukleációs tartomány | $d < 0,01\ \mu\text{m}$ |

(Molnár A. 2015)

A szálló por méreténél fontos mérhető a 10 mikrométer, mert az ennél nagyobb aeroszolok egészségkárosító hatása sokkal kisebb. Ennek oka, hogy a légzőrendszer az ennél nagyobb méretű frakciókat hatékonyan kiszűri. Részecskeméret szempontjából a 10-2,5 µm közötti aeroszokat durva, míg az ennél kisebbeket, finom méretfrakcióba soroljuk. (Salma I. 2006).

A vonatkozó jogszabály (306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet) értelmében „*Magyarország területén az országos légszennyezettség értékelése érdekében a levegőterheltségi szintet és a légszennyezettségi határértékek betartását az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat vizsgálja*”. (306/2010. Korm. rendelet) A mérőhálózat méréseinek visszavezettségét, valamint az adatok gyűjtését, végső érvényesítését, értékelését és továbbítását az Országos Meteorológiai Szolgálat (továbbiakban OMSZ) Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ biztosítja. Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (továbbiakban OLM) szakmai irányítása a környezetügyért felelős tárca, azaz az Agrárminisztérium alá tartozik. Az egyes mérőállomások és mérőpontok üzemeltetését a Miniszterelnökséghez tartozó, területileg illetékes kormányhivatok munkatársai végzik. Az OLM négy típusú részecske alakulását köteles folyamatosan nyomon követni és jelenteni: a PM_{2.5}, a PM₁₀ (a 2.5 és 10 mikrométernél kisebb részecskék), a TSP (teljes szálló por) és a BC (korom). Ennek megfelelően kizárólag az OLM rendelkezik folyamatos levegőminőségi adatokkal. A mérőállomások adatai azonban nyilvánosak és visszamenőlegesen is letölthetők az OMSZ honlapjáról.

3.3. Hulladékgazdálkodás

A hulladék kezelése az emberrel egyidős probléma. A hulladék kezelése nem országspecifikus, minden ország programjában meghatározó tényező az emberi tevékenység következtében keletkező nagymennyiségű hulladék kezelésének szabályozása. Hulladék bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik, vagy megválni köteles. (2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról) A hulladék a növényeken, illetve állatokon keresztül könnyen bekerülhet a táplálékláncba. Káros hatással van a levegőre, hisz az otthonokban képződő hulladékok egyharmada biológiailag lebontható hulladék, így a hulladéktelepeken elindul egy kontrolálatlan biológiai bomlás, illetve a hulladéklerakó telepeken keletkező csurgalékvíz a talajt is elszennyezheti. Ennek megakadályozására 2009 óta Magyarországon a hulladéklerakók alját le kell betonozni. A hulladékokat megkülönböztetjük a hulladék fajtája, a hulladék típusa, illetve a hulladék jellege szerint. (Csák Cs. 2014)

A hulladék jellege szerint kétféle hulladékot különböztetünk meg: az egyik a veszélyes hulladékok csoportja, a másik pedig a nem veszélyes hulladékoké. A veszélyes hulladékokra sokkal szigorúbb szabályok vonatkoznak. Az EU-s keretirányok szerint a veszélyességi jellemzőket H1-től H15-ig adott kóddal jelölik, pl. H1 – robbanásveszélyes hulladék (H→Hazard). A különböző hulladéktípusokat egy hat számjegyű kóddal jelölik, ami egyértelműen meghatározza a hulladék típusát Pl. „EWC190805 - kommunális szennyvíz iszap”. Ezen a listán a veszélyes hulladékokat egy csillaggal jelölik. A jelenlegi jogszabályok szerint 838 hulladéktípus van, amiből 403 veszélyes hulladéknak minősül. (Molnár T. 2015)

A hulladékgazdálkodásnak nyolc alapelve van:

- 1) Az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve – A gyártóknak úgy kell gyártaniuk a terméket, hogy azokat újra lehessen hasznosítani.
- 2) Kiterjesztett gyártói felelősség elve – A gyártónak kötelessége gondoskodni a termék visszagyűjtéséről is.
- 3) Önellátás elve – Minden ország maga oldja meg a hulladékproblémáját.
- 4) Közelség elve – A képződés és a kezelés helye minél közelebb legyen egymáshoz.
- 5) Szennyező fizet elve – Aki hulladékot termel, annak meg kell fizetnie a hulladék kezelésének a költségét.
- 6) A biológiailag lebomló hulladék hasznosításának elve – Arra kell törekedni, hogy a biológiailag lebomló hulladékot elkülönítve gyűjtsük.
- 7) A költséghatékony hulladékgazdálkodási közszolgáltatás biztosításának elve – Figyelembe kell venni a hulladéktermelők fizetőképességét.
- 8) A keresztfinanszírozás tilalmának elve – A pénz, ami befolyik a hulladék kezeléséből (szennyező fizet), csak a hulladékkezelés fejlesztésére költhető.

Az Eurostat 2019-es adata szerint Magyarországon egy ember egy év alatt 387 kg hulladékot termel. Ez személyenként valamivel több, mint 1kg napi szemetet jelent, amelynek hasznosítása még nem megoldott. ([http11](http://11)) A hulladékgazdálkodás folyamatában egy öt lépcsős hulladék hierarchiát határozunk meg.

A hulladékhierarchia elsődleges célja, hogy a hulladék keletkezését megelőzze, így a hulladékhierarchia első szintjén a megelőzés szerepel. Azzal teszünk a legtöbbet a környezetért, ha nem termelünk szemetet. Ezt a célt elsősorban szemléletváltással tudjuk elérni. Ilyen például, hogy boltban a kenyeret egy saját vászonzsákba tesszük, nem pedig a boltban kapható nejlonzacskóba. A hierarchia második szintjén a hulladék újrahasználat található. A fő cél, hogy a hulladék változatlan formában maradjon a körforgásban. Ebben az esetben a hulladéknak egy

új funkciót keresünk. Újrahasználatnak számít például, ha egy régi trikót nem kidobunk, hanem porrongynak használjuk. A harmadik szinten az anyagában történő újrahasznosítás található. Ez azt jelenti, hogy a hulladékot szelektíven gyűjtjük, majd abból valamilyen technológia segítségével előállítunk egy új terméket. Ilyen például, amikor a PET-palackokból egy másik, új palackot csinálunk. Negyedik helyen az energetikai hasznosítás van. Az energetikai hasznosítás lényege, hogy a hulladékot valamilyen technológia segítségével energiává alakítjuk. Erre a leggyakoribb megoldás az égetés. Az energetikai hasznosításkor közvetlen szennyezés már nem történik, de nem tekinthető fentartható hulladékkezelési lehetőségnek, mert nagyon sok olyan termékről lemondunk, amit még tudnánk hasznosítani. Az utolsó helyen a deponálás, magyarul hulladéklerakás található. Ez minden szempontból rossz megoldás, mert a lerakott hulladékokat nem tudjuk hasznosítani. A lerakó telepeken egy anaerob folyamat indul be, mely során metánt termelődik, ami az üvegházhatás egyik okozója. Emellett a már korábban is említett csurgalékvíz is keletkezik, ami a talajba bekerülve elszennyezheti azt. ([http2](#))

3.4. Zaj és rezgésvédelem

A zajszennyezés az egyik leggyakoribb szennyezés típus, mégis a környezetvédelem egyik legkevésbé hangsúlyozott része. Ennek egyik oka, hogy az általa okozott problémák nem azonnal jelentkeznek, a másik pedig, hogy a zaj okozta problémák megoldása nem okoz közvetlenül gazdasági hasznot. (Rezsabek T. 2022) Zaj és rezgésvédelem szempontjából a legnagyobb problémát a közlekedési zaj okozza. Míg régen az autók, repülőgépek használata kiváltságnak számított, ez mára már teljesen megváltozott. A technológia rohamos fejlődésével szinte minden fejlett gazdaságú ország lakója megengedheti magának, hogy gépkocsit vezessen, illetve, hogy repülővel utazhasson. Mindezek következtében már az agglomerációban is problémát jelent a zajszennyezés (Hunyadi D. 2014). Becslések szerint a föld lakosságának megközelítőleg a fele él olyan helyen, ahol az akusztikai komfort nem megfelelő.

Zajnak azt a típusú hangot nevezzük, ami különböző erősségű (intenzitású) és frekvenciájú hangok olyan keveréke, amely az emberben kellemetlen, zavaró hatást eredményez. (Domonkos D. et al 2011). Ennek következtében a zaj erősen szubjektív fogalom, mert ami az egyik ember számára kellemes hang, az a másik számára egy zajforrás. Megkülönböztetünk természetes, illetve mesterséges zajforrást. A természetes zajforrás megszólalását nem mesterséges beavatkozás váltja ki, valamilyen természetes hangforrás okozza. Ilyen lehet például a madárcsicsergés, emberi beszéd. A mesterséges zajforrás egy - az ember által készített

- készülék hangja. Ilyen a gépek zaja, hangszerek, illetve a munkavégzés zaja. A hangforrásoknak sugárzó térbeli formája szerint 3 típusa van:

1. Pontszerű hangforrás

Pontszerű hangforrásnak azt nevezzük, amely a tér minden irányába egyenletes intenzitással sugároz és azonos teljesítményt ad le. A hullámfrontok koncentrikus gömbfelületeken helyezkednek el. Ilyen pontforrásnak számít például egy gyárépület.

2. Vonalszerű hangforrás

A vonalszerű hangforrás esetében a hullámfrontok, egy koncentrikus hengerfelületen helyezkednek el. Ennél a hangforrásnál megkülönböztetünk koherens és inkoherens vonalsugárzó hangforrást. Koherens vonalsugárzónak azt nevezzük, amikor minden eleme azonos fázisban remeg (áramlási zaj). Inkoherens vonalsugárzóról pedig akkor beszélünk, ha egyidejűleg nem azonos fázisban sugárzó elemeit gömbsugárzók halmaza adja. Ilyen például az autópálya zaja.

3. Felületszerű hangforrás

Felületszerű hangforrásnak azt nevezzük, amely meglehetősen nagy, és a sugárzóval párhuzamosan sugároz. Akkor tekinthetünk síksugárzónak egy hangforrást, ha az észlelési távolság, illetve a hullámhossz a sugárzó méretéhez képest kicsi. Ilyen felületszerű forrás egy üzemcsarnok homlokzata közelről.

(Domonkos D. et al. 2011)

Zaj elleni védekezés

Sok esetben elkerülhetetlen a mesterséges zaj keletkezése. Ilyen például, amikor valaki egy forgalmas útszakasz vagy egy repülőtér mellett lakik. Megfelelő technológiával azonban ezeknek a gépeknek a zaját is lehet csökkenteni kevesebb zajt kibocsátó eszköz, jármű tervezésével, hangszigetelő réteg vagy burkolat építésével. Szükség esetén egész hangszigetelt épületet lehet építeni a zaj „helységen belül tartására”, mint például a Liszt Ferenc Repülőtéren a repülőgép motorok karbantartására épített megfelelő zajvédelemmel ellátott hajtóműpróbázó csarnok megépítése. Az utak, vasút vonalak, repülőterek leszálló pályáinál passzív zajvédő falak vagy a megengedett határértéket átlépő zajszennyezett területen található épületek nyílászáróinak zajvédő szigetelése segítségével csökkenthető az ott lakók, dolgozók zajterhelése, ha nem oldható meg, hogy ezen a területen ne legyen lakóépület.

4. Anyag és Módszer

4.1. Környezetvédelmi programok kiválasztása

A kerületek kiválasztása és az időintervallum alapvető fontosságú volt a szakdolgozat elkészítésében. Fontos volt, hogy a választott környezetvédelmi program már folyamatban legyen. Mutassanak eltérő sajátosságokat a kiválasztott kerületek, ami csak rájuk jellemző egyedi gondot idéz elő, azonban mégis legyenek közös pontok, problémák vagy megoldási ötletek, amelyeket össze lehet vetni egymással. Fontos szempont volt, hogy a kerületek milyen adottságokkal rendelkeznek, a városon belül milyen az elhelyezkedésük, a méretük, hányan laknak a kerületben. Mindezen szempontokat figyelembe véve belvárosi, ipari, agglomerációs jellegű, ill. a városiasodás mellett jelentős természeti értékekkel is rendelkező kerületet választottam ki, nevezetesen a VI. (Terézváros), a X. (Kőbánya), a XI. (Újbuda) és a XVII. (Rákosmente) kerületet. A kerületek környezetvédelmi programjait tartalmazó PDF dokumentumokat minden esetben internetről, a vizsgált kerületek önkormányzati honlapjáról töltöttem le.

4.2. Kerületek bemutatása

Terézváros

Budapest VI. kerülete Terézváros, a pesti oldalon helyezkedik el. Alapterülete 2,38 km², ezzel a második legkisebb területű budapesti kerület. A Belváros, Újlipótváros, Zugló és Erzsébetváros között terül el, állandó lakosainak száma: 36-40 ezer fő között mozog. A terület beépítettsége 86%-os, mintegy 1300 épület 28000 lakással áll a kerületben. Úthálózatának hossza 45 km. A kerületi zöldfelület nagysága mindössze, 16.000 m². A Belváros szomszédságában a Rákóczi úttól északra elterülő „külvárosi részt” 1777-ben Mária Teréziáról nevezték el Pest előljárói. Az 1838-as nagy pesti jeges árvízben az itt található házak többsége elpusztult. A ledőlt házak helyén dinamikus fejlődésnek indult a terület. Új szerkezetű, modern városrész épült palotákkal, mellette megtelepedő gazdag polgári és kereskedő réteggel. A Millenniumra az Andrássy út mentén itt épült meg az első földalatti vasút az európai kontinensen, valamint a kerületben található az Eiffel tervezte Nyugati Pályaudvar impozáns épülete. A Főváros egyik legváltozatosabb kerülete, a lakóházak mellett kereskedelmi és bankhálózat, korszerű üzletközpontok, utazási irodák, vendéglátóhelyek, színházak és más művelődési és szórakozási lehetőségek jellemzik, a rajta áthaladó főútvonalak pedig országos jelentőségűek. (<http8>)

Kőbánya

Budapest X. kerülete, Kőbánya a főváros pesti oldalán található. A kerület 32.5 km² területen helyezkedik el, népessége 77 ezer fő, a lakások száma meghaladja a 38 ezret, egy lakásra 1,9 lakos jut. Kőbánya korábbi peremkerületi helyzete Nagy-Budapest létrejöttével megváltozott és jelenleg a Martinovics téren itt található Budapest földrajzi középpontja. Budapest X. kerülete a XIX. század végéig Pesttől keletre elhelyezkedő önálló település volt, az itt található mésző a középkortól építőanyagot szolgáltatott az egyre gyarapodó Pest építkezéseihez. Budapest 1873-as megalakulásakor annak VIII. kerületéhez csatolták és habár az 1950-es évekig a főváros ipari peremkerületének számított, lakossága rohamosan nőtt. Kőbányán építette meg gyárát Richter Gedeon gyógyszerész is, amely mindmáig híres gyógyszergyárként működik. A gyárakban szükséges sok munkás miatt jelentősen megnőtt a kerület lakossága, a vidékről feljött munkások jó része azonban nyomornegyedekben, bádogvárosokban lakott. Ezt az 1960-s évektől számos lakótelep építésével enyhítették (Óhegyi lakótelep, Újhegyi-lakótelep). Mellette mai napig külvárosias és szerény kertvárosi részek is találhatók a kerületben. ([http7](http://www.kobanya.hu))

Újbuda

Újbuda a főváros XI. kerülete, a budai oldalon helyezkedik el. Területi nagyságát tekintve a második a budapesti kerületek között, kiterjedése megközelítőleg 33,49 km², lakónépessége hozzávetőleg 140000 fő, amivel Budapest legnagyobb lakosság számú kerülete. A területén található lakások száma körülbelül 78000. A Duna közelsége miatt az ősidők óta lakott település volt. A tatárjárás után IV. Béla, a jól védhető Várhegyen létrehozta Újbudát (Nova Buda), ahogyan az új települést Óbudától (Vetus Buda) megkülönböztették. Az 1686-os ostromkor a területen minden elpusztult. Később a mai Gellért szálló és környéke a Tabánhoz, vagy ahogy akkor nevezték: a Rácvároshoz tartozott, mellette Kelenföld, Sasad és Albertfalva helynevek különülnek el, amúgy szórványos beépítettség, szőlők, szántók, legelők és bokros-ligetes részek jellemzik a területet. A kerület 1950. január 1-jén Kelenvölgy, és az addig önálló község, Albertfalva hozzácsatolásával megkapta mai formáját. Az így kialakult kerület kiváló és változatos természeti adottságokkal rendelkezik, hegyek, sík területek, patakok és vízfolyások, erdők, védett természeti tájak, értékek jellemzik. Közlekedési szempontból „Budapest nyugati kapuja”, mind a közutakat, mind a vasutat tekintve itt zajlik a nyugati régió és Budapest közötti forgalom döntő része. A kerületen áthaladó főútvonalak országos jelentőségűek, ezzel is

fokozva a kerület zsúfoltságát. A mintegy 21 városrészből álló kerület önálló kerületté válásának 75. évfordulóján, (2005-ben) felvette „régii” Újbuda nevet. (http6)

Rákosmente

Rákosmente, Budapest XVII. kerületeként a pesti oldalon a keleti agglomeráció térségi központja. A település 1950-ben jött létre, a Rákos-patak mentén elhelyezkedő több Rákosmenti település egyesítésével és Budapesthez csatolásával. A főváros legnagyobb területű kerülete, összterülete 54,83 km², az 1 főre jutó zöld- és erdőterületek szempontjából a pesti oldal „legzöldebb kerülete”. A kerület majdnem fele (45%) belterület, ugyanakkor a többi külterület (52,4%) és zártkert (2,6%). A kerület lakossága 85 ezer fő körül van, lakásállománya mintegy 33 ezer lakás. Sok, viszonylag modern építésű családiház található a kerületben, így Budapest kedvelt kertvárosias területe, alacsony komfortú lakások csak nagyon kis arányban találhatóak. Az energetikai fejlesztéseknek köszönhetően a közintézmények és a lakóépületek folyamatosan megújulnak. A Rákoskeresztúron épült Újlak utcai-lakótelep és Kaszáló utcai-lakótelep panelházai mellett a jelen igényeknek jobban megfelelő lakóparkok épülnek Rákoshegyen (Helikopter-lakópark) és Rákoskerten (Strázsahegy). Rákoscsabán és Rákosligeten a települést övező szántóföldek és erdők felparcellázásával és beépítésével növelik a lakóövezet nagyságát. A kerület gazdasági területen komoly potenciálokkal rendelkezik. Az M0-s autót, a „keleti kapu jelleg” és a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér közelsége növelhetik a kerület erősségeit és gazdasági teljesítőképességét. (http9)

4.3. Levegőszennyezettség vizsgálata

Budapesten 12 állandó automata légszennyezettségi mérőállomás van felállítva, de ezen kívül végeznek manuális méréseket is, melyeknek kiértékelése laboratóriumban történik. Az állomásokat az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) üzemelteti, ezek az adatok nyilvánosak, az interneten mindenki számára elérhetőek.

Az általam vizsgált kerületekből két kerületnek van saját mérőállomása. Az egyik Kőbányán a Gergely utcában található, a másik pedig Újbudán a Kosztolányi Dezső téren. Terézváros ezért a kerület határain kívül eső, de ahhoz közel található és hasonló környezeti adottságú Erzsébet téri (V. kerület), Teleki téri (VIII. kerület) és Honvéd sporttelepi (XIII. kerület) mérőállomás adatait elemezte. Kőbánya az előzetes felmérést Budapest valamennyi állandó mérőállomásának 2016 és 2017-es adataival elvégezte (a vizsgált komponensek éves

légszennyezettségi indexe alapján nyert egészségügyi besorolás feltüntetésével). Sajnálatosan pont ebben az időszakban a Gergely utcai mérőállomás adatai gyakorlatilag nem voltak elérhetőek, csak a PM₁₀ komponens vizsgálatáról van adat. (17 és 18 sz melléklet)



1. ábra: Levegőminőséget vizsgáló automata mérőállomás a X. kerületben (Saját fénykép)

Rákosmente a Gilice-téri (XVIII. kerület), Gergely utcai (X. kerület) automata mérőállomások és részben a közben megszüntetett Centrumi sétány 22. alatti (XVI. kerület) manuális mérőállomás adatai alapján vizsgálta kerületének légszennyezettségét.

1.sz. táblázat: Kerületek által vizsgált légszennyezők

	NO ₂	NO _x	CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀ ,	PM _{2,5}	O ₃	SO ₂
VI. kerület	x		x	x	x	x		
X. kerület	x		x				x	x
XI. kerület	x	x	x		x	x	x	x
XVII. kerület	x	x	x	x	x	x	x	x

A kerületekhez hasonlóan én is az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) honlapjáról töltöttem le a levegőminőségi adatokat. Az adatok letöltése után havi, illetve féléves (fűtési időny és nyári félév) bontásban elemeztem az vizsgált mérőállomások légszennyezettségi adatait. Ezeket összevettem az egészségügyi határértékekkel és ennek alapján minősítettem a vizsgált állomásokon kapott eredményeket.

2.sz. táblázat: Kerületek által vizsgált légszennyezők időintervalluma

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
VI. kerület							x	x	x	x	x
X. kerület							x	x			
XI. kerület	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
XVII. kerület	x	x	x	x	x	x	x	x	x		

A fenti állapotfelmérő eredmények alapján mindegyik vizsgált kerületben az egészségügyi határérték átlépést mutató NO₂ és PM₁₀ szennyezés csökkentését és ezek kibocsátó forrásainak visszaszorítását tűzték ki célként. A program sikerességének vizsgálatára dolgozatomban én is ezen összetevők későbbi adatait elemeztem. Terézváros esetében 2021-2022-ben, Kőbánya esetében 2019-2022 között, Újbuda esetében 2020-2022 között, Rákosmente esetében 2019-2022 között vizsgáltam a két összetevő alakulását.

4.4. Repülőtér okozta zajszennyezés vizsgálata

A repülőtéri forgalom okozta zajszennyezés mérésére a Budapest Airport a törvényi kötelezettségek alapján 2019 októbere óta nyilvános zajmonitor és járatkövető rendszert üzemeltet, amelynek szolgáltatója a holland CASPER BV. A mérőállomások valós időben folyamatosan érzékelik és rögzítik a környezeti zajhatásokat, beleértve a légi járművek és egyéb zajforrások tényleges zajterhelését. A repülőtér környezetében telepített 6 darab, Larson Davis 831C típusú, hitelesített zajmérő műszer szolgáltatja folyamatosan a zajmérési adatokat, míg a légijárművek légi mozgásáról a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat által üzemeltetett repülőtérhez közeli radarok adnak információt a zajmonitor rendszer számára. Az éjszakai repülés korlátozásának ellenőrizhetősége okán a repülőtér negyedévente közzéteszi az éjszakai mélyalvási időszakban (0.00-5.00 óra) végrehajtott le/felszállásokat, mert a Liszt Ferenc Repülőtér „Green Landing” repülőtér üzemeltetési módja szerint egy éjszaka 6 le vagy felszállás engedélyezhető. A HungaroControl oldaláról havi, illetve éves bontásban kigyűjtöttem a mélyalvási időszakban a 2019-2022 közötti években megvalósult le/felszállások számát, azok napi átlagát a vizsgált időszakban. Ugyancsak kiszámoltam, hogy a repülőtéren havonta, illetve évente hány alkalommal, illetve hány napon lépték túl a mélyalvási időszakban engedélyezett 6 le/felszállást. (15.sz melléklet)

Kerületek környezetvédelmi programjának táblázatos összehasonlítása témakörök szerint

3.sz. táblázat: Közlekedés

	Terézváros	Kőbánya	Újbuda	Rákosmente
Tömegközlekedés fejlesztése/korszerűsítése	x	x	x	x
Elektromos töltőhálózat fejlesztése	x	x	x	x
Parkolási infrastruktúra fejlesztése	x	x	x	x
Kerékpáros infrastruktúra + tárolók fejlesztése	x	x	x	x
Forgalomcsillapítás	x		x	x
Utak korszerűsítése		x		x
Autómegosztó rendszer	x	x	x	
Tehermesítő utak létrehozása	x			x
Kötőpályás közlekedés fejlesztése	x		x	x
Átmenő forgalom csökkentése	x	x	x	x
Utak áteresztő képességének javítása		x	x	x

4.sz. táblázat: Levegőtisztaság

	Terézváros	Kőbánya	Újbuda	Rákosmente
Kritikus légszennyező anyagok időszakos mérése	x	x	x	x
Lakossági szemléletformálás	x	x	x	x
Kerékpáros infrastruktúra fejlesztése	x	x	x	x
Parkolás fejlesztése	x	x	x	x
Közösségi közlekedés fejlesztése	x	x	x	x
Forgalomcsillapítás	x		x	x
Kertihulladék okozta levegőszennyezés		x	x	x
Földutak arányának csökkentése		x		x
Repülőök okozta légszennyezettségi problémák		x		x
Önkormányzati épületek korszerűsítése	x	x		
ÜHG gázok kibocsátásának csökkentése			x	x
Szmogriadóval kapcsolatos intézkedések		x		
Családi házak korszerűsítésének támogatása		x		
Szabályozás helyi rendelettel	x	x	x	x
Légszennyezettségi monitoring kiépítése			x	

5.sz. táblázat: Zaj és rezgésvédelem

	Terézváros	Kőbánya	Újbuda	Rákosmente
Zaj és rezgésmérések	x	x	x	x
Csendes övezetek kialakítása	x	x	x	x
Passzív zajvédelem	x	x	x	x
Repülőtér okozta zajszennyezés csökkentése		x		x
Útburkolat javítása	x	x		x
Környezetvédelmi védőterületek kijelölése		x		
Helyi zajvédelmi szabályok megsértésének szankcionálása			x	
Kerületfejlesztési és beruházási egyeztetések		x		

6.sz. táblázat: Környezeti nevelés

	Terézváros	Kőbánya	Újbuda	Rákosmente
Környezeti nevelés támogatása közintézményekben	x	x	x	x
Kerékpározás népszerűsítése	x	x	x	x
Szelektív hulladékgyűjtés népszerűsítése	x	x	x	x
Tömegközlekedés népszerűsítése	x	x	x	x
Szemléletformáló kampányok szervezése	x	x	x	x
Komposztálás népszerűsítése		x	x	x
Környezettudatos példamutató önkormányzat		x		x
Faültetési akciók		x		x

7.sz. táblázat: Hulladékgyűjtés

	Terézváros	Kőbánya	Újbuda	Rákosmente
Illegális hulladéklerakás felszámolása, szankcionálása	x	x	x	x
Szelektív hulladékgyűjtés	x	x	x	x
Zöldhulladék gyűjtése	x	x	x	x
Szemetelés megelőzése, szankcionálása	x	x	x	x
Civil kezdeményezések támogatása		x	x	x
Lakossági szemléletformálás				
Veszélyes hulladék szelektív gyűjtése	x		x	
Környezetbarát csúszásmentesítők használata	x		x	
Kertihulladékok kezelése		x		x
Példamutató önkormányzat			x	
Építkezési hulladékok kezelésének jogszabályi betartatása		x		
Önkormányzati ingatlanok lomtalanításának elvégzése		x		
Elhullott állatok elszállítása		x		
Hulladékkezelő telepek ellenőrzése		x		
Helyben történő hasznosítás segítése			x	
Hulladéklerakók rekultiválása				x

5. Eredmények és kiértékelésük

5.1. Közlekedés

A közúti közlekedés a nagy városok egyik legnagyobb problémája, hisz a közlekedési hálózat kapacitása nem tudott együtt növekedni a gépkocsik számával, ezek csúcsidőben megtelnek még akkor is, ha egyedi irányítással működnek. Ez a megnövekedett utazási időn kívül sokban hozzájárul a lég- és zajszennyezéshez is, ami közegészségügyi szempontból igen káros a városban élők számára. A budapest kerületek közúti hálózatának alakítása igen fontos feladat. Az kerületek közötti közlekedést biztosító utak és a tömegközlekedést biztosító társaságok azonban a fővárosi önkormányzat hatáskörébe tartoznak. A kerületek sok javaslatot és célt fogalmaztak meg, azonban ezeknek megvalósítása számos esetben nem kerületi hatáskörbe tartozik, a kerületeknek elsősorban javaslattevő és érdekérvényesítő feladata lehet.

Úgy a budapestiek, mint az agglomerációban élők sok esetben gépjárművel járnak munkába, ami a kerületek számára nagy forgalmi terhet jelent. Mind a négy kerület gondnak tartja saját kerületében a nagy átmenő forgalmat. Ennek megoldása érdekében, valamennyi kerület szeretné az embereket a tömegközlekedési járművekre átirányítani, hogy kevesebb járművel oldhassák meg ugyanannyi ember szállítását. Ezt elsősorban a tömegközlekedés fejlesztésével szeretnék megoldani. A kerületi önkormányzatok a lakosság támogatásával ajánlatot tehetnek a busz útvonalak, a menetrendek megváltoztatására, a járművek korszerűsítésére, illetve a külön buszsávok kiépítésére. Ezek mind növelhetik a tömegközlekedés vonzerejét. Ebben azonban az önkormányzatoknak nincs túl nagy mozgásterük, ők elsősorban partnerként tudnak részt venni javaslatok tételével. A közösségi közlekedés fejlesztése mellett mindegyik kerület a parkolási lehetőségek fejlesztését is szeretné megoldani. A kerületi önkormányzat kezdeményezheti a P+R, illetve B+R parkolási lehetőségek fejlesztését. Ezeknek a parkolóknak az elhelyezkedését a kerületek jelölhetik ki. A leállított gépjárművek miatt egyfelől csökken a légszennyezés, másfelől mérséklük az utak zsúfoltságát. A parkolás fejlesztésekor 2 fő célt határoztak meg. Az egyik, hogy az agglomerációból érkező emberek a saját járműüket leparkolhassák a külvárosban és át tudjanak szállni tömegközlekedési eszközökre, a másik a meglévő garázsok fejlesztése. Terézváros azt javasolja, hogy elsősorban ne a parkolóhelyeket, hanem a már meglévő garázsok/parkolóházak kapacitását bővítsék. Ez az őrzött tároláson kívül a közterületi parkolóhelyek felszabadulását is jelentené. Terézváros még külön kiemeli a „*Dedikált lakossági parkolóhelyek kijelölését*”. Ezt Belső-Terézváros területén már bevezették. Ez azt jelenti, hogy munkaidőben bárki használhatja a parkolóhelyet, azonban este 6 és reggel 7 között csak az ott

lakók használhatják külön engedéllyel. A kerület ezt kívánja kiterjeszteni a kerület teljes területére. Valamennyi kerületnél megjelenik a kerékpáros infrastruktúra fejlesztése is, ami összefüggő kerékpárutak és hozzájuk csatlakozó nyílt és zárt parkolóhelyek létesítésével mérsékelné a gépjármű használatot, ráadásul egyáltalán nem okoz légszennyezést. A tömegközlekedéssel ellentétben, ennek fejlesztése nem a főváros feladata, hanem a kerületeké. Az infrastruktúra fejlesztése mellett Terézváros a kerületi lakosok számára pályázatokat írna ki, aminek elnyerésével a helyiek ingyen kapnának kerékpárokat, ami mellé egy közlekedésbiztonsági oktatás is járna. A kerületek kerékpáros programok szervezésével ösztönözni tudják az embereket a kerékpárhasználatra Pl. „Bringázz az iskolába és munkába” program. Az Európai Parlament 2018-as jogszabály tervezete szerint „2030-ra az új autók 35%-ának zero vagy alacsony széndioxid kibocsátásúnak kell lennie” (<http5>). Ennek érdekében az elektromos autók töltőhálózatának a fejlesztése elengedhetetlen, így a kerületek számára ez is kiemelt cél. Mindezekhez az infrastruktúra és a szolgáltatási feltételek biztosítása és működtetés csak állami kontroll mellett lehetséges. Újbuda magáncégek bevonását is javasolja a rendszer fejlesztésének érdekében. Ezeknek a töltőpontoknak az elhelyezése általában önkormányzati területen történik, így az önkormányzatok részt vehetnek az megfelelő hely kiválasztásában. Itt elérendő cél, hogy minden kerületrészben legyen töltőhálózat. Ezzel motiválni lehetne az embereket az elektromos autók vételére, aminek elterjedésével a lokális légszennyezés mellett a zajterhelés is csökkenne.

Terézváros, Újbuda és Rákosmente a kerületi forgalom csillapításával is csökkenteni szeretné kerülete forgalmi terhelését. A Tempo 30/lakó-pihenőövezetek kijelölésével, a jelzőlámpák összehangolásával, intelligens forgalomszabályozással vagy éppen a menekülőutak megszüntetésével kívánják segíteni kerületük forgalomszabályozását. A helyzetnek megfelelően helyenként a lámpák összehangolásával, megfelelően kialakított forgalmi sávokkal, külön buszsávokkal gyorsítanak az átjutást, hogy a járművek és a tömegközlekedést választók minél gyorsabban elhagyhassák a területet, csökkentve ezzel a helyi zsúfoltságot, vagy épp fordítva, bizonyos helyeken az áthaladás nehezítésével (útkeresztmetszet szűkítés, forgalmi sávok csökkentése, sebességkorlátozás) vagy megtiltásával elérni, hogy az autók elkerüljék az adott körzetet. Ez azonban ismét a főváros hatáskörébe tartozik, így itt a kerületeknek ismét csak javaslattevő és érdekérvényesítő szerepe lehet. (Tettamanti T. et al. 2022)

Terézváros, Kőbánya és Újbuda célként határozta meg az autómegosztórendszer népszerűsítését, illetve a rendszer fejlesztését. A „GreenGo e-carshering” percdíjat számolva kölcsönöz e-autót, így nem szükséges saját gépkocsival bemenni a városba. Ez nem csupán jobb levegő

minőséghez vezetne, hanem a mérsékelné a gépjárművek számát is az utakon. Ezek az autók elsősorban elektromos járművek, ami miatt nincs lokális légszennyezés és motorzaj.



2. ábra: Útkeresztmetszet szűkítő műtárgy (Saját fénykép)

A kötöttpályás közlekedés fejlesztése Terézváros, Rákosmente és Újbuda tervei között egyaránt szerepel. Az agglomerációból érkezők számára a kötöttpályás közlekedési lehetőség biztosítása szintén zsúfoltságcsökkentő hatású lehet. A „Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia” során a megfelelő gyakorisággal járó korszerű motorvonatok közlekedtetése szintén jelentős számú ember gépkocsi használatát válthatja ki. Emellett azonban ennek racionalizálására is szükség van, mert a megállóhelyeket össze kell hangolni a városi közlekedés vonalaival, a lakóterületekkel és fontos intézmények, központok elérhetőségével. Ennek megfelelően adták át 2021-ben Rákosmentén az Akadémiaújtelep vasúti megállót a hatvani vasútvonalon. Nem csupán a lakótelep lakosai, hanem az ide áthelyezett buszmegállók miatt további 7 buszvonal utasai is vonatra szállva 15 perc alatt a Keleti pályaudvarra érkehetnek, csökkentve ezzel a belváros felé tartó közutak zsúfoltságát. Ehhez a közlekedési fejlesztésekhez a kerületek megfelelő utak, parkolóhelyek és akár új buszmegállóhelyek létesítésével járulhatnak hozzá.

Az utak korszerűsítése Kőbánya és Rákosmente számára még most is szükséges, hisz hiába fejlődött a kerületi utak minősége az elmúlt években, még mindig sok a burkolatlan út a kerületekben. Így ez a két kerület célul tűzte ki azt is, hogy a rossz állapotú utakat pormentes korszerű burkolattal lássa el, ezzel is csökkentve a levegő portterhelését.

5.2. Levegőtisztaság

A levegőtisztaság kérdése mindegyik vizsgált kerület számára fontos és alapos elemzést követel, hisz Magyarország lakosságának 20% a fővárosban vagy annak agglomerációjában lakik (http3). Emiatt a városon áthaladó közúti forgalom és a repülőtér okozta légszennyezés, illetve a külső kerületeken az avar és zöldhulladék égetése, valamint a fatüzelés okozta légszennyezés nagyon jelentős. Ezek elsősorban a NO₂ és a PM₁₀ koncentrációját növelik a levegőben. Ezen légszennyezők nyomon követése és kiküszöbölése fontos szerepet tölt be a levegőminőség javításában. A levegőtisztaság témakörében a vizsgált kerületek mindegyike egymástól függetlenül célul tűzte ki, hogy a hivatalos mérések mellett a kritikus légszennyező anyagok esetén időszakosan saját méréseket is végezzenek vagy végeztessenek. Ennek oka, hogy a vizsgált kerületek nem mindegyike rendelkezik saját állandó mérőállomással, így kerületükben nem ismerik pontosan az aktuális levegőminőségi értékeket, másfelől az, hogy a kerületi fejlesztések következtében az egyes helyek légszennyezettségének a gócpontja változhat, és szükséges lehet a mérőállomás helyének módosítása. Erre példa az Újbudán működő Kosztolányi Dezső téri mérőállomás. Ezen a mérőállomáson folyamatos levegőminőség javulást figyelhettünk meg, aminek oka nem feltétlen a gépjármű forgalom csökkenése, vagy a forgalmi korlátozások (Covid járvány), hanem a gépjárművek útvonalának módosulása. A kerület fejlesztése során a Volánbusz pályaudvar a Kosztolányi Dezső térről átkerült a Kelenföldi pályaudvarhoz, illetve az M4-es metró megépülésével a BKV buszok végállomása is a Kelenföldi pályaudvarhoz került. Ennek érdekében, hogy Újbuda pontosabb levegőtisztasági képet kaphasson, a programban azt javasolta, hogy a mérőállomást helyezék át a Kelenföldi pályaudvarhoz, ahová a forgalmi gócpont is áttevődött. A többi kerület nem nevezett meg konkrét helyeket a mérőállomások elhelyezésére, mert ezek meghatározása nem kerületi hatáskörbe tartozik, de több nagyforgalmú helyszínen mérni szeretnék a légszennyezettség mértékét. Ugyancsak fontos volt mindegyik kerület esetén a tömegközlekedés és a kerékpáros infrastruktúra fejlesztése, illetve a lakossági szemléletformálás, hogy az emberek tudatosan válasszák a lehetőségek közül a minél környezetkímélőbb megoldásokat, hisz ezekkel is hatékonyan lehet javítani a levegő minőségét. Kőbánya, Újbuda és Rákosmente számára egyaránt probléma a kerti zöldhulladék és az avar

égetése. A Budapest Főváros Közgyűlésének 69/2008. (XII. 10.) önkormányzati rendeletének 4/A. § d) bekezdése szerint Budapest egész területén mindenkor tilos az avar és zöldhulladék égetése. Azonban az őszi időszakban nagyon sok helyen még ma is eltüzelik a kerti hulladékot, a lehullott faleveleket és közegészségügyi szempontból ártalmas légszennyező anyagok kerülnek a levegőbe (CO₂; PM₁₀; PM_{2,5}). Ennek megelőzése érdekében a kerületekben a zöldhulladék zsákokat, illetve az összekötözött ágakat, március és november között hetente egyszer elszállítják (http4). Emellett a kerületek a központi szabályozású tilalmi rendeletet szigorú helyi rendeletekkel és ellenőrzési rendszer kiépítésével kívánják hatékonyabbá tenni.



3. ábra: Zöldhulladék (Saját fénykép)

Habár a kerületek (elsősorban Rákosmente) az elmúlt években sokat fejlődtek a szilárd burkolatú utak arányának növelése terén, Kőbányán és Rákosmentén a mai napig találhatóak „poros” földutak. Ezek arányát a kerületek „pormentes” szilárd burkolatú utak építésével kívánják csökkenteni, így is csökkentve a légszennyezést.

E két kerületben közös gondot jelent a repülőtér közelsége is. A 159/2010. (V. 6.) Korm. rendelet 40. § (3) bekezdés a) pontja szerint „*leszállóhely nem engedélyezhető az I-II. osztályú repülőterek telekhatárától mért oldalirányban 2 km-es, megközelítési irányban 4,5 km-es távolságon belül*”. A Liszt Ferenc Repülőtérnek jelenleg kettő darab fel-, illetve leszálló pályája van. A repülőtér folyamatosan működő fel/leszálló pályája 1,6 km-re van Rákoshegytől, (a nem állandóan működő pálya csupán néhány száz méterre a Bélatelepi út házáitól). Habár a pályák építésekor a terület még nem volt ilyen népes, a távolsági követelményt már akkor is figyelmen kívül hagyták, ezt a közelséget azonban utólag megváltoztatni már nem lehet. Mivel nagyon sok panasz érkezett légúti megbetegedések miatt, Kőbánya saját maga is ki kívánta vizsgálni az ügyet, ezért 2019.10.29 és 2019.11.04. között a Budapest, X. kerület, Sibrik Miklós út 76-80. számú ingatlan (41089/7 helyrajzi szám) alatt egy mobillabor kihelyezésével vizsgálták a

gázhalmazállapotú szennyezőanyagok mennyiségét a levegőben. A mintavételkor a szén-monoxid, kén-dioxid, nitrogén-oxid, nitrogén-dioxid, szálló por, illetve az illékony szerves vegyületek közül az erősen mérgező benzol, toluol, etil-benzol és xilolok komponensek értékeit, koncentrációját vizsgálták. A vizsgált időszakban egyik komponensnél sem történt napi határérték átlépés, sőt, az átlagosnál is jobb eredményt kaptak a jó időjárás miatt. A két kerület ettől függetlenül, a továbbiakban is az alacsonyan szálló repülőgépek okozta légszennyező anyagok mérését tervezi végeztetni a légi forgalom által okozott terhelések, problémák folyamatos figyelemmel kísérése érdekében.

Terézváros és Kőbánya jó példát mutatva az önkormányzati épületeket szeretné korszerűsíteni. Terézváros még kiemeli, hogy *„amennyiben lehetséges, környezetkímélő energiahordozók, alternatív hőtermelő eszközök alkalmazását szeretné a légszennyező gázok kibocsátáscsökkentése céljából.”* (Terézváros. 2021)

Újbudán és Rákosmentén a megvalósult és folyamatban lévő távhő rekonstrukciós programok folytán a lakótelepi lakások távfűtését adó hőközpontok korszerűsítésével a kapcsolt energiatermeléssel működő Kelenföldi Erőmű már korszerűnek minősül, de a Rákoskeresztúri Fűtőmű korszerűsítése is folyamatban van, ami elsősorban az ÜHG csökkentés szempontjából fontos. Emellett a korszerű hőközpontok kisebb és sokszor megújuló energiát is hasznosítva több lakás fűtését is biztosítani képesek, ezzel is csökkentve az egyedi fűtés okozta légszennyezést. Mindez azonban fővárosi hatáskörben van, a kerületek csak a csökkenthető számú légszennyező fűtőmódok előnyét élvezhetik.

Mivel a kerületek más-más adottságokkal bírnak, a kerületek számára voltak egyedi célkitűzések is. Ilyen egyedi célkitűzés, hogy Kőbánya nagy hangsúlyt kíván fektetni a családi házak korszerűsítésének támogatására. Itt elsősorban a *„családi házak fatüzeléses fűtési rendszerének átalakítására vonatkozó támogatási rendszer kidolgozása a cél.”* (Kőbánya 2020) A kerület egyedi célként jelölte meg a szmogriadóval kapcsolatos intézkedések folyamatos nyomon követését, illetve ezzel kapcsolatban a lakosság tájékoztatását is.

Újbuda két egyedi célt fogalmazott meg. Az egyik a helyi jogalkotás lehetőségének a vizsgálata a helyi célok és érdekek érvényesítésére, a másik egy 10-12 mérési pontból álló monitoring rendszer kiépítése a levegőminőség folyamatos nyomon követésére. Ezeket elsősorban önkormányzati intézmények (iskolák; hivatalok) területén elhelyezve a Kosztolányi Dezső téri akkreditált mérőállomáshoz hangolva működtetnék. A mérési eredmények elemzésével a kerület fel tudná deríteni, hol vannak az elsődleges légszennyezési gócpontok. Ezek ismerete segítené a tudatos várostervezést.

5.3. Zajszenyezés

A zajszenyezés témaköre fontos szempont volt a programok megírásakor, hisz közegészségügyi szempontból a légszenyezés után a zajszenyezés a legkárosabb az emberi szervezetre (Bányai K. 2022). A zajszenyezés emberre gyakorolt hatása nem azonnal jelentkezik, a hosszú ideig folyamatos zajszenyezésnek kitett embereknél idővel krónikus betegségek alakulhatnak ki. A kerületek legnagyobb zajszenyezője mind a négy kerület esetében a közúti közlekedés, azonban Rákosmente és Kőbánya a programjában a Liszt Ferenc Repülőtér okozta zajszenyezés volt az első helyen.

Mint korábban is említettem, a főbb és a kerületek közötti összeköttetést biztosító forgalmasabb utak kezelése, forgalomtechnikai szabályozása nem a kerületek hatáskörébe tartozik. A kisebb utcák forgalmának alakításába azonban van beleszólásuk. A kerületek saját jogon bevezethetnek sebességkorlátozásokat, lehetőség van az útkereszteződések keresztmetszetének csökkentésére. *„Ezekkel az előírásokkal a kisebb utakon az átmenő forgalom, a sebességhatár csökkentése 2-3 dB zajterhelés csökkenést eredményezhet.”* (Terézváros, 2021) Azonban a korlátozás kezdő pontjánál növekedhet a zajt, illetve a légszenyezés, így az ottlakók nem mindig támogatják. Mindegyik kerület számára, zajcsökkentési lehetőség a tömegközlekedés fejlesztése, ez által a magángépjármű forgalom csökkentése. Ennek kialakításában a kerületeknek is fontos szerepe van, a megfelelő parkolási lehetőségek kialakításában, illetve ezek összehangolásában a tömegközlekedési eszközök megállóival.



4. ábra: Zajvédelemi fal (Saját fénykép)

Az útburkolat állapotának korszerűsítését Újbuda kivételével mindegyik kerület célként határozta meg. Az útburkolat javítása a zajszennyezés mellett a légszennyezést, illetve a balesetek előfordulását is csökkentené.

Mindegyik kerület fontosnak tartja, hogy a kerületen átmenő vasúti vonalak, közlekedési főutak, illetve két kerület esetén a Liszt Ferenc Repülőtér le és felszálló repülőgépeinek zaja ellen az azt működtetők megfelelő zajvédelmi intézkedéseket tegyenek. Ezeken a helyeken rendszeresen határérték feletti zajterhelés mérhető, a zajok minimalizálásának egyik lehetősége a passzív zajvédelem kiépítése. Itt a kerületeknek elsősorban érdekérvényesítő szerepe van, hisz nincs közvetlen ráhatásuk azok üzemeltetőire. Az egyik lehetőség zajvédelmi falak építése, amelyeket elsősorban a forgalmasabb utak, illetve a vasút vonalak mellé lehet elhelyezni. Terézváros programjában ablakcsere programot javasol, amely során a kerület zajvédelmi célból segíti a házak nyílászáróinak cseréjét a kerületben a költségek egy részének átvállalásával.

Kőbánya külön szempontként kiemeli a környezetvédelmi védőterületek fontosságát, illetve, hogy a kerületfejlesztési beruházásokat zajvédelmi egyeztetések előzzék meg, kifejezett figyelmet fordítva a lakó és védendő épületek (kórház, iskolák) zajvédelmére.

A zajmérés szintén előkerült mind a négy kerületnél, azonban az okok a kerületeknél egyediségük folytán eltértek. Terézváros és Újbuda számára a zajszintmérés elsősorban azért szükséges, mert egy kerületi zajtérképet szeretnének készíteni, aminek a segítségével intézkedési tervet dolgozhatnak ki és az abban foglaltak megvalósításával csökkenthetnék a helyi zajszennyezést. Kőbánya és Rákosmente számára a zajmérés elsősorban a repülőtér okozta zajterhelés miatt nagyon fontos. A helyi zajszint mérések eredménye rámutathat a kialakult helyzet egészségkárosító, törvénysértő voltára. Erre nagyon jó példa a 2018.05.01 - 2018.08.31 közötti időszakban független szakértő által végzett zajmérés Rákoshegyen. A mérések bebizonyították, hogy a repülőtér egyértelműen szabályt sértett, a repülőtér által kibocsátott zaj meghaladta a megengedett mértéket annak ellenére, hogy a repülőtér mérési módszerével ez nem volt megállapítható (Infójegyzet, 2019). Ennek a mérésnek az lett az eredménye, hogy a repülőtérnek nyilvánossá kellett tennie a 6 zajmérőállomásának adatait, így a lakosság a valós idejű mérési eredményeket folyamatosan követni tudja. A repülőtér a mély alvási időszakban összesen hat műveletet engedélyezhet egy éjszaka, az ezen felüli akciókért a repülőgép társaságnak szabálysértési díjat kell fizetnie, ami csak a zajvédőrendszer fejlesztésére költhető. A mérések következtében a Rákoshegy felett történő le, illetve felszállásokra is szigorúbb előírások vonatkoznak. A kerületek azonban még mindig nincsenek megelégedve a jelenlegi helyzettel és ennél is szigorúbb intézkedéseket szeretnének. A nyilvánossá tett zajterhelési adatok ismeretében az önkormányzat kezdeményezheti a rendeletek felülvizsgálatát és szükség esetén módosítását.

Lakossági igény lenne az éjszakai repülés (22:00 – 06:00) teljes betiltására, illetve, hogy a hatályban lévő repülési korlátozásokat szigorúbban betartsák és megsértésüket keményebben szankcionálják.

2019 októberétől a Liszt Ferenc repülőtér „Green Landing” rendszerben működik. E rendszer szerint egy éjjel a mélyalvási időszakban (0.00 és 5.00 óra között) csak 6 repülőgép le- vagy felszállása engedélyezhető. (Országgyűlési hivatal, 2019) Az általam elemzett 2019-2022 közötti időszak adatai (15. sz. melléklet) azt mutatják, hogy 2019-hez képest ezek a mélyalvási időszakra eső le/felszállások jelentősen csökkentek 2020-ban, 4522-ről 1522-re, ami napi átlagban a műveletek 12,3-ról 4,1-re csökkenését jelentette. Bár az utóbbi éves szinten alatta van az egy napra engedélyezett repülési műveleteknek, a részleteket nézve azonban kiderül, hogy 2020-ban is volt 76 olyan éjszaka, amikor a repülőtéren a megengedettnél több gép érkezett/indult. 2021-ben 2114 mélyalvási időszakban végrehajtott éjszakai művelet volt, amelyből 532 az engedélyezetten felüli volt, és összességében 145 napon lépték túl a megengedett műveleti számot. 2022 folyamán 4790 éjszakai le/felszállás volt, ami napi 13,1 műveletet jelent, ebből 2627 az engedélyezett napi limiten felüli volt és az év 331 napján lépték túl az engedélyezett műveleti számot. Az adatokat elemezve látható, hogy hiába fogadta el a repülőtér a „Green landing” rendszert, azt nem tartja be.



5. ábra: Éjszakai zaj egészségügyi hatásai (<http10>)

Csak 2020-ban és 2021 első felében mutatkozott jelentősebb csökkenés az éjszakai repülésekben, ekkor azonban a Covid világjárvány miatt utazási korlátozások voltak érvényben és a repülőjáratok többségét törölték. Amint enyhült a járványhelyzet, a repülési túllépések ismét megemelkedtek, sőt a „Green landing” elv ellenére 2019-hez viszonyítva 2022-ben 268-cal több mélyalvást zavaró le/felszállás fordult elő. Sovány vigasz a Rákoshegyen élők számára,

hogy az engedélyezetten felüli műveletekért a repülőgépeknek pótdíjat számolnak fel és ez az összeg csak a zajvédelmi fejlesztésére fordítható. A repülőtér körzetében lakók azt szeretnék elérni, hogy teljesen tiltsák be a Liszt Ferenc Repülőtéren a mélyalvási időszakban a repülőgép forgalmat. Az adatokból látható, hogy a büntetés kiszabás hatástalan, minimálisan sem csökkentette az éjszakai repülési műveletek számát, ezért csak a teljes tiltástól várhatnak enyhülést a hatáskörzetben lakók. Annál is igazabb ez, mert a le/felszálló pálya törvényellenesen, a lakóépületekhez kötelezően előírt védőtávolságon belül épült, emiatt fokozott zajterhelésnek téve ki az ottlakókat.

5.4. Hulladékgazdálkodás

A hulladékkezelés Budapesten nem tartozik a kerületek hatáskörébe, ezt a feladatot a Fővárosi Közterületfenntartó Zrt. (továbbiakban FKF) látja el, emiatt a kommunális hulladék elszállítása nem a kerületek feladata. A hulladékgazdálkodás területén azonban a kerületek törvényi kötelezettsége:

- a) hulladékkezelési közszolgáltatás megszervezése, díjak megállapítása.
- b) helyi hulladékgazdálkodási rendeletek megalkotása.
- c) hulladékkezelési létesítmények megvalósítása és üzemeltetése.
- d) közterületek tisztántartásának megszervezése.
- e) közterületen elhagyott hulladékok begyűjtése, kezelése.
- f) helyi hulladékgazdálkodási tervek elkészítése.

A felsorolt feladatok többségét azonban Budapest Főváros Önkormányzata, illetve annak gazdasági társaságai látják el (Kőbánya, 2020), a kerületeknek érdekérvényesítő feladatuk van, illetőleg javaslatokat tesznek.

Három olyan javaslat volt, amit mind a 4 vizsgált kerület javasolt. Ezek a biológiailag lebomló hulladék gyűjtésének népszerűsítése és segítése, a szelektív hulladék gyűjtése, az illegális személtlerakások felszámolása, illetve szankcionálása. A kerületek zöldhulladékgyűjtő zsákok, illetve zöldhulladék komposztáló keretek osztásával ösztönözik az embereket, hogy a biológiailag lebomló hulladékokat ne a kommunális hulladék közé keverjék. Budapesten a kerti zöldhulladék (levelek; faágak) begyűjtése az FKF Zrt. feladata, azonban ők csak azokat viszik el, melyek már előre be vannak csomagolva az FKF Zrt. saját zsákjaiba, illetve azokat az ágakat, amelyek 1 méternél nem nagyobbra fel vannak vágva és össze vannak kötözve. Az ilyen típusú

zsákokat az FKF Zrt közönségszolgálati irodájában, nagyobb üzletláncokban, illetve benzinkutaknál lehet vásárolni, de Kőbánya és Rákosmente ingyen is ad a kerületben lakóknak az őszi lombhullások idején. Rákosmentén, illetve Kőbányán a kerületben lakók számára lehetőség van kedvezményes áron kerti ágdarálók bérlésére is.

A budapesti kerületekben 2003-ban hulladékgyűjtő szigetek kialakításával kezdődött a hulladékok szelektív gyűjtése, ezek azonban háttérbe szorultak a házhoz menő rendszer kialakításakor. Utóbbi a szelektív hulladékgyűjtés sokkal jobb módja, hisz így a hulladékgyűjtés sokkal könnyebb és egyszerűbb a lakosok számára, illetve a hulladékszigeteken nagyon sokszor alakultak ki szeméthalmok, mert a gyűjtők túlteltek, vagy az emberek sokszor nem csak a szelektív hulladékot vitték ki, hanem más hulladékokat is. Ezeknek az eltakarítását a kerületeknek saját pénzből kellett kifizetniük. A házhoz menő rendszer a főváros lakói számára semmilyen többletköltséggel nem jár, hisz ez a kötelező hulladékgazdálkodási közszolgáltatás részeként valósult meg. Az alapvetően jól szervezett szelektív hulladékgyűjtés azonban még mindig nem elég hatékony, mert az emberek sok esetben nem tudják, hogy a szelektív hulladékot hogyan, illetve hova kell kidobni. Ennek érdekében fontos kerületi cél a kerületekben élők szemléletformálása és tájékoztatása. Az illegális hulladéklerakás, illetve a szemetalás a kerületekben nem csak az összképet rontja, hanem közegészségügyi szempontból is problémát jelent. A hulladékfelhalmozódás elsősorban közterületeken, hulladékgyűjtő szigetek mellett, elhagyott ingatlanokban, illetve erdőkben fordul elő. Ezeknek a megszüntetésére az önkormányzatok a szemléletformálás mellett szankcionálni kívánják az illegális hulladéklerakást. Az illegális hulladéklerakást a közterületekre kihelyezett kamerák felvételeinek segítségével, illetve közterület felügyelők jelenlétével szeretnék megszüntetni a kerületek.

Rákosmentén egy lakossági kérdőíves felmérés során sokan jelezték, hogy a kerületben probléma a szemetalás. Kőbánya, Újbuda és Rákosmente az ilyen problémák megoldására fontos célként jelöli meg a lakossági és civil kezdeményezések támogatását a kerületekben. A civil szervezetek, diákok szemétszedési akciója egy igen látványos program, azonban ezekhez szükséges az önkormányzatok támogatása is a feltételek biztosításához.

Terézváros és Újbuda számára közös cél volt a veszélyeshulladék szelektív gyűjtése, illetve a környezetbarát csúszásmentesítők használatának a népszerűsítése. Terézváros célként tűzte ki a különleges kezelést igénylő veszélyeshulladék gyűjtést, azonban ehhez ki kell építenie a háztartásokban keletkező veszélyeshulladékok begyűjtési rendszerét. A környezetkímélő csúszásmentesítők terjesztése/ajánlása azért fontos, mert habár már tilos, nagyon sokan még ma is felsozzák az utakat a jegesedés megakadályozására. Ez káros hatással van a talaj mikroorganizmusaira, megöli a növényeket, az állatok mancsát kimarja, illetve az állatok szervezetébe is

bekerülhet. A sózás a beton; vasbeton állapotát is rontja, a fémrész rozsdásodása alakul ki miatta. Alternatívaként a murva, granulátum; homok, illetve a zúzalék kiszórását ajánlották.

Kőbányán még mindig vannak olyan ingatlanok, illetve önkormányzati épületek, amely padlásain, pincéiben sok lom, hulladék található, így fontos cél ezeknek az ingatlanoknak a lomtalanítása. Felszámolásuk azért fontos, mert a lomok lehetővé teszik a közegészségügyi szempontból is veszélyes bogarak, rágcsálók elszaporodását. Az építkezéseken és bontásokon keletkező hulladékokat a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény előírásai szerint kell kezelni. Kőbánya programjában kiemeli, hogy ezt a jogszabályt szigorúan be kell tartatni. Célként van még megjelölve az elhullott állatok elszállítása és a lakosság tájékoztatása ezzel kapcsolatban, illetve a hulladékkezelő telepek ellenőrzése.

Újbuda jó példát mutatva lakosai számára önkormányzati szinten is szeretné a csökkenteni a hulladéktermelést, ezért az önkormányzat által szervezett rendezvényeken az egyszerűhasználatos termékek helyett más alternatívákat keresnek. Ilyen alternatívák az üvegpoharak, fa evőeszközök, fém/üveg szívószálak használata, illetve fontos cél a helyben történő hasznosítás segítése.

Rákosmentén van olyan terület, ahol felhagyott hulladéklerakó található (Flamingó Park), itt a kerület figyelemmel kíséri a környezet állapotát és nem megfelelő rekultiváció észlelésekor megteszi a szükség hatósági intézkedéseket.

5.5. Környezeti nevelés

Az elmúlt évtizedekben a környezetvédelem jelentősége egyre fontosabbá vált. A rossz levegőminőség miatt évente több millióan hálnak meg. A felhalmozódó szemét az erdőkben, tengerekben, a folyamatos zaj, illetve fényszennyezés állandósult probléma. A világon már nincs olyan pont, ahol ne lehetne kimutatni a mikroműanyagok jelenlétét. Ennek megelőzése érdekében az embereket tájékoztatni, illetve tanítani kell arra, hogy környezettudatosabban éljenek. Ahhoz, hogy a most felnövő generáció gondolkodása környezettudatosabb legyen, a környezeti nevelést már gyerekkorban el kell kezdeni, mindenkor a gyermek életkorának megfelelő szinten. Azonban nem csak a gyerekek tanítása a fontos, hisz a jelenlegi problémákat nem a gyerekek, hanem a felnőttek okozzák, így tenni is ők tudnak ellene. Sok esetben az emberek nem tudják, hogy helytelenül cselekszenek, mert a környezetvédelmi témák még mindig nem kapnak elég nagy figyelmet. Nagyon sokan még most sem tudják például, hogy a szelektív hulladékoknál melyik kukába kell dobni a tejes dobozokat, a nejlonzacskót ki lehet-e dobni a szelektív

gyűjtőbe. A környezeti nevelésre mindegyik kerület nagy hangsúlyt fektetett, hisz a környezetvédelem szempontjából a legfontosabb a megelőzés. A környezeti nevelést a korábbi témáknál már sokszor említettem, hisz szorosan összefüggenek, cselekvéseink következményének felismerése alapján tudunk csak környezettudatosan cselekedni és minél kisebb környezeti kárt okozni vagy éppen megakadályozni a kártételt.

A környezeti nevelés témakörnél öt olyan javaslat volt, amit mind a négy kerület javasolt. Az egyik ilyen a kerékpározás népszerűsítése, amire mind a négy kerület nagy hangsúlyt fektetett. Az önkormányzatok olyan helyi programok szervezésével kívánják népszerűsíteni a kerékpározást, mint a „Bringázz az iskolába és munkába!”, „Autómentes nap”, a helyi kávézók bevonásával „Bringás reggeli” program szervezése, diákok számára kerékpárvasárlási utalványok osztása. Fontos a kerékpárutak kiépítése az iskolák, sportközpontok közelében, illetve kerületi versenyek meghirdetése kedvet adhat az embereknek a biciklizéshez. Kőbánya az önkormányzati feladatok ellátásánál a teherkerékpárok, elektromos kerékpárok használatának bevezetését is célul tűzte ki. A helyi népszerűsítés mellett elengedhetetlen a kerékpárutak, parkolók számának a növelése, a biztonságosabb biciklizés feltételeinek biztosítása. A lakosság szelektív hulladékgyűjtésének ösztönzése is kiemelt cél. A szelektív hulladékgyűjtésnél elsősorban a begyűjtött üveg mennyisége marad el az elvárttól, a visszagyűjtés aránya kicsi. Ennek sokszor az információhiány az oka. A kerületi újságokban, közösségi médiában fel kell hívni az emberek figyelmét a hulladékgyűjtés fontosságára, tájékoztatni kell őket, hogy a kerületben mikor milyen hulladékot hol lehet leadni. A kerületi iskolákban, óvodákban, illetve rendezvényeken előadások tartását kell támogatni, hogy a gyerekek, illetve a felnőttek megismerhessék, hogy hogyan kell szelektíven gyűjteni a hulladékot. Emiatt nagyon fontos a környezeti nevelés támogatása közintézményekben, illetve a szemléletformáló kampányakciók. Ezeken a gyerekek már fiatal korban elkezdnek a környezetvédelem fontosságáról tanulni, hogy milyen fontos a szelektív hulladékgyűjtés, a komposztálás, így felnőtt korra számukra ez lesz a természetes. Az önkormányzatoknak segíteni kell, hogy az iskolákban, óvodákban civil szervezetek, cégek az ott dolgozók segítségével tematikus napokat tudjanak tartani. Gyereknapon, vagy más eseménynél a felnőttek, illetve a gyerekek egyformán hallhatnak érdekes dolgokat, melyeket hasznosítani tudnak a jövőben. Újabb „Szemléletformáló és Újrahasználati Központok” építésével a korszerű hulladékkezelés tanítása mellett lehetőség lenne szemléletformáló előadások, foglalkozások, interaktív tanórák megtartására mind oktató termi, mind szabadtéri körülmények között. A környezeti nevelés támogatásával az európai normáknak és a hazai jellegzetességeknek is megfelelő környezettudatos magatartásminták, értékek követését kellene megtanítani már fiatal korban.

A X. kerületben a „A Kőrösi Csoma Sándor Kőbányai Kulturális Központ és a Zsigmond Király Főiskola szervezésében 2013. október 2-án Kőbányai Nyugdíjas Akadémia indult, amelynek keretében kéthetente szervezett előadásokon minden 50 év feletti érdeklődő teljesen ingyen vehet részt. Az előadások az elmúlt években rendkívül sokféle témát öleltek fel, az idősök szociális helyzetétől az internetig, az idősök munkalehetőségeitől az életkor meghosszabbításáról szóló elméletekig. Kiemelt céljuk a jövőben, hogy a környezetvédelem és a fenntartható fejlődés témaköre is az előadások közé kerüljön.” (Kőbánya, 2021)

A tömegközlekedés előnyeit már több korábbi témánál is említettem, hisz az autók kiváltása egyéb alternatív lehetőségekre minden szempontból jót tenne a városnak. Ez is az egyik oka annak, hogy mindegyik kerület programjában megjelent a tömegközlekedés népszerűsítése. Terézváros kivételével a kerületek fontos célnak tartják a komposztálás népszerűsítését is.

Kőbánya és Rákosmente számára fontos feladat volt az önkormányzatok környezettudatos példamutatása, illetve a faültetési programok folytatása. Ilyen programok például a „Virágot a szemét helyett” ültetési akció, és az „Adj örökbe egy fát!” akció. Ezek a lehetőségek nagyban hozzájárulnak, ahhoz, hogy az emberek környezettudatosabban gondolkodjanak.

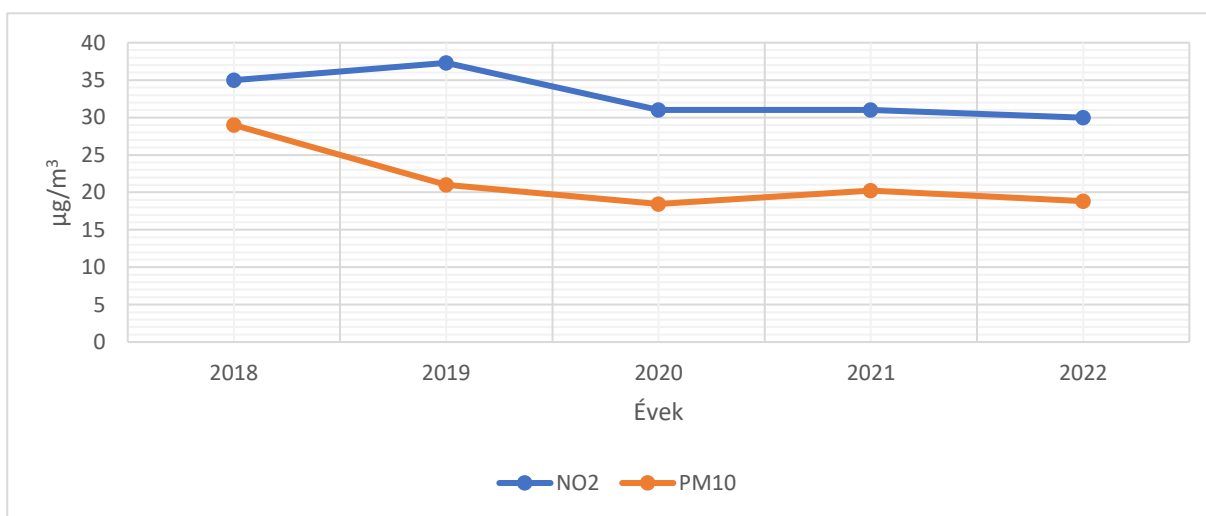
Levegőtisztaság vizsgálata a kerületekben

A szakdolgozat ezen részénél a környezetvédelmi programok eredményességét vizsgálom. A környezetvédelmi programokhoz hasonlóan én is letöltöttem az OMSZ honlapjáról a levegőtisztasági adatokat, és az eredményesség megállapításához összehasonlítottam a mostani adatokat a program megírásakor használt adatokkal.

Újbuda (XI. kerület)

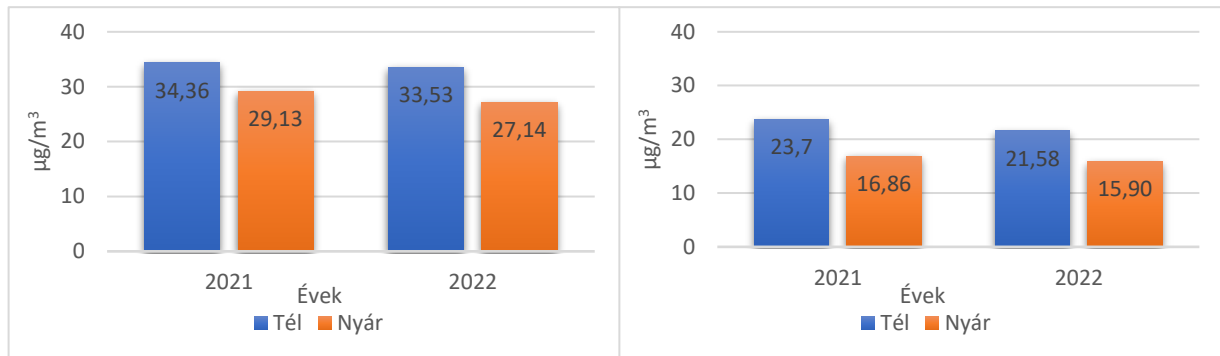
Újbuda azon kerületek közé tartozik, ahol van saját kerületi mérőállomás. Ez a Kosztolányi Dezső téren helyezkedik el. Újbuda a környezetvédelmi programban 7 légszennyező tényezőt vizsgált 2010 és 2019 között: SO₂; NO₂; NO_x; PM₁₀; PM_{2,5}; CO; O₃. A mérések alapján 2010 és 2019 között csak a szálló por koncentráció (PM₁₀), illetve a NO₂ és a NO_x értékei haladták meg az egészségügyi határértéket (40 µg/m³). A többi vizsgált légszennyező értéke kiváló vagy jó minősítési eredményt kapott. (1.sz. melléklet).

A 2010 és 2013 közötti méréseknél a NO₂ minden évben meghaladta az egészségügyi határértéket, 2014-től pedig stagnálás volt tapasztalható. Az eredmények 2015 kivételével, amikor a „jó” kategóriába került, csak a „megfelelő” szintet érték el. A PM₁₀-nél két alkalommal, 2013-ban és 2015-ben volt „megfelelő” minősítésű a levegő, a többi évben „jó” minősítést kapott, de egyszer sem érte el a „kiváló” szintet. Az NO₂-nél már 2019-től, a PM₁₀-nél pedig már 2018-tól folyamatos javulás tapasztalható. A két javuló közül kiemelkedő a NO₂ javulása, ami 37,3 µg/m³-ről leesik 31,07 µg/m³-re. A PM₁₀ esetében a javulás már 2018 után elkezdődik, amikor 29 µg/m³-ről 21 µg/m³-re esik. (1.sz. melléklet) Ez a javulás 2020-ra 18,45 µg/m³-ig megy le, utána stagnálás figyelhető meg. (3.sz. melléklet)



6. ábra: A légszennyezettségi index változás a Kosztolányi Dezső téri mérőállomás adatai alapján 2018 és 2022 között (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

Megfigyelhető, hogy eltérés van a fűtési időszak (január; február; március; október; november; december) és a nem fűtési időszak (április; május; június; július; augusztus; szeptember) értékei között. A téli időszakban mind a két komponens esetében magasabb az érték, mint a nyári időszakban. (18.sz. melléklet) Ennek egyik oka az, hogy a fűtési időszakban az emberek a fűtéshez más alternatív fűtőanyagokat is használnak (pl.f.a), ami légszennyezéssel jár.



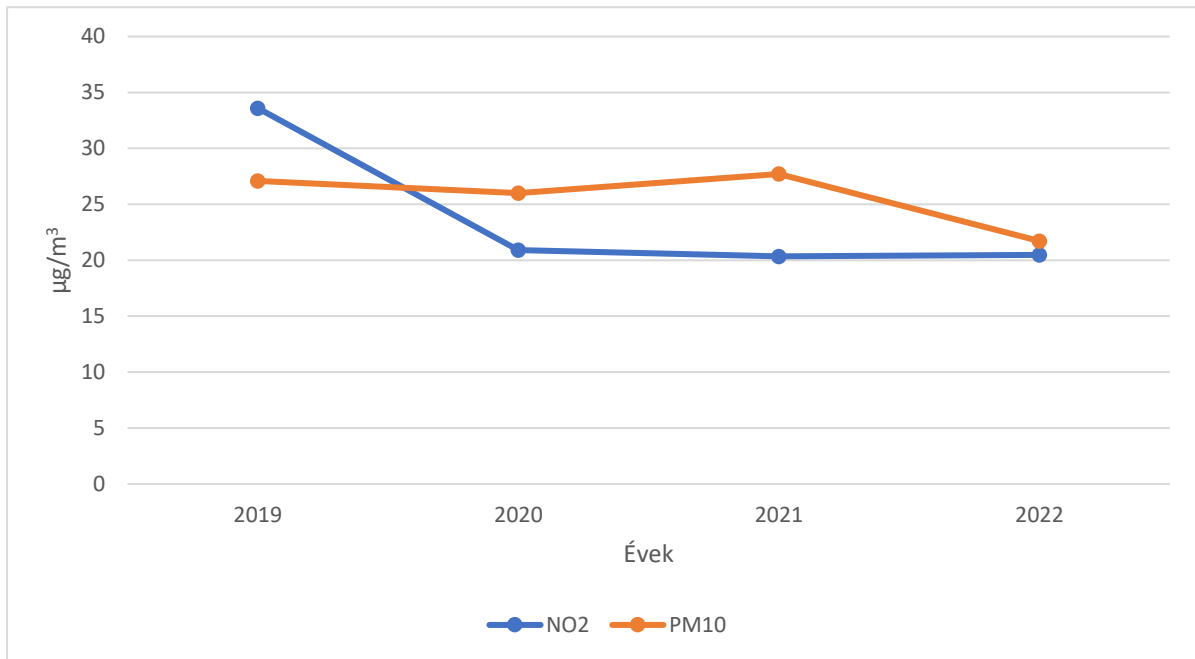
7. ábra: A NO₂ (bal) és PM₁₀ (jobb) index változása a Kosztolányi Dezső téri mérőállomás adatai alapján 2021 és 2022-ben nyári és téli időszakban (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

A javuló adatok mellett azonban meg kell említeni, hogy 2014-óta a Kosztolányi Dezső téri mérőállomás nem feltétlen tekinthető irányadónak, mert a közösségi közlekedésben betöltött csomóponti szerepe megszűnt. Az M4-es metró megépülésével a Volánbusz pályaudvar és a BKV buszok végállomása átkerült a Kosztolányi Dezső térről a Kelenföldi pályaudvarhoz. Így az ott mért értékek alapján a levegőminőség egyértelműen javuló tendenciája valószínűsíthetőleg elsősorban nem a kerület levegőminőségének javulását jelzi, hanem a közlekedési gócpont áthelyeződését. Erre a problémára a kerület környezetvédelmi programjában rá is mutat, egyúttal javasolja, hogy új mérőpontot kell kialakítani.

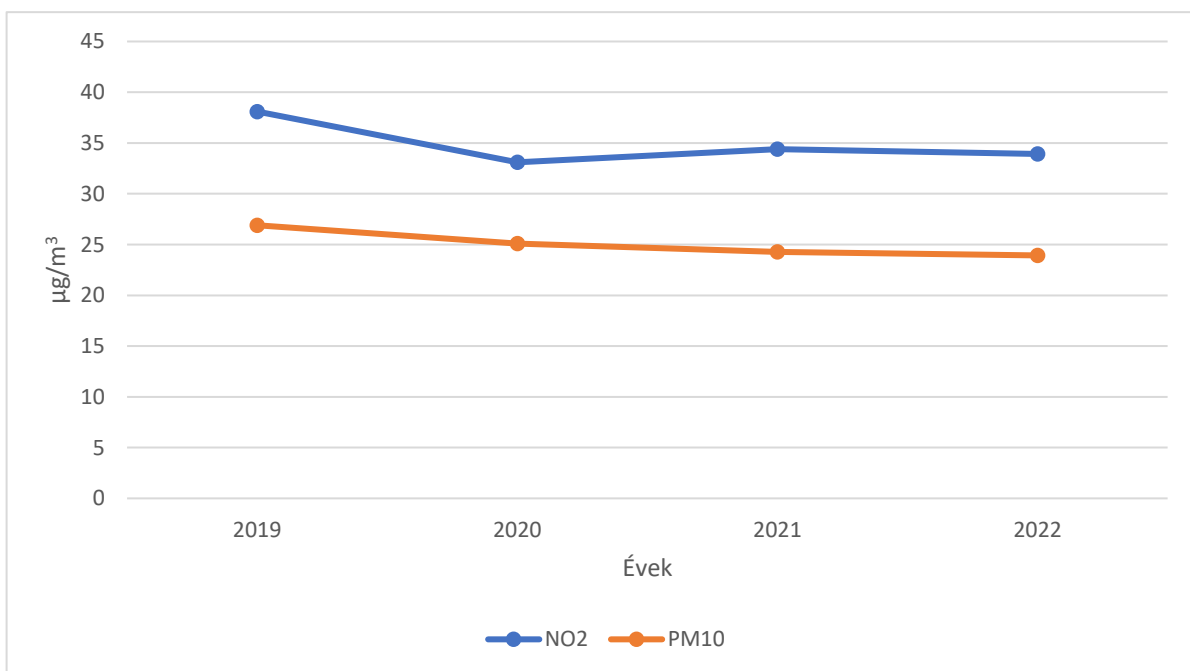
Terézváros (VI. kerület)

Terézvárosnak nincs saját kerületi mérőállomása, ezért a hasonló adottságú szomszédos kerületekben lévő mérőállomások adatait elemezték, hogy képet kaphassanak kerületük levegőminőségéről. Három automata mérőállomás eredményét vették figyelembe. Az egyik az V. kerületi Erzsébet téri, a másik a VIII. kerületi Teleki téri, a harmadik pedig a XIII. kerületi Honvéd sporttelepi automata mérőállomás volt. (2.sz. melléklet) A programban szereplő mérések 2016 és 2020 között zajlottak. A kerületet körülvevő három mérőállomás adatai alapján csak a NO₂ és a PM₁₀ értékek mutattak éves szinten egészségügyi határérték túllépést. Az eredmények alapján a kerületi mérőállomásokra stagnálás volt jellemző. Egyedül az Erzsébet téri mérőpontra volt jelentős változás 2019 és 2020 között, amikor a NO₂ szintje

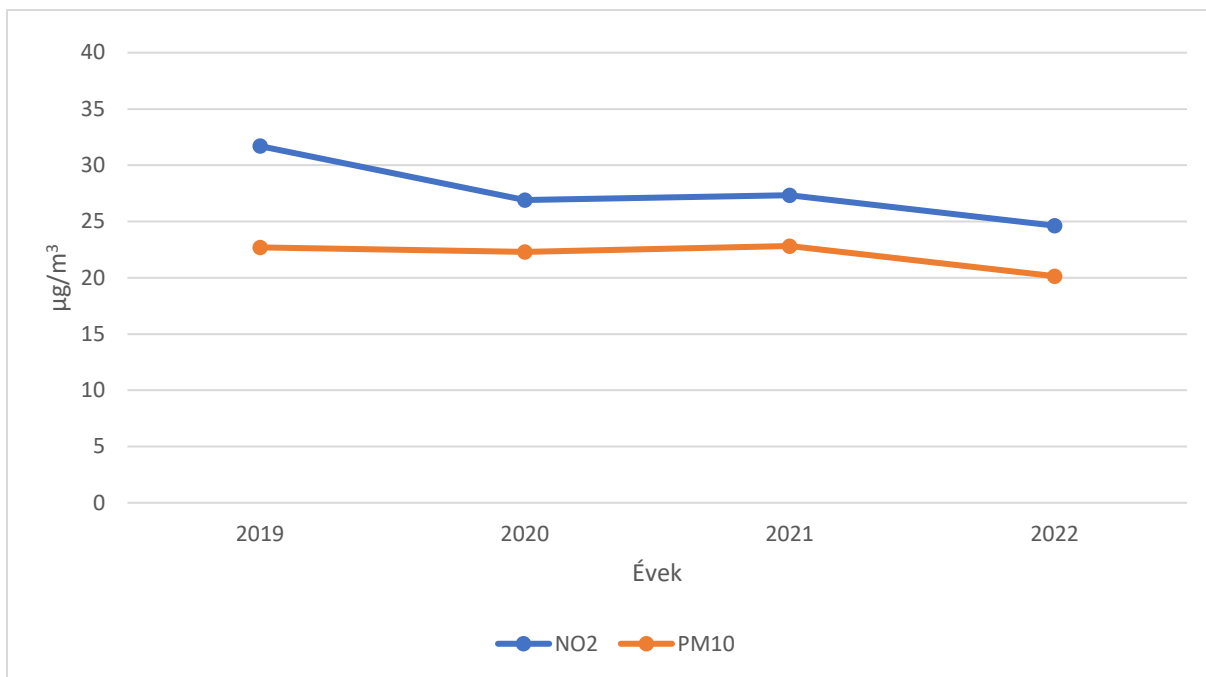
jelentős mértékű javulást mutatott. (6.sz. melléklet) Ezeknél a mérőállomásoknál, 2020 után egyik légszennyező sem mutatott jelentős változást. Mind a 3-ra stagnálás volt a jellemző. (6,7, 8.sz. melléklet) A NO₂-nál 2019 és 2020-között mindegyik mérőpontnál hirtelen javulás volt megfigyelhető, de azután ott sem történt további változás. A PM₁₀ esetében pedig csak az Erzsébet téri mérőállomásnál történt jelentősebb változás 2021 és 2022 között, amikor is a PM₁₀ koncentrációja 27,71µg/m³-ről lecsökkent 21,72µg/m³-re. (6.sz. melléklet)



8. ábra: A légszennyezettségi index változásai 2019 és 2022 közötti időszakban az Erzsébet téri mérőállomás adatai alapján (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

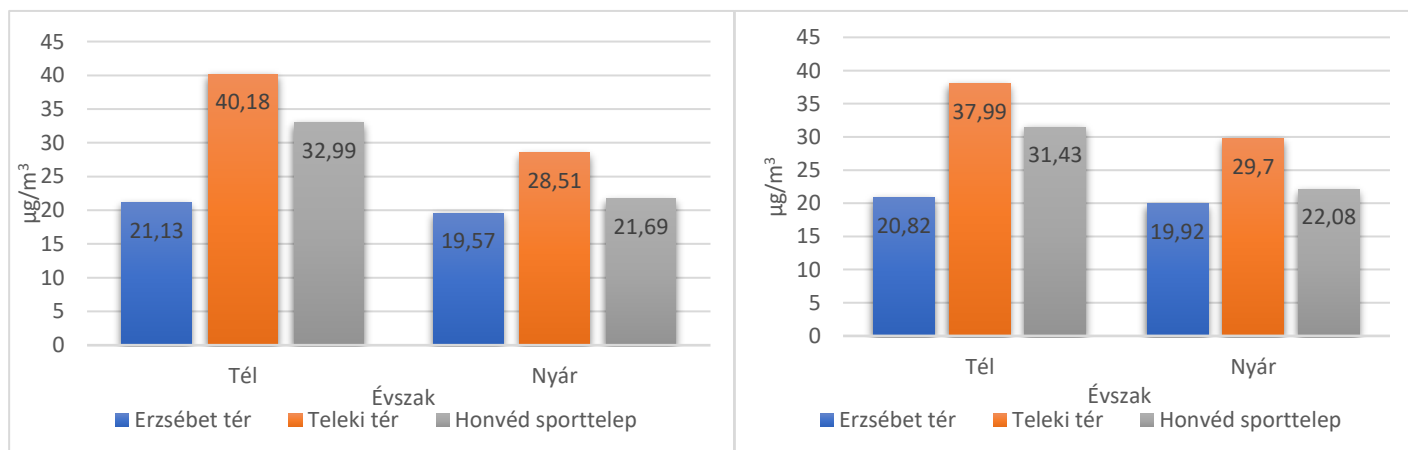


9. ábra: A légszennyezettségi index változásai 2019 és 2022 közötti időszakban a Teleki téri mérőállomás adatai alapján (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

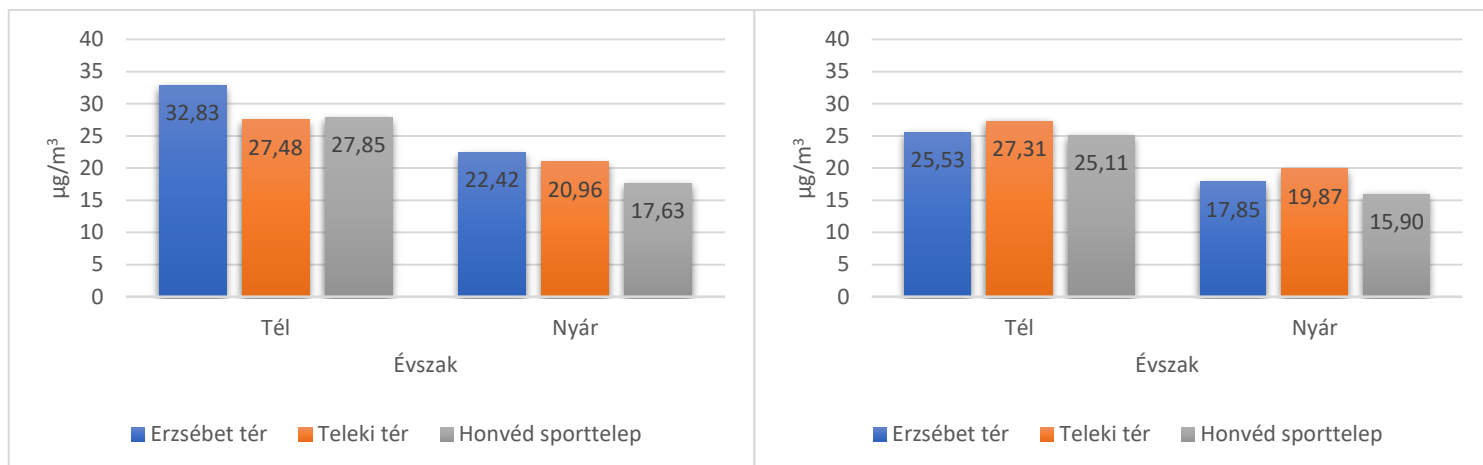


10. ábra: A légszennyezettségi index változásai 2019 és 2022 közötti időszakban a Honvéd sporttelepi mérőállomás adatai alapján (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

A kerület a három mérőállomás egészségügyi határérték túllépést mutató NO₂, illetve PM₁₀ mérések adatait összehasonlította a fűtési (01.01.-03.31 és 10.01.-12.31) és a nem fűtési (04.01.-09.30.) félévek viszonylatában. Itt a szálló por (PM₁₀) esetében mindegyik mérőpontnál egyértelműen többletterhelés mutatkozott a fűtési időszakban. Ennek valószínűsíthető oka, hogy a téli hónapokban sokan fával és más alternatív tüzelőanyaggal is fűtenek. Ezek megnövelik a kis méretű szálló porok mennyiségét a levegőben. Azonban itt is mindegyik mérőponton csekély mértékű javulás mutatkozott.

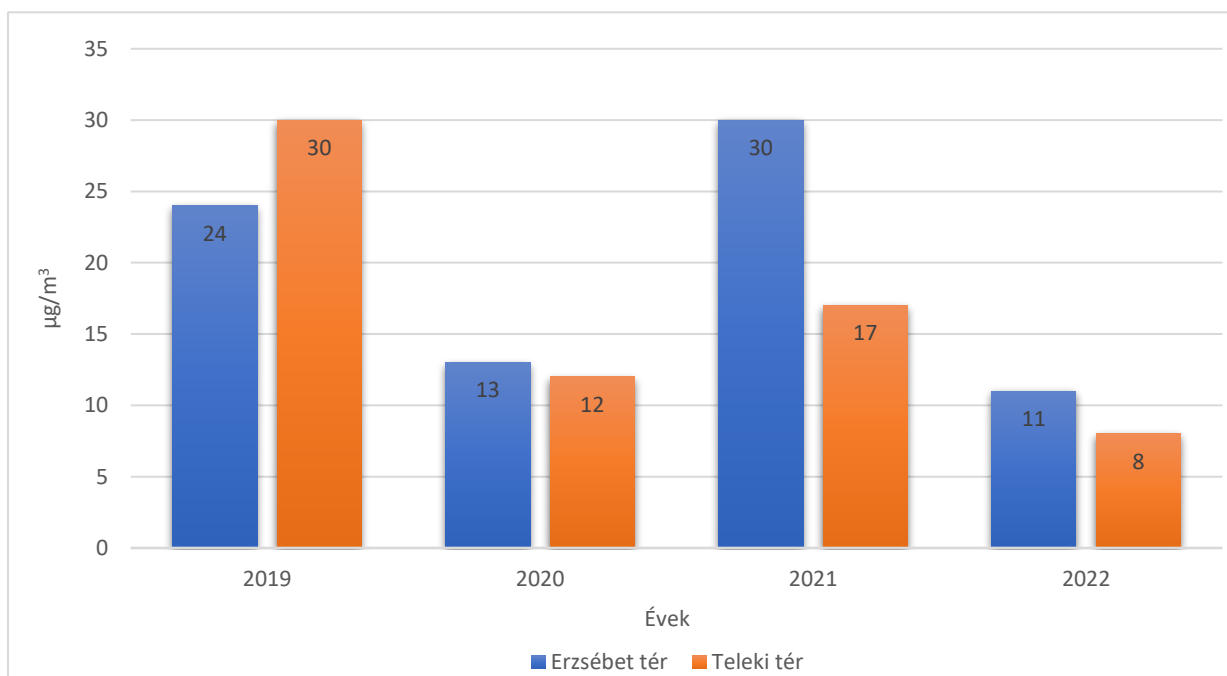


11. ábra: A Téli és nyári időszak NO₂ kibocsátása 2021 (baloldali) és 2022-ben (jobb oldali). (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)



12. ábra: A Téli és nyári időszak PM₁₀ kibocsátása 2021(baloldali) és 2022-ben (jobboldali). (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

A kerület az Erzsébet téri, illetve a Teleki téri mérőállomás adatai alapján megnézte a szálló por koncentráció (PM₁₀) éves szintű 24 órás egészségügyi határérték túllépéseinek számát is. 2019 és 2020 között a határérték túllépések számában mindkét kerületben radikális csökkenés mutatkozott. A Teleki téren a szálló por koncentráció több mint a felére esett, az Erzsébet téren pedig közel a felére csökkent. (13.sz melléklet) Ennek oka valószínűleg a Covid miatti lezárások voltak, mert 2021-re mind a két érték újra megemelkedett.

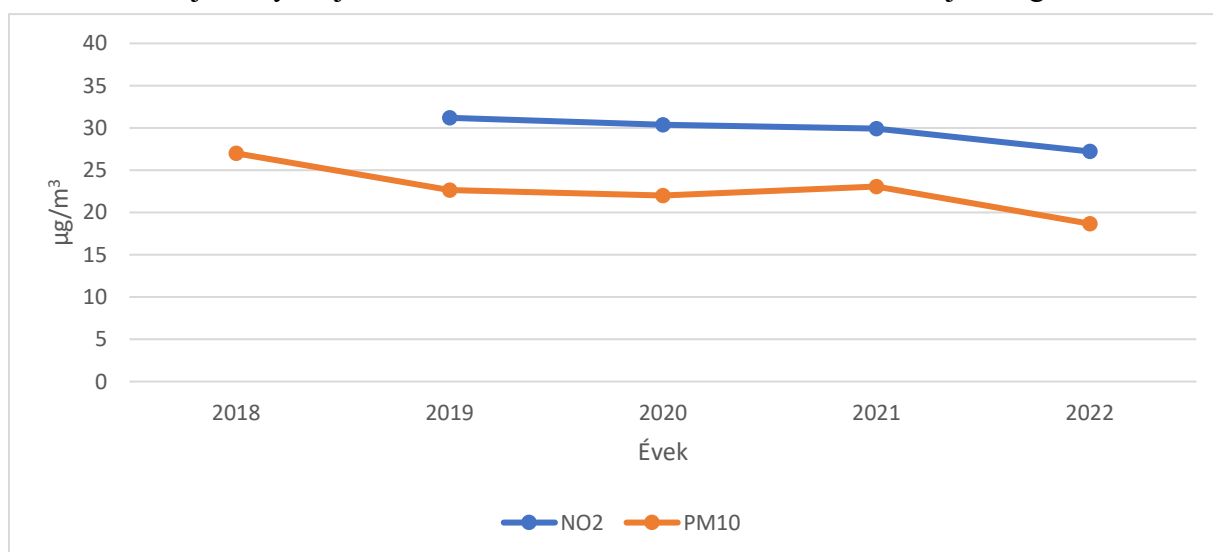


13. ábra: PM₁₀ 24 órás egészségügyi határérték túllépések száma 2019 és 2022 között (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

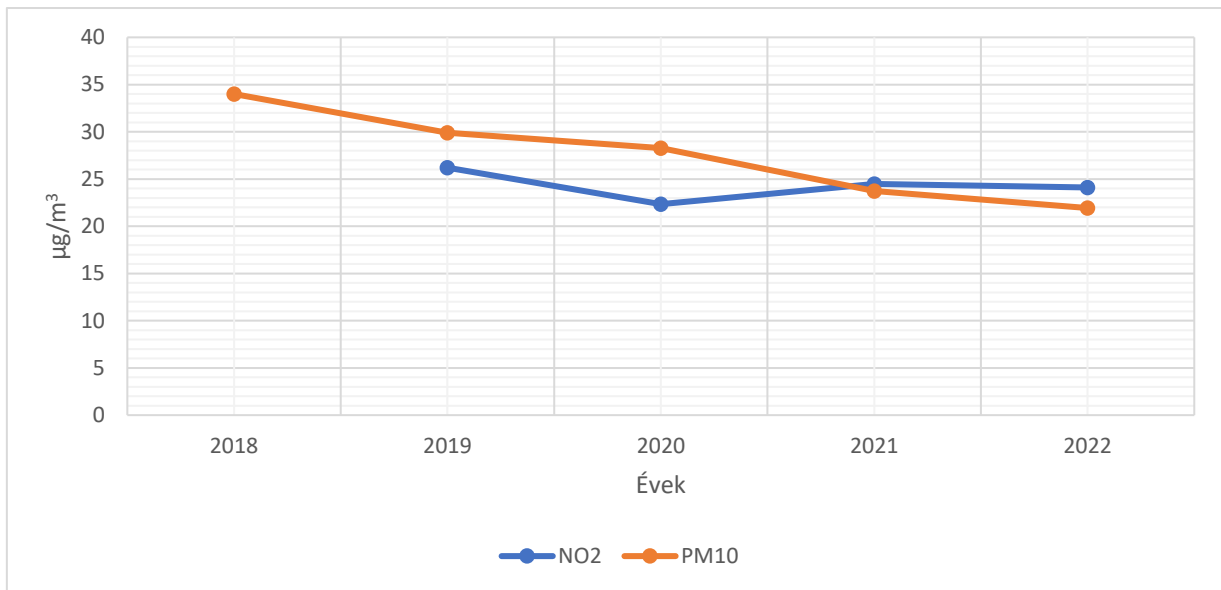
Rákosmente (XVII kerület)

Rákosmente Terézvároshoz hasonlóan nem rendelkezik saját mérőállomással, így a kerület szintén a mellette lévő kerületekben lévő mérőállomások adatait elemezte, hogy képet kaphasson a kerület levegőszennyezettségéről. Két mérőpont adatait használta. Az egyik mérőállomás a X. kerületi Gergely utcai, a másik pedig a XVIII. kerületi Gilice téri mérőállomás volt. Kivétel volt a NO₂, aminek mérése a XVI. Centenárium sétány 22. alatti manuális mérőponton történt. (11.sz. melléklet) A kerület 2010 és 2018 közötti mérési eredményeket elemezte, és a környezetvédelmi programhoz azok eredményeiből készítette a felmérést. Sajnos a XVI. Centenárium sétány 22. alatti manuális mérőpont nincs fent az OMSZ honlapján, így a változás mértékét ennél is a Gergely utcai, illetve a Gilice téri mérőállomások eredményeihez viszonyítottam. A kerület több légszennyező komponenst is megvizsgált, azonban itt is a PM₁₀, illetve a NO₂ jelentette a gondot.

A Gergely utcai mérőállomáson 2018 és 2019 között a PM₁₀ esetén nagyobb mértékű javulás mutatkozott. A PM₁₀ koncentrációja 27 µg/m³-ről lement 22,6 µg/m³-re, ami után 2021-ig egy sokkal lassabb javulás figyelhető meg. 2021 és 2022 között ismét egy jelentős javulás látható. A PM₁₀ koncentráció 23 µg/m³-ről lement 18,68 µg/m³-ra. Az NO₂ szintjében egy folyamatos lassú javulás volt megfigyelhető, az NO₂ koncentrációja 31,2 µg/m³-ről lement 27,2 µg/m³-re. (9.sz. melléklet) Érdemes megjegyezni, hogy ennél a mérőállomásnál a 2019-es és 2020-as év között a Covid miatti forgalomkorlátozások ellenére sincs nagyobb mértékű javulás egyik légszennyezőnél sem. A Gilice téri mérőállomásnál a PM₁₀ értéknél egyértelmű javulás figyelhető meg. 5 év alatt 34 µg/m³-ről 22 µg/m³-re csökkent a szálló por koncentráció. Az NO₂ szint a Covid járvány idején csökkent, de a korlátozások feloldása után újra megemelkedett.



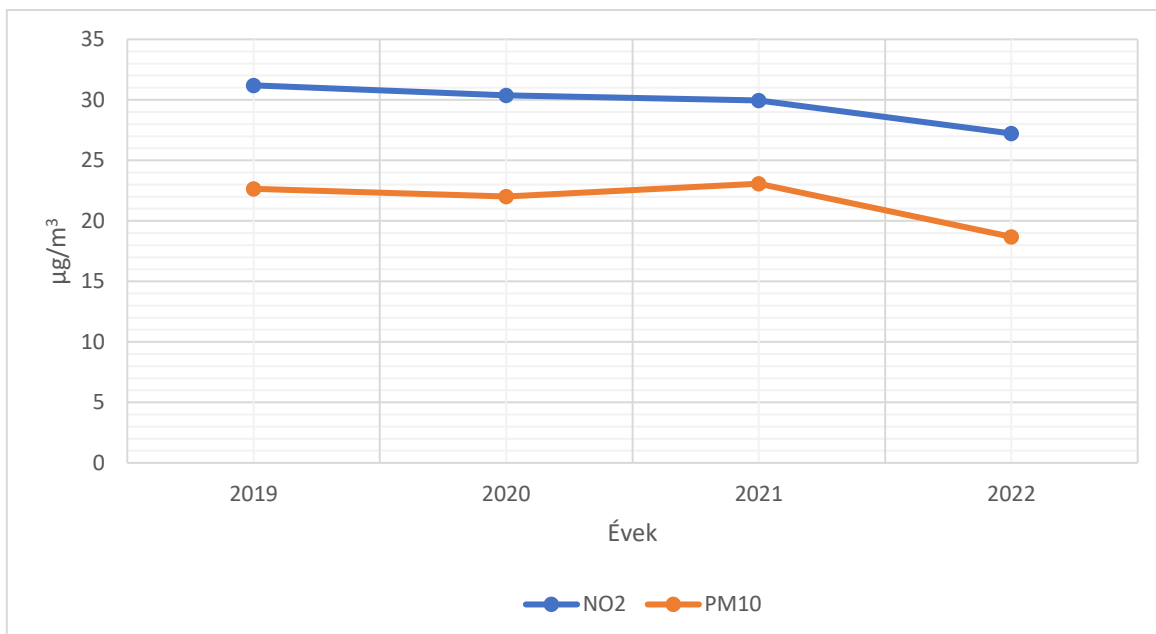
14. ábra: A légszennyezettségi index változás a Gergely utcai mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)



15. ábra: A légszennyezettségi index változás a Gilice téri mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

Kőbánya (X. kerület)

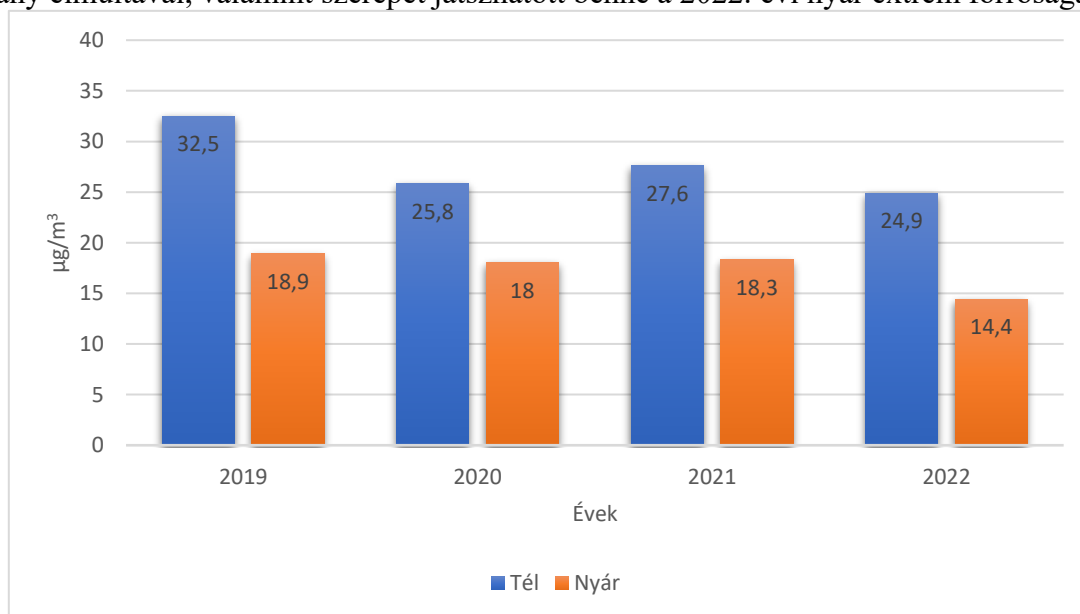
A X. kerület saját mérőpontja a Gergely utcában van, így az ott kapott eredmények alapján közvetlen következtetni lehet a kerület levegőminőségére. Ez a mérőpont azért is jó helyen van, mert a felette alacsonyan szálló repülőgépek miatt mérni tudja a repülőtér okozta légszennyezést is. A kerület környezetvédelmi programjában saját adatokat nem közölt, de a 2016-os és 2017-es években mind a 12 budapesti automata mérőállomás légszennyezettségi adatát minősítette. (16 és 17.sz. melléklet) Mivel a programot 2020 és 2024 közötti időszakra írták, ezért, hogy képet kaphassak az értékek alakulásáról, az OMSZ honlapján a Gergely utcai mérőállomás adatait 2019-ig visszakerestem és az így kapott adatok alapján vizsgáltam a kerületi értékek alakulását. A kapott adatok alapján a kerület levegőminősége 2019 óta lassú javuló tendenciát mutat mind a PM₁₀, mind a NO₂ esetén. (9.sz. melléklet) Az NO₂ 31,2 µg/m³-ről 27,2 µg/m³-re csökkent, a PM₁₀ pedig 34 µg/m³-ről 22 µg/m³-ra csökkent 5 év alatt.



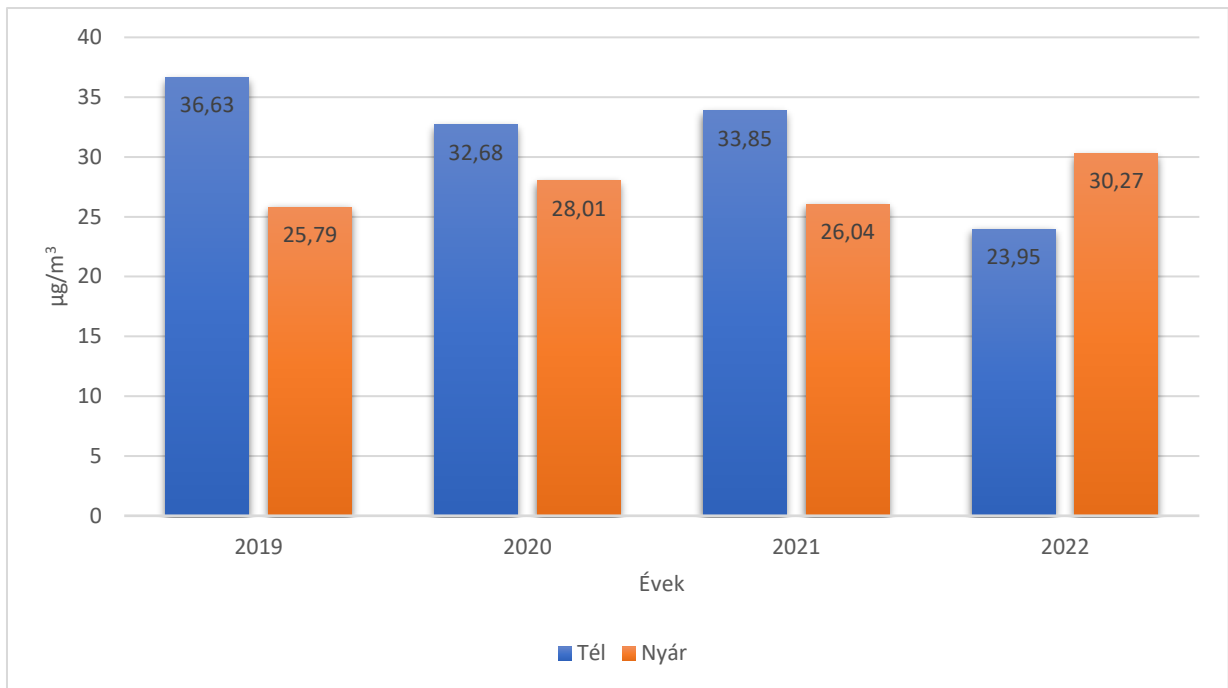
16. ábra: A légszennyezettségi index változás a Gergely utcai mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

Erre a kerületre is igaz volt, hogy télen a fűtési időszakban a PM₁₀ mennyisége megemelkedik a levegőben a nem fűtési időszakhoz képest.

Érdekeség azonban, hogy az NO₂-esetében ezt a tendenciát láthatjuk 2019-2021 között, azonban 2022-ben az NO₂ értéke a nem fűtési időszakban emelkedett értéket mutatott, sőt 6,32 µg/m³-el meghaladta a fűtési időszak átlagértékét is. (14.sz melléklet). Ennek általam feltételezhető oka a Liszt Ferenc repülőtér forgalmának drasztikus megemelkedése a Covid-19 járvány elmúltával, valamint szerepet játszhatott benne a 2022. évi nyár extrém forrósága is.



17. ábra: A PM₁₀ index változás a fűtési és a nem fűtési időszakban a Gergely utcai mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)



18. ábra: A NO₂ index változás a fűtési és a nem fűtési időszakban a Gergely utcai mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között (Saját eredmények az OMSZ adatai alapján)

6. Összefoglalás

Kerületek környezetvédelmi programjának összehasonlítása és értékelése Budapesten

A nagyvárosok fejlődésük során a városlakók egészségét súlyosan károsító környezetszennyezés egyik gócpontjává váltak. Szakdolgozatomban négy eltérő jellemzővel bíró budapesti kerület jelenleg hatályos környezetvédelmi programját hasonlítottam össze, hogy megismerjem a kerületek által megjelölt problémákat és megnézzem, a programok segítségével sikerült-e kedvező változást elérni az azóta eltelt időszakban. A kiválasztott kerületek a pesti oldalon található belvárosi régióhoz tartozó VI. kerület, a Terézváros, az ipari jellegű X. kerület, Kőbánya, a vegyes adottságú, belterületi és zöldövezeti sajátosságokkal is bíró legnagyobb lakosságú budai elhelyezkedésű XI. kerület, Újbuda és az agglomerációs jellegű városszéli pesti XVII. kerület, Rákosmente voltak. A négy kerület környezetvédelmi programját öt szempont alapján hasonlítottam össze. Az összehasonlításnál kiemelt figyelmet kapott a levegőtisztaság (azon belül a NO₂, illetve a PM₁₀ koncentrációja a levegőben), a zaj és rezgésvédelem témakörön belül a repülők okozta zajszennyezés, illetve a hulladékgazdálkodás, a közlekedésügy, valamint a lakosság környezettudatosságának erősítése. A kerületeknek hasonló gondjaik voltak, azonban a megoldásokban voltak eltérések.

Budapest lakosságának száma aránytalanul magas az ország többi településéhez képest, így nem meglepő, hogy sok a probléma a kerületekben is. A kerületekben az utóbbi években a legnagyobb gondot már a közlekedés okozta zsúfoltság, illetve a zajszennyezés okozza. Ezeket elsősorban a tömegközlekedés fejlesztésével, a megfelelő alternatívák kiépítésével, például kerékpárutak építésével, illetve a környezettudatosságra neveléssel szeretnék javítani. A hulladékgazdálkodás fővárosi szintű szervezése ellenére a kerületekre komoly feladat hárul a szelektív hulladékgyűjtés erősítésénél, a környezet tisztaságának megóvásában és a pazarló gazdálkodás visszaszorításánál.

A kerületek légszennyezettség mérési adataiból egyértelműen kiderült, hogy egyik mérőpont esetében sem volt tartós vagy jelentős határérték túllépés egyik vizsgált légszennyező esetén sem. A kerületekben eltérő intenzitással, de javuló tendencia látható. Újbuda esetében a legnagyobb változás 2018 és 2019 között történt, amikor a PM₁₀ értéke 29 µg/m³-ről 21 µg/m³-re esett le. Ennél a mérőpontnál azonban meg kell említeni azt is, hogy a Kosztolányi D. tér az elmúlt néhány évben elvesztette közlekedésben betöltött központi szerepét, így ez a mérőállomás már nem tekinthető irányadónak. Terézváros és Rákosmente szomszédos kerületek mérőállomásait elemezte kerületének légszennyezettségi vizsgálatához. Ez a két kerület esetében, két helyen történt jelentős változás. Az egyik az V. kerületi mérőállomáson

volt megfigyelhető, amikor az NO₂ értéke 2019 és 2020 között egy év alatt 12,7 µg/m³-t javult. Ebben az esetben, a javulásban valószínűleg szerepet játszottak a Covid-19 járvány okozta lezárások is, azonban a jó eredmények a lezárások megszűnése után is megmaradtak. A másik változás pedig a VIII. kerületi mérőállomáson történt, ahol 5 év alatt 34 µg/m³-ről 22 µg/m³-re csökkent a szálló por koncentráció a levegőben. A többi esetben nem volt ilyen jelentős változás egyik komponens esetében sem, inkább a lassú javulás, illetve a stagnálás volt a jellemző. Kőbánya esetében érdekesség, hogy 2022-ben az NO₂ értéke a többi évvel ellentétben a nem fűtési időszakban emelkedett értéket mutatott, sőt 6,32 µg/m³-el meghaladta a fűtési időszak átlagértékét. Ehhez valószínűleg a szokatlanul meleg időjárás, illetve a repülőtér újraindulása is hozzájárult.

A szakdolgozat fontos része volt továbbá a „Liszt Ferenc Repülőtér” okozta zajszennyezés vizsgálata. A 2019-ben készített felmérések rámutattak a repülőtér működésének törvénysértő voltára. A bevezetett „Green Landing” működési elv szerint a mélyalvási időszakban csak 6 repülőgép tervezett le vagy felszállása engedélyezett. Ez a követelmény 2020-ban és 2021-ben többé-kevésbé teljesült. A Covid-19 járvány elrendelte lezárások megszűnésével azonban a szabálysértések száma ismét megemelkedett, sőt a „Green Landing” elv ellenére 2022-ben a legnagyobb korábbi értéket 268-al meghaladó 4790 mélyalvást zavaró le/felszállás fordult elő, ami napi átlagban 13,1 műveletet jelent és az adatok szerint az év 331 napján sértették meg a lakosság pihenéshez való jogát.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Géczi Gábornak, szakdolgozatom megírásában nyújtott segítségéért. Hasznos tanácsai és útmutatása elengedhetetlen fontosságú volt a dolgozat elkészítésében.

Továbbá szeretnék köszönetet mondani a XVII. Kerületi Önkormányzat Környezetvédelmi Irodájának munkatársainak, akik a repülőtér okozta zajterhelésről információval segítettek szakdolgozatom elkészítését.

8. Bibliográfia

- 1) Cromar K, Lazrak N 2023. Risk communication of ambient air pollution in the WHO European Region Review of air quality indexes and lessons learned WHO Reference Number: WHO/EURO:2023-6885-46651-67825 pp. 30
- 2) Szatyłowicz E., Siemiończyk E. et Hawrylik E., 2023: Case Study of the PM_{2.5} and PM₁₀ Local Elimination Device – The Impact on Indoor Air Quality Journal of Ecological Engineering., 24(5), pp. 32–39.
- 3) Bobvos J., Szalkai M., Fazekas B., Páldy A., 2014 A szálló por szennyezettség egészségkárosító hatásának becslése néhány hazai városban Országos Környezetegészségügyi Intézet Budapest pp. 16
- 4) Molnár A. 2015: Városi légszennyezettségi adatok elemzése Szakdolgozat Eötvös Loránd Tudományegyetem Budapest. pp. 44
- 5) Bányai K. 2022 A zaj és rezgésvédelem elleni védelem jogi szabályozása. in: Környezetjog: különös rész. MISKOLCI EGYETEMI KIADÓ, Miskolc, pp. 158-168.
- 6) Pataki Károly. (2018) Igazságügyi Szakértői Vélemény. Budapest Főváros XVII. Kerület Rákosmente Önkormányzata kérelmezőnek Doktor Gosztonyi Júlia budapesti közjegyző előtti igazságügyi szakértő kirendelésére irányuló nemperes eljáráshoz. Ügyszám: 11060/Ú/514/2018/4. Budapest
- 7) Muránszky G., 2011: Városi aeroszol PM₁₀ frakciójának kémiai jellemzése. Doktori Ph.D. értekezés, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. pp. 117
- 8) Csák Cs., Olajos I., 2022: Hulladékgazdálkodás Miskolci Egyetem kiadó, Miskolc, pp. 135-149
- 9) Molnár T. 2015: Hulladék kezelés I. Előadás anyaga SZTE MK Műszaki intézet Budapest. pp. 28
- 10) Hunyadi D. 2014: A közúti közlekedésből származó zaj miatti zavaró érzet meghatározása PhD értekezés Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Budapest. pp. 101.
- 11) Domonkos D., Horváth B. 2011 Zaj- és rezgésvédelem Pannon Egyetem Veszprém. pp. 294.
- 12) Vrhovina L. 2022: A troposzférikus ózon trendanalízise hazai mérési adatok és Magyarországra vonatkozó modellszámítások alapján, diplomamunka, Eötvös Loránd Tudományegyetem Budapest. pp. 45.
- 13) Tettamanti T, Varga B. et Varga I. 2020: Budapesti sebességkorlátozások változtatásának hatásvizsgálata forgalomszimulációval Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem pp. 14.
- 14) Salma I., 2006: A budapesti városi aeroszol összetevői, eredete és környezeti hatásai. MTA doktori értekezés tézisei, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest. pp. 19

- 15) WHO's Air Quality Guidelines, 2005
- 16) Infójegyzet 2019/17. Repülőtéri zajterhelés. Országgyűlés Hivatala, közgyűjteményi és közművelődési Igazgatóság Képviselői Információs szolgálat 2019
- 17) Terézváros Környezetvédelmi Programja 2020-2030; Budapest Főváros VI. kerület Terézváros Önkormányzata; Felelős tervező: dr. Bite Pálné pp. 192.
- 18) Kőbánya Környezetvédelmi Programja a 2020-2024. évekre; Budapest Főváros X. kerület Kőbányai Önkormányzat pp. 300.
- 19) Újbuda Kerületi Környezetvédelmi Program 2021-2026; Újbudai Polgármesteri Hivatal Környezetvédelmi Osztálya; Szerkesztették: dr. Berezvai Zoltán, Héglí Imre, Kása Ferencné Ecsedi Helga, Komlódi Balázs, Nikli Szilvia, Nyitrai Zsófia, Stitzné Koren Zsuzsanna, Vouszka Zsófia pp. 84.
- 20) BUDAPEST Főváros XVII. kerület, Rákosmente Környezetvédelmi Program (2021-2026); Budapest Főváros XVII. kerület Rákosmente Önkormányzata megbízásából; Munka irányítója: Csávás-Szalay Eszter Környezetvédelmi Iroda irodavezető pp. 195.
- 21) Láng, I., Faragó, T., Schmuck, E., Vásárhelyi, J. és Nemes, Cs. (1997) Az ENSZ Közgyűlés Rendkívüli Ülésszaka: a fenntartható fejlődés nemzetközi programjának értékelése és a további. Fenntartható Fejlődés Bizottság, Budapest. pp. 7-9.
- 22) Simon G. 2004 Légszennyezés Levegőmunkacsoport Budapest. pp. 3
- 23) Rezsabek T., 2022 Zaj és rezgésvédelem előadás MATE Gödöllő. pp. 96

Internetes források

1. [http1: Jogtár, https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500053.tv,](http://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500053.tv)
2. [http2: MATE E-learning Hulladékgyűjtés, https://elearning.uni-mate.hu/course/view.php?id=16189,](http://mate.hu/course/view.php?id=16189)
3. [http3: KSH A lakónépesség nem, vármegye és régió szerint, https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0034.html,](http://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0034.html)
4. [http4: FKF zöldhulladék gyűjtés, https://www.fkf.hu/kerti-zoldhulladek-gyujtes,](http://www.fkf.hu/kerti-zoldhulladek-gyujtes)
5. [http5: Európai parlament Magyarországi Kapcsolattartó irodája, Tisztább autókat 2030-ra, https://www.europarl.europa.eu/hungary/hu/aktualis/2018-hirek/hirek-oktober-2018/tisztabb-autokat-akar-2030-ra-az-europai-parlament.HTML?fbclid=IwAR2MznmaWOwDsv0b0bDo--ZqMKwCz6NyK4_aAngIunUMcCfn4I5G8K7XIFk,](https://www.europarl.europa.eu/hungary/hu/aktualis/2018-hirek/hirek-oktober-2018/tisztabb-autokat-akar-2030-ra-az-europai-parlament.HTML?fbclid=IwAR2MznmaWOwDsv0b0bDo--ZqMKwCz6NyK4_aAngIunUMcCfn4I5G8K7XIFk)
6. [http6, Újbuda története: https://keruletunk.ujbuda.hu/helytortenet/ujbuda-tortenete,](https://keruletunk.ujbuda.hu/helytortenet/ujbuda-tortenete)
7. [http7, Kőbánya története: https://keruletunk.ujbuda.hu/helytortenet/ujbuda-tortenete,](https://keruletunk.ujbuda.hu/helytortenet/ujbuda-tortenete)
8. [http8, Terézváros történet: https://terezvaros.hu/terezvarosrol/helytortenet,](https://terezvaros.hu/terezvarosrol/helytortenet)
9. [http9, Rákosmente története, https://rakosmente.hu/static-pages/rakosmente-keruletunk-tortenete,](https://rakosmente.hu/static-pages/rakosmente-keruletunk-tortenete)
10. [http10, Éjszakai zaj egészségügyi hatásai: https://www.who.int/europe/home?v=welcome](https://www.who.int/europe/home?v=welcome)
11. [http11, Eurostat adatok az EU hulladék mennyiségéről: https://ec.europa.eu/eurostat](https://ec.europa.eu/eurostat)

9. Melléklet

1.sz. melléklet

Év	SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	O ₃
2010	kiváló	szennyezett	szennyezett	jó	-	kiváló	kiváló
2011	kiváló	szennyezett	szennyezett	jó	-	kiváló	kiváló
2012	kiváló	szennyezett	szennyezett	jó	-	*	jó
2013	kiváló	szennyezett	szennyezett	megfelelő	-	kiváló	jó
2014	*	megfelelő	megfelelő	jó	-	*	kiváló
2015	*	jó	megfelelő	megfelelő	-	*	jó
2016	kiváló	megfelelő	megfelelő	*	-	*	kiváló
2017	*	*	*	jó	megfelelő	kiváló	kiváló
2018	-	megfelelő	megfelelő	jó	-	kiváló	jó
2019	-	megfelelő	megfelelő	jó	-	kiváló	jó

Jelmagyarázat:

- nem méri a szennyezőt
- * nincs értékelhető adat

1.2. táblázat: A légszennyezettségi index szerinti éves minősítés a Kosztolányi Dezső téri mérőállomás adatai alapján 2010-2019 között⁶

Kosztolányi tér (BP6)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NO ₂ (µg/m ³)*	45,8	44,5	42,7 ⁺	45	35	31,5	37,3 ⁺⁺	NA	35 ⁺	37,3
PM ₁₀ (µg/m ³)**	29	29	29 ⁺	39 ⁺	32	33	NA	31	29	21

Jelmagyarázat:

- *: NO₂ éves egészségügyi határérték 40 µg/m³
- ** : PM₁₀ éves egészségügyi határérték 40 µg/m³
- + az adatrendelkezésre állás mértéke 75% és 50% között van
- ++ az adatrendelkezésre állás mértéke 90% és 75% között van
- NA nincs értékelhető adat

1.3. táblázat: A Kosztolányi Dezső téri mérőállomás NO₂ és PM₁₀ mérési adatainak éves átlagos koncentrációja 2010-2019 között⁷

Forrás: Újbuda, Környezetvédelmi program 2020

2.Melléklet

2.5.2. táblázat: V. kerület, Erzsébet tér

Dátum	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	Benzol	PM ₁₀	PM _{2.5}
2016	Nem mér	Nincs adat	Nincs adat	Nem mér	Nincs adat	Nincs adat	34,0	Nincs adat
2017		49,7	495,6		89,8	Nincs adat	29,5	Nincs adat
2018		31,2	363,7		72,4	2,0	31,4	20,9
2019		33,6	478,3		70,8	1,3	27,1	15,9
2020		20,9	460,0		38,5	1,3	26,0	17,3

2.5.3. táblázat: VIII. kerület, Teleki tér

Dátum	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	Benzol	PM ₁₀	PM _{2.5}
2016	5,8	37,4	548,8	28,7	71,2	1,3	28,2	33,1
2017	7,1	39,5	542,7	43,1	71,7	Nincs adat	27,7	56,1
2018	6,2	40,2	789,3	40,7	73,6	1,3	34,7	19,6
2019	3,0	38,1	635,5	42,4	69,7	0,6	26,9	16,8

29

Terézváros Környezetvédelmi Programja 2020-2030

VIBROCOMP

2020	6,1	33,8	563,1	42,5	60,4	1,0	25,1	11,2
------	-----	------	-------	------	------	-----	------	------

2.5.4. táblázat: XIII. kerület, Honvéd telep

Dátum	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	NO _x	Benzol	PM ₁₀	PM _{2.5}
2016	Nem mér	Nincs adat	Nincs adat	Nem mér	Nincs adat	Nem mér	26,7	26,7
2017		Nincs adat	442,6		Nincs adat		36,9	36,9
2018		41,0	493,1		68,4		29,7	21,8
2019		31,7	584,0		48,2		22,7	14,6
2020		26,9	467,1		40,6		22,3	14,8

Forrás: Terézváros, Környezetvédelmi program 2021

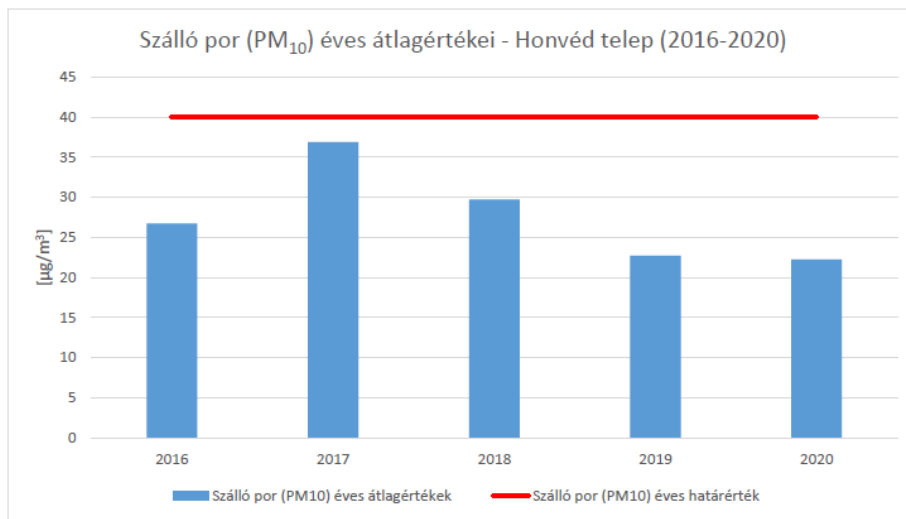
3.Melléklet

X	Mértékegység	2018	2019	2020	2021	2022
NO ₂	µg/m ³	35	37,3	31,07	31,20	29,98
PM ₁₀	µg/m ³	29	21	18,45	20,25	18,81

Légszennyezettségi index változása a Kosztolányi Dezső téri mérőállomás adatai alapján 2018 és 2022 között

Forrás: OMSZ honlapja

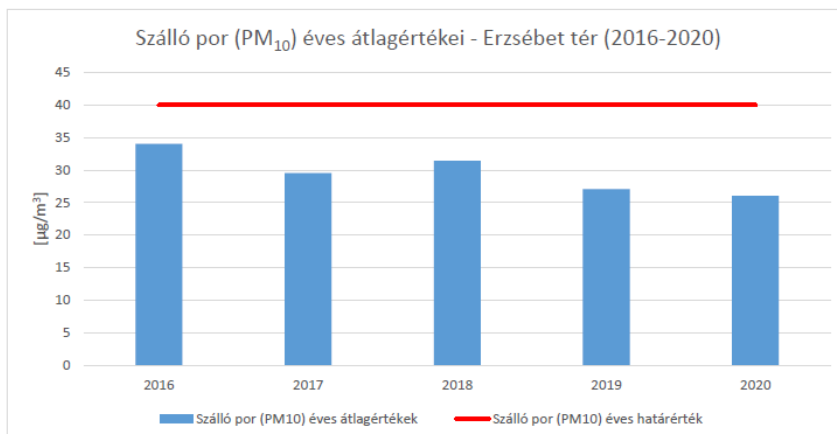
4.Melléklet



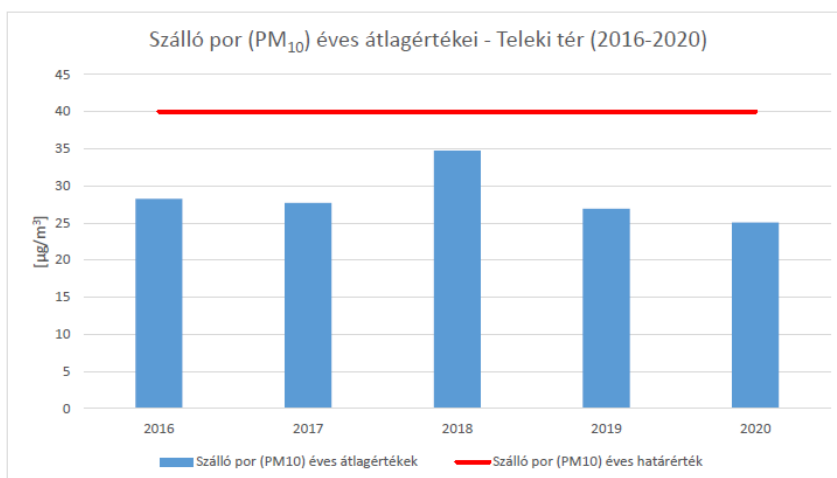
2.5.6. ábra: Szálló por (PM₁₀) átlagértékei – Honvéd telep (2016–2020)

Forrás: Terézváros, Környezetvédelmi program 2021

5.Melléklet



2.5.4. ábra: Szálló por (PM₁₀) átlagértékei – Erzsébet tér (2016–2020)



2.5.5. ábra: Szálló por (PM₁₀) átlagértékei – Teleki tér (2016–2020)

Forrás: Terézváros, Környezetvédelmi program 2021

6.Melléklet

X	Mértékegység	2019	2020	2021	2022
NO ₂	µg/m ³	33,6	20,9	20,35	20,47
PM ₁₀	µg/m ³	27,1	26,0	27,71	21,72

Légszennyezettségi index változása a Erzsébet téri mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között

Forrás: OMSZ honlapja

7.Melléklet

X	Mértékegység	2019	2020	2021	2022
NO ₂	µg/m ³	38,1	33,1	34,41	33,92
PM ₁₀	µg/m ³	26,9	25,1	24,27	23,93

Légszennyezettségi index változása a Teleki téri mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között

Forrás: OMSZ honlapja

8.Melléklet

X	Mértékegység	2019	2020	2021	2022
NO ₂	µg/m ³	31,7	26,9	27,34	24,63
PM ₁₀	µg/m ³	22,7	22,3	22,82	20,14

Légszennyezettségi index változása a Honvéd sporttelepi mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022

Forrás: OMSZ honlapja

9.Melléklet

X	Mértékegység	2018	2019	2020	2021	2022
NO ₂	µg/m ³	-	31,20	30,37	29,94	27,22
PM ₁₀	µg/m ³	27	22,64	22,01	23,07	18,68

Légszennyezettségi index változása a Gergely utcai mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között

Forrás: OMSZ honlapja

10.Melléklet

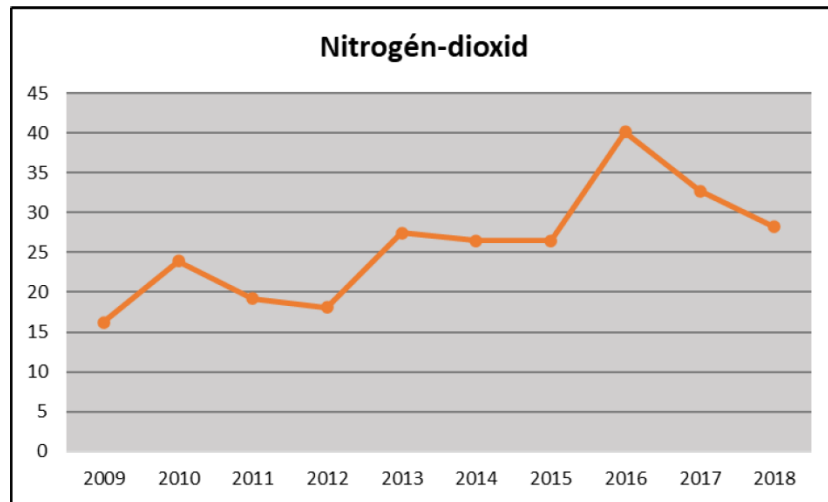
X	Mértékegység	2018	2019	2020	2021	2022
NO ₂	µg/m ³	-	26,20	22,34	24,49	24,10
PM ₁₀	µg/m ³	34	29,89	28,28	23,75	21,93

Légszennyezettségi index változása a Gilice téri mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között

Forrás: OMSZ honlapja

11. Melléklet

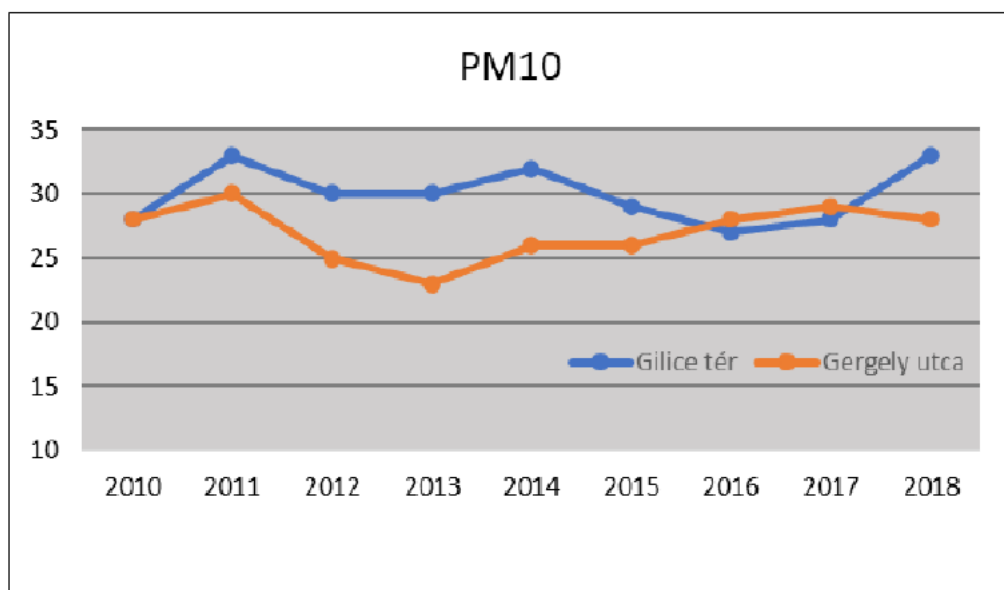
3.1.3. ábra A XVI. Centenárium sétány 22. alatti manuális mérőponton mért éves átlagkoncentrációk ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Forrás: saját szerkesztés www.levegominoseg.hu alapján

Forrás: Rákosmente, Környezetvédelmi program 2021

12. Melléklet



Forrás: saját szerkesztés www.levegominoseg.hu alapján

Forrás: Rákosmente, Környezetvédelmi program 2021

13. Melléklet

X	Mértékegység	2019	2020	2021	2022
Erzsébet tér	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24	13	30	11
Teleki tér	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30	12	17	8

A Szálló por koncentráció (PM_{10}) 24 órás egészségügyi határértékek túllépésének a száma a kerület által kiválasztott mérőhelyeken 2021 és 2022-ben

Forrás: OMSZ honlapja

14. Melléklet

Vizsgált időszak	2019	2020	2021	2022
NO₂				
Fűtési időszak	36,63	32,68	33,85	23,95
Nem fűtési időszak	25,79	28,01	26,04	30,27
PM₁₀				
Fűtési időszak	32,56	25,85	27,69	24,97
Nem fűtési időszak	18,97	18,07	18,35	14,45

Légszennyezettségi index változása, a fűtési és a nem fűtési időszakban a Gergely utcai mérőállomás adatai alapján 2019 és 2022 között

Forrás: OMSZ honlapja

15. melléklet

	2019		2020		2021		2022	
	Havi összes túllépés és átlag	Túllépett esetek és napok száma	Havi összes túllépés és átlag	Túllépett esetek és napok száma	Havi összes túllépés és átlag	Túllépett esetek és napok száma	Havi összes túllépés és átlag	Túllépett esetek és napok száma
Január	276	99	289	105	64	2	239	71
	8,9	21/31	9,32	28/31	2,0	1/31	7,7	18/31
Február	195	46	249	79	75	2	226	62
	6,9	16/28	8,6	22/29	2,7	1/28	8,1	20/28
Március	234	55	159	23	94	0	275	92
	7,5	21/31	5,1	9/31	3,0	0/31	8,8	25/31
Április	329	149	63	0	92	3	390	210
	10,9	27/30	2,1	0/30	3,3	2/30	13,0	30/30
Május	392	206	68	0	92	1	434	248
	12,6	30/31	2,2	0/31	3,0	1/31	14,0	31/31
Június	538	358	71	5	154	27	579	399
	17,9	30/30	2,3	3/30	5,1	7/30	19,3	30/30
Július	562	376	122	7	223	59	574	388
	18,1	31/31	3,9	3/31	7,2	17/31	18,5	31/31
Augusztus	531	345	133	6	284	103	538	352
	17,1	31/31	4,2	5/31	9,2	25/31	17,3	31/31
Szeptember	459	279	105	4	227	53	473	293
	15,3	30/30	3,5	3/30	7,5	20/30	15,7	30/30
Október	353	167	82	2	221	46	411	225
	11,3	30/31	2,6	1/31	7,1	21/31	13,2	31/31
November	290	112	79	2	262	88	274	95
	9,6	26/30	2,6	1/30	8,7	23/30	9,1	25/30
December	363	177	102	1	326	148	377	192
	11,7	29/31	3,2	1/31	10,5	27/31	12,1	29/31
Éves összes	4522	2369	1522	234	2114	532	4790	2627
	12,3/nap	322/365	4,1/nap	76/366	5,7/nap	145/365	13,1/nap	331/365

Forrás: Green landing

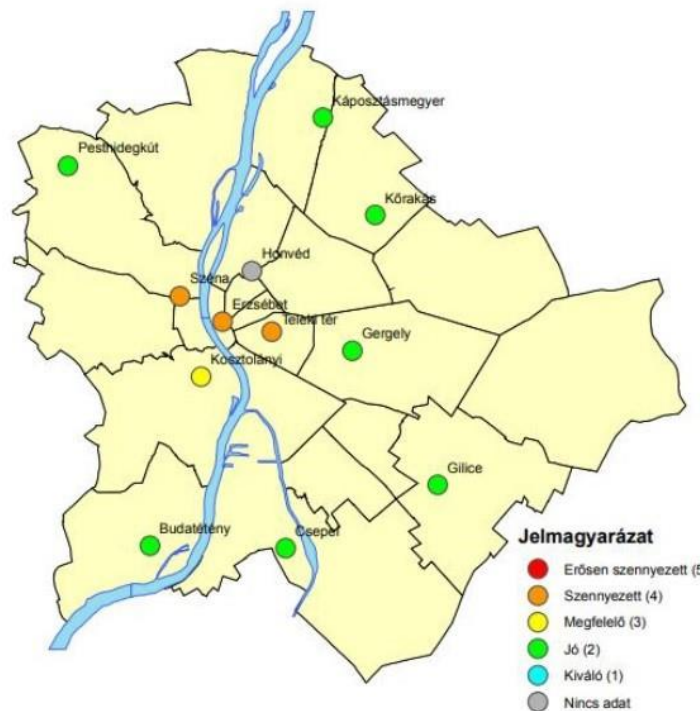
16.melléklet

	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Ózon	PM ₁₀ (szálló por)	Benzol	Összesített index
Pesthidegkút	Kiváló	Kiváló	Kiváló	Jó	Jó	n.a.	Jó
Budatétény	-	-	-	Jó	Jó	-	Jó
Csepel	Kiváló	n.a.	Kiváló	Jó	Megfelelő	n.a.	Megfelelő
Honvéd telep	-	-	n.a.	-	Jó	-	Jó
Széna tér	Kiváló	Szennyezett	Kiváló	Kiváló	Megfelelő	Kiváló	Szennyezett
Erzsébet tér	-	n.a.	n.a.	-	Megfelelő	n.a.	Megfelelő
Kosztolányi tér	Kiváló	Megfelelő	n.a.	Kiváló	n.a.	-	Megfelelő
Teleki tér	Kiváló	Szennyezett	Kiváló	Kiváló	Jó	n.a.	Szennyezett
Körakás park	Kiváló	Megfelelő	Kiváló	Kiváló	Jó	-	Megfelelő
Gergely u.	-	-	-	n.a.	Jó	-	Jó
Gilice tér	Kiváló	Jó	Kiváló	Jó	Jó	Kiváló	Jó
Káposztásmegyér	Kiváló	Megfelelő	Kiváló	Jó	Jó	-	Megfelelő

n.a.: nincs elég adat az értékeléshez; -: nincs mérés

Forrás: Kőbánya, 2021

17. melléklet



Forrás: Kőbánya, 2021

18. Melléklet

X	Mértékegység	2021		2022	
		Tél	Nyár	Tél	Nyár
NO ₂	µg/m ³	34,3	29,1	33,5	27,1
PM ₁₀	µg/m ³	23,7	16,8	21,5	15,9

Forrás: OMSZ honlapja

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Torday Ferenc István (F6BOCO) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*³

Kelt: 2023.04.29



Belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.

NYILATKOZAT

a szakdolgozat⁴ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Torday Ferenc István
A Hallgató Neptun kódja: F6BOCO
A dolgozat címe: Kerületek környezetvédelmi programjának összehasonlítása és értékelése Budapesten
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Környezetanalitikai és Környezettechnológiai Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat⁵ egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023.04.29



Hallgató aláírása

⁴ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

⁵ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.