

**BUDAPEST
KÖRNYEZETI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉSE
2012.**

BUDAPEST KÖRNYEZETI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉSE 2012.

MEGBÍZÓ

**Budapest Főváros
Önkormányzatának Főpolgármesteri
Hivatala**

Témafelelős a Megbízó részéről:

Molnár Zsolt
(szerkesztés)

Tóth Eszter
környezetvédelmi szakreferens

SZERZŐK

BFVT Kft.

1061 Budapest, Andrásy út 10.

Pogány Aurél

okl. kertészmérnök (táj- és kertépítészeti szak)
okl. táj-, környezetrendezési szakmérnök

Niedetzky Andrea

okl. tájépítész mérnök

Tatai Zsombor

okl. tájépítész mérnök

Zétényi Dávid

okl. tájépítész mérnök

Pető László

energia szakági tervező

Román Péter Attila

okl. építőmérnök

Pető Zoltán

okl. építőmérnök, közlekedés tervező

**Budapesti Corvinus Egyetem
Környezetgazdaságtani és
Technológiai Tanszék**

1093 Budapest, Fővám tér 8.

Dr. Kocsis Tamás

egyetemi docens

**Főpolgármesteri Hivatal
Városüzemeltetési Főosztály**

1052 Budapest Városház u. 9-11.

Hadnagy Attila János

hulladékgyűjtési szakreferens (hulladékgyűjtés)

Molnár Zsolt

(levegőtisztaság-védelem)

**Budapest Főváros Környezeti
Állapotértékelése 2011 alapján**

Balabás Beáta (talaj, felszíni alatti víz, kármentesítés,
Imsys Kft.)

Berndt Mihály (környezeti zaj- és rezgés elleni
védelem, Enviroplus Kft.)

Kovács András (talaj, felszíni alatti víz, kármentesítés,
Imsys Kft.)

Kovács Ágnes (felszíni víz, szennyvíz, Imsys Kft.)

Muntag András (környezeti zaj- és rezgés elleni
védelem, Enviroplus Kft.)

Dr. Pálmai György (integrált szennyezésmegelőzés
és csökkentés, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi
Egyetem)

KÖZREMŰKÖDŐK

**Főpolgármesteri Hivatal
Városüzemeltetési Főosztály**

1052 Budapest Városház u. 9-11.

Gonczi Tamás (energiagazdálkodás)

Mátyus Balázs (természetvédelem)

Radnóczy Péter (zöldfelület-gazdálkodás)

Tóth Eszter (koordináció)

Váncsa Gábor (erdőgazdálkodás)

Zalán György (folyékony hulladékok)

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	3
BEVEZETÉS	5
1.1. Területi adatok, népesség	6
1. ENERGIAGAZDÁLKODÁS	12
2. KÖZLEKEDÉS	15
2.1. A közforgalmú és az egyéni közlekedés aránya	15
2.2. Közúti forgalom	15
2.3. Járműállomány	17
2.4. Üzemanyag-felhasználás	20
2.5. Fővárosi közlekedési-légszennyezési helyzet elemzése	20
3. LEVEGŐMINŐSÉG	24
3.1. Légszennyező anyagok kibocsátása	24
3.2. Levegőminőségi helyzet	26
3.3. Szmoghelyzet	30
3.4. Éghajlatváltozás, az ózonréteg védelme	31
4. KÖRNYEZETI ZAJ- ÉS REZGÉS ELLENI VÉDELEM	32
4.1. A lakosságot terhelő főbb környezeti zajforrások	32
4.2. A főváros környezeti zajjal leginkább terhelt területeinek meghatározása, leírása	32
4.3. Jelenleg (még) konfliktusmentes területek	35
4.4. Lakossági érintettség – súlyozott érintettségi mutatók	35
4.5. A legutóbbi időszak változásainak áttekintése – tendenciák	37
5. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS	39
5.1. Budapesten keletkező hulladékmennyiség	39
5.2. Hulladékáramok	41
5.3. Közszolgáltatási tevékenység	41
5.3.1. Gyűjtés, szállítás	41
5.3.2. Hulladékkezelés	47
6. INTEGRÁLT SZENNYEZÉSMEGELŐZÉS ÉS -CSÖKKENTÉS	49
6.1. Integrált szennyezés-megelőzés és -csökkentés	49
6.2. Az EMAS nyilvántartásban szereplő budapesti szervezetek	50
7. VESZÉLYES IPARI ÜZEMEK	53
8. FELSZÍNI VÍZ	55
8.1. Vízjárás, árvízvédelem	55
8.2. Vízhőminőség	56
8.3. Szennyvíz	57
8.3.1. Észak-Pesti Szennyvíztisztító Telep	58
8.3.2. Dél-Pesti Szennyvíztisztító Telep	58
8.3.3. Központi Szennyvíztisztító Telep	58

8.4. Ivóvíz, vízfelhasználás	59
9. TALAJ, FELSZÍN ALATTI VÍZ, KÁRMENTESÍTÉS	61
9.1. Talaj.....	61
9.1.1. Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer.....	61
9.2. Felszín alatti víz	63
9.2.1. Felszín alatti víztípusok	63
9.2.2. Felszín alatti vizek monitoringja.....	63
9.2.3. A talajvízszint nyugalmi helyzetének alakulása	65
9.2.4. A felszín alatti vizek minősége és szennyezéssel szembeni érzékenysége....	66
9.2.5. Budapest gyógyfürdői és hévizei	68
9.3. Kármentesítés.....	68
9.3.1. Országos Környezeti Kármentesítési Program	68
9.3.2. A budapesti szennyezett területek.....	68
10. ZÖLDFELÜLET-GAZDÁLKODÁS.....	70
10.1. Zöldfelület-gazdálkodás	70
10.2. Zöldterületek	72
10.3. Erdők	73
10.4. Zöldfelületi intenzitás.....	74
10.4.1. A zöldfelületi intenzitás területi megoszlása	75
10.4.2. A zöldfelületi intenzitás változása	76
11. TERMÉSZETVÉDELEM.....	77
11.1. Élőhelyek	77
11.2. Természetvédelmi oltalom alatt álló területek.....	77
11.2.1. Természetvédelmi rendeltetésű területek (Natura 2000 területek)	77
11.2.2. "Ex lege" védett területek, értékek	77
11.2.3. Országos jelentőségű védett természeti területek.....	78
11.2.4. Helyi jelentőségű védett természeti területek.....	78
11.3. A helyi természetvédelmi területek állapota	78
11.4. Ökológiai Hálózat.....	79
12. FÜGGELÉK.....	81
12.1. Levegőminőség.....	81
12.2. Felszíni víz.....	85
12.3. Talaj, felszín alatti víz, kármentesítés.....	90
A fenntarthatóság, a jólét és a városi sűrűség összefüggései a gépjármű-közlekedés példáján.....	92
JOGSZABÁLYOK, ADATFORRÁSOK.....	102

BEVEZETÉS

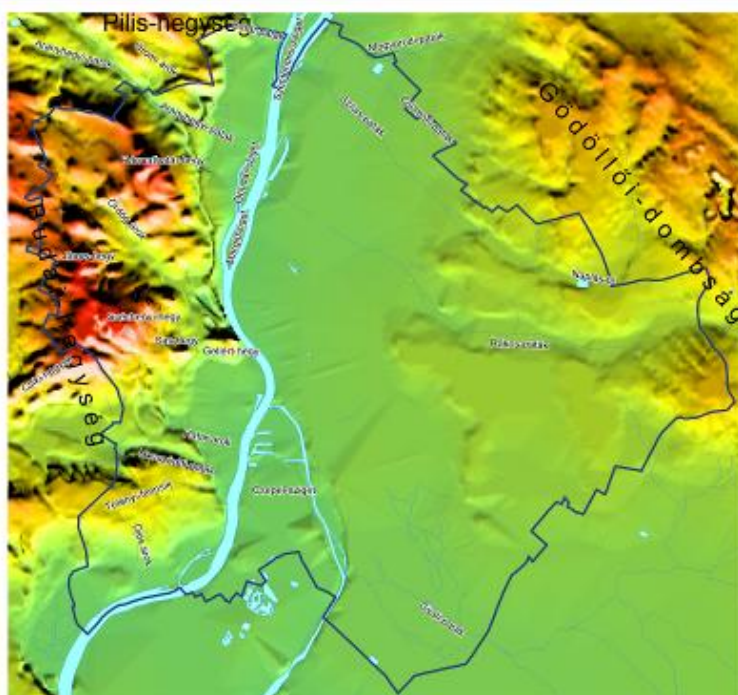
A környezet védelmének általános szabályairól szóló törvény¹ (a továbbiakban: Kvt.) 46. § (1) bekezdés e) pontja szerint a környezet védelme érdekében a települési önkormányzat (Budapesten a Fővárosi Önkormányzat is) illetékességi területén elemzi, értékeli a környezet állapotát és arról szükség szerint, de legalább évente egyszer tájékoztatja a lakosságot. A környezeti állapotértékelés követelményeit jogszabály nem szabályozza.

A Fővárosi Önkormányzat e feladatának teljesítése érdekében készítette ezt a dokumentumot, amelyben – ha az adatforrások ezt lehetővé tették elsősorban – a 2005-2011-es évek vizsgálatával igyekeztünk a környezeti elemekre vonatkozó, fővárosi tényeken alapuló (és nem feltételezett összefüggéseket tartalmazó) adatok összegyűjtésével, hosszabb távon nyomon követhető tendenciák felvázolásával megállapításokat tenni, amelyek a lakosság tájékoztatásán kívül alapul szolgálhatnak a következő Fővárosi Környezeti Programnak (települési környezetvédelmi programnak) is.

A dokumentum előzményeként említhetők azok az értékelések, amelyeket a Fővárosi Önkormányzat korábban készítettett „*Adatok Budapest környezeti állapotáról*” címmel, valamint a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium megbízásából készült, *Hazánk környezeti állapota 2010.* című jelentés. Utóbbi megfelel a Kvt. 38. § g) pontjának, amely a környezetvédelem állami feladatai között sorolja fel a környezet állapotának, mennyiségi és minőségi jellemzőinek feltárását, terhelhetősége és igénybevétele mértékének meghatározását.

Jelen dokumentumban a települési környezetvédelmi programalkotás Kvt. 48/E. § (1) bekezdés alapján kötelező, és a (2) bekezdés ajánlásainak megfelelően figyelembe vett szakterületek szerint foglaljuk össze a legfontosabb jellemzőket, majd az adatok ellenőrizhetősége érdekében a jogszabályi hivatkozásokat és az adatforrásokat. Tekintettel a korlátozott terjedelemtől, a nagyobb méretű táblázatok és ábrák a függelékben találhatóak.

A bevezetésben a főváros azon jellemzőit mutatjuk be, amelyek befolyásolják a környezeti jellemzőket, illetve amelyeket figyelembe kell venni a hatások értékelésénél, így a népességet, az energiafogyasztást, a bruttó hazai termék alakulását, amelyeket összevethetünk a környezet állapotával, valamint a topográfiai, vízföldrajzi és meteorológiai viszonyokat. Kedvező esetben, a fővárosban az egy főre jutó bruttó hazai termék (GDP) növekedése mellett a környezet állapota javul.



1.1. Területi adatok, népesség

A főváros legjellegzetesebb topográfiai adottsága a Budai-hegység, a Duna-völgy és a Pesti-síkság együttese, amely meghatározza Budapest méltán világhírű panorámáját.

A változatos morfológiai viszonyok a városszerkezetet jelentősen determinálják. A város nyugati kiterjedését a hegyvidék, észak-déli tengelyét pedig a Duna vonala határozza meg. Területét a Duna két alapvetően eltérő részre osztja. A folyó jobb partján, a nyugati oldalon a Budai hegység helyezkedik el. A bal parton pedig a Pesti-síkság húzódik, amelyet északkeletről a Gödöllői-dombság lankái öveznek. A város domborzatát változatossá teszik a Duna vízgyűjtőjéhez tartozó kisvízfolyások (jelentősebbek: Aranyhegyi-patak, Ördögárok, Hosszúréti-patak, Szilas-patak, Rákos-patak és Gyáli-patak).

1. táblázat: Budapest fontosabb adatai

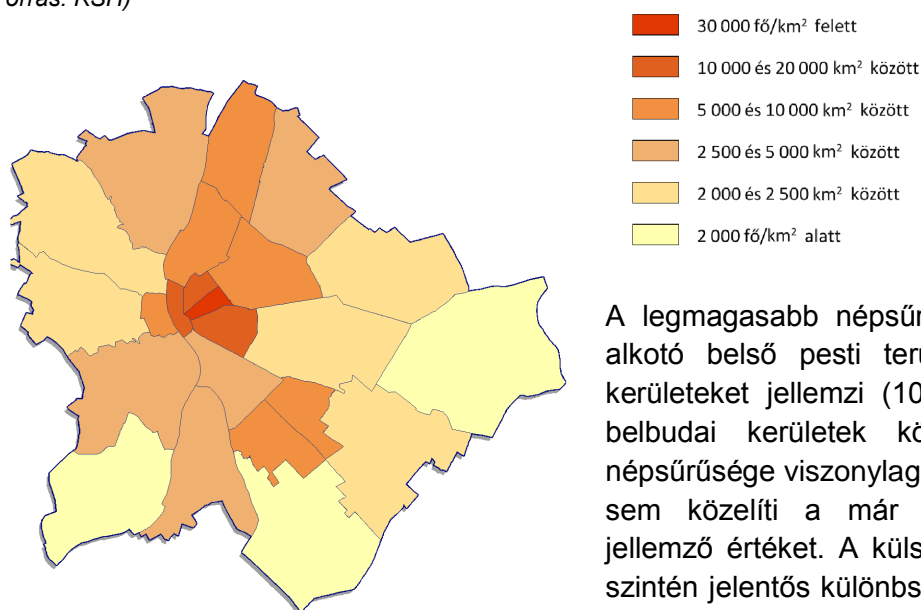
Terület	525 km ²
Területi kiterjedés	25 km - észak-dél, 29 km - kelet-nyugat
Lakosságszám	1 733 685 fő (2011. január 1-én)
Laksűrűség	3 301 fő/km ² (2011. január 1-én)
Legmagasabb pontja	528 méter - János-hegy
Legmélyebb pontja	96 méter - Duna vízszintje közepes vízállásnál

Budapest népessége 2007 óta ismét növekvő tendenciát mutat, a csökkenő mértékű természetes fogyás és a növekvő bevándorlás következtében 2010. évhez képest 0,7%-os emelkedés következett be.

A főváros nemcsak a legmagasabb lakosságszámú város az országban, hanem a legsűrűbben lakott település is. Az egyes városrészek eltérő szerkezetéből, funkciójából adódóan azonban a kerületenkénti népsűrűség széles skálán mozog (1. ábra).

1. ábra: A budapesti népsűrűség eloszlása kerületenként, 2011.

(Forrás: KSH)

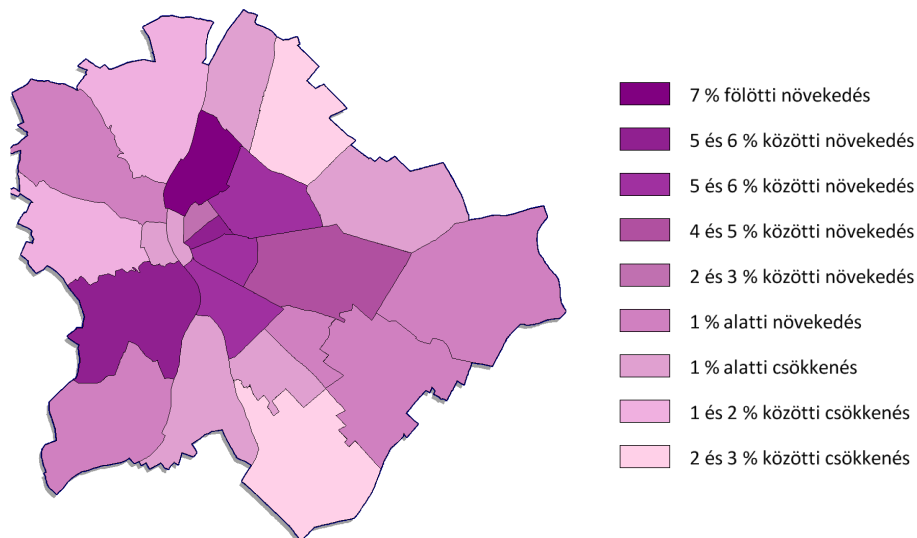


A legmagasabb népsűrűség a városmagot alkotó belső pesti területeket, az V–VIII. kerületeket jellemzi (10-30 ezer fő/km²), a belbudai kerületek közül az I. kerület népsűrűsége viszonylag kiemelkedő, de meg sem közelíti a már említett kerületekre jellemző értéket. A külső kerületek körében szintén jelentős különbségek tapasztalhatók: viszonylag nagy népsűrűségű a XIII. és a

XIV. kerület, ugyanakkor a másik szélsőértéket képviselő XXIII. kerületben kevesebb, mint 500-an élnek négyzetkilométerenként.

A népsűrűség mellett fontos mutató az egyes kerületek lakónépességének változása is.

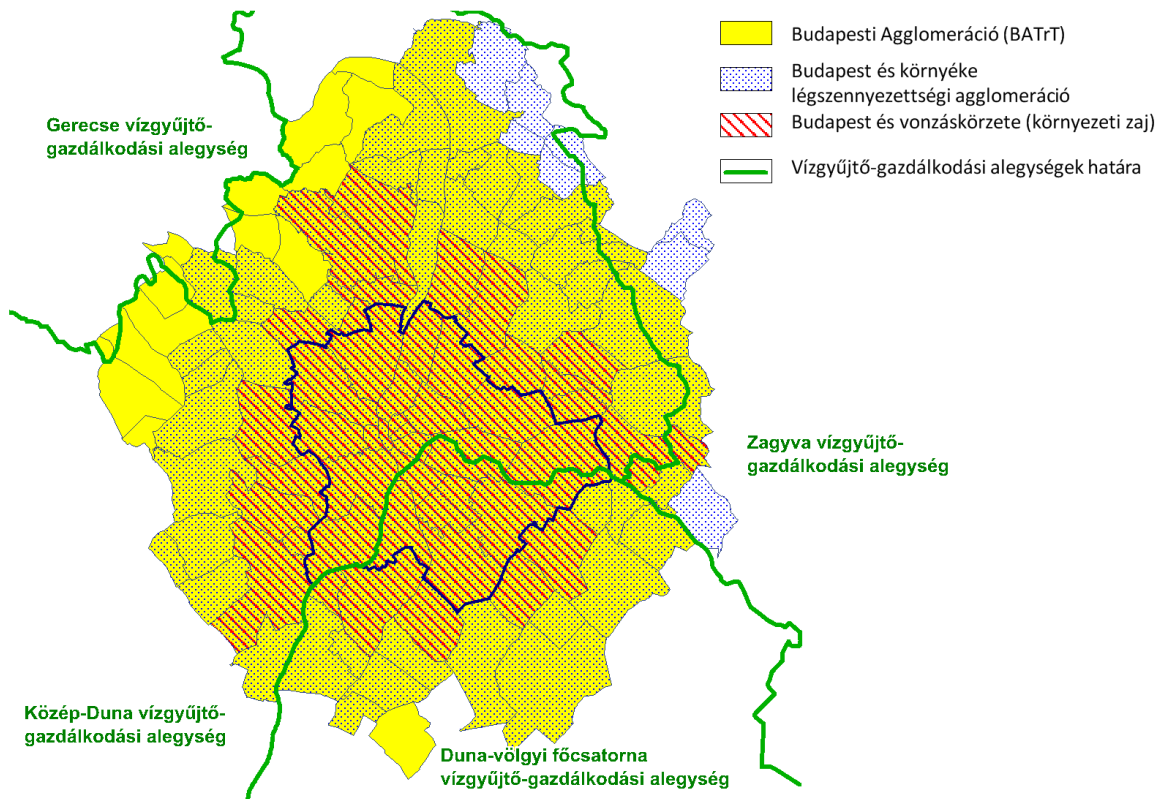
2. ábra: A népesség számának változása
2005 és 2011 között Budapest kerületeiben (Forrás: KSH)



A főváros népessége az ország egészének egy ötödét jelenti, ezért az itt élő 1,7 millió fő fogyasztói piacot jelent – nemcsak lakosság száma, de annak összetétele, és a magasabb keresetek miatt is meghatározó szerepű.

Budapesttel szoros kapcsolatban állnak a környező települések, a budapesti agglomeráció lehatárolása környezetvédelmi szakterületenként is eltérő. A Budapesti Agglomeráció Területrendezési Terve² (BATrT), a környezeti zaj értékeléséről szóló kormányrendelet³, valamint a légszennyezettségi agglomerációk kijelöléséről szóló KVVM rendelet⁴ lehatárolásait az alábbi ábra mutatja be.

3. ábra: A budapesti agglomeráció lehatárolásai



A lakosság számban Budapesthez hasonló európai városok összehasonlítására szolgál a következő táblázat:

2. táblázat: Budapesthez hasonló adottságú európai városok népsűrűségi adatai, 2011-2012 (Forrás: KSH⁵, wikipedia⁶, Eurostat⁷)

Város	Lakosság (ezer fő)	Terület (km ²)	Népsűrűség (fő/km ²)	GDP/fő (EUR/fő)	Lakosság (ezer fő)	Terület (km ²)	Népsűrűség (fő/km ²)
	Agglomeráció nélkül			NUT3*	Agglomerációval együtt (LUZ**)		
Prága	1171	496	2360	20439	2156	11511	301
Belgrád	1659	360	4610	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Bukarest	1677	228	7360	n.a.	2176	1073	2027
Bécs	1731	415	4172	39552	2285	4745	482
Budapest	1733	525	3302	15307	2529	2617	967
Varsó	1777	517	3438	16803	2726	5199	525
Párizs	2181	105	20693	47800	11532	12721	907

* NUTS3 területi egység - Nomenclature of Territorial Units for Statistics (Statisztikai Célú Területi Egységek Nomenklatúrája)

** LUZ (Large Urban Zone) – agglomerációs térség

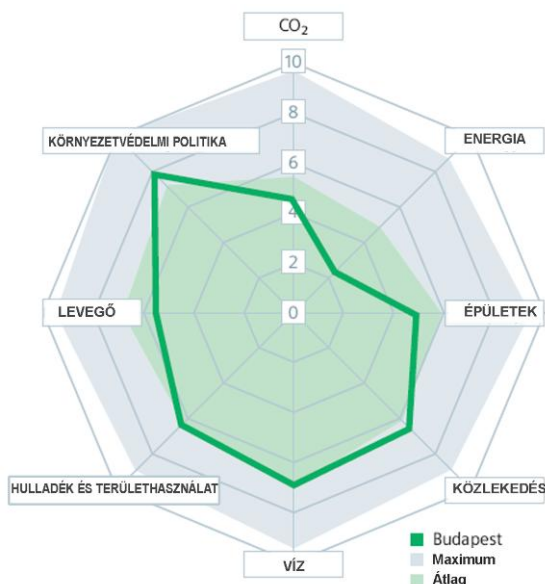
Az európai nagyvárosok egyik összehasonlító környezeti hatásvizsgálatát – a Siemens által támogatott, publikált⁸ European Green City Index kutatás keretében – az Economist Intelligence Unit készítette, amelyben Budapest is szerepelt.

A Green City Index nyolc különböző témakör (szén-dioxid kibocsátás, energiafelhasználás, épületek, közlekedés, víz, hulladék és területhasználat, levegőminőség, környezetvédelmi politika) szempontjából vizsgálta az egyes városokat. A harminc várost magába foglaló

elemzés eredményeinek összegezése szerint Budapest a középmezőnyben helyezkedik el (17. hely).

3. táblázat: Budapest Green City Index nyolc különböző témaköre és az összesítés szerinti rangsora, 2006-2007

CO2	Energia	Épületek	Közlekedés	Összesített
1 Oslo ... 16 Isztambul 17 Athén 17 Budapest 19 Dublin 20 Varsó	1 Oslo ... 23 Bukarest 24 Prága 25 Budapest 26 Vilnius 27 Ljubljana	1 Berlin ... 18 Riga 19 Ljubljana 20 Budapest 21 Bukarest 22 Athén	1 Stockholm ... 8 Pozsony 9 Helsinki 10 Budapest 10 Tallinn 12 Berlin	
Víz	Hulladék és területhasználás	Levegőminőség	Környezetvédelmi politika	
1 Amszterdam ... 16 Dublin 16 Stockholm 18 Budapest 19 Róma 20 Oslo	1 Amszterdam ... 13 Dublin 14 Prága 15 Budapest 16 Tallinn 17 Róma	1 Vilnius ... 20 Prága 21 Pozsony 22 Budapest 23 Isztambul 24 Lisszabon	1 Brüsszel ... 11 Zürich 12 Lisszabon 13 Budapest 13 Madrid 15 Ljubljana	



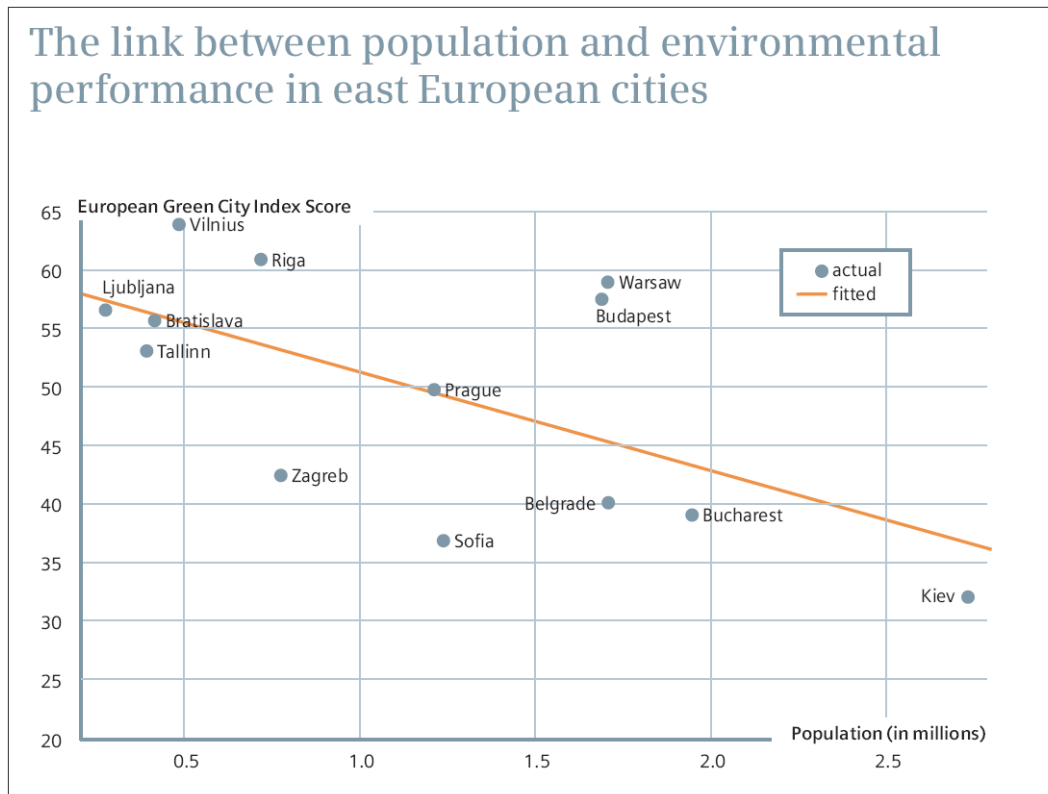
4. ábra: Budapest Green City Indexének ábrázolása a témakörök szerinti legjobbhöz és a vizsgálat átlagához képest

Ez a publikáció is felhívta a figyelmet az európai nagyvárosok környezeti teljesítményének és a város lakosságának, valamint a gazdasági növekedésének következő összefüggéseire:

- lakosság száma – város környezeti teljesítménye;
- GDP/fő – város környezeti teljesítménye.

A kisebb lakosságszámmal rendelkező – kiváltképp kelet-európai – városok környezeti teljesítménye magasabb, mivel a város méretéből adódóan elterjedtebbek a környezetkímélő közlekedési módok (pl. kerékpáros, gyalogos közlekedés). A lakosság növekedésével, 120 ezer főnként egy százalékponttal csökken az összesített mutató. A következő ábra a lakosságszám és a környezeti teljesítmény összefüggését mutatja.

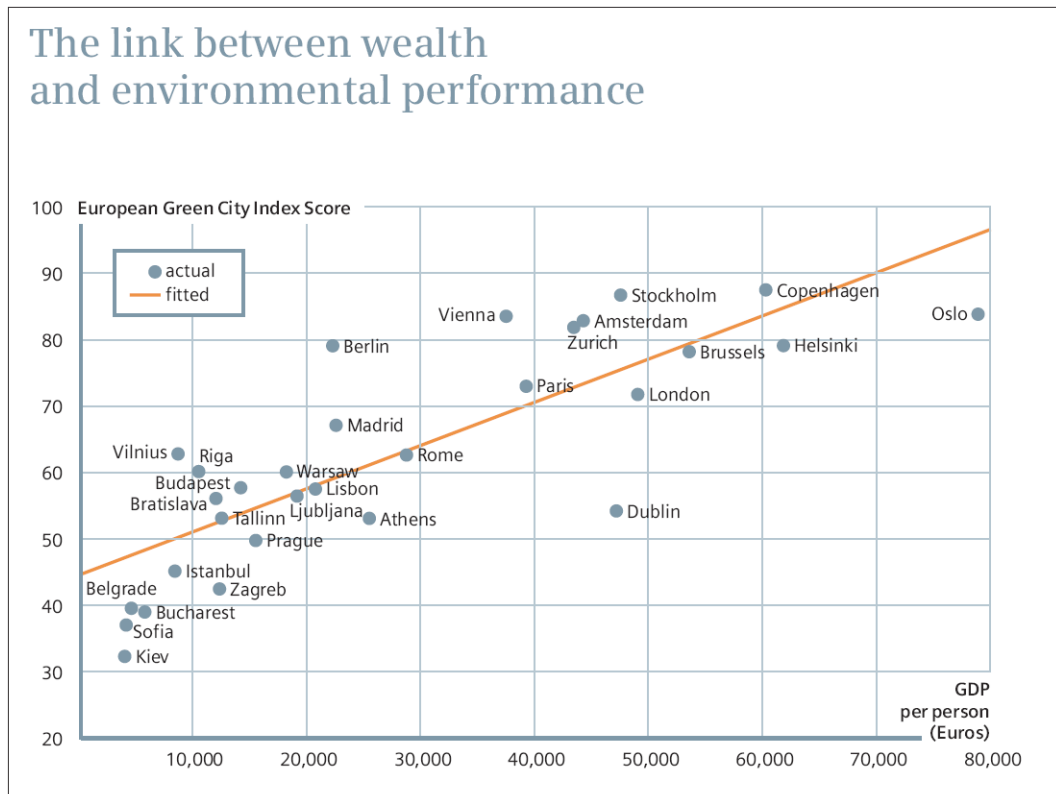
5. ábra: Kelet-európai városok lakosságának és környezeti teljesítményének összefüggése
(Forrás: Economist Intelligence Unit, 2009: European Green City Index)



A grafikonban szereplő narancssárga vonal a mintákra illesztett egyenes, amely a két változó közötti kapcsolatot jellemzi. Az ettől mért távolság jellemzi a város környezeti teljesítményét a lakosságszámból eredő adottságaihoz képest. Az ábrából látható, hogy Budapest lakosságszámaéhoz képest jó környezeti teljesítményt nyújt.

A másik lényeges összefüggés az egy főre jutó GDP és a környezeti teljesítmény között mutatható ki. Az alábbi ábra mutatja, hogy az egy főre jutó magasabb GDP-vel rendelkező városok környezeti teljesítménye általában nagyobb. Az illeszkedő egyenestől mért távolság mutatja, hogy az adott város a gazdasági szintjéhez képest hogyan teljesít. Budapest környezeti teljesítménye kis mértékben jobb, mint az a gazdasági helyzete alapján várható lenne. Az egy főre jutó GDP-hez viszonyítva a legjobb környezeti teljesítményt Berlin, majd Bécs nyújtja.

6. ábra: Európai városok egy főre jutó GDP-je és környezeti teljesítményének összefüggése
 (Forrás: Economist Intelligence Unit, 2009: European Green City Index)



1. ENERGIAGAZDÁLKODÁS

A főváros energiaellátás szempontjából kedvező helyzetben van, mert az ellátás teljes körű, és az ellátást biztosító nagy rendszerek és átalakító állomások szabad kapacitással is rendelkeznek.

Az utóbbi években jelentősen megnőtt a helyben előállított villamos energia mennyisége. A fővárost ellátó energia ágazatnak jelentős előnyei vannak:

- a gáz- és villamosenergia-ellátás 100%-os,
- az energia-átalakító létesítmények (elektromos alállomások, gázátadó és nyomásszabályzó állomások, erőművek, fűtőművek) átlagos leterhelése mintegy 50%-os,
- a főváros kiemelt szerepet kapott az országos ellátásban,
- a fővárosban a távhővel együtt előállított villamos-energia mennyisége az elmúlt 20 évben 10%-ról 70% fölé emelkedett.

A háztartásokban felhasznált energia mennyisége 1990-ig általában nőtt, utána a gáz és a villamos energia növekedése lelassult, a távhőé pedig csökkenő tendenciát mutat.

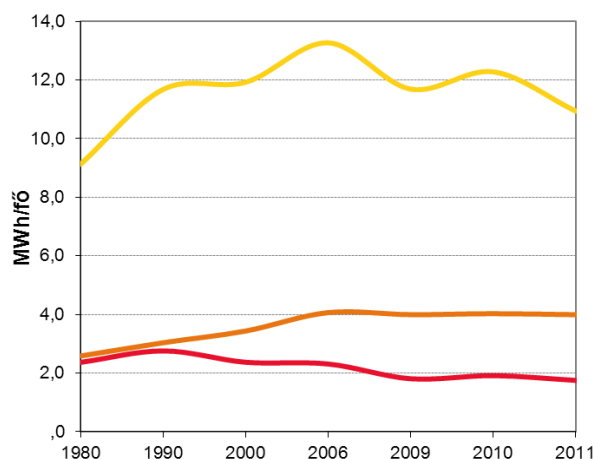
A főváros területén mintegy 500 millió m³/év gázenergiából a villamos energia 50%-át, mintegy 350 000 MWh/év és mintegy 12 000 TJ/év távhőt állítanak elő. Az energia-átalakítás 5 erő- és 6 fűtőműben, valamint mintegy 750 000 háztartási gázfogyasztónál történik.

A további villamos energiát az országos alap- és nagyfeszültségű hálózatok biztosítják.

A továbbiakban az energiafelhasználás, az Európai Unióban kialakított SEAP (Sustainable Energy Action Plan) módszertan szerint kerül kifejtésre. Ennek megfelelően az alábbi állapotleltár a végső energiafogyasztás

2011-es (esetenként 2010-es) jellemző értékeit, vagyis a végfelhasználók által elfogyasztott villamos energia, hő, fosszilis tüzelőanyagok és megújuló energia mennyiségét foglalja össze egységesen MWh mértékegységben kifejezve. Emellett a primer energiaforrások és a fosszilis energiahordozók aránya is láthatók.

7. ábra: Felhasznált energia forrásonkénti megoszlása, 2011. (Forrás: energiaszolgáltatók)



— Villamosenergia

— Földgáz*

— Távhő

* A feltüntetett földgázmennyiség tartalmazza a villamosenergia- illetve hőtermelésre felhasznált földgáz mennyiségét is.

4. táblázat: Energiafelhasználási állapotleltár, 2011 (Forrás: energiaszolgáltatók)

Primer energiahordozó	Energia-felhasználás		Szekunder (tercier) energiahordozók	Végso energiafogyasztás					
	%	MWh		Összesen		Nem lakossági		Lakossági	
				MWh	%	MWh	%	MWh	%
<i>Villamos energia előállítására felhasznált energiahordozók*</i>			Villamos energia	6 922 959	22,2	4 780 901	15,3	2 142 058	6,9
Hasadóanyag (nukleáris)	43,6%	3 017 718							
Fosszilis energiahordozók	48,5%	3 354 866							
Hulladék és megújuló energiahordozók	8,0%	550 375							
<i>Távhő előállítására felhasznált energiahordozók**</i>			Távhő	3 040 212	9,7	655 251	2,1	2 384 961	7,6
Fosszilis energiahordozók	95,0%	2 887 289							
Hulladék energiahordozók	5,0%	152 923							
Fosszilis energiahordozók		21 139 365	Földgáz	14 505 877	46,5	6 545 685	21,0	7 960 192	25,5
			Benzin (és folyékony gáz)***	2 982 373	9,6				
			Gázolaj***	3 532 623	11,3				
			Lignit, szén, egyéb	118 492	0,4				
Megújuló energiahordozók		124 309	Biogáz felhasználás	124 309	0,4				
			Összesen:	31 226 845	100,0				

* MEH és MAVIR 2011. évi statisztikai adatai alapján a Budapesten felhasznált villamos energia előállítására igénybevett energiahordozók

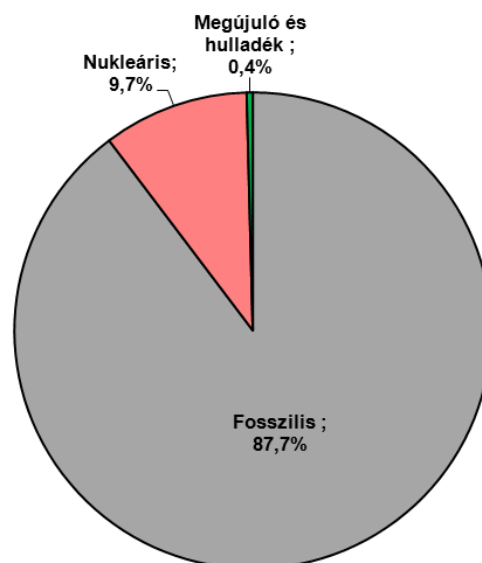
** FŐTÁV Zrt. és a Hulladékhasznosító Mű adatai alapján

*** NAV Jövedéki Főosztály adatai alapján

A teljes energiafelhasználást a népességre vetítve megállapítható az 1 főre jutó energiafelhasználás, ami a 2011-es adatok alapján 18 MWh/fő, azaz 65 GJ/fő.

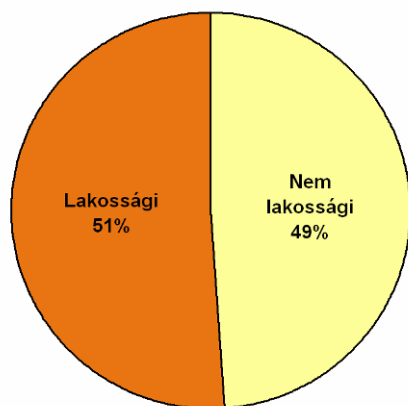
Az energiahordozók megoszlását vizsgálva megállapítható, hogy Budapest energiaellátása a fosszilis energiaforrásokon alapul. A megújuló energia felhasználása még igen kezdeti stádiumban van. Egyelőre csak néhány kevésbé jelentős beruházás valósult meg megújuló energia hasznosítására: a főváros három szennyvíztisztító telepén biogáz termelés, a hulladékhasznosító műben a hulladék elégetésével hő- és villamosenergia-termelés, termásvíz-hasznosítás a főváros különböző intézményeiben, napenergia és a geotermikus energia hasznosítása néhány, új beépítésnél, illetve energetikai felújításnál (pl. „Faluház”).

8. ábra: A primer energiahordozók aránya Budapesten, 2011.



A villamos energia, távhő és földgáz

energiafelhasználás tekintetében egyértelműen megállapítható, hogy a lakossági és nem lakossági energiafogyasztás is meghatározó. A közlekedés esetében nincs megbízható adatforrás a lakossági és a nem lakossági energiafelhasználás arányáról.



9. ábra: A villamos energia, távhő és földgáz energiafelhasználásának megoszlása a felhasználók szerint (2011)

2. KÖZLEKEDÉS

Szakértői becslések szerint a közlekedés (különösen a közúti közlekedés) a legmeghatározóbb szennyező-forrás a zajterhelés és a légszennyezés szempontjából is. A becslések alapján a fővárosi nitrogén-dioxid és szálló por (PM₁₀) kibocsátás legnagyobb része a gépjárművek kibocsátásából ered. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy a különböző légszennyező anyagok szintjének forrásmegoszlására – tekintettel az országhatárokon áttérjedő szintekre is – Budapestre vonatkozóan ez idáig nem készült megalapozott tanulmány.

2.1. A közforgalmú és az egyéni közlekedés aránya

A zajterhelés és a légszennyezőanyag-kibocsátás szempontjából is meghatározó a közösségi közlekedés és az egyéb környezetbarát közlekedési módok (pl. kerékpározás) részaránya. Budapesten a naponta lebonyolódó utazásokból – figyelembe véve a gyalogos és kerékpáros közlekedést is – a legnagyobb rész, mintegy 46% a közforgalmú közlekedési hálózaton történik. Budapesten a gépjárművel megtett utazások esetében a közforgalmú közlekedést és az egyéni személygépjárművet használók aránya (modal split) 61,4 - 38,6% (Budapest közlekedési rendszere fejlesztési tervének adatai szerint) a 2008. évben. A városi közforgalmú közlekedési hálózat 2007. évi és 2011. évi forgalomterhelését összehasonlítva megállapítható, hogy a korábbi utasszám csökkenés lényegében megállt.

Mivel, hogy az egyéni személygépjármű-közlekedés összességét tekintve a forgalom növekedése szintén megállt, a modal split nem romlott tovább az elmúlt években. Sajnálatos módon a modal split esetében a negatív irányú változások megállását elsősorban nem a differenciált közlekedésfejlesztés eredményei és a közlekedéspolitikai intézkedések okozták, hanem inkább a nemzetközi gazdasági és pénzügyi válság eredményezte. Ugyanakkor az elmúlt évek belvárosi forgalomcsillapító intézkedései (pl. Budapest Szíve Program, A Belváros Új Főutcája), valamint a kerékpáros fejlesztések pozitív hatásai is egyre érezhetőbbé válnak.

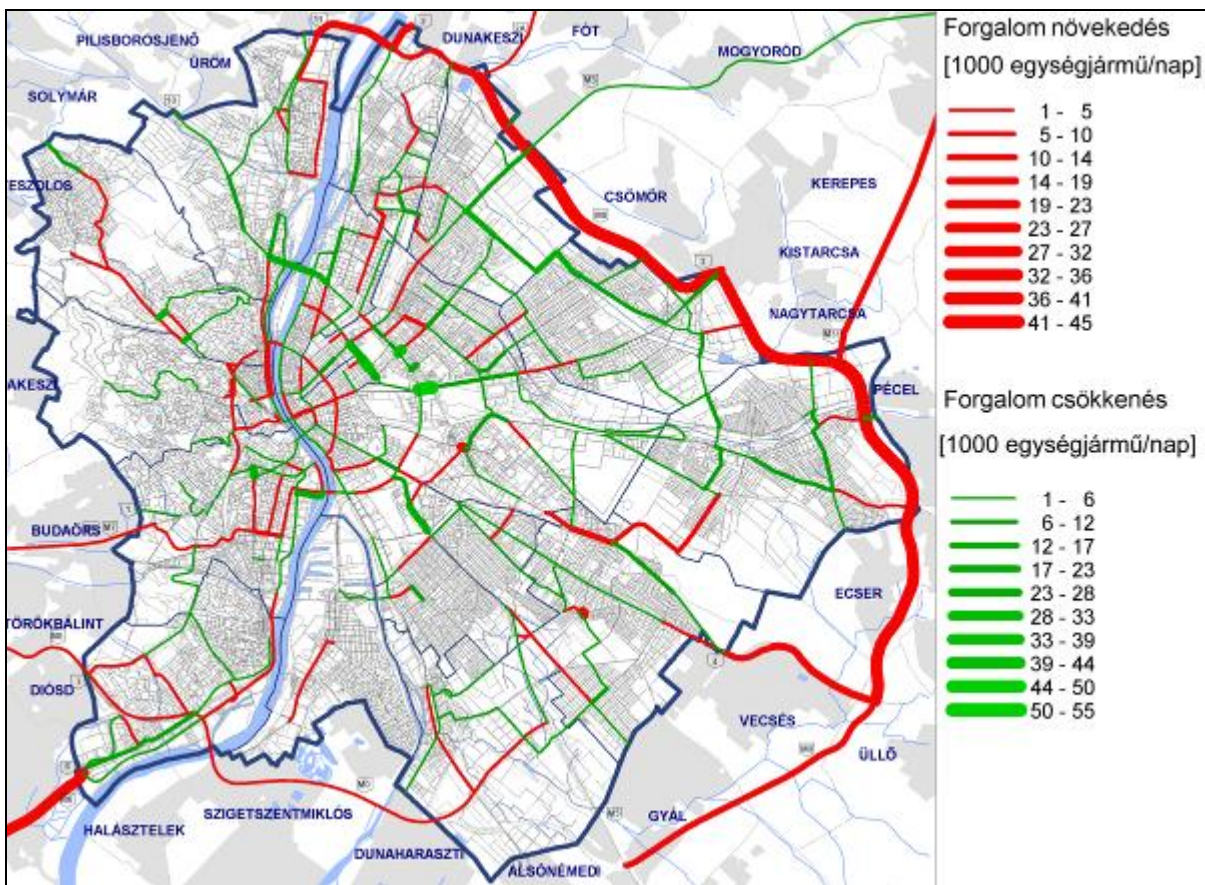
2.2. Közúti forgalom

A különböző közlekedési formák közül a legjelentősebb környezeti hatással a közúti közlekedés bír. A fővárost ellátó közúti közlekedési hálózat 2007. évi, és 2011. évi forgalomterhelését összehasonlítva megállapítható, hogy az nagyságát tekintve érdemben nem változott, 4 év alatt alig 1-1,5%-ot növekedett (ez az érték, az évtized első felében évente elérte a 2%-ot).

Az elmúlt közel fél évtizedben azonban néhány fontos közúti elem megvalósítása jelentősen átalakította a forgalom hálózaton történő eloszlását. Ilyen meghatározó befolyásoló elemek voltak az alábbiak:

- Megyeri híd,
- M0 keleti szektor,
- M6 autópálya,
- Andor utca.

10. ábra: A főhálózat 2007. évi és 2011. évi forgalomterhelése közötti eltérések (Forrás: BVFK⁹)

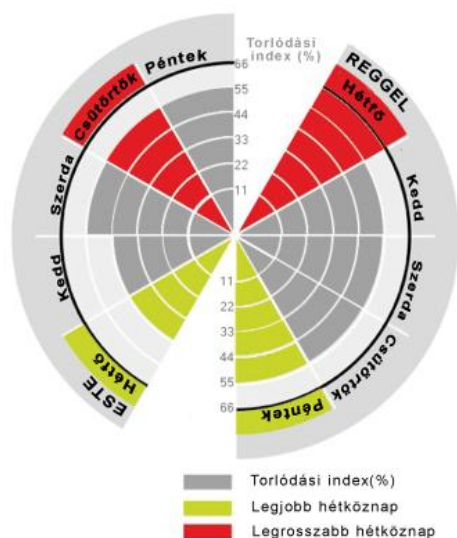


A levegő- és a zajterheltségi szint nagyságát a keresztmetszeti forgalom nagysága mellett döntően befolyásolja a forgalom lebonyolódása is. Az európai nagyvárosok forgalmi torlódásainak összehasonlításában Budapest közlekedése közepesen zsúfoltnak mutatkozik. A TOMTOM navigációs rendszer által gyűjtött GPS felhasználói adatok alapján Budapest a vizsgált 58 európai városból a 22. helyen szerepel. A vizsgált és hasonló helyzetű és adottságú városok (ld.: 5. táblázat) között Budapest a második legjobb helyen szerepel.

5. táblázat: A hasonló adottságú európai városok torlódási indexe, 2012 (Forrás: TOMTOM¹⁰)

Rangsor	Város	Forgalmi torlódás indexe (%)						
		Átlagos	Reggeli csúcs	Esti csúcs	Csak autópálya	Csak egyéb utak	Hétköznap	Hétvége
21.	Prága	26	60	43	20	31	31	9
n.a.	Belgrád	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
n.a.	Bukarest	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
12.	Bécs	28	51	53	20	34	33	13
22.	Budapest	25	52	46	6	35	30	11
2.	Varsó	45	93	91	43	49	54	22
6.	Párizs	34	71	65	33	34	39	20

11. ábra: Hétköznapi torlódási mintázat (Forrás: TOMTOM)

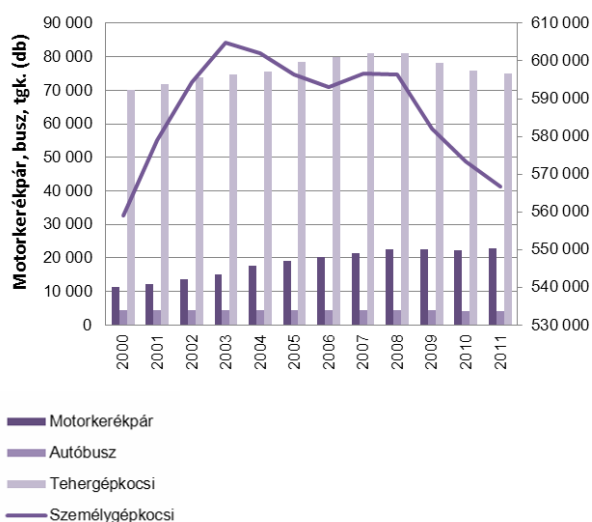


A torlódási index megmutatja, hogy az összes utazási idő mennyivel hosszabbodik meg a szabad forgalmi áramláshoz képest.

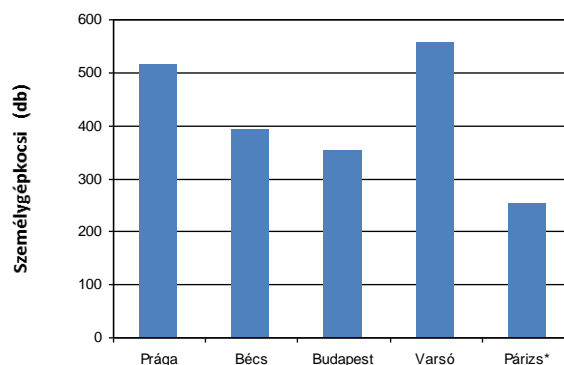
2.3. Járműállomány

A forgalmi viszonyok alakulását alátámasztja a budapesti járműállomány alakulása is. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy a gépjárműveket nem feltétlenül a gépkocsi-használat jellemző helyén regisztrálják.

12. ábra: Budapesten regisztrált közúti közlekedési eszközök száma, 2000-2011 (Forrás: KSH)

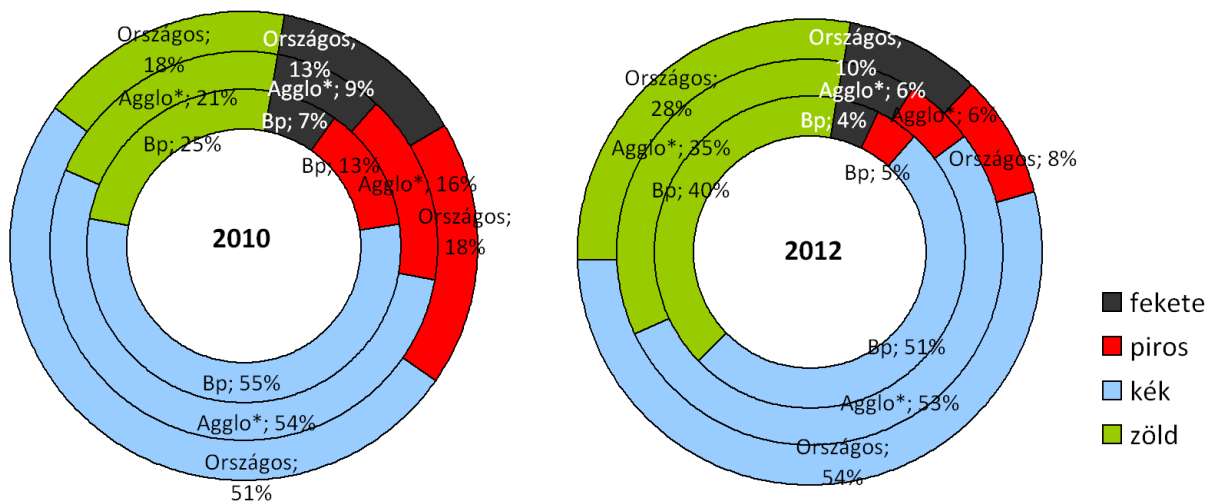


13. ábra: Az ezer lakosra jutó személygépkocsi száma, 2007-2009 (Forrás: Eurostat)



* 2003 és 2006 közötti időszak adatai

14. ábra: Környezetvédelmi besorolást jelző matricák megoszlása Budapesten, a légszennyezettségi agglomerációban és országosan, 2010. és 2012. (Forrás: NKH adatok)



* Légszennyezettségi agglomeráció

A gépjárművek környezetvédelmi besorolásai alapján látható, hogy az országos és agglomerációs összehasonlításban is a fővárosi járműállomány a legkedvezőbb összetételű, ami annak fiatalabb korával magyarázható (14. ábra). A környezetvédelmi besorolási adatok alapját a 2010., illetve 2012. évben végrehajtott műszaki felülvizsgálatok és környezetvédelmi ellenőrzések képezték, a Nemzeti Közlekedési Hatóság adatai alapján.

A budapesti gépkocsik átlagéletkora az ezredfordulót követő évtized első felében folyamatosan csökkent, a 2006 és 2011 közötti időszakot azonban a személygépkocsik öregedése jellemezte. 2006 óta Budapesten 1,5, országosan 1,6 évvel növekedett az átlagéletkor, ugyanakkor a fővárosi járműforgalom korösszetétele változatlanul kedvezőbb az országosnál. A fővárosban 2011-ben a személygépkocsik átlagéletkora 10,4 év volt, az országos átlagnál 1,5 évvel fiatalabb gépkocsik szerepeltek a nyilvántartásokban.

6. táblázat: A személygépkocsik átlagéletkora Budapesten (Forrás: KSH)

Év	Átlagéletkor, év		Előző év = 100,0	
	Budapest	ország	Budapest	ország
2006	8,9	10,3	100,0	98,1
2007	9,0	10,3	101,1	100,0
2008	9,1	10,4	101,1	101,0
2009	9,5	10,8	104,4	103,8
2010	9,9	11,3	104,2	104,6
2011	10,4	11,9	105,1	105,3

Üzemanyag-felhasználás szerint mind Budapesten, mind országosan a benzinüzemű gépkocsik túlsúlya a jellemző közel nyolctizedes aránnyal, ezt követik a dízel személygépkocsik, kéttizeddel. A hibrid, az elektromos és egyéb járművek együttesen nem érik el az összes állomány egy százalékát, országosan számuk 14 ezer volt, Budapesten pedig meghaladta a háromezret.

Az üzemanyag típusok arányában az elmúlt 6 évben csupán kis mértékben tapasztalható változás: a benzinüzemű személygépkocsik aránya kissé csökkent, a dízel üzeműeké pedig ehhez hasonló arányban növekedett 2006-hoz képest. 2011-ben a fővárosi személygépkocsik benzinnel működő típusainak átlagéletkora három évvel meghaladta a dízel gépkocsikét.

A budapesti buszok adják a főváros tömegközlekedési kapacitásainak mintegy 40%-át, ennek ellenére az elmúlt években nagymértékben romlott Budapest buszparkjának állapota. Az átlagéletkor egyedülállóan magas, 18 év, míg 2006 óta új, teljesen alacsonypadlós busz nem állt forgalomba Budapesten.

A budapesti közösségi közlekedésben résztvevő BKV buszok 18 éves átlagéletkora 2012-ben még nem csökkent, de az átlagos elhasználódás mértéke az év közben beérkezett alacsonyabb életkorú autóbuszok üzembe állításával kevésbé romlott. A Főváros új vezetésének hivatalba lépése és a BKK létrejötte óta mintegy 100 darab használt, alacsonypadlós jármű forgalomba állításával igyekezett enyhíteni a krízishelyzetet. Ha számításba vesszük a VT-Transman 114 (állományi) buszát is, akkor a fővárosban futó buszok átlagéletkora 17,8 év. Lényegesebb javulás 2013. május – július hónapban következik be, amikor 150 új autóbusz áll forgalomba, mellyel párhuzamosan 160-170 régi autóbusz kerül selejtezésre.

7. táblázat: A budapesti közösségi közlekedés autóbuszainak átlagéletkora, 2012. (Forrás: BKK)

Járművek átlagéletkora (nem tartalmazza az új beszerzésű autóbuszokat)	
Összes Budapesten közlekedő autóbusz:	1476 db
BKV Zrt. járműveinek száma:	1362 db
VT Transman Kft. járműveinek száma (az új beszerzésű autóbuszok nélkül):	114 db
Összes Budapesten közlekedő autóbusz átlagéletkora:	17,81 év
BKV Zrt. járműveinek átlagéletkora:	18,59 év
VT Transman Kft. járműveinek átlagéletkora:	8,40 év

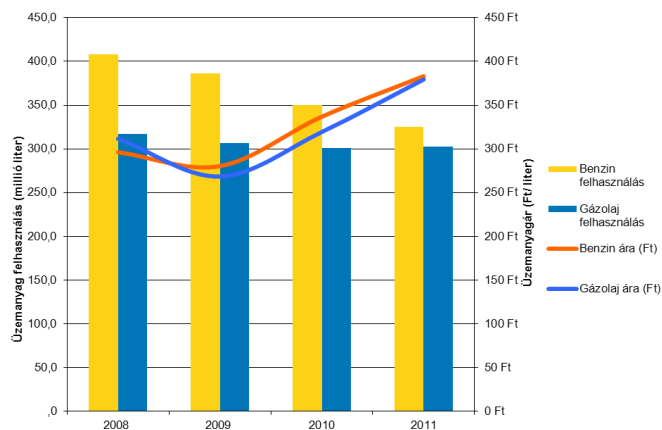
8. táblázat: A budapesti közösségi közlekedés autóbuszainak környezetvédelmi besorolása, 2012. (Forrás: BKK)

Megosztás környezetvédelmi besorolás szerint (BKV és VT Transman együtt)	
Euro 0-nál rosszabb:	64 db (4 %)
Euro 0	270 db (17 %)
Euro 1	554 db (34 %)
Euro 2	268 db (16 %)
Euro 3	267 db (16 %)
Euro 4	53 db (3 %)
Euro 5	0 db
EEV*	159 db (10 %)
*2013 májusától; EEV (az EURO5-nél jobb) károsanyag-kibocsátási kategóriába tartoznak Budapest légszennyezettségének csökkentése érdekében, igen kedvező részecske-kibocsátási szinttel	

2.4. Üzemanyag-felhasználás

Az értékesített üzemanyag mennyiségi adatainak változása (4. táblázat és 15. ábra) viszonylag jól tükrözi a gépjárművek által megtett átlagos futásteljesítmények alakulását, azonban nem ismert, hogy mennyiben realizálódik ez Budapest területén. Mindazonáltal valószínűsíthetően a forgalmi viszonyok is hasonlóan alakultak. Az üzemanyag-felhasználás alakulása mögött eltérő okok vannak. A gazdasági válság minden bizonnyal visszavetette a gépjárművek használatát, de míg a zömében magántulajdonban levő benzinüzemű autók tulajdonosai csökkenthették a megtett kilométert, az áruk és személyek szállításában használt dízelmotoros járműveknek a gázolaj árától függetlenül menniük kellett. A benzinfelhasználás csökkenésében fontos szerepet játszott a kedvezményes adójú E85 megjelenése, és az, hogy a sokat futó céges személyautók között egyre nagyobb arányt képviselnek a dízelmotorosok.

15. ábra: Budapest területén az üzemanyag-töltő-állomások által forgalmazott motorbenzin és gázolaj forgalmi adatok az üzemanyag-töltő-állomások adatai alapján, 2008-2011 (Adatközlő: NAV Jövedéki Főosztály)



A benzinfelhasználás csökkenésében fontos szerepet játszott a kedvezményes adójú E85 megjelenése, és az, hogy a sokat futó céges személyautók között egyre nagyobb arányt képviselnek a dízelmotorosok.

9. táblázat: A személygépkocsik átlagéletkora Budapesten, 2008-2011 (Forrás: KSH)

Üzemanyag-típus		2008		2009		2010		2011	
		Abszolút érték	Változás az előző évhez képest	Abszolút érték	Változás az előző évhez képest	Abszolút érték	Változás az előző évhez képest	Abszolút érték	Változás az előző évhez képest
Benzin	felhasználás Budapesten* (millió liter)	407,9	n.a.	386,2	-5,3%	350,4	-9,3%	325,1	-7,2%
	üzemanyagár** (Ft)	296 Ft	n.a.	280 Ft	-5,4%	337 Ft	20,2%	383 Ft	13,8%
Gázolaj	felhasználás Budapesten* (millió liter)	316,6	n.a.	306,8	-3,1%	300,5	-2,0%	302,1	0,5%
	üzemanyagár** (Ft)	312 Ft	n.a.	268 Ft	-13,9%	319 Ft	19,0%	379 Ft	18,8%

* Budapest területén az üzemanyag-töltő-állomások által forgalmazott motorbenzin és gázolaj forgalmi adatok az üzemanyag-töltő-állomások adatai alapján (Készítette: NAV Jövedéki Főosztály¹¹)

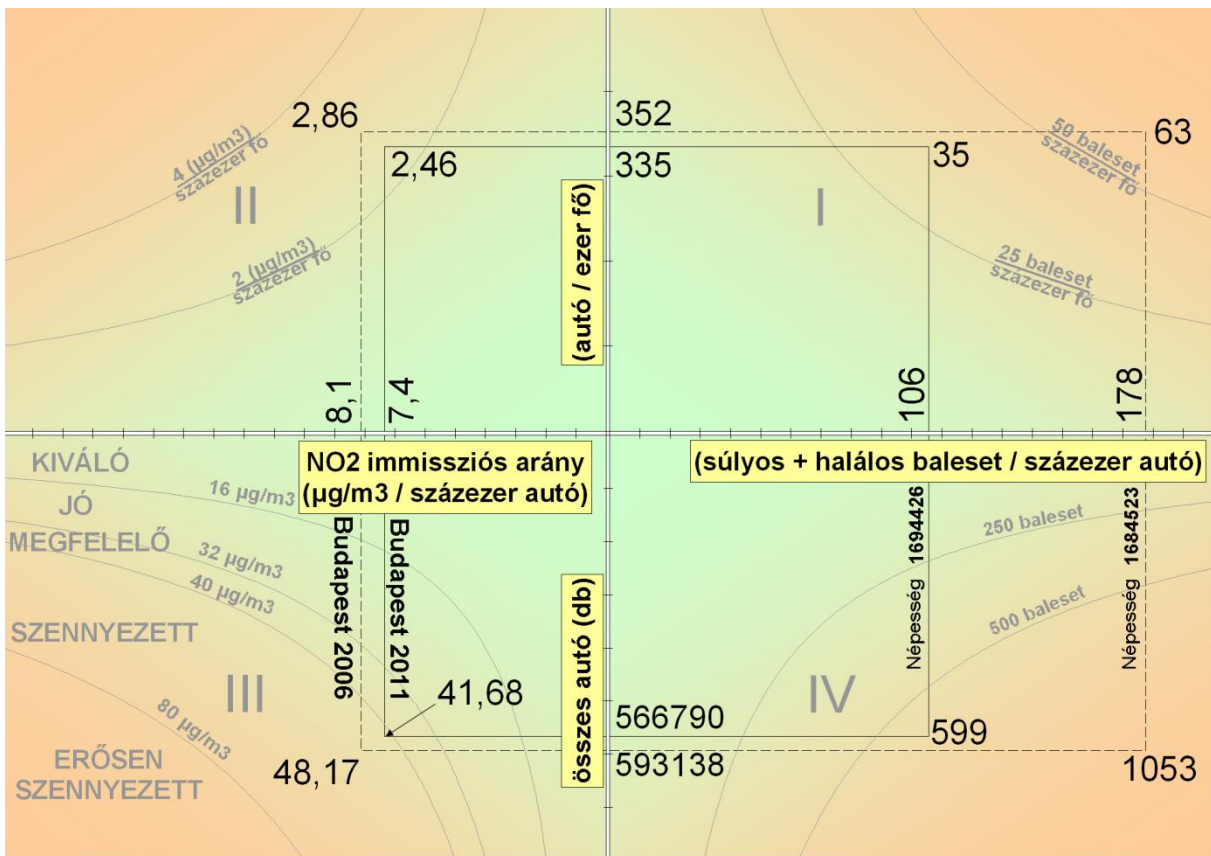
** Az üzemanyagok adókat is tartalmazó árainak alakulása Magyarországon (Forrás: Európai Bizottság¹²)

2.5. Fővárosi közlekedési-légszennyezési helyzet elemzése¹³

A budapesti közlekedési-légszennyezési helyzet elmúlt évekbeli elemzését, az adatszolgáltatások rendszere (négy derékszögű koordináta-rendszer célszerű egybeszerkesztésével) mutatja be. A 2006-os budapesti helyzethez képest a 2011-es helyzetet mutató adatszolgáltatás minden dimenzióban valamelyest zsugorodott, ami alapján a

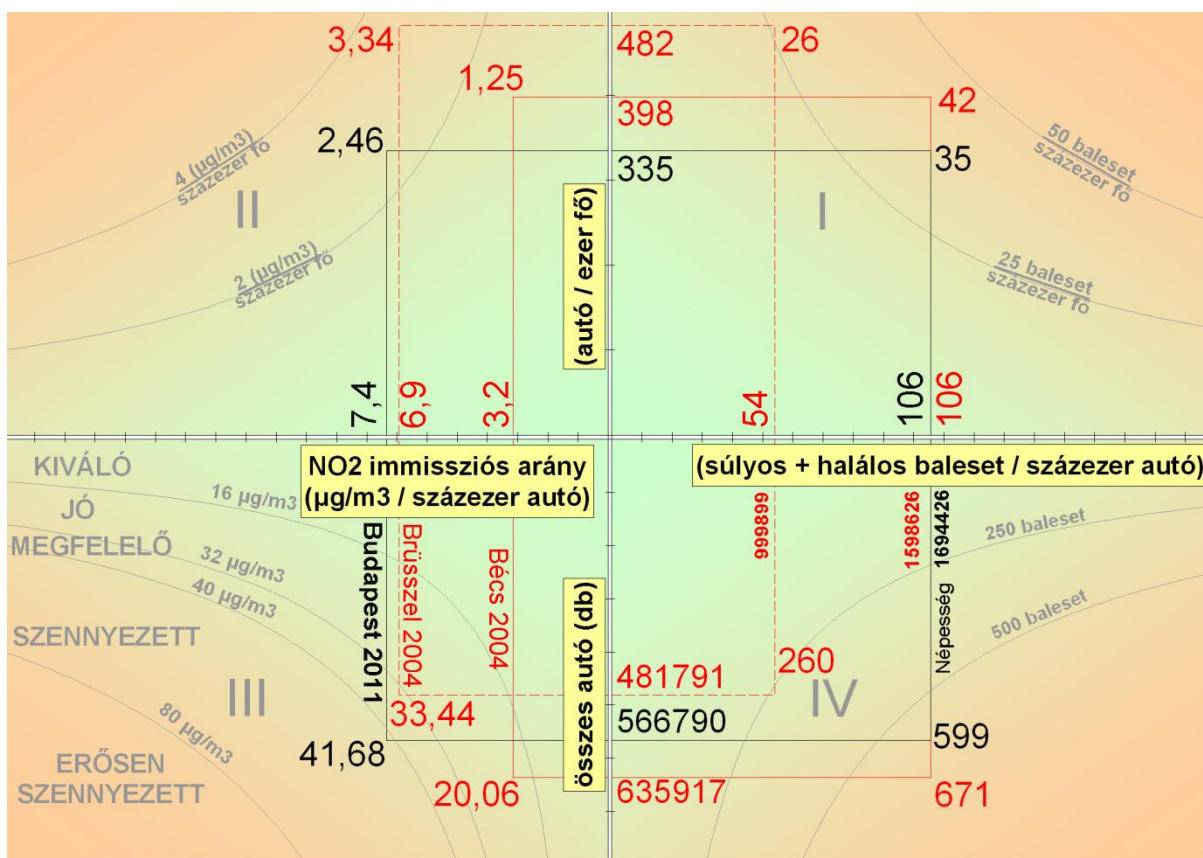
vizsgált jelenségek javulására lehet következtetni. A közlekedési balesetek számának alakulását mutató jobb térfél jelentősebb javulást jelez a légszennyezést jelző bal oldali térfélhez képest: a balesetek csökkenése nagyobb mértékű volt, mint amire a gépjárműállomány csökkenéséből várható lett volna. A szigorodó közlekedésbiztonsági intézkedések, a javuló közlekedési kultúra (2006-hoz képest) magyarázhatja mindezt. Ehhez képest, a közlekedéssel szorosan összefüggő nitrogén-dioxid koncentráció (bal térfél) még 2011-ben is a szennyezett kategóriába esett, bár 2006-hoz képest némi javulást sikerült elérni e téren is. E javulás részben a csökkenő gépjárműállománnyal függhet össze, részben pedig egyéb tényezők játszhattak ebben szerepet (ilyen lehet például a kedvezőbb időjárás vagy a nem személygépjármű-közlekedésből származó nitrogén-dioxid kibocsátás csökkenése).

16. ábra: Budapest 2006-os és 2011-es baleseti-légszennyezési adatnégyzete (Forrás: KSH – T-Star)



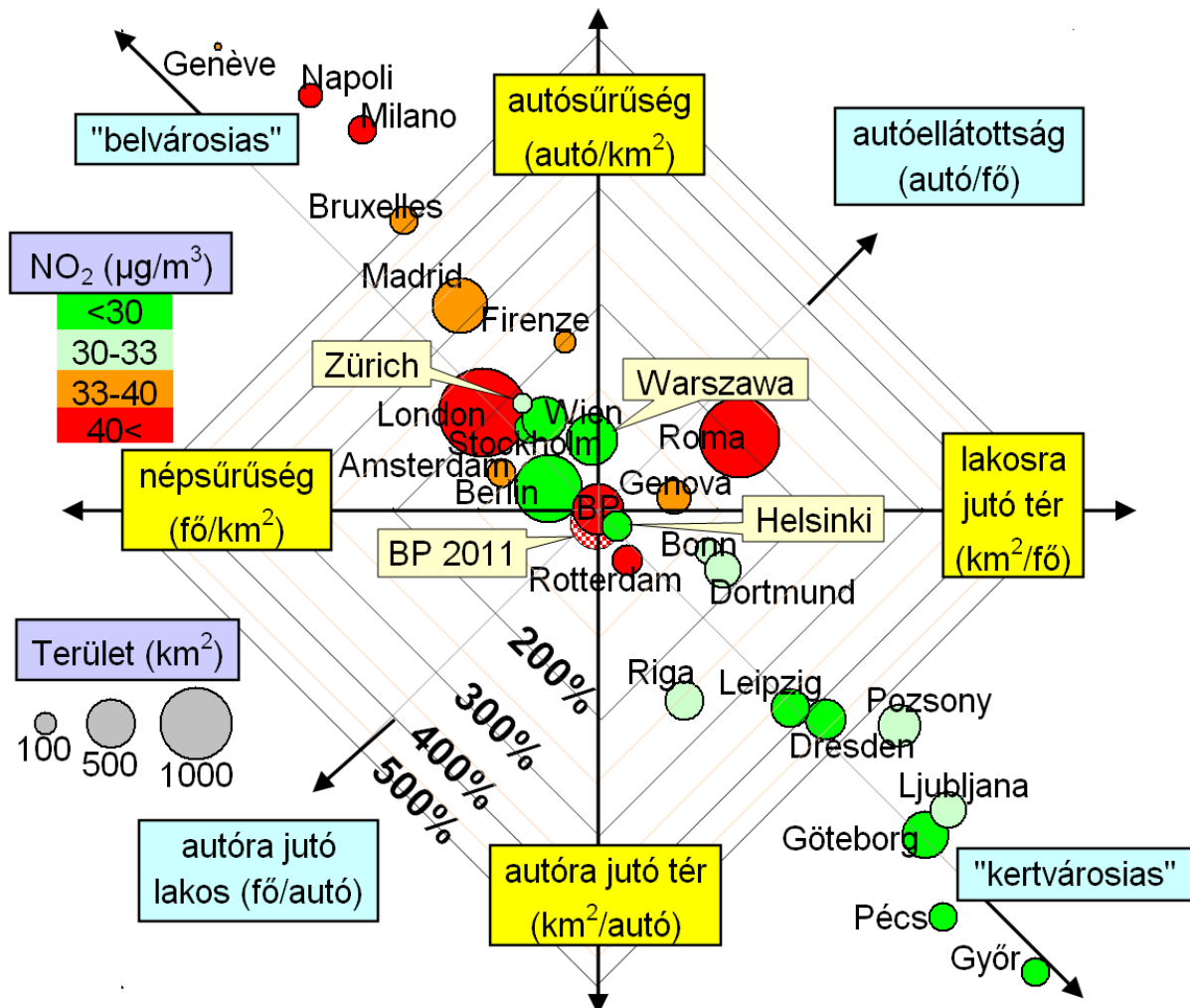
A fenti számok értékelését megkönnyíti, ha más, Budapesthez hasonló európai fővárosok adataihoz viszonyítjuk a hazai értékeket. Az alábbi ábra Budapest aktuális, 2011-es adatainak Bécs és Brüsszel 2004-es adataival történő összevetését tartalmazza (ezek a legfrissebb európai értékek, amelyek rendelkezésre állnak az Eurostat adatbázisban). Ennek alapján megállapítható, hogy a mai Budapest egykori Bécshez képesti kedvezőbb közlekedési baleseti helyzete elsősorban alacsonyabb autóellátottságunkra vezethető vissza, miközben a nitrogén-dioxid koncentráció tekintetében nem sikerült ebből előnyt kovácsolnunk: a budapesti légszennyezettség a bécsi bő kétszerese. Sajátos a jóval kisebb lakosságú, de a három város közül leginkább motorizált Brüsszel adathalmaz: a közlekedési baleseteket tekintve messze a legjobb mutatókkal rendelkezik a város, míg a légszennyezettséget tekintve átlagos, de a budapestihez képest még mindig jobb eredményt mutatnak a brüsszeli adatok.

17. ábra: Budapest 2011-es, Bécs és Brüsszel 2004-es baleseti-légszennyezési adathalmaz (Forrás: KSH – T-Star; Eurostat – Urban-Audit)



Az alábbi intenzitási piramis, az európai városokat nitrogén-dioxid légszennyezettség szerint eltérő színezésű korongokkal jelzi, a korongok mérete a városok összterületével arányos, míg a középpontba, a képzeletbeli piramis csúcspontjába, helyezett 2006-os budapesti helyzethez képest megállapítható, hogy egy-egy európai városban milyen jellegű az intenzitási eltérés Budapesthez képest. Nyilvánvaló, hogy a légszennyezettséget illetően nem mindegy, hogy egy-egy városban összességében mekkora területen koncentrálódik a lakosság és az általuk használt gépjárművek. Így nagyobb lehet az autósűrűség (elmozdulás a középponttól fölfelé) vagy nagyobb lehet a népsűrűség (elmozdulás a középponttól balra) vagy nagyobb lehet mindkettő (elmozdulás a középponttól balra és fölfelé); illetve mindezen értékek alacsonyabbak is lehetnek a referenciaként használt budapesti középponthez képest (elmozdulás lefelé, balra, vagy balra és lefelé – a fentieknek megfelelően). Az ábrából jól kiolvasható, hogy néhány, Budapestnél valamivel nagyobb nép- és autósűrűségű város képes volt a budapestinél alacsonyabb nitrogén-dioxid szennyezettség megvalósítására (Berlin, Stockholm, Bécs, Varsó), ellenpélda Rotterdam esete, ahol a budapestinél alacsonyabb autó- és népsűrűség ellenére sem jobb a levegő nitrogén-dioxid szempontból. (További részletekért lásd a Függelékben Kocsis Tamás tanulmányát.)

18. ábra: Néhány európai város adatából képzett intenzitási piramis Budapest, 2006. középponttal: terület, népesség, gépjárművek, légszennyezettség (Forrás: KSH – T-Star; Eurostat – Urban-Audit)



3. LEVEGŐMINŐSÉG

A levegőtisztaság-védelem átfogó szabályozását biztosító kormányrendelet¹⁴ végrehajtása érdekében az elmúlt években megújultak a szükséges miniszteri rendeletek is, a szakterület szabályozása megfelel az Európai Unió új követelményeinek, a füstköd-riadóra (a továbbiakban: szmogriadó) vonatkozó követelményeket tekintve pedig szigorúbb is annál. A Kvt. alapján az önkormányzat az illetékességi területére a más jogszabályokban előírtaknál kizárólag nagyobb mértékben korlátozó környezetvédelmi előírásokat határozhat meg, ugyanakkor ez a lehetőség határértékre – ami alapesetben a miniszter hatásköre – nem vonatkozik.

Az országosan hatályos jogszabályok mellett néhány levegővédelemmel kapcsolatos intézkedési tervet helyi szinten szükséges szabályozni, ilyen például a füstköd-riadó (szmogriadó) terv.

Az önkormányzatok települési környezetvédelmi programja a település adottságaival, sajátosságaival és gazdasági lehetőségeivel összhangban tartalmazza a légszennyezettség-csökkentési intézkedési programmal, valamint a légszennyezéssel kapcsolatos feladatokat és előírásokat is.

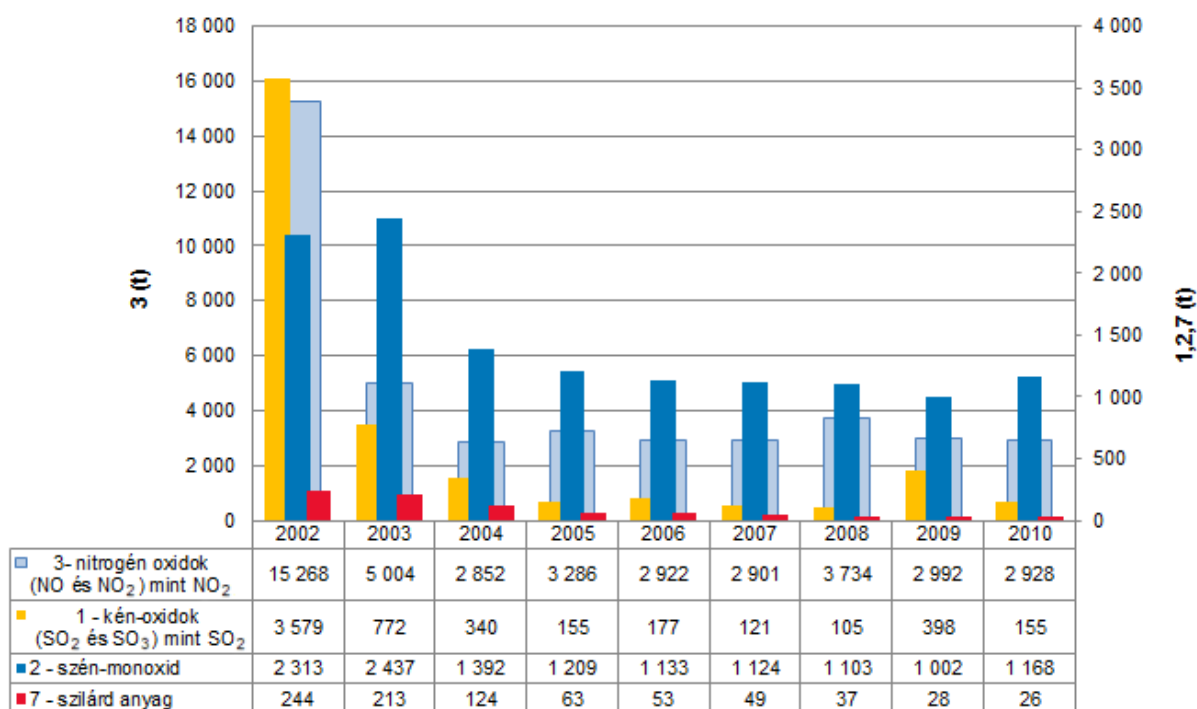
Budapesten a légszennyező anyagok koncentrációja sokszor eléri az egészségügyi határértéket, a túllépések esetszáma azonban csökkenő tendenciát mutat. Más európai nagyvárosokkal összehasonlítva Budapest légszennyezettsége átlagos.

3.1. Légszennyező anyagok kibocsátása

Az elmúlt húsz évben jelentősen változott a légszennyező anyagok kibocsátásának mennyisége és jellege. Az országos trenddel összhangban jelentősen csökkent a kén-dioxid, a szén-monoxid és a nagyméretű részecskéket tartalmazó (elsősorban ipari eredetű) szilárdanyag és az ipari eredetű nitrogén-oxidok kibocsátása; a közlekedési eredetű nitrogén-oxidok és a kisméretű részecskéket (PM₁₀, PM_{2,5}) tartalmazó szilárd anyagok kibocsátása viszont növekedett.

Az erőművek környezetkímélőbbé tétele, a gazdasági világválság okozta termelés-visszaesés, az üzemanyag fogyasztás csökkenése mind elősegítik a szennyezettségi szint csökkenését. A fővárost elkerülő gyorsforgalmi körgyűrű, valamint a folyamatosan bővülő gyorsforgalmi utak kiépítése is csökkenti a fővárosi belső városrészekre nehezedő forgalmi nyomást és az ezzel járó levegőterheltségi szintet. Összességében elmondható, hogy a jelentős környezeti terhelést okozó ipari létesítmények száma folyamatosan csökken a főváros és környékének területén. A meglévő létesítmények egyre korszerűbb technológiát alkalmaznak, részben a fejlesztéseik, részben a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség (a továbbiakban: Felügyelőség) intézkedései következtében.

19. ábra: Néhány szennyező anyag budapesti kibocsátása, 2002-2010 (Forrás: LAIR)



Hűvösebb, illetve téli időszakokban a fűtés hozzájárulhat a PM₁₀ határérték-túllépés kialakulásához. A fűtés két nagy összetevője a lakossági, valamint az intézményi fűtés. Mindkettőre jellemző, hogy elsősorban földgáz alapú. Egyenként csekély mennyiségű a légszennyezőanyag kibocsátásuk, összességében mégis jelentős a téli hónapokban. Az elmúlt időszakban a gáz és villanyáram díjának emelkedésével növekedett a fa és a további fosszilis energiahordozók felhasználása, mely magasabb szennyezőanyag-kibocsátást produkál.

1990-től ugrásszerűen növekedett az építési tevékenység az országban. Az építkezések elsősorban az agglomeráció területére koncentráálódtak. Budapesten főként lakóparkok, bevásárló központok, irodaépületek épültek. Az építés folyamata, és az ahhoz kapcsolódó szállítási tevékenység, még az elérhető legjobb technika alkalmazásával is nagy porterheléssel jár. A nagyszabású útépítések és bővítések az építkezéseken belül külön részt képviselnek. Nagy részük a levegőminőség helyi javulását okozza az építés befejezése után (pl. elkerülő utak építése, földutak aszfaltburkolattal történő ellátása, utak bővítése, közlekedési csomópontok fejlesztése), a munkavégzés ideje alatt mégis jelentős a porkibocsátásuk. Az elmúlt években többek között a következő nagyszabású építkezések folytak a főváros területén: 4-es metró építése, a Központi Szennyvíztisztító Telep és a hozzá kapcsolódó szennyvíz-elvezető hálózat építése, Margit híd felújítása, Budapest Szíve projekt, M0 déli szektor.

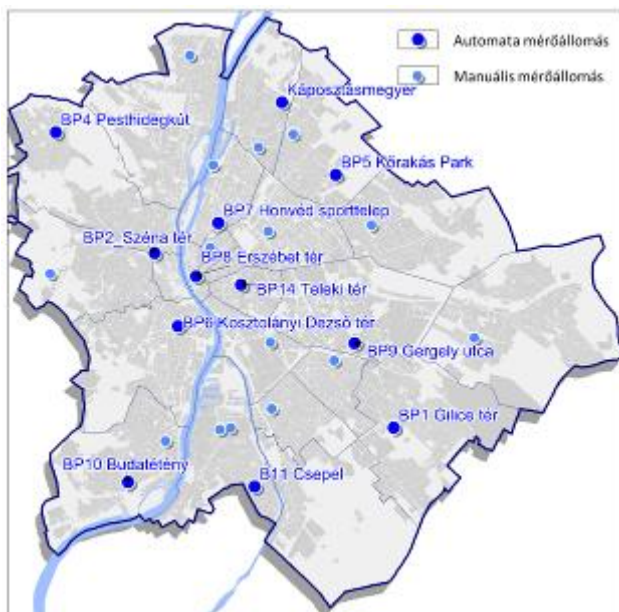
A levegőminőségi helyzetet jelentősen befolyásoló idős gépjárműpark korszerűsítése lassú folyamat. A jelenlegi személygépjármű-állományban még mindig magas az elavult, szennyező típusok aránya, ugyanakkor a budapesti helyzet az agglomerációs és országos állapotokhoz képest kedvezőbb (ld.: 14. ábra). Bár a járművekkel szemben támasztott emissziós követelmények folyamatosan és erőteljesen szigorodnak (az EU előírásainak megfelelően), így az új, korszerű gépkocsik szennyezése nagyságrendekkel kisebb, mint az elavult típusoké, az új járművek forgalomba helyezésével egyidejűleg nem kerül ki a forgalomból ugyanannyi korszerűtlen gépkocsi.

3.2. Levegőminőségi helyzet

Magyarországon a levegőterheltségi szintet és a légszennyezettségi határértékek betartását az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat¹⁵ (a továbbiakban: OLM) vizsgálja, ennek keretében többek között elvégzi az országos és az önkormányzati intézkedéseket megalapozó mintavételeket és vizsgálatokat, majd az eredmények ellenőrzését. Ezek rendszeres értékelését a környezetvédelemért felelős minisztérium honlapján közzéteszi. A vizsgálati módszerek feltételeinek biztosítása állami feladat, a mérőpontokat Budapesten a Felügyelőség jelöli ki.

A budapesti környezeti levegő vizsgálatai 1929-től kezdődtek meg¹⁶, majd 1974 óta folynak automatizált, az eredmények tekintetében ma is jól összehasonlítható mérések. Napjainkban a mérőhálózat automata működésű (folyamatos mérések) és manuális mérőállomásokból áll, melyek működését az Országos Meteorológiai Szolgálat (a továbbiakban: OMSZ) költségvetéséből finanszírozzák. Budapesten a Felügyelőség üzemelteti a 12 automata állomásból álló mérőhálózatot, több további helyszínen pedig manuális mérésekkel is történik a légszennyezettség vizsgálata. A Budapestre vonatkozó meteorológiai adatok elemzését az OMSZ végzi.

20. ábra: A budapesti mérőhálózat automata és manuális állomásai (Forrás: OLM)



Az OLM által mért levegőterheltségi adatok interneten elérhetőek a környezetvédelemért felelős miniszter által vezetett minisztérium honlapján, a budapesti légszennyezettséggel kapcsolatos aktuális tájékoztatás a Fővárosi Önkormányzat honlapján is elérhető. A vizsgálati eredmények OLM értékelése alapján a szennyezett területeket minősítik, a minősítés eredményét a környezetvédelemért felelős miniszter rendeletben teszi közzé¹⁷.

A rendelet tartalmazza zónánként a levegőminőség besorolását, amely nemcsak a feltüntetett légszennyező anyagok adott zónára jellemző koncentrációsintjét mutatja meg, hanem az ellenőrzés módját és megkívánt pontosságát is kijelöli (ld.: függelék).

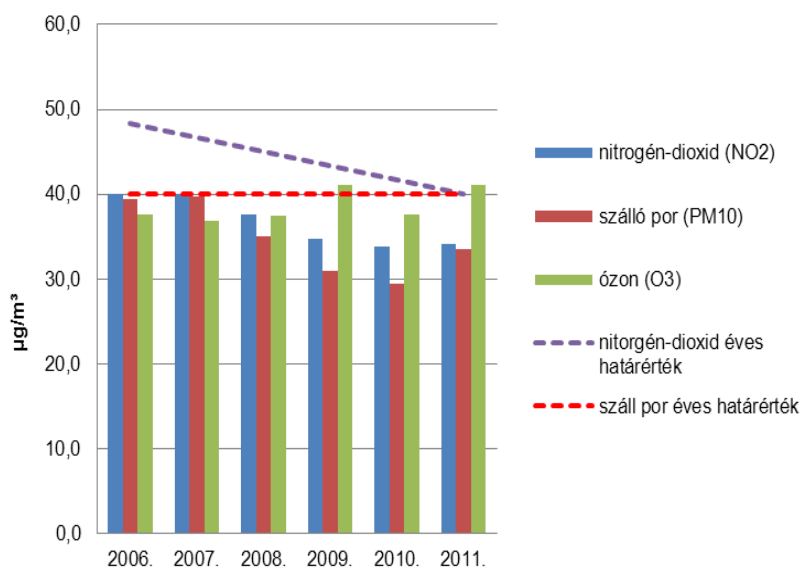
A táblázat alapján Budapest és környéke esetében a levegőterheltségi szint a nitrogén-dioxid (NO₂), a szálló por (PM₁₀) valamint annak benz(a)-pirén (BaP) tartalma tekintetében meghaladja a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és túrértéket. A közzétett szennyezett településekre (agglomerációra) a Felügyelőség levegőminőségi tervet (levegőminőségi intézkedési programot) készít, amelyet a szaktárca honlapján tesz közzé. A Felügyelőség által készített levegőminőségi tervet a Fővárosi Önkormányzat a környezetvédelmi programjának kidolgozása során veszi figyelembe.

A budapesti mérőhálózat állomásain mért légszennyezőanyagokat, valamint a légszennyezettségi határértékeket – a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez

kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló rendelet¹⁸ alapján – a függelékben mutatjuk be.

Budapest levegőterheltségi szintjének alakulását a 2005 és 2011 közötti időszakban az automata mérőállomások adatai – az éves átlagos értékek – alapján az alábbi ábra szemlélteti a nitrogén-dioxid, a szálló por (PM₁₀) és az ózon légszennyezőkre (az ózonnak nincs éves határértéke).

21. ábra: A levegő éves átlagos nitrogén-dioxid, talajközeli ózon és szálló por szennyezettsége és egészségügyi határértékei, 2006-2011 (Forrás: OLM)



A különböző légszennyező anyagok eredetére, azok Budapestre vonatkozó arányára ez idáig nem készült megalapozott tanulmány. Szakértői becslések szerint a fővárosi nitrogén-dioxid és a szálló por (PM₁₀) legnagyobb része a gépjárművek kibocsátásából ered. Az NO_x ipari kibocsátásának (például erőművek, távfűtés, szolgáltatások) részaránya mintegy 25%, de a lakossági földgázfogyasztás is gyakorlatilag ezzel azonos mértékű.

A dízel üzemű járműveknek számottevő az aeroszol (PM és korom) kibocsátása, továbbá a forgalom is felkeveri a port, ami a levegőben is aeroszolként (PM) jelenik meg, mérhető. A városi aeroszokok összetétele nehezen meghatározható, azok egészségre gyakorolt hatását a részecskékre rátapadt további szennyezők (pl.: policiklusos aromás szénhidrogének, nehézfémek) súlyosbítják.

A háttérterületeken a légszennyező anyagok koncentrációja általában jóval kisebb, mint a helyi források közvetlen közelében. A felszín közeli ózon azonban ettől eltérően viselkedik, mivel közvetlen kibocsátási forrása nincs, képződéséhez az ózonelőképző anyagok (nitrogén-oxidok, szén-monoxid, illékony szerves vegyületek) jelenléte, a vegyi folyamatokhoz energiát adó napsugárzás szükséges. Az alapvető körülményeken, előfeltételeken túl a talajközeli ózon képződési folyamatát a település szélcsendes időjárási állapota elősegíti. Az ózonelőképző anyagok leginkább a gépjárművek kipufogógázaiból származnak, de más égési folyamatokból, szerves oldószerek ipari alkalmazásából, az üzemanyagok forgalmazásából (benzinkutak) és felületkezelési (festési) technológiákból is kerülnek a levegőbe.

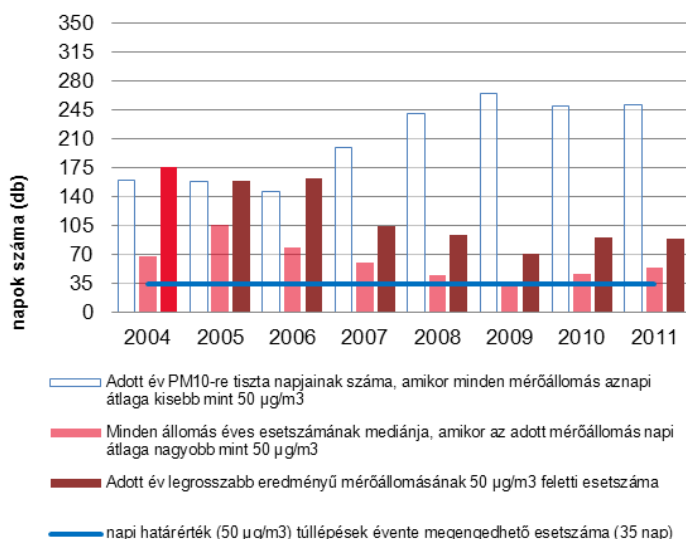
Ahol e légszennyező anyagok kibocsátása megtörténik (pl. forgalmas városi utak), ott a felszín közeli ózon koncentrációja általában viszonylag kicsi, ha azonban ezek az anyagok kijutnak a városból, és a napsugárzás intenzitása is megfelelő, megkezdődik az ózon feldúsulása.

Az alábbi táblázat a budapesti mérőállomásokon mért éves átlagos szálló por (PM₁₀) és nitrogén-dioxid koncentrációkat mutatja, kiemelve az éves határértéket meghaladó eseteket.

10. táblázat: A budapesti mérőállomásokon mért éves átlagos szálló por (PM₁₀) és NO₂ koncentráció, kiemelve az éves határértéket meghaladó értékeket (Forrás: OLM)

Mérőállomás	PM ₁₀ (µg/m ³)							NO ₂ (µg/m ³),						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pesthidegkút	37	32	24	19	28	31	31	29	33	23	20	19	20	23
Tétény	35	24	42	41	35	n.a.	n.a.	36	37	34	40	37	38	33
Csepel	n.a.	32	42	35	32	29	38	37	40	29	28	22	25	29
Széna tér	29	30	24	37	37	38	36	64	55	56	55	40	49	57
Honvéd telep	55	54	44	32	31	30	34	36	48	44	33	29	34	35
Erzsébet tér	54	50	46	32	36	36	40	66	68	52	55	50	51	55
Kosztolányi Dezső tér	33	49	37	39	29	29	29	73	60	51	47	46	46	45
Baross tér / Teleki tér	48	42	40	35	37	36	39	60	54	48	40	38	38	41
Kőrakás park	47	54	43	39	31	37	35	33	34	34	34	29	31	31
Gergely u.	n.a.	39	31	29	30	28	30	33	37	39	38	35	33	37
Gillice tér	45	38	30	32	30	28	33	43	38	28	28	28	34	31
Budatétény	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	23	30	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	39	33
Káposztásmegyér	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	27	31	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	31	27

22. ábra: A budapesti légszennyezettségi mérőhálózat adatai alapján a szálló porra vonatkozó adatok értékelése, 2004-2011 (Forrás: OLM)



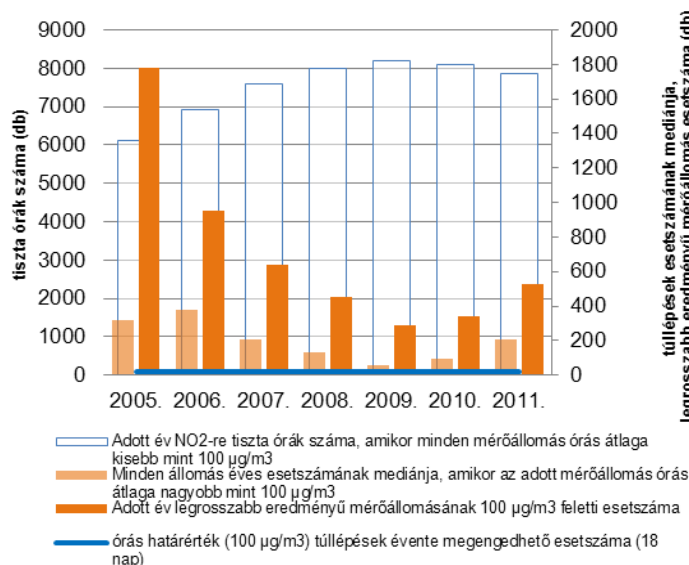
A budapesti szálló por (PM₁₀) és nitrogén-dioxid adatok alakulását a 2005-2011 közötti időszakban a 10. táblázat, valamint a 22. és 23. ábra mutatja. Ezekből megállapítható, hogy a szálló por (PM₁₀) koncentráció csökkenő jellegű, de több állomáson a megengedettnél többször meghaladja a napi határértéket, ugyanakkor az úgynevezett tiszta napok száma jelentősen megnövekedett 2006 és 2009 között. A nitrogén-dioxidra vonatkozó adatok azt mutatják, hogy az óras határérték túllépéseinek esetszáma meghaladja a megengedett értéket; ugyanakkor az úgynevezett tiszta órák száma növekedett.

A vizsgált időszakban a szálló por (PM₁₀) és nitrogén-dioxid esetében a város központjában elhelyezkedő állomásokon lehetett a legtöbb határérték-túllépést tapasztalni, ezek oka elsősorban a közlekedés, továbbá a meteorológiai viszonyok alakulása és a beépítettség.

Az Európai Unió 2011 júniusáig adott haladékot a vonatkozó jogszabály betartására, ami azt jelenti, hogy évente legfeljebb 35 napon fordulhat elő szálló por (PM₁₀) koncentrációra vonatkozó egészségügyi határérték-túllépés.

Az eddigi adatok vizsgálatából az is megállapítható, hogy a levegőterheltségi szintet a kibocsátás mellett a meteorológiai tényezők is jelentősen befolyásolják. Fontos szerepe van a domborzati viszonyoknak (medence jelleg, kis szintkülönbségek), valamint a viszonylag gyakori 5 km/h alatti szélesebségnek, amely a szennyező anyagok hígulási viszonyait jelentősen rontja.

23. ábra: A budapesti légszennyezettségi mérőhálózat adatai alapján a nitrogén-dioxidra vonatkozó adatok értékelése, 2005-2011 (Forrás: OLM)



Az eddigi becslésekkel szemben (amelyek ezt a tényezőt figyelmen kívül hagyták) szerepe lehet emellett az országhatárokon áterjedő hatásoknak is. Magyarország regionális alapszennyezettsége a környező országokhoz hasonlóan mérsékelt.

A szálló por (PM_{10}) napi határérték-túllépés esetszámának nagy része télen, valamint a szárazabb, hűvösebb tavaszi és őszi időszakokban történik. Ilyen esetekben a levegő keveredése nem történik meg, a légszennyező komponensek feldúsulnak. A hőmérsékleti inverzió és a kis szélesebség gyakran vezet a hideg időszakokban egészségügyi határértéket meghaladó

légszennyezettség kialakulásához szálló por (PM_{10}) vonatkozásában.

A csapadékosabb időjárás hozzájárul a földfelszíni por eltávolításához. Fagypont alatti időszakokban az utak mosása nem megoldható, így szárazabb hideg idején a felszíni por feldúsulása, valamint a szálló por (PM_{10}) koncentrációnövekedése várható.

Az alacsony szélesebség, valamint szálló por (PM_{10}) határérték-túllépések között szoros összefüggés van.

11. táblázat: A 24 órás túllépéseknek hány százalékában volt a szélesebség alacsony (<5km/h) azokon az állomásokon, ahol a napi határértéket a jogszabályban előírná többször túllépték a 2005-2007 közötti években

A 24 órás PM_{10} határérték-túllépéseknek hány százalékában volt a szélesebség alacsony (<5 km/h)			
	2005	2006	2007
Baross tér	70	81	80
Gillice tér	64	55	82
Pesthidegkút	93	96	100
Kórákás park	94	92	91

Összefoglalható, hogy a szálló por (PM_{10}) 24 órás határértékének teljesítése a legtöbb tagállamban problémát okoz, és a 2006-2011 közötti időszakban a Budapesten esetében is tapasztalt jelentős javulás a környező államokban is észlelt folyamat volt.

Fontos felhívni még a figyelmet arra is (többek között a környezeti levegő minőségéről szóló 2008/50/EK irányelv bevezetőjének (11) pontja alapján), hogy: „...a finom szálló por ($PM_{2,5}$) jelentős káros hatást gyakorol az emberi egészségre. Ezen túlmenően jelenleg nem ismert

olyan azonosítható küszöbérték, amely alatt a $PM_{2,5}$ ne jelentene veszélyt. Így ez a szennyező anyag nem szabályozható ugyanolyan módon, mint más légszennyező anyagok”. Ezt a figyelemfelhívást a Pozsonyban – 2013. február 12-13-án megrendezésre került „Clean Air for European Cities” című konferencián – elhangzott előadások is megerősítették. Dániában kutatásokat végeznek már a $PM_{0,1}$ -del és a még kisebb ultrafinom méretű részecskékkel kapcsolatban, amelyek mintavételi és vizsgálati módszere – a többi, jogszabályokban már meghatározott légszennyező anyaggal ellentétben – a közösségi joganyagban még nem rögzített. Az ultrafinom részecskék elsődleges forrása nagy valószínűséggel a dízel üzemű gépjárművek kibocsátása.

A következő táblázat a budapesti $PM_{2,5}$ mérési adatokat foglalja össze.

12. táblázat: A budapesti mérőállomásokon mért éves átlagos kisméretű szálló por ($PM_{2,5}$, PM_{10}) koncentráció és azok egymáshoz viszonyított százalékos aránya (Forrás: OLM)

év	Erzsébet tér			Gillice tér		
	$PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%	$PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	%
2006.	23,4	49,6	47,2	n.a.	37,6	-
2007.	11,1	46,3	24,0	n.a.	30,2	-
2008.	9,0	32,0	28,1	n.a.	32,0	-
2009.	n.a.	36,0	-	18,0	30,0	60,0
2010.	n.a.	36,0	-	23,0	28,0	82,1
2011.	n.a.	40,0	-	27,0	33,0	81,8

3.3. Szmoghelyzet

A szmoghelyzet előrejelzése az OLM automata mérőállomások adatai és a meteorológiai adatok alapján az OMSZ honlapján történik, amelynek létrehozását a Fővárosi Önkormányzat támogatása tette lehetővé. A szmogriadó elrendelését megalapozó adatok folyamatos gyűjtését a Felügyelőség, a főpolgármester felé történő továbbítását a Fővárosi Közterület-felügyelet Ügyeleti Szolgálat látja el. A mért adatok alapján a szmogriadót, annak fokozatait és a szükséges intézkedéseket a főpolgármester rendeli el és szünteti meg.

A Kvt. rendelkezései alapján, Budapesten a Fővárosi Közgyűlés hatáskörébe tartozik a szmogriadó terv és a háztartási tevékenységgel okozott légszennyezésre vonatkozó egyes sajátos, valamint az avar és kerti hulladék égetésére vonatkozó szabályok rendelettel történő megállapítása. A főpolgármester levegőtisztaság-védelmi feladatkörébe, államigazgatási hatósági hatáskörébe tartozik a szmogriadó terv kidolgoztatása és végrehajtása. A szmogriadó terv végrehajtása során feladata a légszennyezést okozó, szolgáltató, illetve termelő tevékenységet ellátó létesítmények üzemeltetőinek más energiahordozó, üzemmód használatára kötelezése, az üzemeltető tevékenységének, valamint a közúti közlekedési eszközök üzemeltetésének időleges korlátozása vagy felfüggesztése. A külön jogszabályban meghatározott szmoghelyzet bekövetkezése esetén feladata az érintett lakosság tájékoztatása a meglévő és várható túllépés helyéről, mértékéről és időtartamáról, a lehetséges egészségügyi hatásokról és a javasolt teendőkről, valamint a jövőbeli túllépés megelőzése érdekében szükséges feladatokról. Ezeket a feladatokat a Budapest Főváros szmogriadó-tervéről szóló rendelet¹⁹ szabályozza.

A függelékben összefoglaltuk a budapesti szmoghelyzeteket és az azokhoz kapcsolódó intézkedéseket. A 2008. január 1. és 2012. szeptember 30. közötti időszakban kilenc

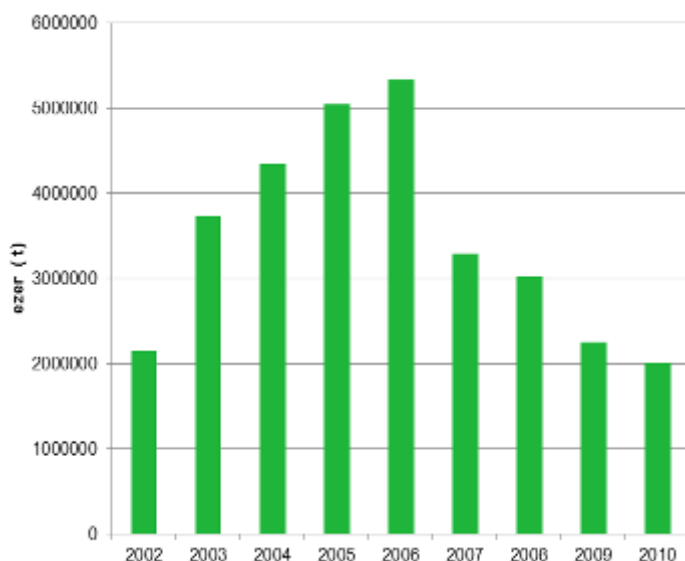
esetben kellett intézkedést hozni a szálló porra (PM₁₀) vonatkozó tájékoztatási fokozat, és három esetben a riasztási küszöbérték túllépése miatt. A meteorológiai viszonyok kedvező alakulása miatt ezek az epizódjellegű légszennyezettségi helyzetek általában 3-4 napos időtartamúak voltak, legrosszabb esetben 8 napig tartott.

3.4. Éghajlatváltozás, az ózonréteg védelme

A lakosság egészségi állapotát, a társadalmi-gazdasági helyzet mellett a környezeti tényezők jelentős mértékben meghatározzák és befolyásolják. Egyik igen lényeges befolyásoló tényező a klimatikus viszonyok helyi alakulása is, a globálisan megfigyelhető klímaváltozás eredményeképp. Az átlaghőmérséklet emelkedése, a szélsőségesen meleg időszakok, intenzív frontátvonulások, az időszakosan megnövekvő UV-B sugárzás mind egészséget veszélyeztető hatások.

Az üvegházhatású gázok és aeroszolok légköri mennyiségeinek változásai módosítják az éghajlati rendszer energia egyensúlyát. A globális felmelegedéshez az emberiség főleg három üvegházhatású gáz, a szén-dioxid (CO₂), a metán (CH₄), és a dinitrogén-oxid (N₂O) légkörbe juttatásával járul hozzá.

24. ábra: A budapesti szén-dioxid kibocsátás 2002 és 2010 között (Adatforrás:LAIR)



A teljes kibocsátás háromnegyede az energiaszektor számlájára írható. A mezőgazdaság 12,6%-kal, az ipari folyamatok további 7,3%-kal járulnak hozzá az üvegházhatású gázok kibocsátásához, míg a hulladék szektor 5,1%-ot képvisel. A budapesti szén-dioxid kibocsátás alakulását bemutató ábrán (24. ábra) látható a gazdasági visszaesés miatti kibocsátás csökkenés is. A recesszió miatt ugyanis visszaesett a legnagyobb szennyezők közé tartozó ipar és közlekedés kibocsátása is.

4. KÖRNYEZETI ZAJ- ÉS REZGÉS ELLENI VÉDELEM

A Kvt. 46. §-ában foglaltak szerint a környezetállapot-értékelést környezeti zajra vonatkozóan – a külön jogszabályban meghatározott területekre, létesítményekre, és az ott előírtak szerint – stratégiai zajtérkép alapján kell elkészíteni.

Budapest és vonzáskörzetére készült stratégiai zajtérkép, amelynek eredményei – zajforrás-csoportonként kiszámított lakossági érintettség – alapját képezik jelen környezetállapot-értékelésünknek. (A stratégiai zajtérképek a következő címen találhatóak meg a világhálón: http://terkep.budapest.hu/website/zajterkep_html/zaj_index.htm.)

A fejezetben felhasználásra került a Budapest Főváros Környezeti Állapotértékelése 2011 dokumentum Környezeti zaj- és rezgés elleni védelem című fejezete²⁰.

4.1. A lakosságot terhelő főbb környezeti zajforrások

A kedvezőtlen környezeti zajállapotot domináns módon a – szabadidős zajforrásokon, különösen a közterületi rendezvényeken túl – a következő forráscsoportok határozzák meg, amelyekre külön-külön kellett stratégiai zajtérképet készíteni, a lakossági érintettséget meghatározni:

- a közúti közlekedés,
- a vasúti forgalom,
- a légi közlekedés (elsősorban a repülőterek környezetében kialakuló zajterhelés),
- az üzemi zaj.

A közterületi rendezvényekre a jogszabályi hatály²¹ nem terjed ki (zajvédelem, zajpanaszok tekintetében nincs eljáró hatóság), így ezek az esetek csak polgári jogi alapon kezelhetők.

4.2. A főváros környezeti zajjal leginkább terhelt területeinek meghatározása, leírása

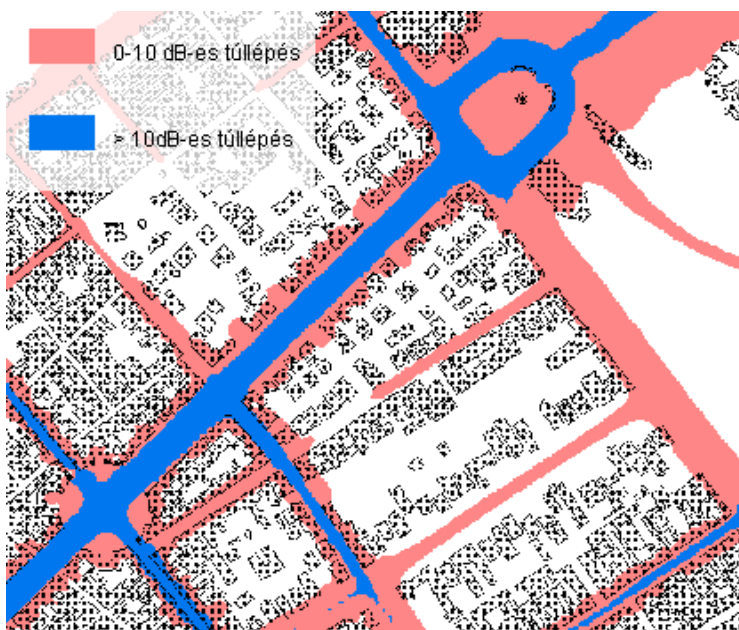
Budapest lakosságának zajterhelését domináns módon a közúti közlekedés okozta kibocsátás határozza meg. A város főútvonalai mellett jelentős a zajterhelés, ami több órás időtartamot feltételezve már nehezen tolerálható. Néhány fontos útvonal környezetében az L_{den} zajterhelési szint (egész napra vonatkozó, különböző napszakokra súlyozott zajsztint) 75 és 80 decibel (dB) között van, azaz a terhelés a még elfogadható értékénél 12-17 dB-lel nagyobb. A vonatkozó küszöbértékeket a KvVM-EüM együttes rendelet állapítja meg²². Tovább rontja a főváros zajterhelési jellemzőit, hogy az éjszakai és nappali zajsztintek közötti különbség csak 4-7 dB, azaz a jelentősen magas terhelési szint kiegyenlítően terheli a lakosságot mind a nappali, mind pedig az éjszakai időszakban.

Meg kell jegyezni, hogy az $L_{den} > 68$, $L_{éjjet} > 63$ dB-es zajsztint értékek Budapest minden főútjának környezetére jellemzőnek mondhatók. A küszöbérték-túllépés mértéke jelentős a belváros főúttjai, az autópályák bevezető szakaszai mellett. Ugyancsak kedvezőtlen a helyzet a budai hegyvidéki (Istenhegyi út, Hűvösvölgyi út) utak környezetében, és a kertvárosokban (Pestlőrinc, Kispest).

Különösen kedvezőtlen a helyzet a felüljárók környezetében, így pl. BAH csomópont, Ferihegyi gyorsforgalmi út felüljárói, Árpád híd budai és pesti hídfő, Nyugati tér, Róbert

Károly krt., Bethesda utca, Rottenbiller utca. Szintén jelentős a zajterhelés (nappal 75-80 dB, éjjel 65-70 dB) a főutak (Budaörsi út, Fehérvári út, Bocskai út, Október 23-a út, Bartók Béla út, Rákóczi út, Kossuth Lajos utca, Nagykőrösi út, Üllői út, Rákóczi út, Vámház krt., Múzeum krt. stb.) környezetében. A felsorolt területeken a magas zajterhelés főként a nagy forgalom, illetve a szűk utcák, a sűrű beépítés következménye.

25. ábra: Zajterhelés az Andrásy út Hősök tere felé eső szakaszán (éjszakai időszak)



ahol tágasabb a beépítés, a védendő homlokzatok zajterhelése már közelít a még elfogadható szintekhez, míg a szűk beépítés esetén a túllépés meghaladja a 10 dB-t is.

Magas a zajkibocsátás az elővárosi vasútvonalak, és a fővárosban átmenő vasútvonalak mellett, utóbbinál különösen éjszaka, így a szentendrei HÉV vonalán vagy a Hamzsabégi úton a vasúttól származó zajterhelés éjjel jelentős. A 26. ábrán a Rákóczi híd budai hídfő környezetében vasúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés látható (L_{den}). A vasúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés a fővárosban itt mondható a legkritikusabbnak, a legtöbb érintettel jellemzettnek.

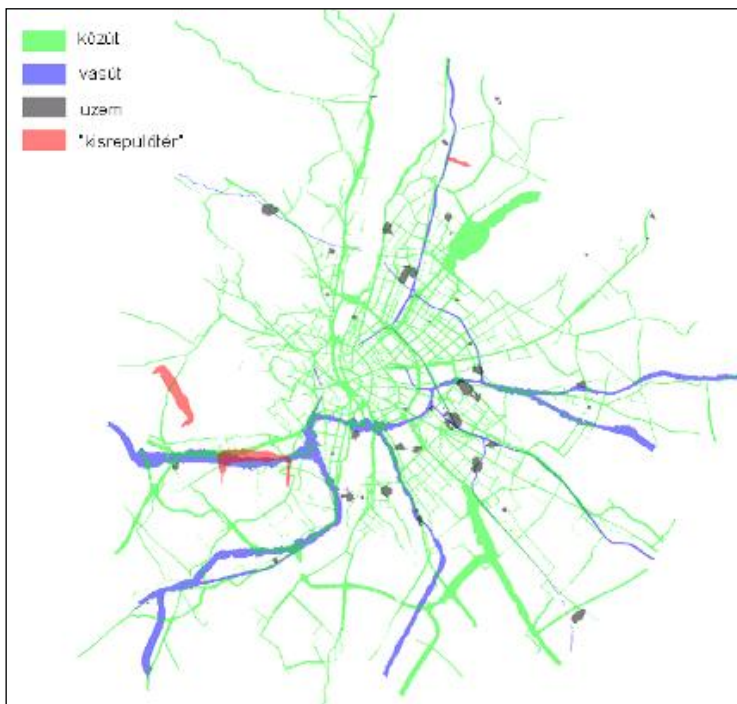
A fővárosi lakosság magas környezeti zajterhelési szintje tehát nem csak a források, hanem más egyéb tényezők, többek között a beépítettség függvénye is. A megfelelő környezeti zajállapot kialakításában, a jó állapotok megőrzésében nem csupán forrásoldalról kell megoldásokat keresni/találni, hanem egyéb meghatározó összetevőket is figyelembe kell venni. A várostervezés során a környezeti zaj csökkentésének szempontjait a jelenleginél nagyobb súllyal indokolt vizsgálni. A „beépítési sűrűségtől” való konfliktus-függést mutatja be a 25. ábra, az Andrásy út Hősök tere felé eső szakaszán (éjszakai időszak), ahol látható, hogy ott,

26. ábra: A Rákóczi híd budai hídfő környezetében a vasúti közlekedés okozta környezeti zajterhelés



A főváros területén meglévő, különböző zajforrás-csoportok okozta küszöbérték feletti környezeti zajterhelését összesítetten a 27. ábra mutatja be (a küszöbértékek zajforrás-csoportonként eltérnek, az ábra ennek figyelembevételével készült).

27. ábra: A különböző zajforrás-csoportok okozta konfliktus



A zajterhelési helyzet a város több területén annak ellenére kedvezőtlen, hogy az utóbbi időben a zajcsökkentésre irányuló intézkedéseknek igyekeznek érvényt szerezni. Útkorszerűsítés és/vagy a terület-felhasználás megváltoztatása során ma már minden esetben készül zajterhelési vizsgálat, zajvédelmi munkarész. A különböző zajgátló berendezések új utak építésénél széles körben elterjedtek. Az elmúlt években épült újabb útszakaszok (M0, 6-os bevezető, stb.) mellett az útvezetés, korszerű útburkolat (csendes aszfalt), zajárnyékoló falak építése következtében a zajterhelés általában nem lépi túl a rendeletben előírt értéket.

A zajvédelmi előírások következtében több olyan helyen került sor zajvédelemre, ahol már korábban is magas volt a zajterhelés. Így pl. az M3, M5-ös bevezető út, a Rákóczi hídnál nemcsak a közút, hanem a vasút mellé is épült zajárnyékoló fal, megoldva (vagy legalábbis enyhítve) a már régen fennálló súlyos zajhelyzetet.

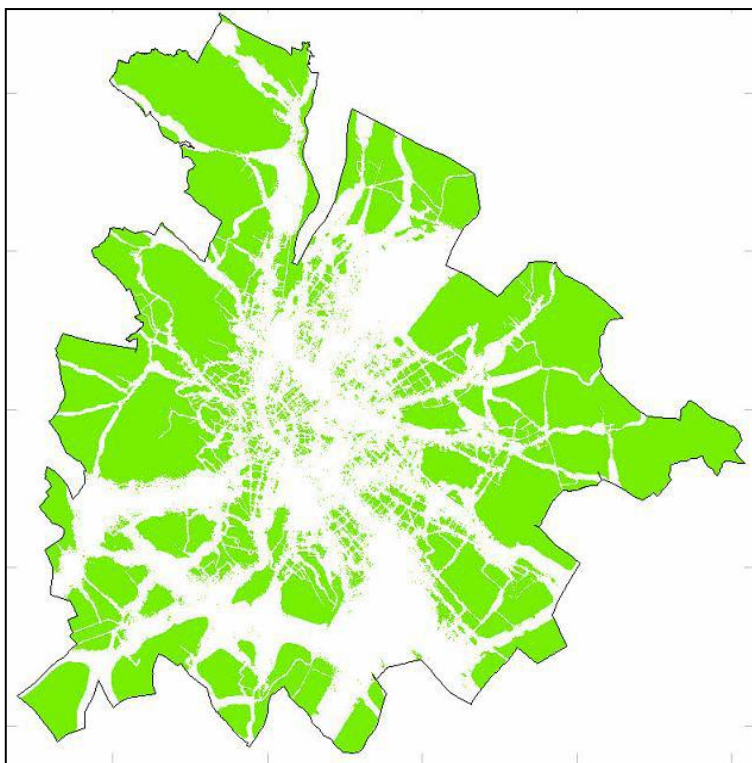
Az elmúlt évek legnagyobb beruházásánál, a Rákóczi hídnál a környezetvédelmi létesítmények építésének hatására a Hamzsabégi úton pl. a vasúti zaj 3-10 dB-el csökkent, még a legfelső emeletek környezetében is éjjel 5-6 dB-es a javulás. Azonban még további

szakaszokon lenne szükség a védelem kiépítésére. Az útkorszerűsítések nagy részénél már az azt megelőző állapotban is jelentős zajszint-túllépések voltak, itt legtöbb esetben a városszerkezeti kötöttségek nem tették lehetővé a környezeti zajvédelmi határértékek betartását, ezért passzív akusztikai módszerekkel igyekeztek a belsőterületi határértékeket biztosítani, és így egy-egy korábbi, súlyos zajhelyzetet sikerült részben megoldani.

4.3. Jelenleg (még) konfliktusmentes területek

A stratégiai zajtérképre vonatkozó jogszabályok (közösségi irányelv alapján a hazai kormányrendelet) előírják, hogy a zaj elleni védelem nem csak a meglévő magas terheltségű területek csökkentésére kell, hogy kiterjedjen, hanem ugyanolyan figyelmet kell fordítanunk a még „háborítatlan területek” védelmére, a még meglévő kedvező környezeti állapot, a csend megőrzésére is. Ez a szempont kevésbé jelenik meg az intézkedési tervekben – és ez nem csak hazai tapasztalat.

28. ábra: 10 dB-lel az éjszakai küszöbérték alatti zajterhelésű területek



Ezért fontos információ, hogy mely területek tekinthetők „háborítatlannak”.

A korábbiakban térképen bemutatott, konfliktussal terhelt területek felhasználásával (értelemszerűen az ezeken kívüli területek) meghatározhatók a küszöbérték alatt terhelt városrészek.

A „háborítatlan terület” olyan terület, ahol a jelenlegi terhelés mértéke jóval a még elfogadott küszöbérték alatt van. Mindezt figyelembe véve készült el az a zajtérkép (28. ábra), amely 10 dB-lel az éjszakai küszöbérték alatti zajszinttel jellemezhető területeket mutatja be a fővárosi vonzaskörzetben (közúti forgalom a zajforrás).

4.4. Lakossági érintettség – súlyozott érintettségi mutatók

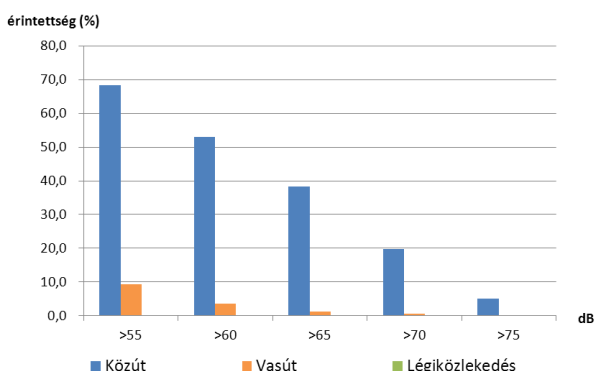
A zajszintekkel való jellemzésen túl a stratégiai zajtérkép adatbázisa arra is lehetőséget nyújt, hogy a különböző zajszintekkel terhelt, érintett lakosság számára vonatkozóan is adjon információkat.

A különböző környezetvédelmi programok (pl. NKP is) zajszintekkel jellemeznek környezeti állapotokat. Ez térinformatikai megjelenítés nélkül nehezen értelmezhető, kezelhető. Ugyanakkor a lakossági érintettség olyan mutató, amely valóban alkalmas arra, hogy egy-

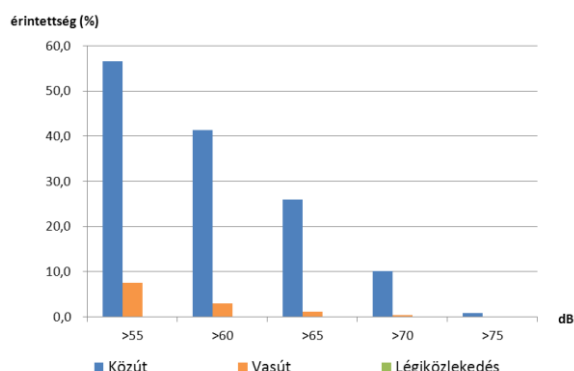
egy terület (város/városrész) jellemzőjeként összehasonlítható, számszerű adatokat adjon a terheltségről. Az érintettség-változással egy-egy zajvédelmi intézkedés-sorozat eredményessége is nyomon követhető módon közölhető, ezért indokolt, hogy átfogó stratégiai programok, intézkedési tervek esetén a környezeti zajjellemzőként ezt az érintettséget használják a jövőben.

A mellékelt diagramokon (29. és 30. ábra) a lakossági érintettség látható százalékos megoszlásban (megjegyzendő, hogy a diagram a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér forgalma által terhelt lakossági érintettséget is tartalmazza, 2006 óta azonban a légi forgalom rendje jelentősen megváltozott).

29. ábra: A különböző zajszintekkel terhelt lakosság aránya - Teljes napi terhelés – L_{den}



30. ábra: A különböző zajszintekkel terhelt lakosság aránya - Éjszakai terhelés – $L_{éj}$



Az érintettség számszerű adatán túl javaslat született olyan probléma-indikátormutató alkalmazására is, amely az érintettség és a túllépés mértékének szorzatával jellemezhető.

Ez az ún. „érintettségi mutató”, amely a következő összefüggéssel határozható meg:

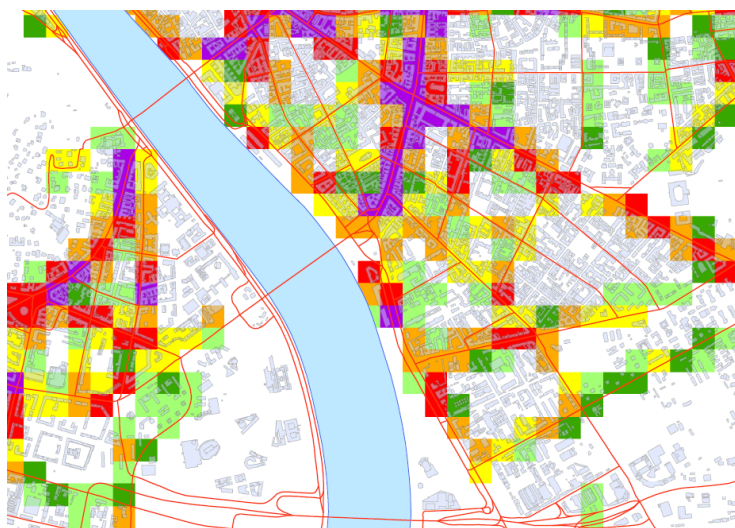
$$ÉM = L \times T, \text{ ahol}$$

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

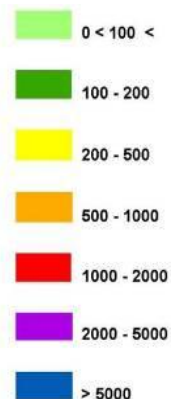
T – a küszöbérték feletti terhelés mértéke (dB).

Ezzel a mutatóval megbízhatóbban fejezhető ki a konfliktus nagysága, súlyossága. Az ÉM nagyvárosi környezetben 100 x 100 m-es raster-nagyságú területre indokolt meghatározni, és ezeket – hasonlóan a stratégiai zajtérképekhez – környezetvédelmi szempontú kedvező/kedvezőtlen adottságait tükröző színezéssel megjeleníteni.

A 31. ábrán egy ilyen „érintettségi mutatóval” jellemzett terület látható (a Rákóczi híd pesti hídfőjének környezete). Jól követhető, hogy bár a zajterhelés igen jelentős a hídfő közelében, az érintettségi mutató gyakorlatilag nulla, mivel nincs érintett lakos a terület adott részén. Ezzel szemben pl. a Nagykörút és a Haller utca környezetében – ahol a zajterhelés egyébként a híd közelében észlelhetőnél alacsonyabb szintű – az érintettségi mutató jellemzően jóval nagyobb.

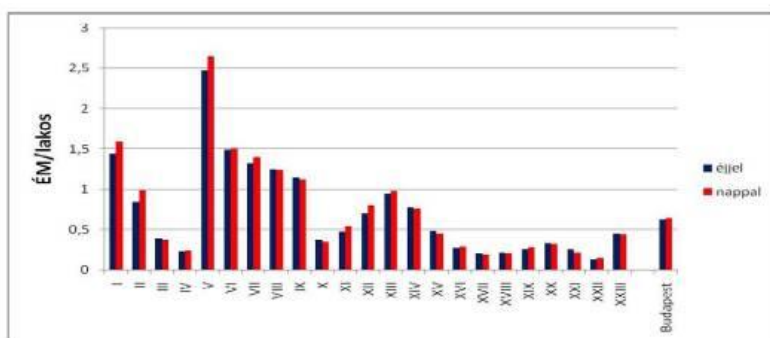


31. ábra: Az L_{den} alapján meghatározott „Érintettségi mutató” (ÉM) – a Szabadság híd – Rákóczi híd közti térség



Az „érintettségi mutató” adatsorok összegzésével, bemutatható a „zajos probléma” nagysága az adott területen. Ha ezt az adott terület nagyságára, vagy a területen belül lakók számára vetítjük, olyan fajlagos értékeket kapunk, amely összehasonlítható módon ad információkat a terület problémáiról.

32. ábra: Az egy lakosra vetített fajlagos érintettségi mutatók kerületenként

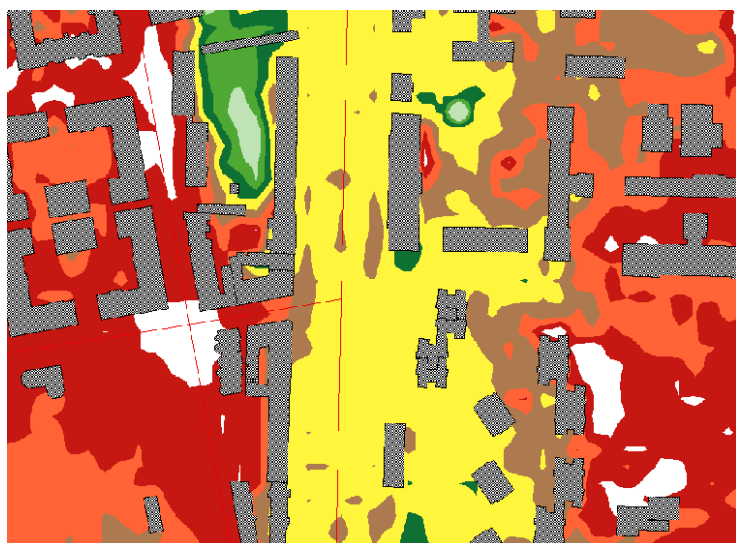


A mellékelt diagramon látható az egy lakosra vetített fajlagos érintettségi mutató kerületenkénti megoszlásban, mely jól jellemzi a kerületen belül levő zajproblémák nagyságát (az adatok a közúti közlekedés – villamossal együtt – okozta terhelésre vonatkoznak).

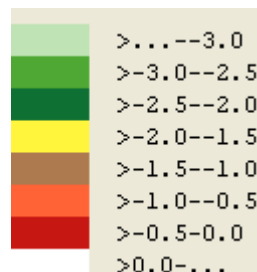
4.5. A legutóbbi időszak változásainak áttekintése – tendenciák

Egy-egy nagyváros környezeti zajállapotában csak hosszabb távon következnek be igazán értékelhető változások, azonban a különálló, kisebb változtatások is hozzájárulhatnak a környezeti zajállapot általános javulásához. A közelmúltban is történtek olyan beruházások, amelyek eredményeképp kimutatható zajcsökkenés regisztrálható a városban.

Elkészült és forgalomba helyezték az M0-ás autópályát északi, Megyeri híddal bezáruló szakaszát. Ennek eredményeképpen a belső főforgalmú útvonalakon jelentős mértékben csökkent az átmenő forgalom, főleg – a zajterhelés szempontjából erősen meghatározó – nehéz-tehergépjárművek tekintetében. Az alábbi zajtérkép-részleten a Hungária körút egy szakasza környékének zajszint-változása látható – éppen ennek a beruházásnak eredményeként.



33. ábra: A Hungária körút egy szakaszának zajszint-változása az M0-as autópályát északi szakaszának megnyitásával



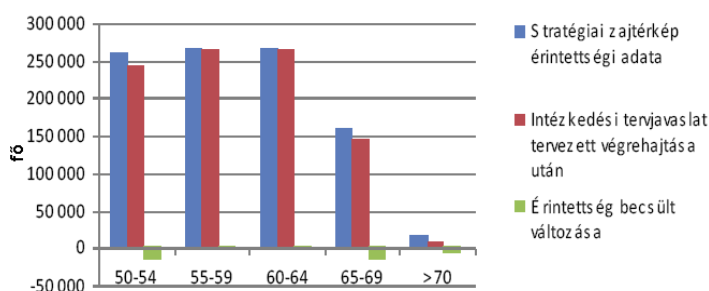
Ugyancsak jelentős beruházások történtek zajvédő falak építése terén. A Nagykörösi út és az M3-as autópálya bevezető szakasza mentén szinte összefüggő védelmi rendszer épült ki. A villamos pályák felújítása (pl. Haller utca) zajvédelmi szempontok figyelembevételével – rezgésszigetelt, zajcsökkentett ágyazatba kerülnek a pályatestek – történt. Az útfelújítások során zajkibocsátás szempontjából kedvezőbb burkolati kialakítás valósult meg, legutóbb a Thököly úton. Olyan forgalmi rend kialakítására is van példa, amely az érzékeny területről a kevésbé érzékeny területre helyezte át a forgalmat, pl. a Haller utca 2x2 sávról 2x1 sávra alakítása, illetve forgalomátterelés a Vágóhid utcára.

A városi környezet állapotának javítását eredményező intézkedéseket a legutóbbi zajcsökkentési intézkedési terv tartalmazza, amely a stratégiai zajtérképek készítésének folyamatába illeszkedően készült el.

Az abban szereplő – jó részben már meg is valósított – intézkedések eredményeképp az érintettségi mutatók becsült csökkenését a 34. ábra mutatja be (közút-éjszakai időszak).

34. ábra: A zajcsökkentési intézkedési tervben szereplő intézkedések hatása az érintettségi mutatókra

Budapest, közút, L éjjel



Jól látható az adatokból, hogy a változtatás eredményes lehet. A tervbe vett intézkedések eredményeképp például – mint az a diagramon követhető – a legérzékenyebb éjszakai időszakban a leginkább terhelt lakosság aránya jelentős mértékben, mintegy a felére(!) csökkent.

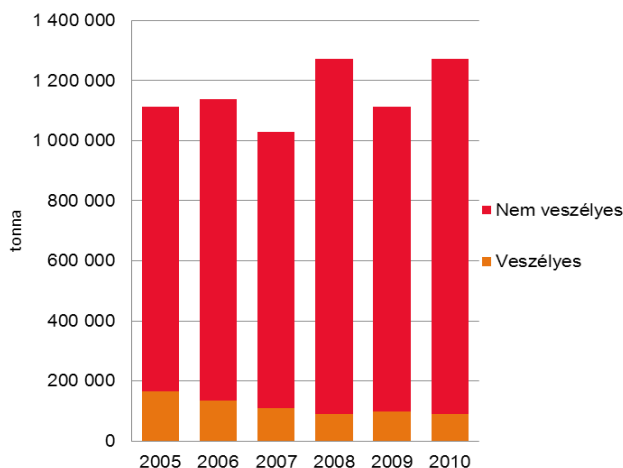
5. HULLADÉKGAZDÁLKODÁS

A hulladékgazdálkodás a hulladékok keletkezésének megelőzését, csökkentését, a keletkezett hulladékok elkülönített gyűjtését és hasznosítását, a nem hasznosítható hulladékok környezetszennyezés nélküli átmeneti tárolását és ártalmatlanítását foglalja magában.

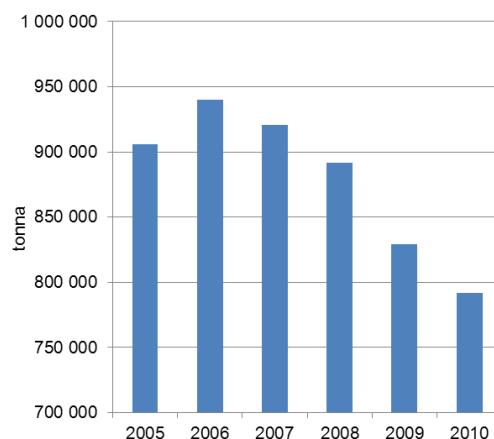
5.1. Budapesten keletkező hulladékmennyiség

Budapesten évente összesen valamivel több, mint 1-1,2 millió tonna hulladék keletkezik, ebből kb. 800-900 ezer tonna a lakosságtól begyűjtött hulladék. A keletkezett összes hulladékmennyiség enyhén emelkedő tendenciát mutat, ugyanakkor a lakosságtól begyűjtött hulladék mennyisége és a veszélyes hulladékok aránya csökkent az elmúlt időszakban.

35. ábra: Keletkezett összes hulladék – Budapest, 2005-2010 (Forrás: HIR)

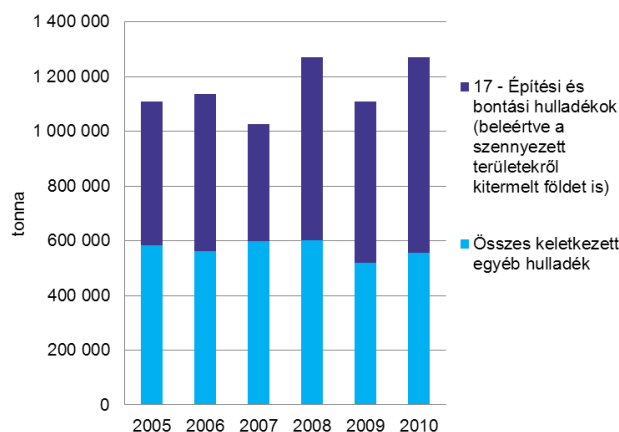


36. ábra: Begyűjtött települési szilárd hulladék – Budapest, 2005-2010 (Forrás: HIR)



Az építési-bontási hulladékok arányát érdemes külön tekinteni, hiszen jelentős hányadát teszik ki az összes keletkezett hulladékmennyiségnek. Az inert (bontási-építési) hulladékok keletkezése az adott évben végbemenő beruházások indikátora, így inkább gazdasági szempontból értékelhető.

37. ábra: Építési-bontási hulladékok aránya az összes keletkezett hulladékhoz képest, 2005-2010 (Forrás: HIR)



A keletkező települési hulladékok összetétele és mennyisége jelentős mértékben függ az életszínvontól, az életmódtól és ezen belül a fogyasztási szokásoktól. A települési szilárd hulladék képződésének alakulását az elmúlt években a lakossági fogyasztás mértéke erősen befolyásolta. A reáljövedelem vagy az egy főre jutó GDP növekedésével, követő jelleggel a hulladék mennyiségében is növekedés tapasztalható, míg csökkenésével a hulladékképződés is mérséklődik.

A 38. ábra jól mutatja, hogy Magyarországon az egy főre jutó keletkező hulladékmennyiség elmarad az Európai Unió országainak átlagos mennyiségeitől. (Ez nagyban köszönhető az ipari termelés elmúlt évtizedekben lezajlott hanyatlásának, és a gazdasági válságból

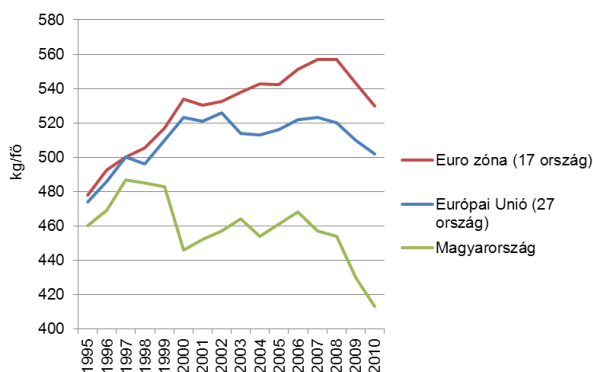
38. ábra: A Budapesten FKF által begyűjtött éves települési szilárd hulladékmennyiség alakulása a GDP változásához képest, 2005-2010 (Forrás: FKF, KSH)



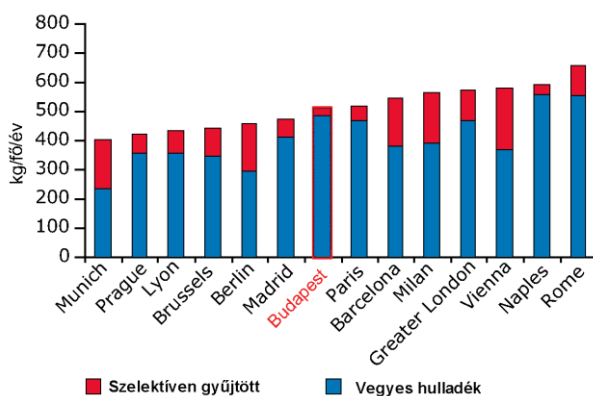
következően, a lakossági fogyasztás visszaesésének.

Az európai nagyvárosok adataival összevetve megállapítható, hogy Budapest a keletkező hulladékmennyiséget (kb. 470 kg/fő/év) tekintve jó helyen áll, ugyanakkor a szelektíven gyűjtött hulladékok aránya elmarad az átlagtól.

39. ábra: Az éves egy főre eső hulladék-mennyiség, 1995-2010 (Forrás: EUROSTAT)



40. ábra: Egy főre jutó települési szilárd hulladék Európai nagyvárosok, 2009. (Forrás: EEA)



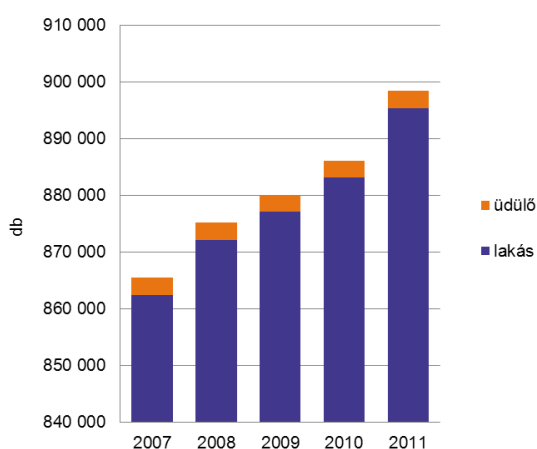
5.2. Hulladékáramok

A keletkező hulladék eredet szerint megoszlik kommunális hulladéokra, termelési hulladéokra, irodai hulladéokra, csomagolási hulladéokra, szerves (kerti) hulladéokra, valamint inert (bontási-építési) hulladéokra. További fontos szempont a veszélyes és nem veszélyes hulladékok megkülönböztetése. Települési folyékony hulladék a vezetékes vízzel ellátott, de csatornázással nem rendelkező területeken képződik.

5.3. Közszolgáltatási tevékenység

5.3.1. Gyűjtés, szállítás

41. ábra: Rendszeres hulladékgyűjtésbe bevont ingatlanok száma, 2007-2011 (Forrás: KSH)



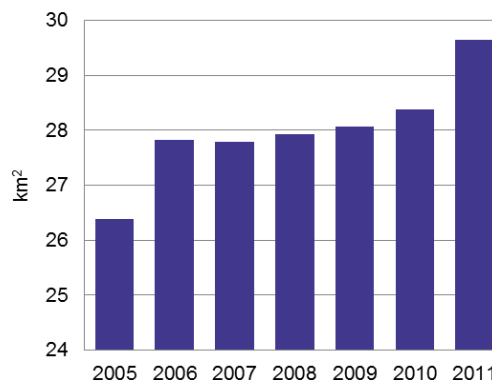
Budapesten a rendszeres hulladékgyűjtésbe bevont lakások aránya 2010-ben 99,2%, amely meghaladja az országos 93%-os átlagot. A fővárosban a hulladékkezelési közszolgáltatás megszervezése, működtetése alapvetően fővárosi önkormányzati és nem kerületi feladat, így Budapesten a Fővárosi Önkormányzat a Fővárosi Közterület-fenntartó Zrt. (a továbbiakban: FKF) útján biztosítja a hulladékkezelési közszolgáltatás ellátását, vagyis a települési szilárd hulladék rendszeres gyűjtését, elszállítását valamint kezelését. Az FKF minden kerületben évente egyszeri alkalommal rendez ingyenes

lomtalanítást. Az FKF kb. 700 ezer tonna hulladék gyűjtését végzi évente. A szelektíven gyűjtött hulladék 20 ezer tonna körüli. Az FKF végzi továbbá a főváros közterületeinek tisztítását, a nagy gyalogos aluljárók, közlekedési műtárgyak, közjárdák és közlépcsők és burkolt utak rendszeres, kézi-gépi takarítását és a téli hóeltakarítást is.

A településtisztasági szolgáltatási mennyiségek a következőképp alakultak a 2011. évben:

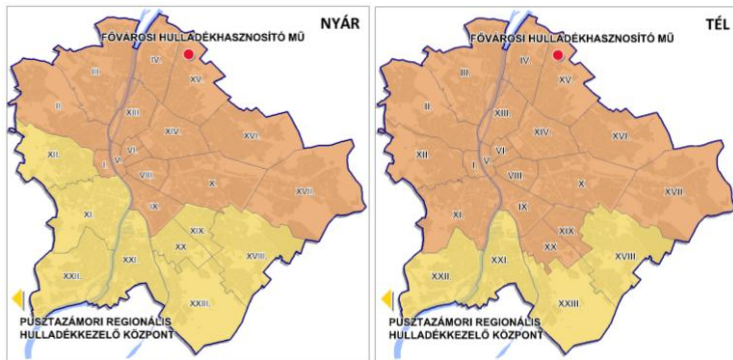
- összesen 48 600 gépi úttisztítási óra (nyári úttisztítás, lomtalanítás utáni takarítás, őszi lombeltakarítás),
- összesen 438 400 kézi úttisztítási munkaóra (nyári úttisztítás, őszi lombeltakarítás),
- hőséglocsolás (5 000 gépi óra),
- 16 000 óra kisépés takarítás 64 000 kézi úttisztítási órával,
- 28 000 ezer m² aluljáró takarítás,
- 12 000 db hulladékgyűjtő edény valamint az aluljárókhöz kihelyezett csikkgyűjtők rendszeres ürítése átlagosan heti 2,5 alkalommal (71 500 kézi óra felhasználásával).

42. ábra: Rendszeresen tisztított közterület, 2005-2011 (Forrás: KSH)



Az FKF a budapesti kerületekből a szállítási és elhelyezési költségek optimalizálásával dönti el, hová szállítsa a települési szilárd hulladékot. Általában az alábbi ábra szerint valósul meg az elosztás, de ez az aktuális körülményektől függően módosulhat.

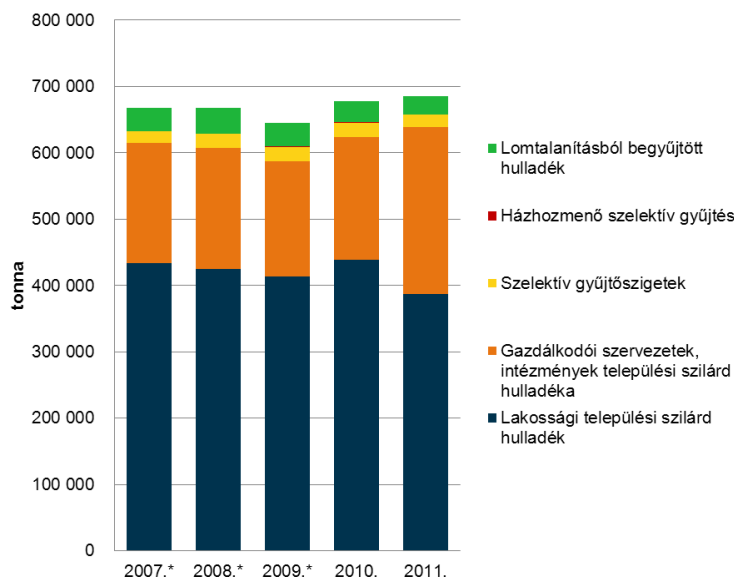
43. ábra: A budapesti hulladékszállítás célállomásai nyáron és télen (Forrás: FKF)



44. ábra: Az FKF által kerti biohulladék gyűjtésbe bevont kerületek (Forrás: FKF)



45. ábra: Közszolgáltatás keretében begyűjtött hulladékok mennyisége, 2007-2011 (Forrás: FKF)



*A „lakossági” és „gazdálkodói szervezetek, intézmények” adatok m³-ból becsült értékek

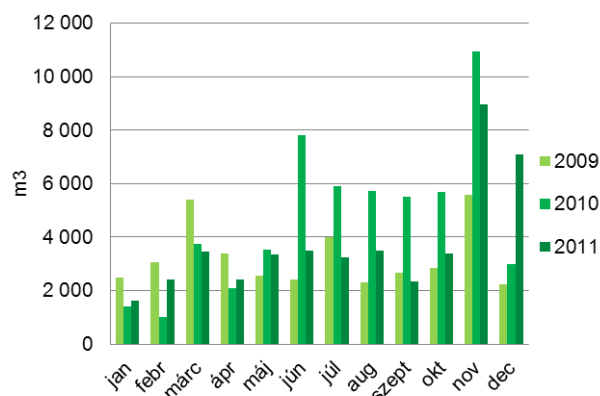
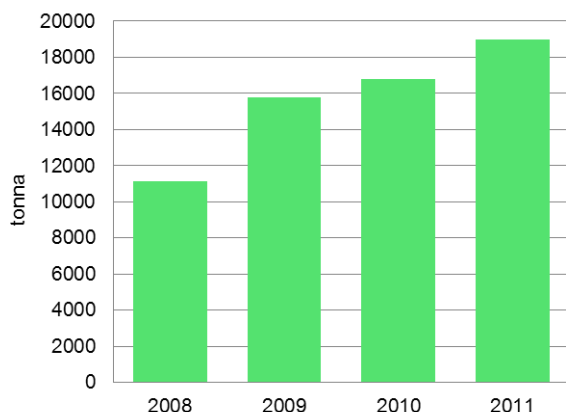
A települési szilárd hulladékok begyűjtött mennyisége az elmúlt években összességében stagnálnak mondható, ennek jelentős részét a lakosságtól begyűjtött vegyes hulladék adja. A szelektív gyűjtés látványos kibontakozása ellenére a hulladékudvarok és gyűjtőszigetek a főváros hulladékának alig 2%-át képesek kivonni a nem hasznosított hulladék-áramból.

A hulladék szervesanyag-tartalmának csökkentése kiemelt célja az Európai Unió

környezetpolitikájának, mivel a hulladék szervesanyag-tartalmának bomlása következtében nagymértékben nő az üvegházhatású gázok mennyisége a légkörben.

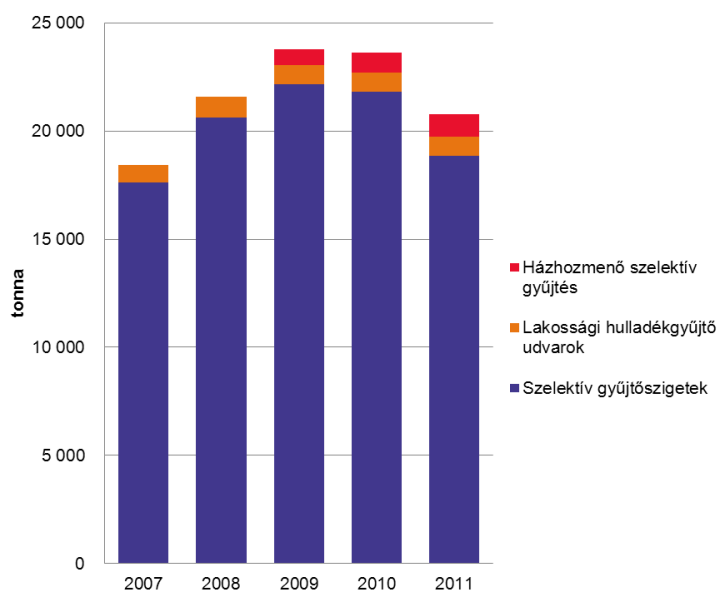
46. ábra: FKF által begyűjtött kerti biohulladék mennyiségek, 2008-2011 (Forrás: FKF)

47. ábra: Biohulladék beszállítások, Főkert Zrt., 2009-2011 (Forrás: Főkert Zrt.)



A fővárosban 2006 óta végzik a kerti biohulladékok elszállítását a kertvárosias lakóterületeken. A 2011. évben elszállított biohulladék mennyisége 18 975 tonna volt, ami 12,9%-kal több a 2010. évi mennyiségnél. A mennyiségi növekedésnek elsődleges oka az, hogy 2010. augusztus 1-től az utolsó 4 biohulladékos begyűjtő járáttal kiegészülve 21 járatos lett a rendszer. A Főkert Zrt. komposzttelepén a főváros és agglomerációjának

48. ábra: Szelektíven begyűjtött lakossági hulladékok mennyisége, 2007-2011 (Forrás: FKF)



parkfenntartási hulladékait komposztálja.

A kertes családi házaknál házi komposztálással is csökkenthető a települési szilárd hulladék szervesanyag-tartalma. A házi komposztálás bevezetésének támogatását 2007-ben kezdte meg az FKF, mára 12 kerület csatlakozott a programhoz, melynek keretében kb. 3500 komposztáló edény került kiosztásra a főváros lakosai között.

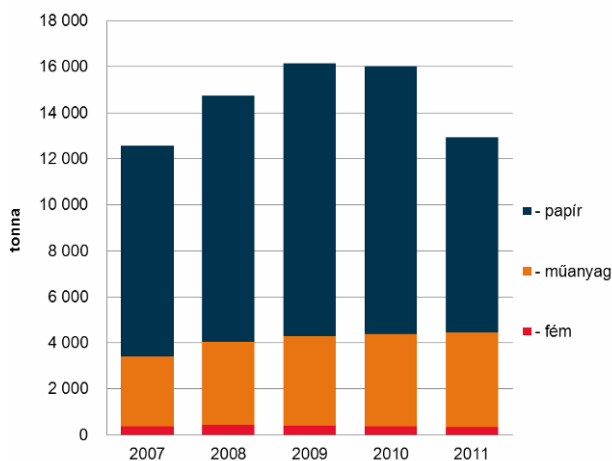
Az elmúlt években jelentős fejlődés következett be a lakossági szelektív hulladékgyűjtés tekintetében. Jelenleg Budapest területén 920

gyűjtősziget áll a lakosság rendelkezésére, a szigetek száma évről-évre folyamatosan bővül. A gyűjtőszigeteken öt különböző hulladék frakciót (fém, műanyag, papír fehér és színes üveg) gyűjt be az FKF emellett Budapest több mint ezer pontján, javarészt oktatási és közintézményekben üzemelnek speciális szárazelem gyűjtésére alkalmas tartályok is.

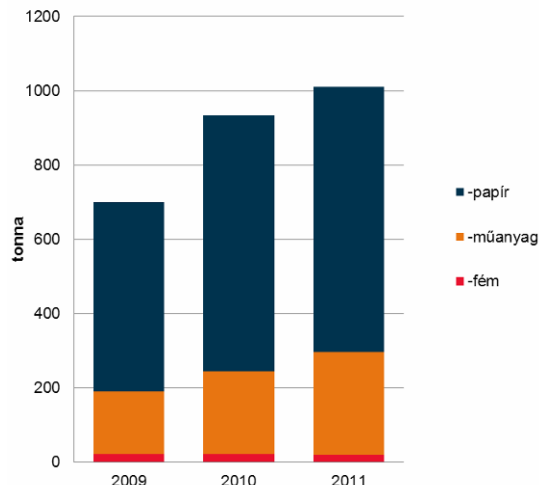
A lakossági szelektív hulladékgyűjtő szigetek 2011. évben begyűjtött hulladék mennyisége 18 858 tonna volt, ami 13,5%-kal kevesebb az előző év adatról. Az egyes frakciók eltérő ütemben változtak. Míg az üveg és a műanyag palack mennyisége nőtt az előző évhez viszonyítva, addig a begyűjtött papír 27,3%-kal, a fém 9,1%-kal csökkent. Az egy gyűjtőszigetre jutó hulladék átlagos tömege közel 13,5%-kal alacsonyabb a 2010. évi bázis értékénél.

A begyűjtött hulladékmennyiség csökkenéséhez jelentős mértékben hozzájárult a gyűjtőszigetek fokozódó mértékű kifosztása, melyet egyre többen életvitelszerűen folytatnak. Az átvételi árak növekedésével 2011-ben már a fémdoboz mellett egyre nagyobb arányú a papír eltulajdonítása is. A közszolgáltató megtette a lehetséges lépéseket a hatóságok felé, de a jelenlegi jogszabályok nem rendezik egyértelműen a tulajdonjogi helyzetet.

49. ábra: Szelektív gyűjtőszigetekben gyűjtött kerti biohulladékok, 2007-2011 (Forrás: FKF)



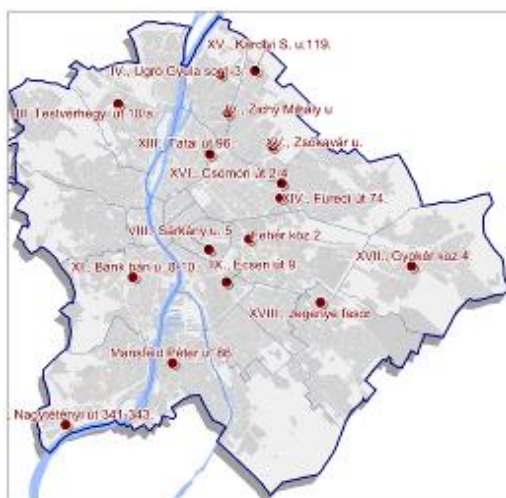
50. ábra: Házhoz menő szelektív hulladékgyűjtésben gyűjtött hulladékok, 2009-2011 (Forrás: FKF)



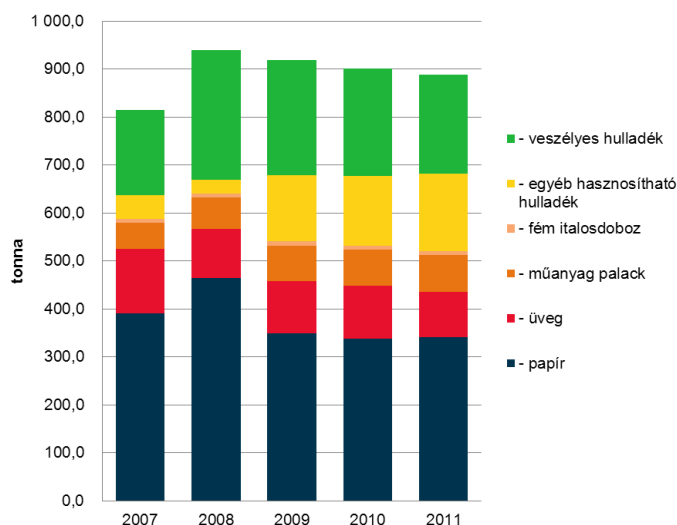
A közelmúltban kísérleti jelleggel vezettek be több társasházi övezetben házhoz menő szelektív gyűjtést (fém, papír és műanyag), mely eredményesen működik. Elsőként a VII. kerületben, a XI. kerületben a Gazdagréti Lakótelepen, az V. kerület Belváros-Lipótváros, valamint XIII. kerület Újlipótváros területén került bevezetésre. A jelenlegi mintaprogramokban 2085 társasház vesz részt, mely 581-gyel több az előző év végi 1504 gyűjtőpontnál. Várhatóan 2014-re teljes Budapesten kiépül a rendszer. A házhoz menő szelektív gyűjtés keretében 1011 tonna hulladékot szállítottak el, amely 8,3%-kal magasabb a 2010. évi mennyiségnél.

Budapesten az FKF fenntartásában jelenleg 16 hulladékgyűjtő udvar működik, ahol a lakosság nagyrészt díjmentesen leadhatja a szelektíven gyűjtött hulladékot (papír, műanyag, üveg, fém, stb.), beleértve a háztartási veszélyes hulladékokat is (pl: elektronikai hulladékok, fénycsövek és világítótestek, szárazelem, fádadt olaj, használt akkumulátor, stb.). A lakossági hulladékudvarokban begyűjtött hulladék teljes mennyisége 2011-ben 888 tonna volt, ami 1,4%-kal alacsonyabb a 2010-es bázisévi adatnál. Csökkenés volt az üveg és veszélyes hulladék frakciónál, 11,1%-kal nőtt viszont az összes további hasznosítható hulladék frakció mennyisége.

51. ábra: FKF által fenntartott hulladékudvarok Budapest, 2012. (Forrás: FKF)



52. ábra: Lakossági hulladékudvarokban begyűjtött hulladékok, 2007-2011 (Forrás: FKF)

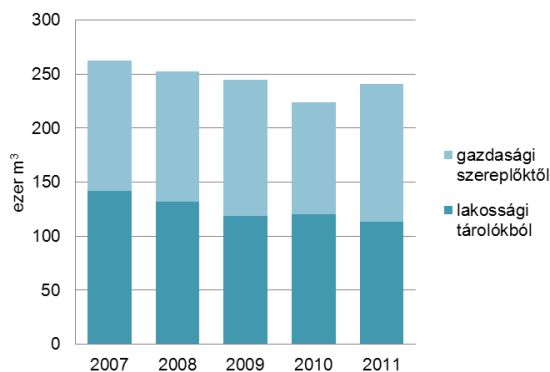


A veszélyes hulladékok az élővilágra, az emberre, a környezeti elemekre közvetlenül vagy potenciálisan fokozott veszélyt jelentenek. Veszélyes hulladéknak minősül a hulladékról szóló törvényben²³ meghatározott veszélyességi jellemzők legalább egyikével rendelkező hulladék.

A lakosságnál termelődő veszélyes hulladékok közül a legnagyobb mennyiséget a használt elemek és akkumulátorok jelentik, továbbá a használt sütőzsiradék, a festék és oldószer, illetve a gyógyszermaradványok. Ezek az anyagok használat után sokszor a vegyes háztartási hulladék közé kerülnek, noha nem volna szabad azzal együtt kezelni őket.

A háztartásokban keletkező kis mennyiségű veszélyes hulladékot térítésmentesen le lehet adni az FKF által működtetett lakossági hulladékudvarokban. Az elektromos/elektronikus hulladékokat, fénycsöveket, szárazelemeket, akkumulátorokat, gyógyszereket pedig általában átveszik az árusítás helyén is.

53. ábra: Elszállított települési folyékony hulladék mennyisége, 2007-2011 (Forrás: KSH)



A települési folyékony hulladék a szennyvízelvezető hálózaton, illetve szennyvíztisztító telepen keresztül el nem vezetett szennyvíz. A települési folyékony hulladék döntő mennyisége a vezetékes vízzel ellátott, de csatornázással nem rendelkező területeken képződik, ez Budapest területén kb. 40-45 ezer ingatlant érint. A főváros vezetése 2009. január 1-jétől kizárólagos közszolgáltatói jogosultsággal a Fővárosi Településtartási és Környezetvédelmi Kft.-t (a továbbiakban: FTSZV) bízta meg a lakossági, települési folyékony hulladék

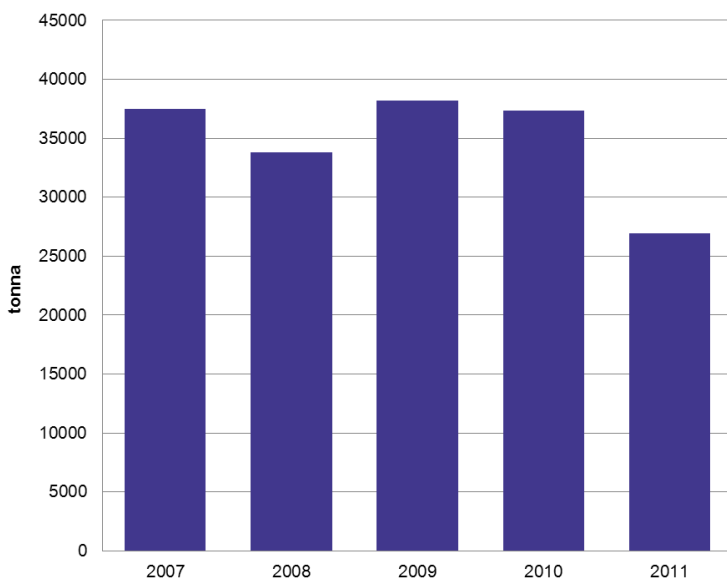
gyűjtésével, szállításával. (Korábban az FTSZV által vezetett konzorcium végezte a tevékenységet, egyéb vállalkozók bevonásával.) Az FTSZV évente mintegy 120 ezer m³ folyékony hulladék gyűjtését, szállítását végzi.

A 2011-ben begyűjtött mennyiség összesen 128 600 m³ (lakossági 98 300 m³, közületi 30 300 m³) volt. A begyűjtött hulladékot a Fővárosi Csatornázási Művek szennyvízkezelő létesítményeiben ártalmatlanítják.

Az elszállított mennyiségek tekintetében statisztikai bizonytalanságok mutatkoznak, a 2012 márciusában lépett hatályba települési folyékony hulladékkal kapcsolatos fővárosi rendelet²⁴ hatására nyomon követhetőbbé válik a rendszer a főszabályként alkalmazott ivóvízfogyasztás-alapú díjszámításnak és Közszolgáltató kizárólagos jogának érvényesülése következtében. A rendelet több olyan intézkedést tartalmaz, melyek ösztönzőleg hatnak a rendelkezésre álló közcsatorna igénybevételének növelésére. A jövőben a felhasznált ivóvíz alapján kerül elszámolásra a folyékony hulladék elszállításának díja, mely a csatornadíjjal megegyező mértékű. Továbbá a környezetterhelési díjról szóló törvény²⁵ módosítása nyomán jelentősen (tízszeresére) növekszik a talajterhelési díj, mely azokat a tulajdonosokat sújtja akik – bár módjuk lett volna rá – nem csatlakoztatták ingatlanjukat a csatornahálózatra. Fenti intézkedések a közműolló záródását és ez által a jobb környezetállapot (talaj- és víztisztaság) elérését szolgálják.

A hulladékgazdálkodásnak a köztisztasággal szorosan összefüggő területe az illegális hulladéklerakók felszámolása. A környezetügyért felelős minisztérium 2008-ban hirdette meg először a települési illegális hulladéklerakók felszámolásának támogatását célzó pályázatát önkormányzatok és non-profit társadalmi szervezetek számára. A pályázatok közül 2008 és 2010 között összesen hat budapesti projekt részesült támogatásban.

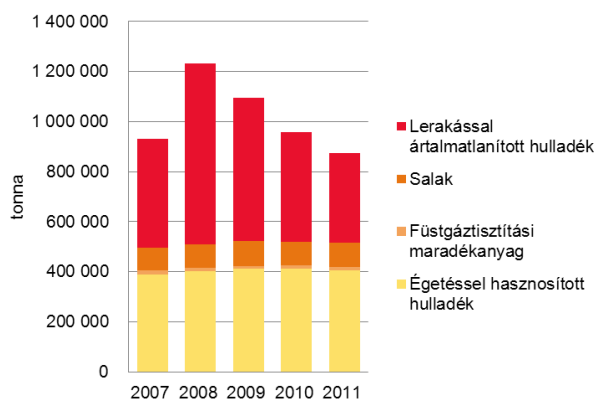
54. ábra: Illegális hulladéklerakatok felszámolásából származó hulladékmennyiség, 2007-2011



A közterületeken illegálisan elhelyezett hulladékot a kerületi önkormányzatnál lehet bejelenteni. Ha az önkormányzat a jogszabályokban előírt kötelezettségeinek nem tesz eleget, akkor ezt a Felügyelőségnél lehet jelezni. Ezen kívül bejelentést lehet tenni a Fővárosi Közterület-felügyelet Köztisztasági és Kommunális Szolgálatánál is.

5.3.2. Hulladékkezelés

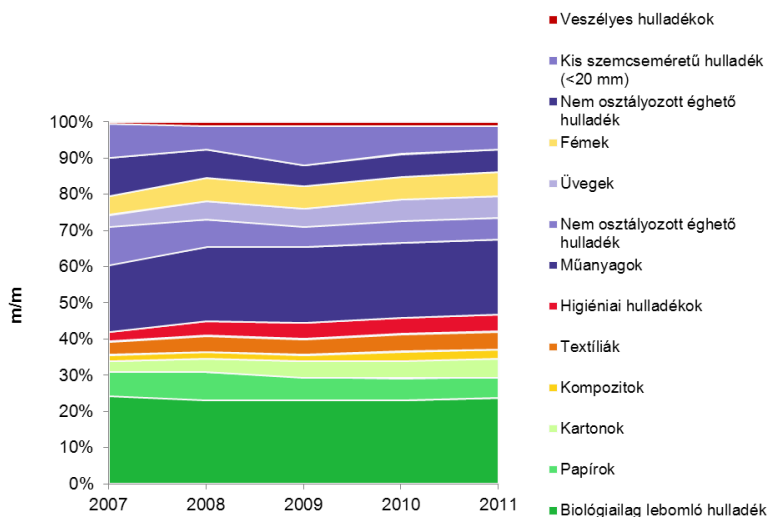
55. ábra: FKF által Budapesten begyűjtött települési szilárd hulladék lerakásra és energetikai hasznosításra kerülő mennyiségei, 2007-2011 (Forrás: FKF)



Az FKF által gyűjtésre kerülő települési szilárd hulladék jelentős része (kb. 60%- a) a rákospalotai Hulladékhasznosító Műben kerül előkezelés nélküli energetikai hasznosításra. A fennmaradó rész döntő hányada a Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központban, illetve kis részben a Dunakeszi 2. sz. hulladéklerakóban lerakással kerül ártalmatlanításra. Ugyanide kerül az energetikai hasznosításból visszamaradt salak és pernye. Az 55. ábrán jól látható, hogy az elmúlt években a közszolgáltatás keretében begyűjtött és kezelt hulladékok mennyisége csökkent, ez által a lerakással ártalmatlanított mennyiség is.

A hulladékgazdálkodás „jóságának mértéke” az anyagok minél nagyobb arányban történő hasznosítása, ideális esetben újrahasználat, vagy újrafeldolgozás révén. A lerakott hulladék összetétele alapján megállapítható, hogy továbbra is jelentős arányban kerülnek lerakásra

56. ábra: Budapest települési szilárd hulladék összetétele, 2007-2011 (Forrás: FKF)



újrahasznosítható és biológiailag lebomló anyagok. Az alábbi diagram az elmúlt időszak települési szilárd hulladék összetételének alakulását mutatja.

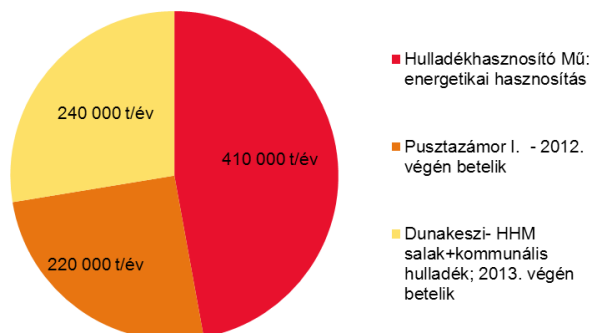
A szelektíven gyűjtött műanyag, papír, fém, üveg, elektronikai hulladékokat és használt akkumulátorokat alvállalkozónak adja át az FKF kezelés, hasznosítás céljára. A Fővárosi Önkormányzat a jövőben tervezi saját szelektív hulladékválogató és kezelő kapacitásainak növelését pályázati források útján.

Az 57. ábrán látható az FKF hulladékártalmatlanítási létesítményeinek éves kapacitása.

A Pusztazámori hulladéklerakó a tervezett II. és III. ütemnek köszönhetően még hosszútávra rendelkezik lerakási kapacitásokkal, ugyanakkor a Hulladékhasznosító Mű salakanyagának ártalmatlanítására is szolgáló Dunakeszi lerakó hamarosan betelik.

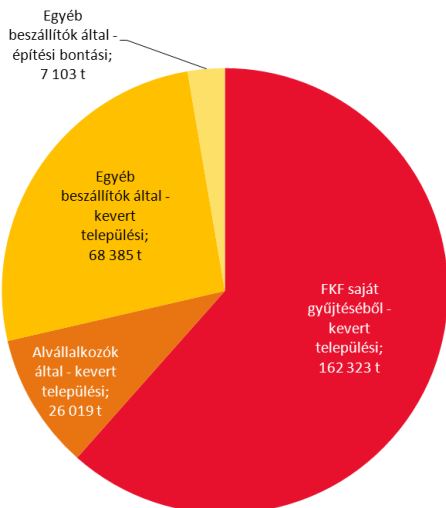
A lakosságtól begyűjtött kerti biohulladék a Pusztazámori Regionális Hulladékkezelő Központban kerül komposztálásra, a lerakó előírás szerint szükséges, rendszeres takarásánál hasznosítva. A közterületeken begyűjtött biohulladékokat a Főkert Zrt. saját komposzttelepén hasznosítja, melynek 9500 t/év az engedélyes kapacitása.

57. ábra: Hulladékártalmatlanító létesítmények 2011. záró kapacitása (Forrás: FKF)

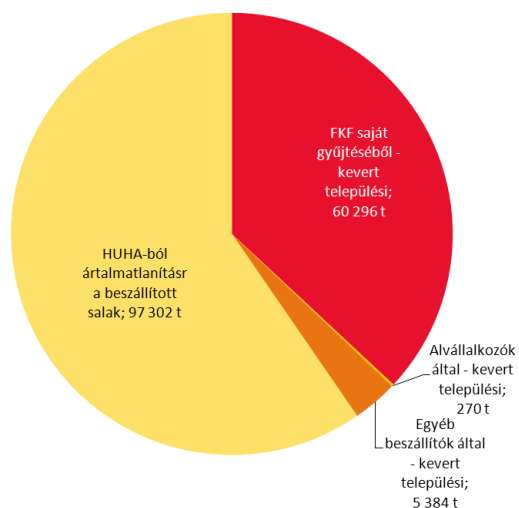


Az alábbi ábrák a két fővárosi tulajdoni hulladéklerakó által ártalmatlanított összes hulladékmennyiséget mutatják, a beszállítók szerinti megoszlásban. Jól látható, hogy a Pusztazámori lerakó jelentős részben (~30%) fogadja a nem közszolgáltatásból származó hulladékokat is.

58. ábra: Pusztazámori RHK-ban lerakással ártalmatlanított hulladékok megoszlása, 2011. (Forrás: FKF)



59. ábra: Dunakeszi lerakóban ártalmatlanított hulladékok megoszlása, 2011. (Forrás: FKF)



Az építési-bontási hulladékok gyűjtésével, kezelésével és újrahasznosításával az FKF és több magáncég foglalkozik.

A Budapesten újrahasznosított inert hulladék mennyisége meghaladja a fél millió tonnát évente. A legnagyobb inert hulladék-kezelő cégek Budapesten 2011-ben: Kállai-Bau Kft., Új Táj Hulladékhasznosító Kft., Metzger Trio Fuvarozó, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft., ÖKONT Kft, (Forrás: HIR).

Budapesten és környékén jelenleg mintegy 150 telephely rendelkezik hulladék-újrahasznosítási engedéllyel. Összes kapacitásuk meghaladja a 10 millió t/év mennyiséget.

Legnagyobb kapacitással a MERKON csoport (Pestszentlőrinc), Tápegység Kft. (Csepel), ÁR-LA Kft. (Csömör), L.V.B. INERT Kft. (Nagytarcsa) (inert hulladékok), Vasló Gépjavító és Kereskedelmi Kft. (vashulladékok) telephelyek rendelkeznek. (Forrás: KDV-KTVF²⁶).

6. INTEGRÁLT SZENNYEZÉSMEGELŐZÉS ÉS CSÖKKENTÉS

A környezetvédelmi hatóság a környezeti hatásukat tekintve legjelentősebb ipari üzemek működését egységes környezethasználati engedélyezési eljárás alapján felügyeli, ezért ha összefoglaljuk a fővárosi telephelyű legjelentősebb ipari üzemeket, akkor azokat az ezen engedélyezési eljárásba bevont kötelezettek alapján célszerű vizsgálni.

6.1. Integrált szennyezés-megelőzés és -csökkentés

Az integrált megközelítés a korszerű környezetvédelem egyik alapelve, ami azt jelenti, hogy a különböző környezeti elemek terhelését és szennyezését nem külön-külön, hanem egységesen kell vizsgálni. A levegőbe, vízbe vagy talajba történő kibocsátások egymástól elkülönült kezelése ugyanis inkább a szennyezés egyik környezeti elemből a másikba történő átvitelére ösztönözhet, mintsem a környezet egészének védelmére.

A gyakorlati megvalósítás érdekében született az Európai Tanács integrált szennyezés-megelőzésről és csökkentésről (IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control) szóló irányelve²⁷, mely Európa válasza arra a már korábban felmerült igényre, miszerint a környezetvédelmi szabályozásnak integráltan kell vizsgálnia egy folyamatnak a környezetre, mint egészre gyakorolt hatását. Az IPPC irányelv a tevékenységükkel a környezetre jelentős hatást gyakorló ipari és mezőgazdasági létesítmények kibocsátásainak megelőzését, csökkentését és ellenőrzését szabályozza a környezetvédelmi hatóság integrált engedélyének (egységes környezethasználati engedély) kiadásával. Hazánkban a szabályozást a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló kormányrendelet²⁸ tartalmazza. A hazai jogszabály az irányelvhez képest több tevékenységet vont hatálya alá (pl. az EU-ban ily módon nem szabályozott bányászatot is).

A nyilvánosság számára a környezeti információhoz hozzáférést biztosító Aarhusi Egyezmény szellemében az IPPC irányelvvel összhangban az EU létrehozta az Európai Szennyezőanyag Kibocsátási Nyilvántartást (EPER – European Pollutant Emission Register)²⁹. 2006-ban az Európai Parlament és Tanács, az EPER bővítésével a nyilvánosság számára jobban átlátható adatbázist, az Európai Szennyezőanyag-kibocsátási és -szállítási Nyilvántartást (E-PRTR – European Pollutant Release and Transfer Register) hozott létre. Az E-PRTR rendelet szerint valamennyi tagországban meghatározott (9 iparágban 65 féle) tevékenységeknél a kapacitásküszöb feletti üzemek évente jelentik a levegőbe, vízbe és földtani közegbe kibocsátott, valamint a szennyvízzel elszállított 91 szennyezőanyag küszöbértéket túllépő mennyiségét. Az adatszolgáltatás tartalmazza a hasznosításra és ártalmatlanításra elszállított 2 tonnát meghaladó veszélyes és 2 000 tonnát meghaladó mennyiségű nem veszélyes hulladékokat. Jelenteni kell a diffúz forrásból és a balesetekből származó kibocsátásokat is.

2010-ben Budapesten az IPPC létesítmények száma 35, E-PRTR jelentést tett 28 üzem. Utóbbiak listáját címükkel és tevékenységük megjelölésével az alábbi táblázat tartalmazza.

13. táblázat: E-PRTR jelentést tett üzemek Budapesten, 2010. (Forrás: E-PRTR³⁰)

Létesítmény		Cím		Tevékenység
1.	Budapesti Erőmű Zrt.	1045	Tó u. 7.	gőzellátás, légkondicionálás
2.	Chinoín Zrt.	1045	Tó u. 1-5.	gyógyszeralapanyag-gyártás
3.	Euro-Metall Öntödei Kft.	1045	Elem u. 5-7.	vasöntés
4.	Ge Hungary Zrt.	1044	Váci út 77.	villamos világítóeszköz gyártása
5.	Metal-Art Zrt.	1089	Üllői út 102.	nemesfém megmunkálás
6.	Cf Pharma Kft.	1097	Kén u. 5.	gyógyszeralapanyag-gyártás
7.	Ceva-Phylaxia Zrt. Állati oltóanyaggyártó üzem	1107	Szállás u. 5.	gyógyszeralapanyag-gyártás
8.	Axellia Gyógyszervegyészeti Kft.	1107	Szállás u. 1-3.	gyógyszeralapanyag-gyártás
9.	Dreher Sörgyárak Zrt.	1106	Jászberényi út 7-11.	sörgyártás
10.	Egis Gyógyszergyár Nyrt.	1106	Keresztúri út 30-38.	gyógyszeralapanyag-gyártás
11.	Rath Hungária Tűzálló Zrt.	1106	Porcelán u. 1.	tűzálló termék gyártása
12.	Richter Gedeon Vegyészeti Gyár Nyrt.	1103	Gyömrői út 19-21.	gyógyszeralapanyag-gyártás
13.	Budapesti Erőmű Zrt.	1117	Budafoki út 52.	villamosenergia-termelés
14.	REANAL Finomvegyszergyár Zrt.	1147	Telepes u. 54-56.	máshova nem sorolható, egyéb vegyi termék gyártása
15.	Chp-Erőmű Kft.	1158	Késmárk u. 2-4.	villamosenergia-termelés
16.	Fővárosi Közterület-Fenntartó Zrt.	1151	Mélyfúró u. 10-12.	villamosenergia-termelés
17.	Palota Környezetvédelmi Kft.	1151	Szántófold u. 2/a.	veszélyes hulladék kezelése, ártalmatlanítása
18.	Budapesti Erőmű Zrt.	1183	Nefelejcs u. 2.	gőzellátás, légkondicionálás
19.	Dunaferr L.H. Kft.	1184	Hengersor u. 38.	vas-, acél-, vasötvözet-alapanyag gyártása
20.	Csepeli Áramtermelő Kft.	1211	Hőerőmű u. 3.	villamosenergia-termelés
21.	Csepeli Erőmű Kft.	1211	Színesfém u. 1-3.	gőzellátás, légkondicionálás
22.	Dunapack Papír- és Csomagolóanyag Zrt.	1215	Duna u. 42.	papírgyártás
23.	Fémalk Zrt.	1211	Öntöde u. 2-12.	könnyűfémöntés
24.	Centrál Pharma Kft.	1225	Bányalég 2.	mezőgazdasági vegyi termék gyártása
25.	EVI Zrt.	1238	Helsinki út 138.	m.n.s. egyéb vegyi termék gyártása
26.	Materiál Vegyipari Szövetkezet	1239	Ócsai út 10.	m.n.s. egyéb vegyi termék gyártása
27.	P+M Polimer Kémia Termelő és Forgalmazó Kft.	1238	Helsinki út 114.	műanyag-alapanyag gyártása
28.	Táborplaszt Ipari és Kereskedelmi Kft.	1237	Szilágyi Dezső u. 101.	szennyvíz gyűjtése, kezelése

6.2. Az EMAS nyilvántartásban szereplő budapesti szervezetek

A környezetszennyezés megelőzésének és a szennyezőanyag kibocsátások jelentésének előzőekben tárgyalt eszközeit az arra kötelezett vállalatoknak kötelezően kell végrehajtaniuk, emellett ismertek a környezettudatos vállalatvezetés önkéntesen vállalt eszközei is:

a) Környezetközpontú irányítási rendszer bevezetése és tanúsítása az ISO (International Organization for Standardization – Nemzetközi Szabványügyi Szervezet) által kidolgozott ISO 14001:2004 szabvány szerint, amelyet a vállalatok 1996 óta világszerte alkalmaznak.

b) Az Európai Unió 27 tagállamára, az Európai Gazdasági Térséghez tartozó Norvégiára, Izlandra és Liechtensteinre, valamint a tagjelölt országokra (Horvátország és Törökország) érvényes az 1221/2009/EK EMAS (Eco-Management and Audit Scheme – környezetvédelmi

vezetési és hitelesítési rendszer) rendelet. A hazai szabályozást a környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszerben (EMAS) részt vevő szervezetek nyilvántartásáról szóló kormányrendelet³¹ képezi.

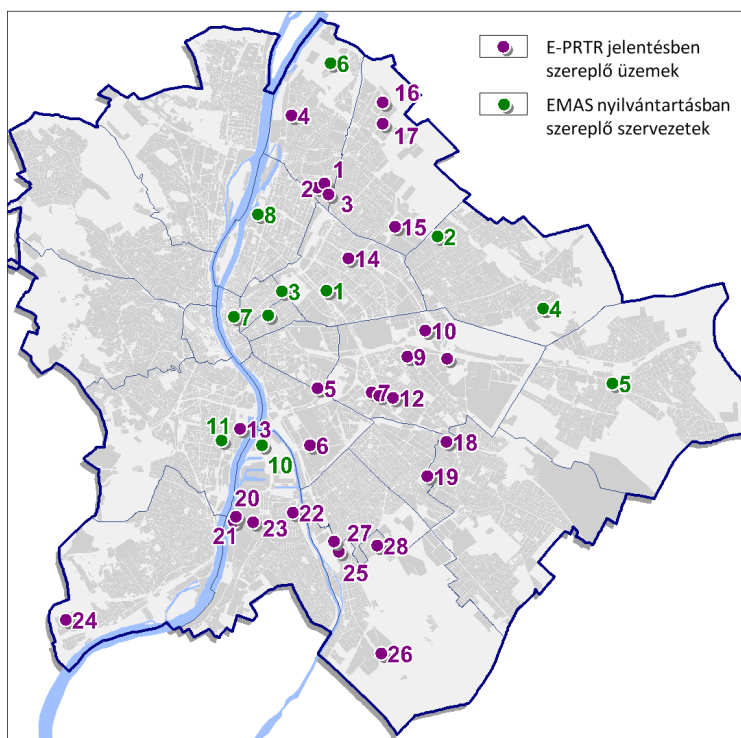
Utóbbiaknál a környezeti teljesítményt minden évben környezeti nyilatkozat formájában deklarálják. Független harmadik fél, a környezetvédelmi hitelesítő igazolja, hogy a szervezet minden környezetvédelmi jogszabályi, hatósági követelménynek megfelel és e tény mellett úgy működik, hogy fokozatosan javítja környezeti teljesítményét. Ekkor bekerülhet az EMAS nyilvántartásba és használhatja az EMAS logót, mint a környezetvédelmi szempontból biztonságos szállítók és partnerek jelölését.

Az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőségnél vezetett országos EMAS nyilvántartásban 2013 első negyedévében 29 vállalat szerepel, ezek közül 11 budapesti. A közelmúltban több fővárosi önkormányzati tulajdonú vállalat telephelye is csatlakozott az EMAS rendszerbe. A fővárosi cégek listáját az alábbi táblázat tartalmazza.

14. táblázat: EMAS minősítést szerzett szervezetek Budapesten, 2013. (Forrás: EMAS³²)

Sorsz.	Név	Cím	Tevékenység	Csatlakozás éve
1.	Elgoscar-2000 Kft.	1145 Kolumbusz u. 17-23.	kármentesítés	2006.
2.	CREW Kft.	1161 János u. 175.	nyomda	2006.
3.	KÖVET Egyesület a Fenntartható Gazdálkodásért	1068 Dózsa György út 86/b	környezetvédelmi felelősség terjesztése	2006.
4.	Offset és Játékkártya Nyomda Zrt.	1165 Zsemlékes út 25.	nyomda	2009.
5.	HT Medical Center Egészségügyi Kereskedelmi és Szolgáltató kft.	1173 Pesti út 177.	járóbeteg ellátás	2009.
6.	F-PRINT Kft.	1044 Tenkefűrdő u. 3.	nyomda	2010.
7.	Magyar Nemzeti Bank	1054 Szabadság tér 8-9.	bank	2011.

60. ábra: Az EMAS nyilatkozatot tett, valamint az E-PRTR jelentést tett szervezetek területi elhelyezkedése, 2010.



Sorsz.	Név	Cím		Tevékenység	Csatlakozás éve
8.	Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. Angyalföldi Szivattyútelepe	1139	Vizafogó u. 4.	a Fővárosi Önkormányzat közszolgáltatója – hálózat üzemeltetés, telephely	2011.
9.	Fővárosi Kertészeti Nonprofit Kft.	1073	Dob u. 90.	a Fővárosi Önkormányzat közszolgáltatója – fővárosi kiemelt zöldfelületek	2012.
10.	BKSZT Budapesti Szennyvíztisztítási Kft.	1211	Nagy Duna sor 2.	a Fővárosi Önkormányzat közszolgáltatója – szennyvíztisztítás	2012.
11.	FŐTÁV Budapesti Távhőszolgáltató Zrt.	1116	Kalotaszeg u. 31.	a Fővárosi Önkormányzat kizárólagos tulajdonú távhőszolgáltatója	2013.

7. VESZÉLYES IPARI ÜZEMEK

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló kormányrendelet³³ 1. §-a meghatározza a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek kategorizálását, amely szerint megkülönböztetünk felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal és alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket. Budapest területén mindkét kategóriába sorolt létesítmény működik. A hivatalos nyilvántartás alapján az üzemek területét térképen ábrázoltuk (61. ábra).

Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol a jelenlévő veszélyes anyagok mennyisége (beleértve a technológia irányíthatatlanná válása miatt várhatóan keletkező veszélyes anyagokat is) a fenti rendelet 1. melléklete alapján meghatározható felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja.

15. táblázat: A felső küszöbértékű veszélyes üzemek Budapesten, 2012.
(Forrás: Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság)

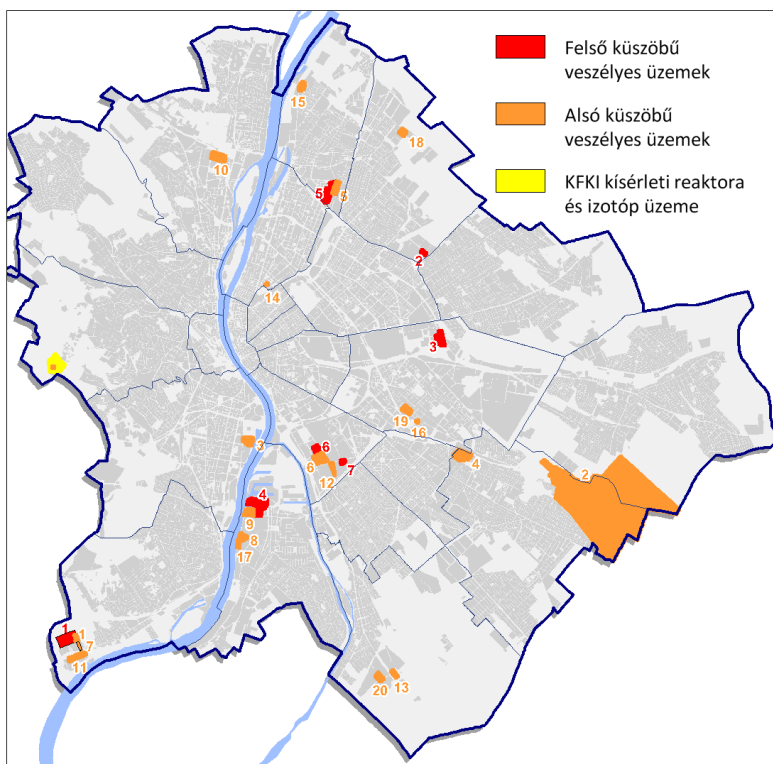
Sorsz.	Név	Cím	Tevékenység
1.	Agro-Chemie Gyártó Kft.	1225 Bányalég u. 2.	növényvédőszer gyártó és raktározó
2.	DHL SupplyChain Magyarország Kft.	1158 Késmárk u. 9.	raktár, logisztikai központ
3.	EGIS Gyógyszergyár Nyrt. Központi telep	1106 Keresztúri út 30-38.	gyógyszergyártás
4.	MOL Nyrt. Logisztika Csepel Bázistelep	1211 Petróleum u. 5-7.	olajipar
5.	Sanofi-AventisZrt.	1045 Tó utca 1-5.	gyógyszergyártás
6.	Variachem Kft.	1091 Kén u. 8.	raktár, logisztikai központ
7.	Vinyl Kft.	1097 Illatos u. 19-23.	általános vegyipar

Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége (beleértve a technológia irányíthatatlanná válása miatt várhatóan keletkező veszélyes anyagokat is) az 1. melléklet (ld. fent) alapján meghatározható alsó küszöbértéket eléri vagy meghaladja, de nem éri el a felső küszöbértéket.

16. táblázat: Az alsó küszöbértékű veszélyes üzemek Budapesten, 2012. (Forrás: OKF)

Sorsz.	Név	Cím	Tevékenység
1.	Brenntag Hungária Kft.	1225 Bányalég utca 45.	raktár, logisztikai központ
2.	Budapest Airport Budapest Ferihegy Nemzetközi Repülőtér Üzemeltető Zrt.	1180 Ferihegyi Nemzetközi Repülőtér	
3.	Budapesti Erőmű Zrt. - Kelenföldi Erőmű	1117 Budafoki út 52.	erőmű
4.	Budapesti Erőmű Zrt. - Kispesti Erőmű	1183 Nefelejcs u. 2.	erőmű
5.	Budapesti Erőmű Zrt. - Újpesti Erőmű	1048 Tó u. 7.	erőmű
6.	CF Pharma Kft.	1097 Kén u. 5.	gyógyszergyártás
7.	Centrál Pharma Kft	1225 Bányalég u. 2.	növényvédőszer gyártó és raktározó
8.	Csepeli Áramtermelő Kft.	1211 Hőerőmű u.3.	erőmű
9.	Dunatár Kőolaj Termelő és Kereskedelmi Kft	1211 Budafoki út hrsz.210035.	olajipar

Sorsz.	Név	Cím		Tevékenység
10.	Főtáv Zrt.	1037	Kunigunda u. 49.	erőmű
11.	HOPI Hungária Logisztikai Kft.	1225	Campona u. 1.	raktár, logisztikai központ
12.	Linde Gáz Magyarország Zrt. – Budapest	1097	Illatos út 9-11.	gázipar
13.	Material Vegyipari Szövetkezet	1239	Ócsai út 10.	általános vegyipar
14.	Medimpex Kereskedelmi Zrt.	1134	Lehel u. 11.	raktár, logisztikai központ
15.	Messer Hungarogáz Kft. Budapest - Váci úti Üzemegysége	1044	Váci út 117.	gázipar
16.	Messer Hungarogáz Kft. Noszlopy úti acetilén Üzemegysége	1105	Noszlopy u. 12.	gázipar
17.	Oil Tanking Hungary Kft.	1211	Gáz u. 1.	olajipar
18.	Palota Környezetvédelmi Kft.	1151	Szántófield út 2/a.	veszélyes hulladék
19.	Richter Gedeon Nyrt. - Budapest	1103	Gyömrői út 19-21.	gyógyszergyártás
20.	Schenker Kft.	1239	Európa u. 5.	raktár, logisztikai központ



Az OKF által nem nyilvántartott, de veszélyes anyagokkal dolgozó üzem az MTA KFKI Atomenergia Kutatóintézet kutatóreaktora és izotóp üzeme, (1121 Konkoly-Thege Miklós út 29-33.) melyek a nukleáris biztonsági szakterület – Országos Atomenergia Hivatal – alá tartoznak.

A BME kutatóreaktora nem szerepel a térképen, a potenciális veszélyessége elhanyagolható.

61. ábra: Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek Budapest területén, 2012.

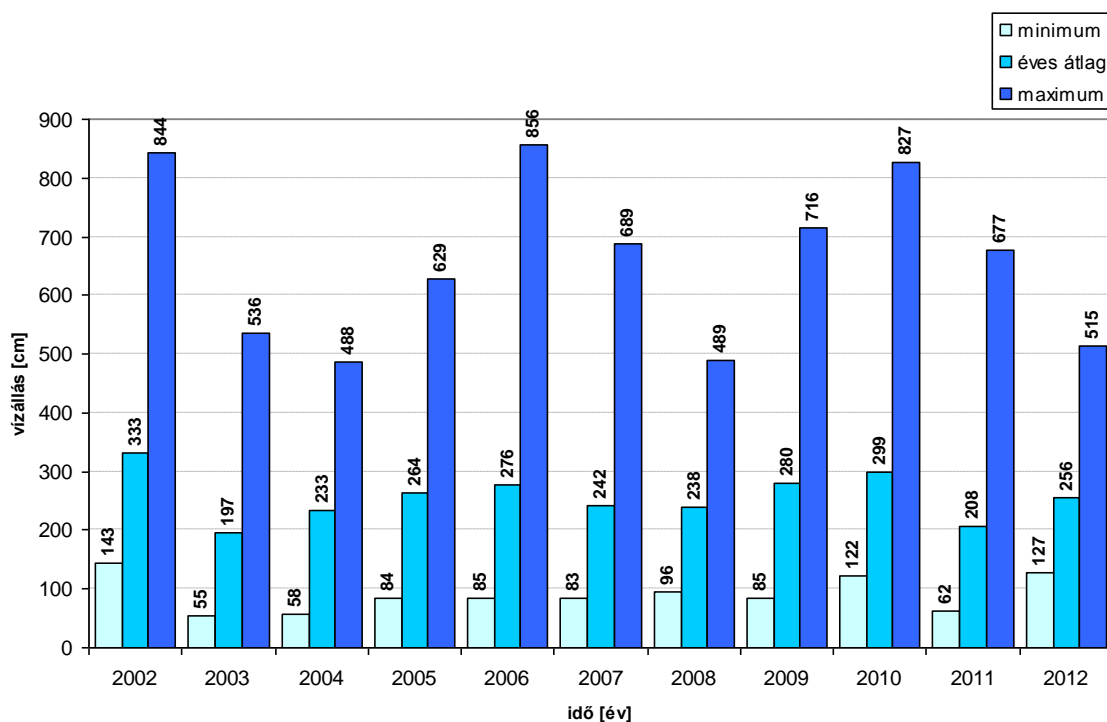
Veszélyes tevékenység csak az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságnak – a Magyar Műszaki Biztonsági Hivatal szakhatósági hozzájárulásával kiadott – engedélyével végezhető. Az engedély iránti kérelemhez a biztonsági jelentés vagy elemzés egy-egy példányát kell csatolni. Az engedélyezési eljárás megindításáról a biztonsági jelentés megküldésével értesíteni kell a veszélyeztetett fővárosi kerületek polgármestereit, a fővárosban a főpolgármestert. A biztonsági jelentés nyilvános, és biztosítani kell, hogy abba bárki betekinthesen. A veszélyes tevékenység végzésére megadott hozzájárulást az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság a polgármestereknek, valamint a helyi és megyei védelmi bizottság elnökének megküldi. Az üzemeltető a lakossági tájékoztatáshoz szükséges adattartalommal elkészíti a biztonsági jelentés közérthető kivonatát. A kőbányai önkormányzat tájékoztatása szerint kerületünkben a lakossági riasztó rendszer bevezetése folyamatban van.

8. FELSZÍNI VÍZ

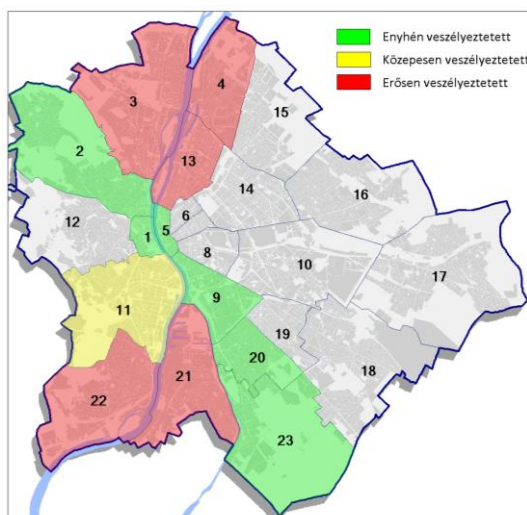
8.1. Vízjárás, árvízvédelem

A főváros vízbázisán és a felszíni vizek természetes befogadóján túl, a Duna, mint városképfórmáló elem is fontos szerepet tölt be. A folyó középvízi vízhozama $2400 \text{ m}^3/\text{s}$, mely árvízkor akár a $9000 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot is elérheti. Az eddig legnagyobb árvízszintet 1838. március 15-én regisztrálták, 1030 cm -es szinten. Ezt az értéket a 2002. (848 cm), 2006. (860 cm) és 2010. (827 cm) években is megközelítette a folyó árvízszintje, ami a szélsőségek egyre gyakoribb előfordulását irányozza elő. (A folyó vízszintjét a 1646,5 fkm-nél, Budapesten a Vigadó térnél lévő vázmérce alapján jegyzik, melyek nullpontja $94,97 \text{ mBf}$ szinten van.) Az árvízi védekezés szempontjából mértékadó vízszintet a miniszteri rendelet³⁴ határozza meg. A rendelet a korábbi szintnél -16 cm -rel kisebb értéket irányoz elő, így ezt a fővárosi közgyűlés szigorította és a korábbi értéket kell mérvadónak tekinteni.

62. ábra: Dunai vízállások a 2002-2012 közötti időszakban (Forrás: <http://www.hydroinfo.hu>)



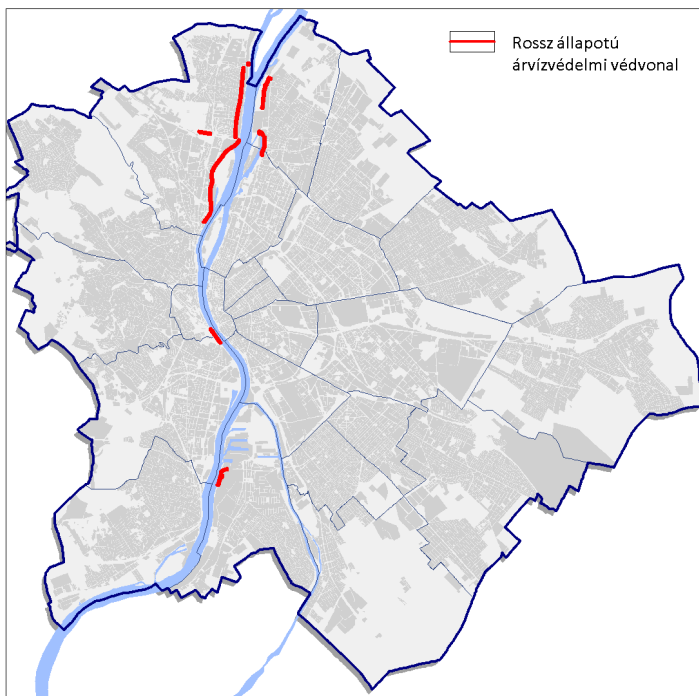
63. ábra: Kerületek veszélyeztetettségi foka



Budapest önálló védekezési egységként kezelendő. Az egyes kerületek veszélyeztetettségi fokát a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló rendelet³⁵ melléklete határozza meg.

A védekezési feladatokat a Fővárosi Csatornázási Művek (a továbbiakban: FCSM) Zrt. látja el a Fővárosi Önkormányzat megbízásából. A védekezés ellátásával, hatósági felügyeletével összefüggő, a

védekezési készütség beállta előtti, a tényleges védekezéssel kapcsolatos és a védekezés megszűnése utáni feladatokat jelenleg az árvíz- és belvíz-védekezésről szóló önkormányzati rendelet³⁶ szabályozza.



64. ábra: Rossz állapotú árvízvédelmi védvonalak, 2010. (Forrás FCSM)

Az elsőrendű védvonalak Budapesten három kategóriába sorolhatók: partfal, földmű, magaspart. A védvonalak a mértékadó árvízszint feletti +1,3 méteres biztonsággal vannak ellátva. A 2002-ben, 2006-ban és 2010-ben levonult rendkívüli árhullám idején szerzett tapasztalatok szerint a védművek több szakaszon mégis magasságihiányosak, a védművek állapota sok helyen rossz. Az elmúlt évtizedek során a fővédvonalra csak minimális ráfordítások történtek. Több szakaszon már szinte a teljes burkolat felújítása vált szükségessé.

8.2. Vízhőesség

A Felügyelőség több országos törzshálózati mintavételi helyen méri a felszíni vizek minőségét Budapesten. Ezek a vizsgálatok a Duna és a főváros területén található jelentősebb kisvízfolyások (Szilas-patak, Aranyhegyi-patak, Rákos-patak, Hosszúréti-patak) vízminőségére terjednek ki. A mérések a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól szóló rendelet³⁷ alapján történnek.

A Duna vízminőségét három helyen, a IV. kerületben, a XXI. kerületben és a XXII. kerületben (Nagytétény jobb part) mérik 1990-től, évente többször (általában havonta, néhány paramétert kéthetenkénti, heti rendszerességgel). A mérési eredmények validálás után az OKIR (Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer) adatbázisba kerülnek.

Az adatok a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló rendelet³⁸ alapján értékelhetők. A rendelet 1. és 2. számú mellékletei tartalmazzák a vonatkozó határértékeket, amelyekkel a mért adatok éves átlagértékeit összevetve képet kaphatunk a Duna vízminőségéről. A vízminőséget korábbi években az MSZ 12749:1993 szabvány alapján osztályozták. Ez a szabvány hatályát veszítette, ezért a 2011-es év vízminőségi adatait a fenti rendelet szerint értékeltük, és az összehasonlíthatóság céljából a korábbi (2005-2010) évek adatait is ezekkel a határértékekkel vetettük össze (táblázatokat ld. függelék).

A 2005 és 2011 közötti időszakot vizsgálva megállapítható, hogy a Duna vízminősége néhány paramétertől eltekintve megfelel a jogszabályban előírt határértékeknek. A nitrogén- és foszforháztartás jellemzői tekintetében a vízben található ortofoszfát koncentrációja a vizsgált évek közül egyedül 2005-ben nem haladta meg a határértéket. A IV. és a XXII.

kerületi adatokat összehasonlítva látható, hogy a főváros területén a Duna vízminősége kis mértékben romlik. A folyó a főváros közigazgatási határához már a fent említett szennyezéssel érkezik. Különösen 2010-ben haladta meg a vízminőségi paraméterek koncentrációja a határértékeket több komponens (ortofoszfát, összes foszfor, biokémiai oxigénigény, nitrát-nitrogén) esetében.

Összességében elmondható, hogy a Duna hazai szakaszára, a különböző minőségi elemek (fizikai-kémiai, biológiai, hidromorfológiai jellemzők) tekintetében a jó vagy a mérsékelt állapot/potenciál jellemző.

A szerves- és tápanyag-szennyezettség szempontjából Budapestig jónak mondható a vízminőség. Korábban a szennyezés a főváros térségében történő növekedésének fő oka a szennyvíz elégtelen tisztítása volt, hiszen a szennyvíz jelentős része még nem megfelelő tisztítás után, vagy tisztítatlanul került a Dunába bevezetésre. Azóta már a Budapesti Központi Szennyvíztisztító Telep megkezdte működését, amely a szennyvizek nagyobb arányú tisztítását teszi lehetővé (táblázatokat ld. függelék).

A Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág gyakorlatilag állóvíz jellegű, mivel a korábbi Duna-ág két végét zsillippel lezárták, és vízpótlását ezekkel szabályozzák. Vízminőségi adatok a 2005 és 2008 közötti időszakból állnak rendelkezésre. Vízminősége átlagban jónak mondható.

A főváros területén található kisvízfolyások vízminősége a Duna vízminőségéhez hasonlóan került értékelésre. A Rákos-patak és az Aranyhegyi-patak esetében 2011-es adatok nem álltak rendelkezésre.

A budapesti kisvízfolyások vízminőségi paraméterei kevés kivételtől eltekintve nem felelnek meg a vonatkozó határértékeknek. A patakok szinte mindegyike már szennyezettén érkezik a városba. Az oxigénháztartás, valamint a nitrogén- és foszforháztartás jellemzői tekintetében a korábbi évekre jellemző szennyezett és erősen szennyezett vízminőség nem javult (táblázatokat ld. függelék).

8.3. Szennyvíz

Budapest csatornahálózatának építését, üzemletetését, valamint az összegyűjtött vizek kezelését az FCSM látja el. A tisztított szenny- és a csapadékvizek befogadója a domborzati adottságok miatt a Duna, illetve a Ráckevei (Soroksári)-Duna.

A közel 1,7 millió ember által termelt, 500-600 ezer m³/nap nagyságrendű szennyvízmennyiség egy jelentős része a három szennyvíztisztítóba kerül. A szennyvizek egy kis hányada tisztítás nélkül kerül a Dunába. Ez elsősorban a XXII. kerületre jellemző, ahol a csatornahálózati végpontok olyan átemelő telepek, melyek főgyűjtőcsatorna hiányában a folyóba juttatják az érkező vizeket.

Az üzemelő három tisztító telep mindegyike teljes biológiai tisztítási rendszerrel, valamint jó hatásfokkal rendelkezik. Az Észak-pesti Szennyvíztisztító Telep és a Dél-pesti Szennyvíztisztító Telep felújítása és korszerűsítése az elmúlt évtizedben ment végbe. A Központi (Csepel-szigeti) Szennyvíztisztító Telep korszerű technológiával épült, 2011-2012. évi próbaüzeme pedig sikeresen lezárult.

8.3.1. Észak-Pesti Szennyvíztisztító Telep

A telep hidraulikai terhelése 2010-ben 142 632 m³/nap volt, míg csúcsterhelése 200 000 m³/nap is lehet.

A befolyó és elfolyó vízminőségi adatok (a tápanyag-eltávolítási fokozat próbaüzeme alatt, 2010. június 1. és 2011. március 23. közötti időszak önkontroll adatai) alapján megállapítható, hogy a telep korszerű és jó tisztítási hatásfokkal rendelkezik:

17. táblázat: Észak-Pesti Szennyvíztisztító telep befolyó és elfolyó vízminőségi adatai 2010. június 1. és 2011. március 23. közötti időszakban (Forrás: FCSM)

Vízminőségi paraméter	A befolyó víz paraméterei (mg/l)	Az elfolyó víz paraméterei (mg/l)	Határértékek (mg/l)
Kémiai oxigénigény (KOI)	378	34	50
Biológiai oxigénigény (BOI5)	208	10	25
Ammónia-ammónium-N	37,2	1,6	10
Összes nitrogén	47,1	10,7	25
Összes foszfor	5,3	1,1	2
Összes lebegő anyag	199	7	35

8.3.2. Dél-Pesti Szennyvíztisztító Telep

A telep hidraulikai terhelése 2010-ben 64 200 m³/nap volt, míg csúcsterhelése 80 000 m³/nap is lehet.

18. táblázat: Dél-Pesti Szennyvíztisztító Telep befolyó és elfolyó vízminőségi adatai 2010. június 1.-2011. március 23. közötti időszakban (Forrás: FCSM)

Vízminőségi paraméter	A befolyó víz paraméterei (mg/l)	Az elfolyó víz paraméterei (mg/l)	Egyedi kibocsátási határértékek (mg/l)
Kémiai oxigénigény (KOI)	994	31	50
Biológiai oxigénigény (BOI5)	513	10	25
NH ₄ ⁺ -N	51,2	1,15	nyári: 2, téli: 4
Összes foszfor	13,1	0,4	1,8
Összes lebegő anyag	463	3	35

8.3.3. Központi Szennyvíztisztító Telep

A Központi Szennyvíztisztító Telep akár napi 350 ezer m³/nap szennyvizet is képes megtisztítani, így a két, már jól üzemelő telep mellett a fennmaradó, eddig tisztítatlan vizeket teljes egészében fogadni tudja.

A szennyvizek tisztítása során jelenleg évente 2 745 tonna rácsszemét, 10 248 tonna homokfogó üledék, 356 tonna zsír/olaj, illetve 91 503 tonna víztelenített szennyvíziszap, valamint 18 tonna veszélyes hulladék keletkezik.

A rácsszemét, illetve homokfogó üledék hasznosítása összetétele és viszonylag magas víztartalma miatt gazdaságtalan, ezért előkezelés után lerakóba kerül.

A zsír, olaj illetve a keletkező szennyvíziszap feladásra kerül a szennyvíztisztító telepeken található rothasztókba, majd az ott keletkező rothasztott, víztelenített szennyvíziszap egy része a csomádi lerakóban stabilizálásra kerül, napi takarásként felhasználják a rekultiváció során. A szennyvíziszap fennmaradó mennyiségét engedéllyel rendelkező vállalkozás veszi át további hasznosítás céljára.

A keletkező veszélyes hulladék elsősorban üzemeltetési, karbantartási, laboratóriumi tevékenységből származott. A veszélyes hulladékok szintén erre a tevékenységre engedéllyel rendelkező vállalkozáshoz kerülnek.

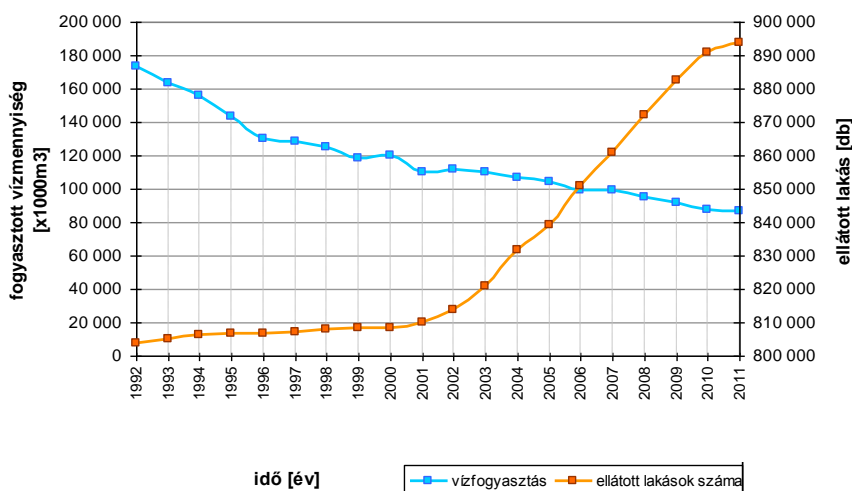
19. táblázat: A szennyvíztisztítás melléktermékei, 2010. (Forrás: FCSM)

Megnevezés	EWC kód	Észak-pesti Szennyvíz-tisztító Telep	Dél-pesti Szennyvíz-tisztító Telep	Összesen (csatornával, átemelő telepekkel együtt)
		Mennyiség (tonna)	Mennyiség (tonna)	Mennyiség (tonna)
Rácsszemét	19 08 01	415,8	249,4	2745
Homokfogó üledék	19 08 02	704,2	360,6	10248
Étolaj, zsír	19 08 09	196,2	-	365
Szennyvíz-iszap	19 08 05	41729,8	49774,6	91503

8.4. Ivóvíz, vízfelhasználás

Budapest vízellátása a Dunára épül, még pedig a Szentendrei-szigeten, a Margit-szigeten és Csepel-Hároson telepített parti szűrésű kutakkal. A telepek víztermelése rendre gyakorlatilag 70%, 5% és 25%-os arányban oszlik meg. A kutak között csápos-, akna- és csőkutak is megtalálhatóak. A víztermelést és a víz megtisztítását a Fővárosi Vízművek Zrt. végzi. A város vízellátását szolgáló vízbázisok jól kiépítettek, korszerű víztisztítási technológiával felszereltek, gépészeti felújításuk 2005 és 2010 között zajlott le. A tisztítási hatásfokot korszerű UV víztisztító egységek beépítésével növelték meg, így a városi hálózatba már jóval határérték alatti, kiváló minőségű ivóvíz kerül.

A kutak naponta összesen 1 millió 200 ezer m³ ivóvíz kitermelését és továbbítását teszik lehetővé, vagyis mintegy 700 ezer m³-rel többet, mint amennyit Budapest lakossága egy átlagos nap leforgása alatt elfogyaszt.



65. ábra: A fővárosban szolgáltatott vízmennyiség és a hálózatba bekapcsolt lakások száma, 1992-2011 (Forrás: KSH)

Az ivóvízhálózat kiépítettsége 100%-osnak tekinthető. A Vízművek összesen 86 különböző nyomású zónát üzemeltet, melyekkel egyrészt a Budai hegyeken lévő fogyasztók, másrészt egyes pesti területek középmagas épületek ellátását és a környező települések vízellátását is biztosítani tudja. A zónák egy része egy alapzónára, illetve nagyobb részük egymásra épül, azaz már egy alapzónához képest nyomásfokozott zóna biztosítja egy további zóna vízbetáplálását.

A főváros vízfogyasztása a rendszerváltás óta folyamatosan csökken, még úgy is, hogy a területi lefedettség folyamatosan nő. Tehát, hiába kapcsolódik egyre több fogyasztó a vezetékes hálózathoz, a teljes fogyasztás összességében közel a felére esett vissza.

A vízfogyasztás csökkenésével az ellátást biztosító hálózat egyre inkább túlméretezetté válik, mely egyes vezetékszakaszon már üzemeltetési problémákat eredményezhet.

9. TALAJ, FELSZÍN ALATTI VÍZ, KÁRMENTESÍTÉS

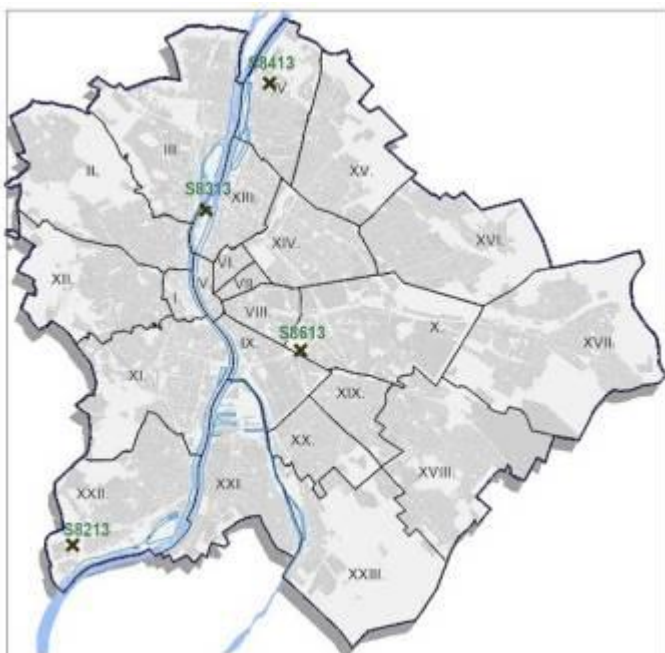
A levegőben és a felszíni vizekben előforduló szennyeződések szinte azonnal észlelhetők. A talajban és a felszín alatti vizekben viszont a legtöbb esetben csak évekkel-évtizedekkel a szennyezések bekövetkezése után ismerhetők fel a károk. A talaj és a felszín alatti vizek szennyeződései a környezetre és ezen keresztül az emberi egészségre közvetlen veszélyt jelenthetnek. A szennyezett természeti elemek (földtani közeg, felszín alatti vizek) állapotának megismerése, a megtisztításukra irányuló tevékenység az eltelt két évtizedben rohamos fejlődésnek indult.

A kármentesítés alapjául is a Kvt. szolgál, a felszín alatti vizek minőségi és mennyiségi védelméről, a talaj és felszín alatti víz szennyezések megelőzéséről, a már bekövetkezett káresemények esetén a szennyezés felméréséről és mentesítéséről pedig kormányrendelet³⁹ szól. A földtani közeg és a felszín alatti vízszennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékeket minisztériumi együttes rendelet⁴⁰ állapítja meg. A rendelet a kármentesítés szakaszait (tényfeltárás, műszaki beavatkozás, monitoring) is meghatározza.

9.1. Talaj

9.1.1. Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer

66. ábra: A Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer mérőpontjainak elhelyezkedése Budapesten



A Földművelésügyi és a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium 1992-ben hozta létre a Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszert (TIM), amelynek célja a talajkészletek jellemzése és a talajállapot időbeni változásainak nyomon követése. Működtetését jelenleg a termőföld védelméről szóló törvény⁴¹ írja elő a talajvédelmi hatóság számára. A TIM az ország egész területére kiterjed, 1236 pontot foglal magába. Tekintettel arra, hogy Budapest jelentős része burkolt és beépített, ezek közül csak 4 pont található a főváros területén, melyek elhelyezkedését a 66. ábra mutatja be.

A pontokat kisebb természetföldrajzi egységek reprezentatív területein jelölték ki. A vizsgálatok egy része helyszínen elvégzendő (pl. talajszelvény leírás), más része akkreditált laboratóriumokban történik. Az eredmények több hazai és nemzetközi kutatás forrásai, a talaj környezetállapot értékelésének alapja, de fontos adatbázist jelent a talajok környezetminőségi határértékeinek kidolgozásához is.

20. táblázat: A TIM budapesti mintavételi pontok vizsgálati eredményei, 1992-2010

(Forrás: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal - Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság)

Vizsgált komponens			Arzén	Cink	Higany	Kadmium	Kobalt	Króm	Molibdén	Nikkel	Réz	Ólom
Mértékegység			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
"B" szenny. határérték			15	200	0,5	1	30	75	7	40	75	100
Pont	Vizsgálat éve	Mélység (cm)	Vizsgálati eredmények									
S8213	1992.	0-36	<10	85	<1	1,5	11	38	0,5	26	10	118
	2004.	0-30	15	228	0,1	0,9	8	29	0,1	25	95	128
	2010.	0-30	4,93	40,6 0	<0,06	0,10	4,51	20,40	<0,06	11,30	9,31	7,46
S8313	1992.	0-36	<10	79	<1	0,6	8	22	1,1	25	28	31
	2004.	0-30	9	70	0,1	0,3	6	18	0,4	16	23	18
	2010.	0-30	5,32	94,7 0	<0,06	0,24	5,89	35,30	0,28	18,00	24,70	18,70
S8413	1992.	0-15	<10	41	<1	0,5	6	18	0,3	19	26	23
	2004.	0-30	4	52	0,1	0,3	3	10	0,2	9	20	21
	2010.	0-30	4,41	63,1 0	<0,06	0,21	3,99	21,00	0,17	11,30	14,20	13,00
S8613	1992.	0-40	<10	39	<1	0,7	7	19	1,2	22	34	34
	2004.	0-30	25	281	5,8	1	6	22	1,4	17	204	280
	2010.	0-30	18,50	203	2,37	0,57	5,81	34,20	0,89	17,50	85	186

Pont	Vizsgálat éve	Mélység (cm)	Humusz tart. (%)	Talajtípus
S8213	1992.	0-36	2,2	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2004.	0-30	1,4	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2010.	0-30	n.a.	humuszos öntéstalaj, réti öntés
S8313	1992.	0-36	3,8	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2004.	0-30	3,0	humuszos öntéstalaj, réti öntés
	2010.	0-30	5,0	humuszos öntéstalaj, réti öntés
S8413	1992.	0-15	1,8	földes, kopár t. karbonátos
	2004.	0-30	0,8	földes, kopár t. karbonátos
	2010.	0-30	2,5	földes, kopár t. karbonátos
S8613	1992.	0-40	1,9	földes, kopár t. karbonátos
	2004.	0-30	4,9	földes, kopár t. karbonátos
	2010.	0-30	4,8	földes, kopár t. karbonátos

A vizsgálatok alapján a talaj minősége általában megfelelő, bár az eredmények több ponton a „B” szennyezettségi határértéket kismértékben meghaladó koncentrációt mutattak. Mivel az adatok tájékoztató jellegűek, és nem kapcsolódnak semmilyen ipari tevékenységhez, így további beavatkozást nem igényelnek.

9.2. Felszín alatti víz

A felszín alatti víztestek viszonylag nagy kiterjedésű vízadók, illetve a víztartó összletek jól lehatárolható részében található felszín alatti víztömeget jelentenek. A víztestek folyamatos megfigyelése, rendszeres állapotértékelése biztosítja a víz védelmére és fenntartható használatára vonatkozó EU előírások betartásának ellenőrizhetőségét. A víz keretirányelv (VKI)⁴² alapvető célkitűzése, hogy a víztestek állapota ne romoljon, illetve 2015-re lehetőleg minden víztest jó állapotba kerüljön, mind mennyiségi, mind minőségi szempontból.

9.2.1. Felszín alatti víztípusok

A felszín alatti víztípusok közé soroljuk a rétegvizet, a talajvizet, a parti szűrésű vizet és a hasadékvizet. Fontos annak ismerete, hogy a felszín alatti képződményekben (talaj, kőzet) található víz szerkezeti szempontból hol helyezkedhet el. A víz lehet:

- az ásványszemcsék kristályvázában,
- a kőzet-, talajszemcsék felületén,
- a szemcsék közötti pórustérben, valamint
- hasadékos kőzetek esetén a kőzet hajszálrepedéseiben, hézagaiban, hasadékaiban, barlang- és üregrendszerében.

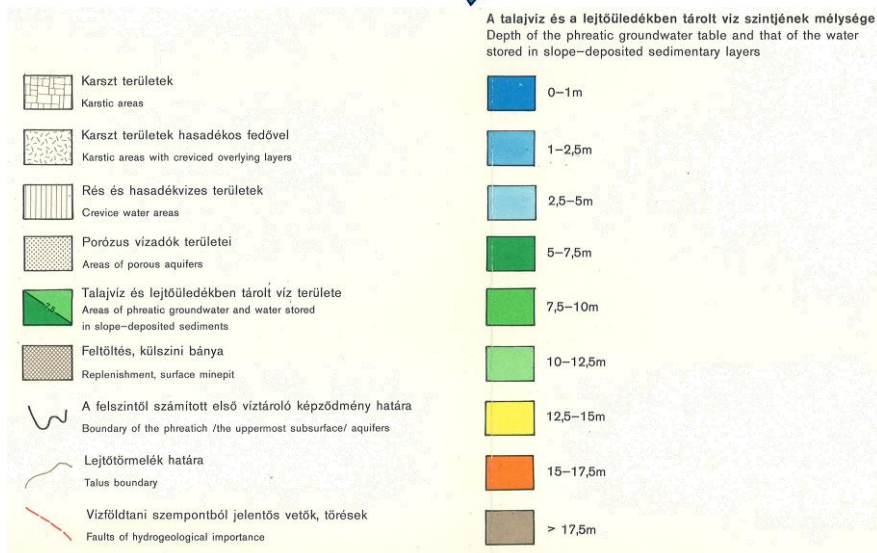
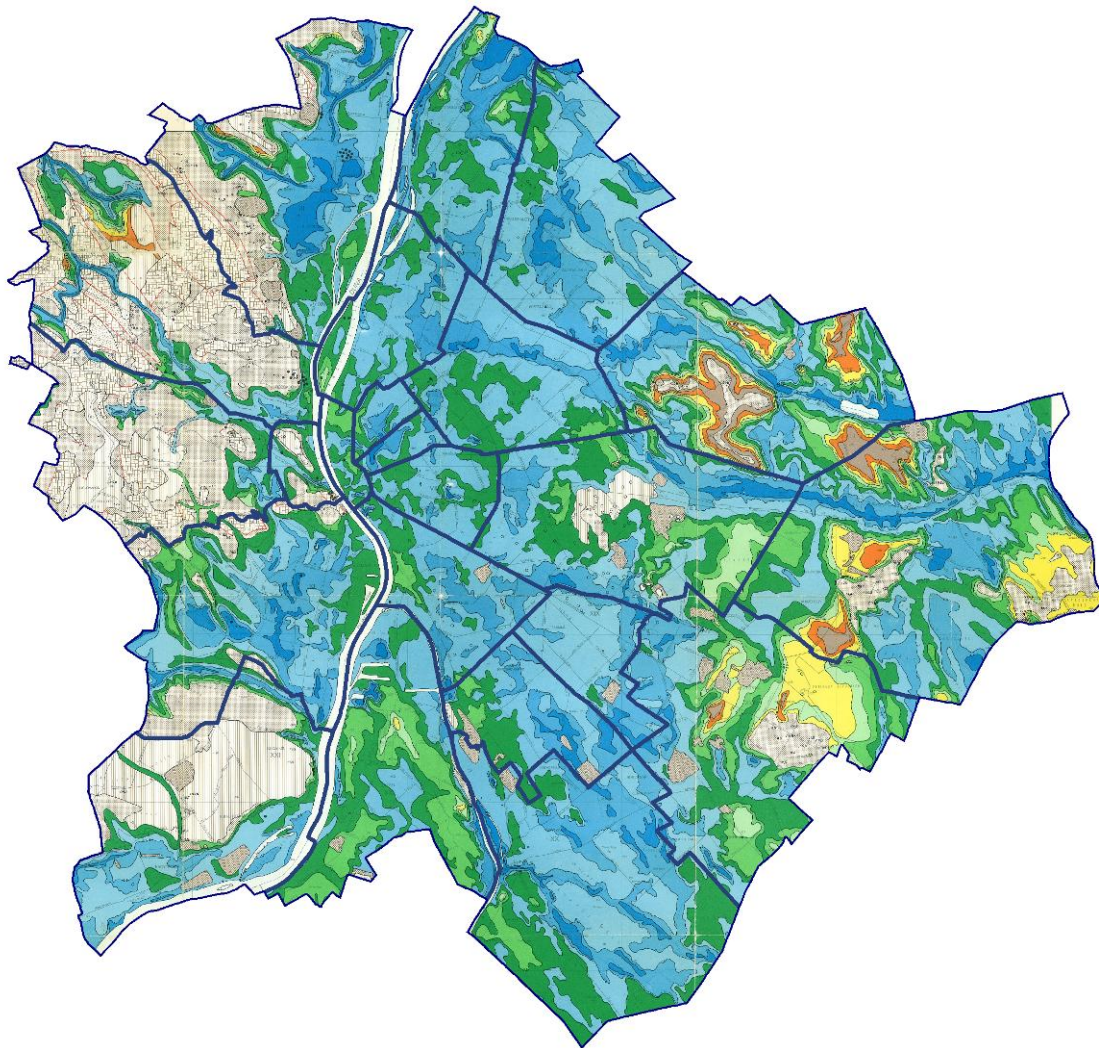
A kőzetet (talajt) alkotó ásványszemcsék kristályvázában elhelyezkedő, ún. szerkezeti víz kötött, csak a kristályszerkezet megváltoztatásával távolítható el. A szemcsék felületén található az ún. vízhártya, mely a vízmolekulákra ható erő fajtája és annak nagysága szerint több rétegre tagolható. Úgynevezett szabad vízről beszélünk, amikor a vízmolekulák már nem állnak a kőzetrészecskék erőterének befolyása alatt. A szabad víz a kőzetek pórusaiban, a hajszálrepedéseiben, hézagaiban, hasadékaiban, illetve a barlang- és üregrendszerekben helyezkedhet el. Ez a víz a kapillaris erő hatására rövidebb-hosszabb ideig visszatartódik, vagy a gravitáció hatására leürül.

9.2.2. Felszín alatti vizek monitoringja

A felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi állapotáról, az abban bekövetkező rövid, illetve hosszú távú változásokról leginkább szisztematikusan kialakított, a kutak és források mennyiségi és minőségi megfigyelésére épülő monitoring rendszerek szolgáltatnak információt, de a vízkivételekről szóló statisztikai adatszolgáltatások és az időszakos felmérések is tájékoztatást adnak.

A felszín alatti víz monitoring rendszerében a vizek állapotát az állami szervezetek követik nyomon (területi monitoring), míg az egyes tevékenységek hatásának nyomon követésében a környezethasználók is részt vesznek (környezethasználati monitoring). Az EU felé jelentett országos víztest monitoring hálózat elemeit (VKI monitoring) a területi monitoring elemeiből választották ki.

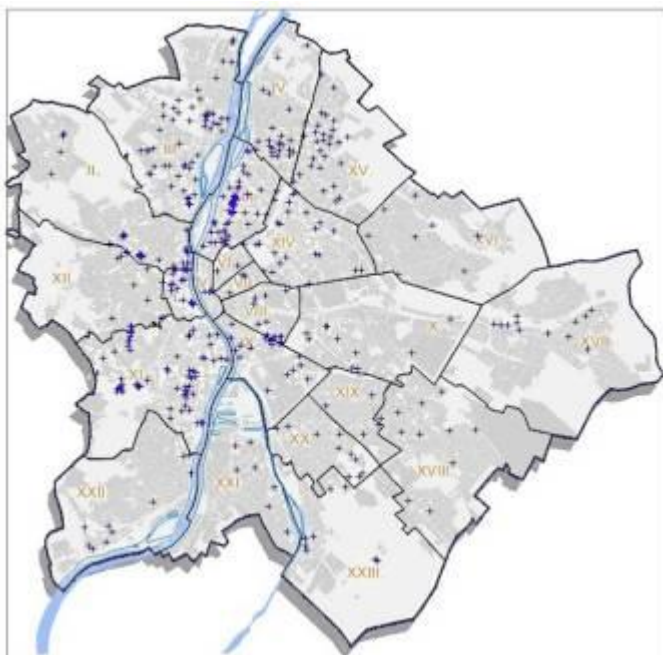
67. ábra: Budapest felszín alatti első vízadó képződményei (Forrás: MÁFI adattár, 1984.)



9.2.3. A talajvízszint nyugalmi helyzetének alakulása

A főváros talajvízszint észlelő kútjainak vízszint adatai 2000. január és 2006. december közötti időszakra vonatkozóan állnak rendelkezésre. Az alábbi ábra szerint elhelyezkedő 417 db észlelő kút adatainak elemzése alapján a nyugalmi vízszinteket és a számított vízszint-ingadozásokat a 21. táblázatban foglaltuk össze. Egyes esetekben a vízszintingadozásra elég nagy intervallumot kellett megadni, mivel az adatok nagyon szórtak, és nem lehetett olyan trendet megállapítani, ami reprezentálta volna a kerületre vonatkozó vízszint adatsort.

68. ábra: A főváros vizsgált talajvízszint észlelő kútjai



A térképen jól látható, hogy a főváros területén nagyszámú észlelő kút található. Egyes kutak vízszint adatai az elmúlt 50 évre visszamenőleg is regisztráltak, mások azonban nagyon hiányosak, emiatt nem könnyű egységes következtetést levonni az adatokból. Vízszintingadozás esetén megállapítható, hogy annak értéke általában 0,5 és 1,5 méter közé esik, de megfigyelhetők kiugró esetek, amikor akár 6 méteres ingadozás is előfordult.

21. táblázat: A vizsgált talajvízszint észlelő kutak nyugalmi vízszintje és ingadozása (Forrás: Budapest Főváros Környezeti Állapotértékelése 2011.)

Kerület	Nyugalmi vízszint terepszint alatt [m]	Vízszintingadozás kutakra bontva [m]
I.	1-14	1-3 (Egyes kutakban előfordul 6 m-es ingadozás is.)
II.	2-13	1-7
III.	1-9	2-3
IV.	2-5	1-2
V.	6-9	2
VI.	4-6	1-1
VII.	4-5	0,5
VIII.	3-4	0,5-1
IX.	4-8	0,5-1
X.	2-7	1
XI.	2-7	1-3
XII.	2-6	0,5-2
XIII.	2,5-6,5	0,5-1,5
XIV.	2-6	0,5-1,5
XV.	2-5	0,5-1,5
XVI.	2-3	1
XVII.	2-5	1-2
XVIII.	1,5-4	0,5-1,5
XIX.	2-3,5	0,5-1
XX.	1,5-4	1
XXI.	6,5-10	0,5-1
XXII.	2,5-9	1-2,5
XXIII.	2,5-3	0,5

9.2.4. A felszín alatti vizek minősége és szennyezéssel szembeni érzékenysége

Bizonyos emberi tevékenységek (pl. a felszín megbontása, izolálása, borítása, vízkivétel, a felszín alatti vízszintek megváltoztatása, vegyi anyagok, veszélyes hulladékok tárolása) és területhasználatok (úthálózat, közlekedés, állattartás, műtrágyák- és növényvédő szerek alkalmazása) károsan befolyásolhatják a felszín alatti vizek minőségét. Budapesten korábban az egyik legnagyobb veszélyforrás a nagy mennyiségű tisztítatlan szennyvíz keletkezése, az illegális hulladéklerakók, a közlekedés okozta terhelés (hulladék olaj, akkumulátor, útsózás) volt. A város talajának jelentős része szilárd burkolattal borított, ami megváltoztatja a vizek lefolyását és beszivárgását. A burkolat nélküli részeken intenzívebb a beszivárgás.

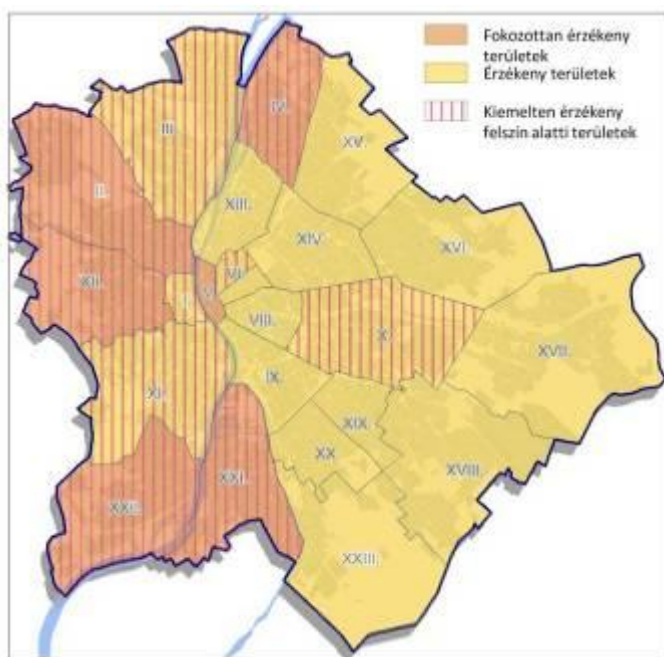
A felszín alatti víz minőségét elsődlegesen az a kőzet határozza meg, amelyben a víz elhelyezkedik, vagy mozog, de hatással vannak rá az áramlások, a víz felszín alatti tartózkodási ideje, illetve a hőmérséklet is. A felszín alatti vizeink többsége jó ivóvíz, kitermelésükkor csak fertőtlenítésre van szükség, de (főleg a rétegvizek esetében) szükség lehet pl. arzénmentesítésre, vas- és mangántalanításra is.

A medenceterületek kavicsos, homokos vízadóiban az ivóvízellátásra igénybe vett, körülbelül 500 méter vastagságú felső zónában általában 1 g/l-nél kisebb oldott anyag-tartalmú vizet találunk. A karsztvizek a meszes, karbonátos kőzetek oldódása miatt alapvetően kalcium-

magnézium-hidrogénkarbonátos jellegűek. A hideg karsztvizek kis oldott anyag tartalmúak, ivóvízellátás céljára kiválóan alkalmasak, de könnyebben szennyeződnek a felszínről.

A felszín alatti víztestek kémiai állapotértékelése a küszöbértékek és a monitoring adatok összehasonlításán alapul. A küszöbérték túllépéseket okozhatják azonban olyan helyi szennyeződések is, amelyek víztest szinten nem okoznak kockázatot. Ilyen esetben a víztest nem kap gyenge minősítést, de a szennyezést helyi szinten kezelni kell.

A sekély rétegek legelterjedtebb szennyezőanyaga a nitrát. Számos diffúz forrásból (mezőgazdasági művelés, állattartótelepek, települések, kommunális hulladéklerakók) származik, de megfelelő mennyiségű oxigén jelenlétében nem bomlik le. A felszín alatti vizek nitrát szennyezettsége erősen függ a földhasználattól. Az ammónium a felszín alatti vizeinkben elsősorban természetes (földtani) eredetű. Emberi tevékenységből (mezőgazdaság, szennyvízszikkasztás) származó ammónium csak kisszámú sekély kútban fordul elő küszöbértéket meghaladó koncentrációban, és a túllépések sehol nem terjednek ki a víztest területének 20%-ára. Mivel a felszín közelében, oxidatív körülmények között gyorsan nitrifikálódik, elsősorban a nagyobb mélységű, védett rétegekből származó felszín alatti vizekben találunk a 0,5 mg/l ivóvíz határértéket meghaladó ammónium koncentrációkat.



69. ábra: Felszín alatti víz szempontjából fokozottan érzékeny és érzékeny, valamint kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területek a főváros kerületeire lebontva a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló rendelet⁴³ szerint

Míg a hideg-karszt és a parti szűrészű vizekben 10% alatti a 0,5 mg/l koncentráció feletti pontok aránya, addig a 20 méternél mélyebb rétegvizekben meghaladja a 40%-ot és ez a mélységgel tovább nő. A klorid tartalom növekedése a felszín alatti vizekben elsősorban antropogén eredetű, ami az útburkolat sózásából adódik.

A Budai-termálkarsztban kimutatták, hogy a bebetonozott II. kerületi területek alatt található barlangokban a beszivárgó vizek klorid tartalma magas és folyamatosan nő. Remélhetőleg ez a tendencia az utak sózásának betiltása következtében hamarosan csökkenni fog.

A felszín alatti vizek szennyeződéssel szembeni érzékenység szempontjából a vonatkozó kormányrendelet⁴⁴ szerint három csoportra oszthatók. Az utánpótlódási viszonyok, a földtani közeg vízvezető képessége és a kapcsolódó, védelem alatt álló területek alapján megkülönböztetünk fokozottan érzékeny, érzékeny és kevésbé érzékeny területeket. Fokozottan érzékeny területnek számítanak a nyílt karsztok, valamint az üzemelő és távlati ivóvízbázisok, ásvány- és gyógyvíz-hasznosítást szolgáló vízkivételek kijelölt vagy kijelölés alatt álló különböző védőterületei. Az érzékeny területek között a 100 m-nél kisebb vastagságban fedett karszt, és az 50-100 m-nél kisebb vastagságban fedett fő vízadó, törmelékes medenceüledékek elterjedési területei is megjelennek, a többi területet a rendelet

kevésbé érzékeny kategóriába sorolja. Az érzékenységi kategóriába való sorolást lokális vizsgálattal pontosítani lehet.

9.2.5. Budapest gyógyfürdői és hévizei

Budapest természeti kincsei közé sorolhatók a gyógyfürdők és hévizek. A főváros kezelésében összesen 110 db víznyerő hely van, melyből összesen 54 db kút és forrás üzemel. Ezek közül 18 db hideg vizes kút, valamint 36 db langyos és termál kút, illetve forrás. A vízkészlet a világszerte híres fürdőkben kerül felhasználásra, egy kisebb részük gyógyvízként kerül közforgalomba.

A Budapesten üzemelő hidegvizes kutak, a minősített gyógyvizes és ásványvizes kutak, források, valamint az üzemelő termál kutak, források felsorolása és fontosabb adatai a függelék 9.2.5. fejezetében található.

9.3. Kármentesítés

9.3.1. Országos Környezeti Kármentesítési Program

1996-ban indult el az Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP), amelynek célja, hogy a hazánk területén történő mindennemű talaj és felszín alatti vízszennyező tevékenységre és anyagra kiterjedően feltárja a múltban keletkezett környezeti károsodásokat, és intézkedések szülessenek a szennyezés csökkentése, illetve megszüntetése érdekében.

A felszín alatti víz és a földtani közeg veszélyeztetésével, terhelésével, szennyezésével és kármentesítésével összefüggő információk és adatok gyűjtésére és nyilvántartására fejlesztették ki a Felszín alatti vizek és a földtani közegek környezetvédelmi nyilvántartási rendszerét (FAVI). A szennyezett területek nyilvántartása a FAVI Kármentesítési Információs alrendszere (FAVI-KÁRINFO) alkalmazásával történik.⁴⁵

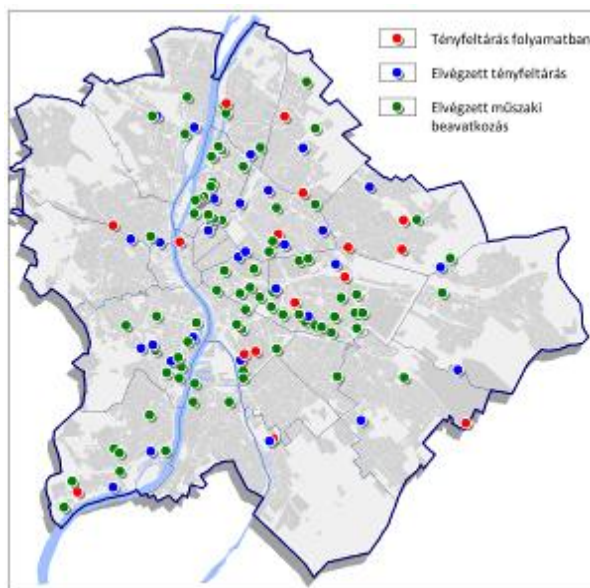
9.3.2. A budapesti szennyezett területek

A FAVI-KÁRINFO adatbázisa alapján Budapest területén eddig 113 feltételezeten szennyezett területen történt meg a tényfeltárás, melyből 83 esetben a környezeti kármentesítést elvégezték. Jelenleg 25 szennyezett helyszínen műszaki beavatkozás, 13 területen a tényfeltárás zajlik, illetve 4 helyszínen a tulajdonos tényfeltárással kötelezett.

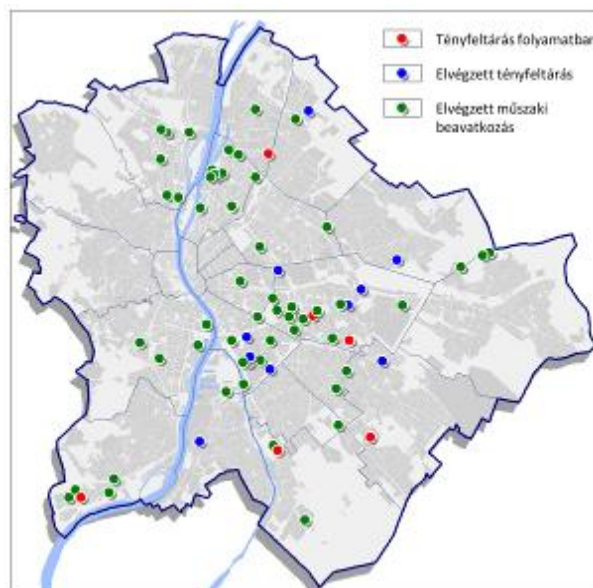
A talajszennyezettségekkel kapcsolatos adatok néhány év késéssel kerülnek átvezetésre a FAVI adatbázisba. Ugyanakkor a Felügyelőség naprakész nyilvántartást vezet a tényfeltárások és műszaki beavatkozások beérkezett adatlapjai (B1, B2, B3) alapján. A Felügyelőség nyilvántartásában további 74 feltételezeten szennyezett terület szerepel, ebből 8 helyszínen folyamatban van, 11 helyszínen pedig megtörtént a tényfeltárás, 55 helyszínen elvégezték a szükséges műszaki beavatkozást.

A tényfeltárások adatai alapján a talajszennyezések több mint felében alifás szénhidrogén (TPH) a szennyezőanyag, de kisebb mértékben fémek, benzol és alkilbenzolok (BTEX), valamint poliaromás szénhidrogének (PAH) is előfordulnak. Talajvizek esetében alifás szénhidrogének (TPH), valamint benzol és alkilbenzolok (BTEX) a jellemző szennyezőanyagok, de itt is előfordulnak fémek, poliaromás szénhidrogének (PAH), valamint halogénezett aromás szénhidrogének is.

70. ábra: FAVI-KÁRINFO adatbázisában szereplő szennyezett területek, 2012 (Forrás: KDV-KTVF)



71. ábra: Felügyelőség nyilvántartásában szereplő szennyezett területek, 2012 (Forrás: KDV-KTVF)



A szennyezett talajok kármentesítési technológiája túlnyomórészt szintén ex situ szigeteléses eljárás (kitermelés, elszállítás és deponálás talajcserével) volt, de biológiai és fizikai-kémiai eljárásokat is alkalmaztak. A szennyezett talajvizek mentesítése során a leggyakrabban használt technológia az ex situ fizikai-kémiai eljárás volt. Összességében elmondható, hogy a legtöbb potenciálisan szennyezett terület, részletes tényfeltárás és elvégzett kármentesítés is a X. kerületben található.

A FAVI-KÁRINFO és a Felügyelőség adatbázisában 18 olyan helyszín szerepel, amely részben vagy egészében a Fővárosi Önkormányzat, vagy érdekeltségei tulajdonában áll. Ebből 6 helyszínen a kármentesítés teljes egészében befejeződött, 8 területen pedig még folyamatban van a műszaki beavatkozás. Ilyen kármentesítési kötelezettséggel terhelt területek pl. az Óbudai Gázgyár területe (FŐGÁZ), a Naplás-bánya (FKF) és a Cséry-telep (FTSZV, FKF). A részletes adatokat a 12.3 sz. függelék tartalmazza.

10. ZÖLDFELÜLET-GAZDÁLKODÁS

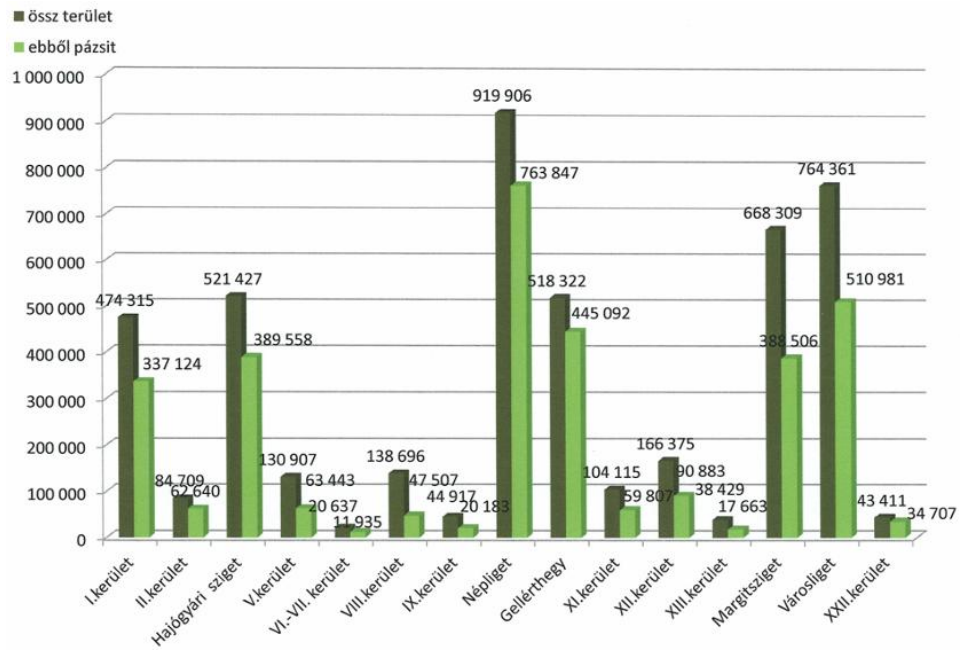
10.1. Zöldfelület-gazdálkodás

A zöldfelület-gazdálkodás felöleli a települések kondicionáló célú zöldfelületeivel kapcsolatos valamennyi állami, önkormányzati és vállalkozói tevékenységet. Témakörébe tartozik a zöldfelületek létesítése, fejlesztése és nem utolsósorban fenntartása, kezelése, védelme, valamint a zöldfelületi vagyonnal való gazdálkodás.

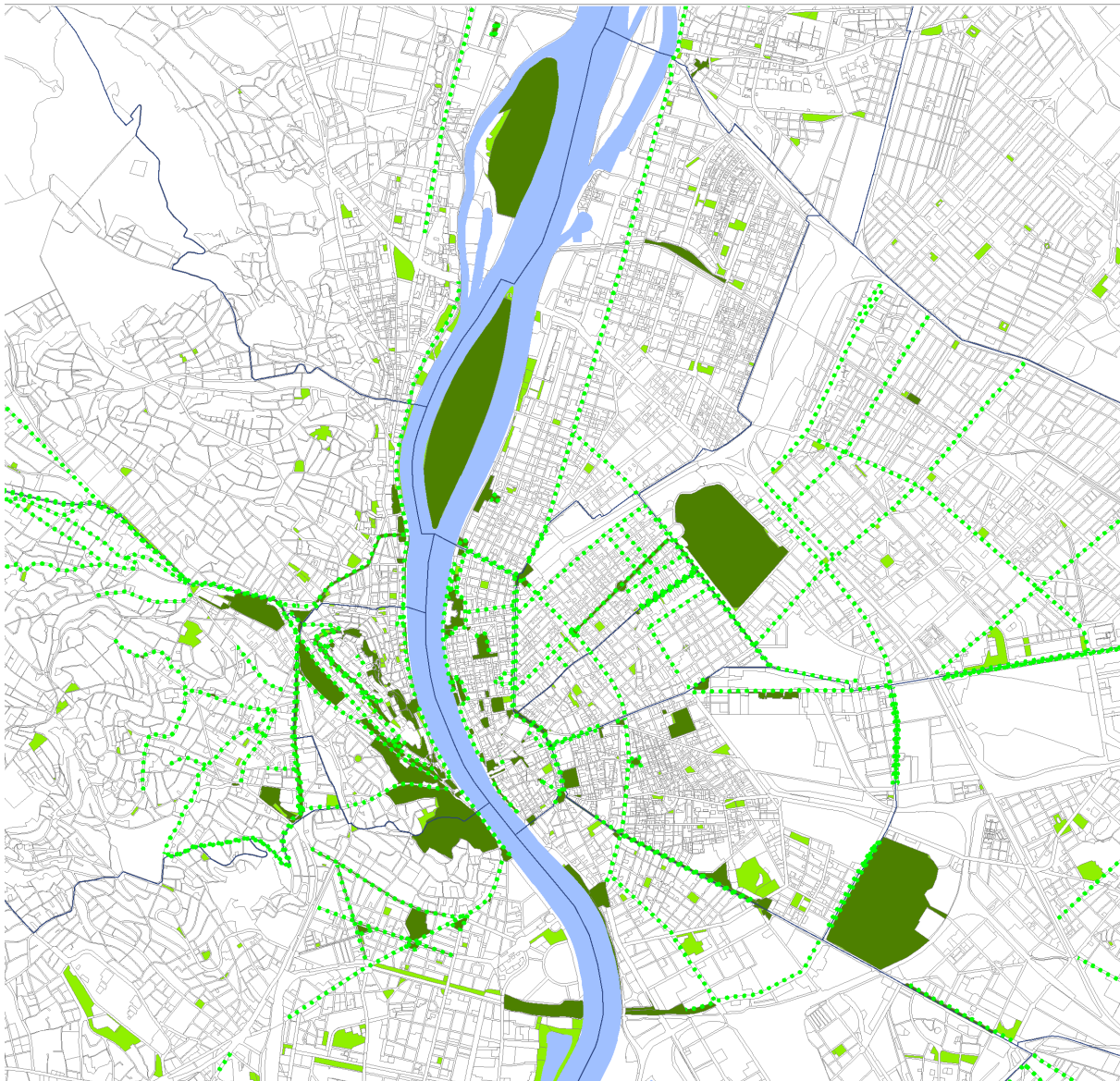
Budapest közhasználatú zöldfelületeinek jelentős része fővárosi tulajdonú, illetve kezelésű. A zöldfelületek tulajdonosi-kezelői viszonyainak alakulására jellemző, hogy az utóbbi évtizedben megnőtt a fővárosi zöldfelületek részaránya. A kerületek forráshiányos gazdálkodásuk miatt kénytelenek átadni zöldfelületeiket a fővárosnak, hogy ezáltal csökkentsék üzemeltetési költségeiket.

Budapest Főváros Önkormányzata a kiemelt közcélú zöldterületekről szóló rendeletében⁴⁶ kijelölte a fővárosi jelentőségű, ún. kiemelt közparkok és fasorok körét. Ezek a városképi és idegenforgalmi szempontból legfontosabb területek, amelyek a főváros arculatának kialakításában meghatározó jelentőségűek. A kiemelt zöldterületek – többek között a Margitsziget, Városliget, Gellérthegy, Népliget, Hajógyári sziget, Várnegyed, Belváros – fenntartásáról és fejlesztéséről tulajdontól függetlenül az önkormányzati törvény alapján a Fővárosi Önkormányzat maga gondoskodik, és ezen feladatok ellátásával a közvetett (a 100%-ban fővárosi tulajdonban lévő Budapesti Városüzemeltetési Holding Zrt.-n keresztül) tulajdonában lévő Fővárosi Kertészeti Zártkörűen Működő Nonprofit részvénytársaságot bízta meg. A társaság 2011. évi jelentése szerint a fenti tevékenységet 5.86 ha területen végzi az alábbi térképen jelölt helyeken. A társasághoz tartozik 34 000 db sorfa folyamatos, teljes körű ápolása, valamint további, mintegy 600 ha egyéb zöldterület különböző gyakoriságú kaszálása, takarítása, és mintegy 120 000 db, kb. 1 000 km hosszan elhelyezkedő útvonal melletti fa alkalmankénti gallyazása, ifjítása, esetenkénti kivágása, pótlása.

72. ábra: A Főkert Nonprofit Zrt. kezelésébe tartozó kiemelt zöldfelületek területi eloszlása hektárban (Forrás: Főkert Nonprofit Zrt., 2010)



73. ábra: Főkert Nonprofit Zrt. kezelésében álló területek

**Jelmagyarázat:**

- Főkert Nonprofit Zrt. kezelésében álló területek
- Egyéb zöldfelület
- Főkert Nonprofit Zrt. kezelésében álló fasorok

10.2. Zöldterületek

A főváros területén található zöldfelületek településrendezési szempontból többféle övezetbe tartoznak. Területi kiterjedésük, illetve területi változásaik a zöldfelületi intenzitással mutathatók be (ld. 10.4. Zöldfelületi intenzitás című fejezet). Jelen fejezet a zöldfelületek övezeti – jogi státuszának változásával foglalkozik: a jelentősebb funkciójú, valamint kiterjedésű zöldfelületek különböző zöldterületi célzott területfelhasználási módú egységbe soroltak a Fővárosi Szabályozási Keretrendben (FSZKT)⁴⁷. Az erdőterületekkel a következő fejezet foglalkozik (ld. 10.3 Erdők).

A keretövezetek 2007 és 2011 közötti időszakban történt változásait a 22. táblázat mutatja.

22. táblázat: Zöldterületek változása 2007-2011 között

Célzott területfelhasználási módok	Terület 2007. (ha)	Terület 2011. (ha)	Változás 2007-2011 (ha) / %
Fásított köztér (Z – FK)	63,89	66,84	2,94 / 4,61
Közkert (Z – KK)	223,00	227,00	3,99 / 1,79
Közpark (Z – KP)	707,67	709,24	1,57 / 0,22
Városi park (Z – VP)	515,62	515,62	0
Egyéb, közhasználatra nem szánt zöldfelületek (Z – EZ)	132,37	113,11	-19,26 / -14,55
Z összes (Z-EZ nélkül)	1510,19	1518,69	8,50 / 0,56
Z összes	1642,56	1631,80	-10,76 / -0,65

A táblázatból látható, hogy a funkcionális zöldterületek nagysága (zöldterületek a Z-EZ területek nélkül) a 2007 és a 2011 közötti időszakban 8,5 ha-ral növekedett.

A Z-EZ területek csökkenése azzal magyarázható, hogy a Z-EZ célzott területfelhasználási módba olyan területek tartoznak, amelyek alábányászottak (alápincézettek) vagy közlekedési pályák által közrezártak, illetve egyéb környezeti okok miatt funkcionális zöldfelületként (kert, park) nem használhatók. Ezen területek Budapest Településszerkezeti Tervében (TSZT) több esetben lakóterületbe sorolt belterületi funkcióváltó területek. Z-EZ területek csökkentése, új lakó- illetve egyéb beépítésre szánt területek kijelölése esetén, új zöldterület (közkert, park) kialakítása kötelező, a TSZT előírásainak megfelelően (az átsorolt övezetnek megfelelő mértékben).

10.3. Erdők

A Pest Megyei Kormányhivatal Erdészeti Igazgatósága (a továbbiakban: erdészeti hatóság) becslése szerint Budapest közigazgatási határán belül közel 6000 ha erdőterület található, amelyből jelenleg az Országos Erdőállomány Adattárban nyilvántartott, erdőtervezett erdők, területe mintegy 5300 ha.

Szintén az erdészeti hatóság becslése szerint a fővárosban számos további erdővel borított ingatlan található, melyet a körzeti erdőterv nem tartalmaz, így pontos számbavételük még nem történt meg. Az erdészeti hatóság az Erdőtörvény⁴⁸ (továbbiakban: Evt.) szerint az erdei fafajokból álló faállománnyal borított, 5000 m²-t meghaladó területű zöldfelületeket tekinti erdőnek.

A főváros területén található erdőterületekből a Pilisi Parkerdő Zrt. – mint az állami tulajdonú erdőterületek vagyongazdálkodója – kizárólag erdőtervezett területeket, mintegy 4000 ha-t kezel.

A fővárosi erdőterületek további tulajdonosai, vagyongazdálkodói lehetnek: kerületi önkormányzatok, gazdasági szervezetek és magánszemélyek.

Budapest Főváros Önkormányzat 2011. évi vagyongazdálkodási kimutatása 236 ha területet tart nyilván erdőként. E területek 545 ingatlant érintenek, melyek közül 8 esetében a Fővárosi Önkormányzat csak résztulajdonnal bír.

A 236 ha erdő besorolású területből erdőgazdálkodásra mintegy 170 ha alkalmas, vagy tehető alkalmassá. A további területek vagy nem erdők, vagy térmértékük, illetve tulajdonosi szerkezetük miatt alkalmatlanok arra, hogy a Fővárosi Önkormányzat nyilvántartásba vett erdőgazdálkodóként erdőgazdálkodási tevékenységet folytasson rajtuk.

A vagyongazdálkodás nem az erdők között tartja nyilván az alábbi erdőterületeket:

Budapest XII. kerület, Diósárok út 9884/3 helyrajzi számú ingatlan - 6,5 ha -, erdőtervi jele Budapest XII. 70 A.

Budapest X. kerület, 39210/193, 29210/165 helyrajzi számú ingatlanok - 46,3 ha -, erdőtervi jele Budapest X. 7 C, D; 9 B, TI; 10 A; 11 B, C; 15 A, B.

A főváros erdősültsége mintegy 11%-os, ökológiai szempontból ez az arány nem kielégítő. A nemzetközi szakirodalom szerint a 20-25%-os erdősültség lenne kedvező.

A turisztikai erdők (a fővárosi erdőtervezett területek mintegy 94%-a) jellemzően a budai oldalon, a hegyvidéken alkotnak összefüggő felületet, a pesti oldalon elsősorban a Szilas- és a Rákos-patak völgyében, valamint Rákoshegy és Pestszentlőrinc határában találhatók. A turisztikai erdők területi eloszlása egyenetlen, 68%-uk Budán található.

A védelmi erdők közül a védőerdők a zöldfelületi rendszer kondicionáló, de nem rekreációs területei. Területük kb. 800 ha (a fővárosi erdőtervezett területek mintegy 15%-a), elsősorban a dél-pesti mezőgazdasági térségben található.

A természetvédelmi területen található védett erdők területén jellemző terhelés az erdők üdülési, turisztikai igénybevétele.

Az erdőterületeken kiemelt figyelmet igényel néhány olyan probléma, mint a hajléktalankérdés vagy az illegális hulladék-lerakások ügye.

10.4. Zöldfelületi intenzitás

A zöldfelületi intenzitás egyik meghatározó indikátora a települések élhetőségének. A zöldfelületek közvetetten, illetve közvetlenül hatással vannak a városklímára, ezen belül is a levegő páratartalmára, hőhártására (városi hőszigetekre), a talajvízháztartásra, a levegőminőségre és más környezeti tényezőkre. Közvetett módon pedig jelentős hatással vannak az élővilágra és az emberre is.

A zöldfelületi intenzitás vizsgálatához a Budapesti Corvinus Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék kutatási eredményeit használtuk fel. A vizsgálat alapját képező adatbázis 2010-ben rögzített Landsat TM5 műholdfelvétel felhasználásával készült. Az adatbázis a műholdfelvételből NDVI vegetációs index alkalmazásával nyert zöldfelület intenzitás (intenzitás) értékeket tartalmaz 25x25 m-es raster-hálóban. A Zöldfelület Intenzitás érték (ZFI) a zöldfelület intenzitását jellemző % érték, mely az adott területre eső zöldfelületek arányát (területi kiterjedés és borítottság minősége is) fejezi ki, 0 és 100 közötti értéket vehet fel. Az érték nagysága nem egyezik a zöldfelületek tényleges nagyságával. (például: egy zárt lombkoronaszint alatt lévő szilárd burkolat nem érzékelhető a felvételeken.)

A ZFI érték a 2010-es időpontra 85 mintaterületen vizsgált infravörös légifelvétel vizuális interpretációval megállapított zöldfelületi-arány becslés szerint a következő pontossággal rendelkezik: a másfél hektáros mintaterületeken a ZFI érték bizonytalansága átlagosan: 3,1% (a szántóterületek kivonásával a ZFI érték bizonytalansága átlagosan: 2,6%)

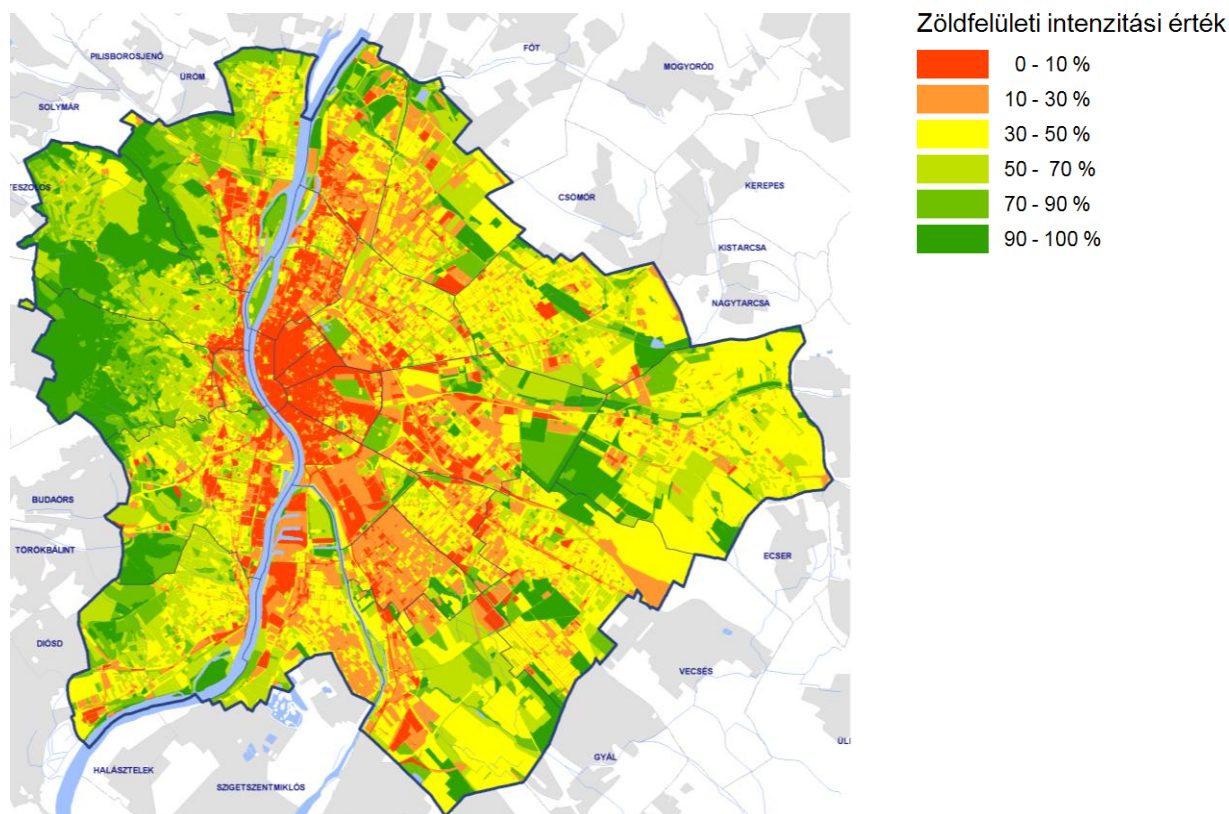
A bizonytalanság okozói közé tartoznak a jellemzően változó zöldfelületi intenzitással rendelkező mezőgazdasági, vagy nagy kiterjedésű, szélsőségesen száraz, vagy nedves gyepek területeken zajló folyamatok, melyek rendszeresen megváltoztatják a zöldfelület borítását vagy minőségét. A hiba mérséklésére ezeken a területeken egy általános értékkel számoltunk.

10.4.1. A zöldfelületi intenzitás területi megoszlása

A 25x25 m-es raszter hálóban rendelkezésre álló értékeket a területhasználati egységekre vetítettük, majd összesítettük városrendezési körzetekre, illetve kerületekre is, így lényeges összefüggések mutathatók ki, koncepcionális megállapítások tehetők.

A zöldfelület intenzitási adatokból egyértelműen kirajzolódik a zöldfelület-hiányos, illetve magas biológiai aktivitású területek: a Budai-hegyvidék vonulatának erdői, a belváros és az átmeneti zóna rozsdaszalagjainak alacsony zöldfelületű térségei, a közepes intenzitással rendelkező elővárosi zóna kertvárosi és mezőgazdasági területei.

74. ábra: Budapest zöldfelületi intenzitása, 2010. (Forrás: Budapesti Corvinus Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék kutatása)



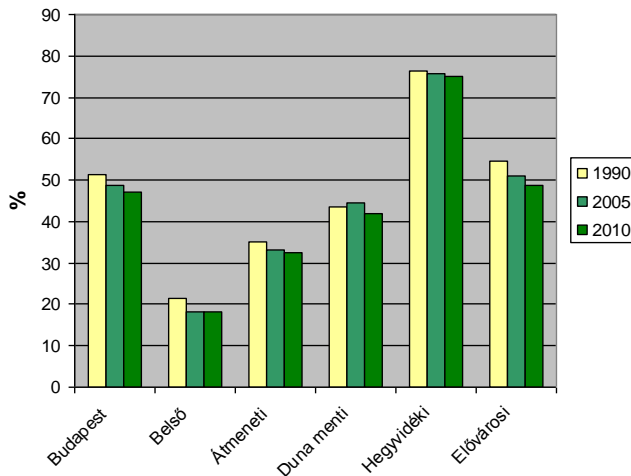
A vizsgálat alapját képező adatbázis 2010. július 14-én rögzített Landsat TM5 Műholdfelvétel felhasználásával készült.

A zöldfelületi intenzitás az V., VI. és a VII. kerületben a legalacsonyabb, illetve a VIII. és IX., valamint a XIII. kerületben is átlagosan 25% alatt marad. A kerületek zömének intenzitása 50% alatti, de néhány elővárosi kerület, mint a XVII. vagy a XXII. ennél magasabb értéket mutat.

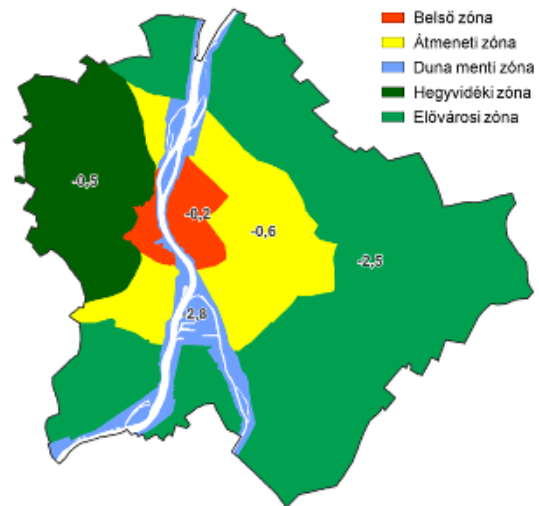
10.4.2. A zöldfelületi intenzitás változása

A zöldfelületi intenzitás változás adatai jól szemléltetik az elmúlt évek urbanizációs folyamatait. A Studio Metropolitana 2005-ben elkészült tanulmánya⁴⁹ részletesen bemutatja a korábbi időszak folyamatait. Jelen vizsgálatban – az újabb adatokat felhasználva – a 2005 és 2010 közötti időszakot is vizsgáltuk (lásd 76. ábra).

75. ábra: A fővárosi zónák zöldfelületi intenzitásának nagysága az egyes térségek összterületének százalékában 1990-2010 között



76. ábra: Zöldfelületi intenzitás változása az egyes zónák összterületének százalékában 2005-2010 között



	Budapest	Belső	Átmeneti	Duna menti	Hegyvidéki	Elővárosi
1990*	51,1%	21,4%	34,9%	43,5%	76,2%	54,7%
2005*	48,7%	18,3%	32,9%	44,6%	75,5%	51,1%
2010**	47,1%	18,1%	32,3%	41,8%	75,0%	48,6%

*Az 1990 és 2005-ös adatok a Studio Metropolitana Kht.: „A zöldfelületi rendszer állapota és változása Budapest és a budapesti agglomeráció területén 1990-2005” tanulmányából származnak.

**A 2010-es év adatai a Budapesti Corvinus Egyetem, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszékének adatszolgáltatásán alapul.

11. TERMÉSZETVÉDELEM

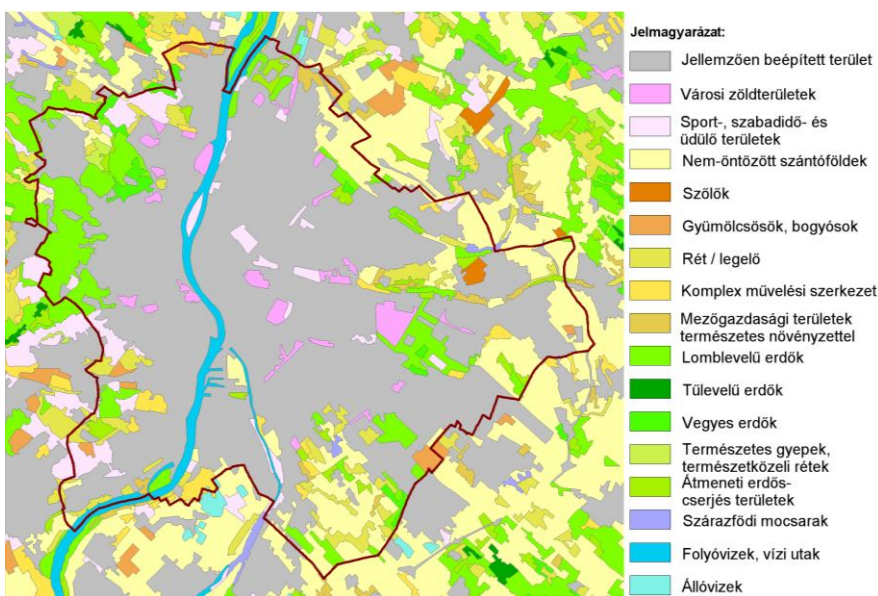
Budapest természeti képének változatossága európai mércével mérve még annak ellenére is egyedülállónak tekinthető, hogy az utóbbi százötven év nagyszabású építkezései egyre gyorsuló mértékben vezettek a természeti értékek rohamos csökkenéséhez.

11.1. Élőhelyek

Az Európa Unió CORINE project keretein belül a 90-es évektől kezdődően hazánkban is elkészült a felszínborítottsági adatbázis.

A műholdfelvételek alapján modellezett felszínborítás vegetációtípusoknak feleltethető meg, így ábrázolhatók a különböző élőhelyek.

77. ábra: Élőhelyek (Forrás: Corine adatbázis)



11.2. Természetvédelmi oltalom alatt álló területek

A főváros területének mintegy 6%-a külön jogszabályban (lásd: alábbi fejezetekben) foglalt védettség alá tartozik. Budapest területén természeti oltalom alatt áll 3626 ha terület, a védelmi kategóriák területi megoszlás szerint az alábbiak:

11.2.1. Természetvédelmi rendeltetésű területek (Natura 2000 területek)

Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területek hálózatába tartozó Natura 2000 területeken előforduló közösségi jelentőségű, valamint kiemelt közösségi jelentőségű élőhelytípusok, illetőleg fajok megőrzéséhez szükséges előírásokat az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló rendelet⁵⁰ állapítja meg.

A fővárosi Natura 2000 területek (kb. 3313 ha, Budapest területének 6%-a) közé tartoznak például az értékes növényzettel borított budai hegyek jelentős része, a Duna déli szakasza és árterei, valamint idetartoznak a Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág és partszakaszai is.

11.2.2. "Ex lege" védett területek, értékek

A természet védelméről szóló törvény⁵¹ rendelkezése értelmében "ex lege" védett természeti területnek minősülnek a főváros területén található lápok, források illetve "ex lege" védett természeti értékek a barlangok is. Az összesen 81 ha (Budapest területének 0,1%-a) "ex lege" védett természeti értékek határvonalát a Felügyelőség állapítja meg, az érintett helyrajzi számokat a természetvédelemért felelős minisztérium tájékoztatója⁵² tartalmazza.

A Gyáli- és Rákos-patak mentén található lápok kb. 80 ha területet tesznek ki. Budapest területén a természetes vízforrások száma meghaladja a százat, legtöbb közülük a Budai-hegyvidék területén található.

Számos kisebb-nagyobb barlang található a budai hegyekben. Jelentősebb kiterjedésű, fokozottan védett barlangok: Budai Vár-barlang, Ferenc-hegyi-barlang, Gellérthegyi-barlang, József-hegyi-barlang, Mátyás-hegyi-barlang, Molnár János-barlang, Pálvölgyi-barlang, Szemlő-hegyi-barlang.

11.2.3. Országos jelentőségű védett természeti területek

Ide tartozik a Budai Tájvédelmi Körzet, a budai Sas-hegy, a Gellért-hegy, a Háros-sziget, a Jókai kert, a Fűvészkert és a csepeli Tamariska-domb, valamint a barlangok nagyobb kiterjedésű felszíni területei (kb. 2703 ha, Budapest területének 5%-a). Országos védelmüket miniszteri rendeletek⁵³ biztosítják.

11.2.4. Helyi jelentőségű védett természeti területek

A Fővárosi Közgyűlés által rendeletben⁵⁴ kijelölt – országos védelem alatt nem álló – védendő területek és objektumok, valamint a kerületi rendeletekben védett területek és értékek tartoznak e védelmi kategóriába (kb. 842 ha, Budapest területének 16%-a). Ide sorolható például az Ördögórom területe, a Naplás-tó és környezete, a Merzse-mocsár és a Tétényi-fennsík is. Jelenleg 39 helyi jelentőségű természeti érték található Budapesten.

11.3. A helyi természetvédelmi területek állapota

A természetvédelmi területek értékelését egy 1-5-ig terjedő skálával végeztük a terület aktuális állapota alapján (23. táblázat)⁵⁵. A legjobb értéket (5-ös) azok a védett területek kapták, ahol a fenntartáson és megőrzésen kívül egyéb beavatkozás nem szükséges, a terület kezelése megoldott.

Az oltalom alatt álló értékek igen vegyes képet mutatnak. A területek több mint fele (64%) nagyon jó, negyede (25%) jó állapotban van, a továbbiak esetében fokozottabb beavatkozás szükséges az előírt természetvédelmi kezelés fenntartása, illetve javítása érdekében. Több esetben a tájidegen fajok elterjedése, a bolygatottság (túlhasználát, szomszédsági hatások), és az illegális hulladékelhagyások miatt a területek állapota nem megfelelő.

23. táblázat: A budapesti védett területek állapotértékelése

Sorszám	Terület megnevezése	Terület aktuális állapota
1.	Balogh Ádám-szikla természetvédelmi terület	4
2.	Apáthy-szikla természetvédelmi terület	5
3.	Fazekas-hegyi kőfejtő természetvédelmi terület	3
4.	Ferenc-hegy természetvédelmi terület	4
5.	Mihályfi Ernő kertje természetvédelmi terület	5
6.	Róka-hegyi kőfejtő természetvédelmi terület	4
7.	Mocsáros természetvédelmi terület	4
8.	Újpesti homoktövis természetvédelmi terület	4
9.	Palotai-sziget természetvédelmi terület	4
10.	Budai Arborétum természetvédelmi terület	5
11.	Rupp-hegy természetvédelmi terület	5
12.	Kőérberki szikes rét természetvédelmi terület	5

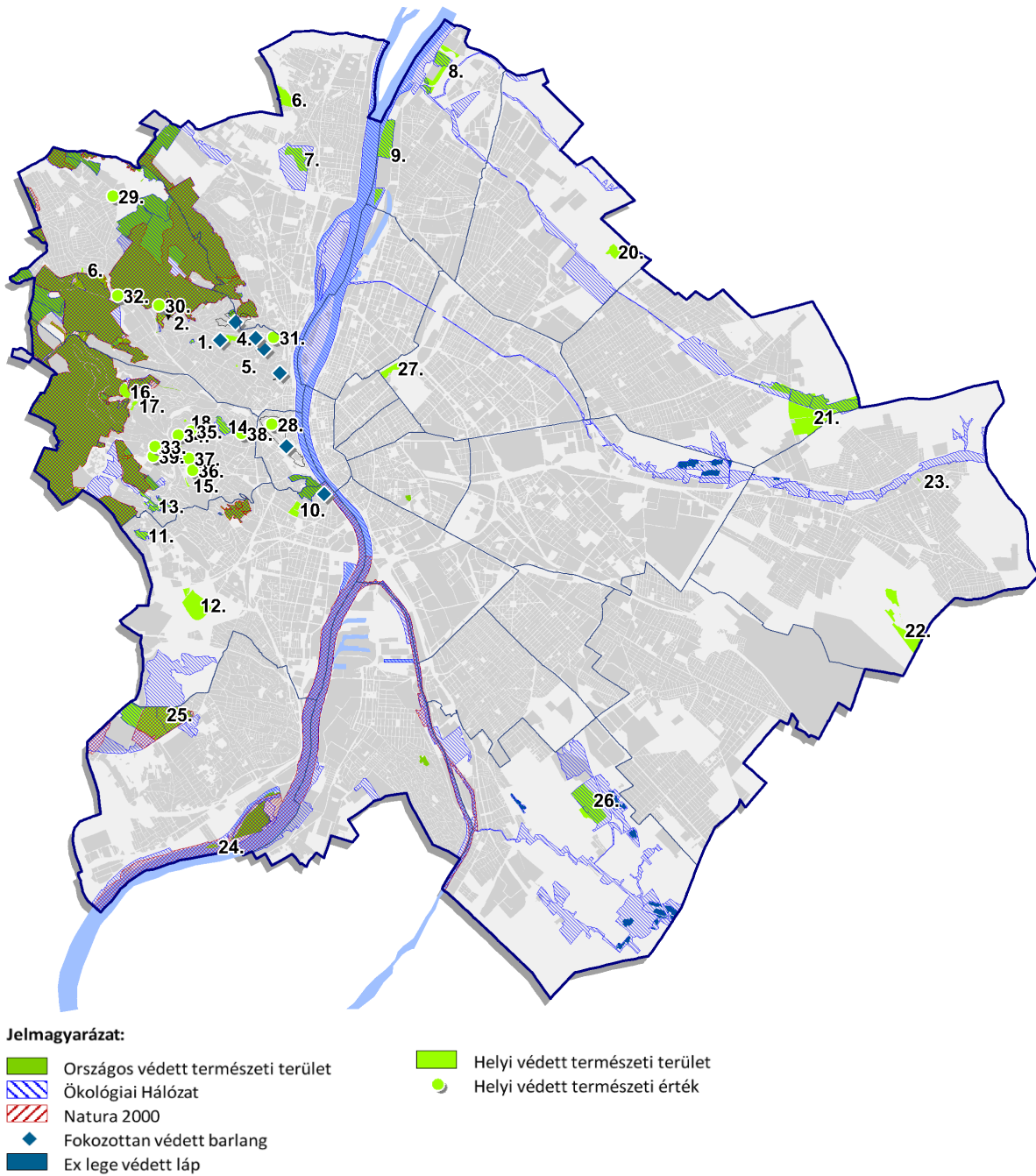
Sorszám	Terület megnevezése	Terület aktuális állapota
13.	Ördögórom természetvédelmi terület	5
14.	Kis-Sváb-hegy természetvédelmi terület	3
15.	Denevér úti gyepfolt természetvédelmi terület	4
16.	Fácános természetvédelmi terület	5
17.	Csillagvölgyi út természetvédelmi terület	5
18.	Istenhegyi úti kert természetvédelmi terület	5
19.	Művész úti kert természetvédelmi terület	5
20.	Turjános természetvédelmi terület	3
21.	Naplás-tó természetvédelmi terület	4
22.	Merzse-mocsár természetvédelmi terület	4
23.	Péceli úti kert természetvédelmi terület	5
24.	Kis-Háros-sziget természetvédelmi terület	5
25.	Tétényi-fennsík természetvédelmi terület	3
26.	Soroksári Botanikus Kert természetvédelmi terület	5
27.	Fővárosi Állat- és Növénykert	5
28.	Bécsi kapu téri védett szőlőtőke	5
29.	Gazda utcai hársfa	5
30.	Kondor utcai Libanoni cédrus	5
31.	Pusztaszeri úti védett földtani alapszelvény	4
32.	Heinrich István utcai olimpiai emléktölgy	5
33.	Eötvös úti kocsánytalan tölgy	5
34.	Felhő utcai hegyi mamutfenyő	5
35.	Lóránt úti korai juhar	5
36.	Mártonfa utcai eperfa	5
37.	Hangya utcai feketefenyő	5
38.	Ráth György utcai platán	5
39.	Svájci úti bükk	5

11.4. Ökológiai Hálózat

A fent említett természetvédelmi oltalom alatt álló értékeket kiegészíti (és részben átfedi) az Országos Területrendezési Tervben⁵⁶ (OTrT) meghatározott, területrendezés eszközeivel szabályozott Országos Ökológiai Hálózat övezete. A hálózat magterületből, pufferterületből és ökológiai folyosóból áll. A magterület átfedésben van a természetvédelmi oltalom alatt álló területekkel, de a magterületbe tartoznak további, természetvédelmi szempontból értékes, de természetvédelmi oltalom alatt nem álló területek is. A magterületeket pufferterületek veszik körül, az ökológiai folyosó pedig összeköti az előbbi értékes élőhelyeket.

Az Országos Területrendezési Tervben kijelölt ökológiai hálózat a főváros szinte valamennyi természeti szempontból értékes területét tartalmazza (kb. 6821 ha, Budapest területének 13%-a). Például a budai hegyvidék, a Duna teljes budapesti szakasza árterével együtt, és a kisvízfolyások partmenti sávja is hálózati elemként funkcionál. Az új agglomerációs törvényben (BATrT⁵⁷) lehatárolt térségi ökológiai hálózat elemei kis eltérésekkel megfeleltethetőek az országos ökológiai hálózatnak.

78. ábra: A főváros természeti értékei (Forrás: DINPI)



12. FÜGGELÉK

12.1. Levegőminőség

24. táblázat: A budapesti automata mérőhálózat állomásai és az egyes állomásokon mért szennyezőanyagok

Állomás			Mért szennyezőanyagok								
Száma	Cím	Állomás típusa	NO	NO ₂	NO _x	SO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}	BTEX*
BP1	XVIII. ker. Gillice tér	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	x	x
BP2	I. ker. Széna tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	x
BP14	VIII. ker. Teleki tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	x
BP4	II. ker. Pesthidegkút Községház u. 10.	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	x
BP5	XV. ker. Kőrakás park	városi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-
BP6	XI. ker. Kosztolányi D. tér	városi közlekedési	x	x	x	x	x	x	x	-	-
BP7	XIII. ker. Honvéd telep Dózsa Gy. út 53.	városi háttér	x	x	x	-	x	-	x	-	-
BP8	V. ker. Erzsébet tér	városi közlekedési	x	x	x	-	x	-	x	-	x
BP9	X. ker. Gergely u. 85.	városi ipari	x	x	x	x	x	x	x	-	-
BP10	XXII. ker. Budatétény, Tűzliliom u.	külvárosi háttér	x	x	x	x	x	x	x	-	-
BP11	XXI. ker. Csepel, Szent István út 217-219.	külvárosi ipari	x	x	x	x	x	x	x	-	x
BP12**	IV. kerület Káposztásmegyér		x	x	x	x	x	x	x	x	-

*Kőolaj eredetű aromás szénhidrogének: benzol, toluol, etilbenzol és xilol

**Az állomás 2010-ben szerepelt az első alkalommal Budapest levegőminőségéről szóló összesítő értékelésben

A kibocsátási és igénybevételi határértékeket a környezetügyért felelős miniszter - az érdekelt miniszterek egyetértésével kiadott - rendeletben, vagy rendeletben meghatározott esetekben a környezetvédelmi hatóság állapítja meg. A környezeti levegővel kapcsolatos szabályozás háromféle határértéket tartalmaz:

Égészségügyi határérték: az emberi egészségre gyakorolt káros hatások elkerülése, megelőzése vagy csökkentése céljából, a tudományos ismeretek alapján meghatározott, tartós egészségkárosodást nem okozó levegőterheltség szintje. Elérése és túllépése: légszennyezettséget eredményez.

Tájékoztatási küszöbérték: az a légszennyezettségi szint, amely felett a rövid idejű expozíció veszélyt jelent az emberi egészségre a lakosság valamely különösen érzékeny csoportja tekintetében – így különösen gyermeknél, időskorúaknál, betegeknél – és amelynél a lakosság azonnali és megfelelő tájékoztatása szükséges. Elérése és túllépése: enyhébb intézkedéseket jelentő szmoghelyzetet eredményez.

Riasztási küszöbérték: a légszennyezettség azon szintje, amely felett a rövid idejű expozíció veszélyt jelent az emberi egészségre, és amelynél azonnali intézkedéseket kell tenni. Elérése és túllépése: forgalomkorlátozással is járó intézkedéseket jelentő szmoghelyzetet eredményez.

25. táblázat: Légszennyezettségi határértékek

Légszennyező anyag	Átlagolási időszak	Egészségügyi határérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	A határérték túllépések évenként tűrhető esetszáma	Tájékoztatási küszöbérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Riasztási küszöbérték [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Éves átlag határ-értéke [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Kén-dioxid (SO ₂)	1 óra	250	24 nap	400 (három egymást követő órában)	500 (három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 400)	50
Nitrogén-dioxid (NO ₂)	1 óra	100	18 óra	350 (három egymást követő órában)	400 (három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 350)	40
Szálló por (PM ₁₀)	24 óra	50	35 nap	75 (két egymást követő napon és a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható)	100 (két egymást követő napon és a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható)	40
Ózon (O ₃)	Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma	120	2009. december 31-ig egy naptári évben, hároméves vizsgálati időszak átlagában 80 napnál többször nem szabad túllépni.*	180 (három egymást követő órában)	240 (három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 180)	nincs előírás

* Célérték: 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, melyet a 2010. évtől, mint első évtől kezdve hároméves vizsgálati időszak átlagában egy naptári évben 25 napnál többször nem szabad túllépni.

26. táblázat: Levegőterheltségi szint a budapesti agglomerációban

Zónacsoport a szennyező anyagok szerint											
	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	PM ₁₀	Benz-ol	Talaj-közeli ózon	PM ₁₀ Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium (Cd)	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ benz(a)-pirén (BaP)
Budapest és környéke, Légszennyezett ségi agglomeráció (A)	E	B	D	B	E	O-I	F	F	F	F	B

1. A csoport: agglomeráció: a levegő védelméről szóló jogszabály szerint.
2. B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.
3. C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van.
4. D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között van.
5. E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
6. F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.
7. O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.
8. O-II csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a hosszú távú célként kitűzött koncentráció értéket.
9. Az alsó és felső vizsgálati küszöbérték meghatározása a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló jogszabály szerint (jelenleg a 6/2011 (I.14.) VM rendelet).

27. táblázat: A Budapesten elrendelt szmogriadók 2008. január 1. és 2012. szeptember 30. (I-III. negyedév) között

Dátum	Szmozriadó	Intézkedés
2008.11.06. – 2008.11.10.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	Az avarégetést megtiltották Budapesten. A rákospalotai szemétegetőben az egyik kazánt leállították. A kétütemű motorral működő járművek közlekedésének önkéntes visszafogását, a szén- és olajtüzelésű fűtőberendezések használatának korlátozását, a szilárd- és olajtüzelésű erőművektől pedig 25%-kal kisebb szennyezőanyag kibocsátást kért a főváros vezetése.
2009.01.11. – 2009.01.13.	riasztási fokozat- PM ₁₀ koncentráció miatt	A naptár szerinti páratlan napokon csak a páratlan rendszámú járművek, míg a naptár szerinti páros napokon csak a páros és a 0-ára végződő rendszámú járművek közlekedhetnek.
2010.01.29. – 2010.01.31.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester önkorlátozásra kérte a lakosságot, a közintézményeket és az ipari légszennyezőket, különösen kérve a gépjárműhasználat mérséklését, lehetőség szerint szüneteltetését, a közösségi közlekedés igénybevételének előnybe részesítését.
2010.12.21. – 2010.12.24.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester kérte a rendszám táblán fekete és piros színű hatszögletű környezetvédelmi plakettel ellátott gépjárművek használatának szüneteltetését, a közösségi közlekedés választását a gépkocsik helyett, a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének mellőzését, a fűtésnél pedig, ahol lehet, a gázfűtés választását.
2010.12.31. – 2011.01.03.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ konc. miatt	
2011.01.31. – 2011.02.03.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ konc. miatt	
2011.03.01. – 2011.03.03.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	Önkorlátozásra szólították fel az autósokat. A főpolgármester kérte azt is, hogy az ipari vállalkozások, illetve kémények üzemeltetői mérsékeljék a légszennyező anyagok kibocsátását.
2011.11.02. – 2011.11.05. 2011.11.06. – 2011.11.09.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester elrendelte az avar és kerti hulladék égetésének tilalmát. A lakosságot és a légszennyezőket önkéntes önkorlátozó intézkedésekre kérte fel: a rendszám táblán fekete és piros színű hatszögletű környezetvédelmi plakettel ellátott gépjárművek használatának szüneteltetését; a közösségi közlekedés választását a gépkocsik helyett, a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének mellőzését, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátásának csökkentését, a fűtésnél, ahol lehet, a gázfűtés választását.
2011.11.05.	riasztási fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester <input type="checkbox"/> az avar és kerti hulladék nyílt téri égetésének tilalmának fenntartása mellett <input type="checkbox"/> elrendelte a fekete és piros környezetvédelmi plakettel ellátott járművek közlekedési tilalmát, továbbá azon helyhez kötött légszennyező pontforrások üzemeltetőinek más energiahordozó, üzemmód használatára kötelezését, vagy a kibocsátás csökkentését, vagy az üzemeltetés felfüggesztését, akik szilárd- és/vagy olajtüzelésű berendezéseket működtetnek.
2011.11.15.-2011.11.16. 2011.11.19.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester elrendelte az avar és kerti hulladék égetésének tilalmát. A lakosságot és a légszennyezőket önkéntes önkorlátozó intézkedésekre kérte fel: a rendszám táblán fekete és piros színű hatszögletű környezetvédelmi plakettel ellátott gépjárművek használatának szüneteltetését; a közösségi közlekedés választását a gépkocsik helyett, a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének mellőzését, a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátásának csökkentését, a fűtésnél, ahol lehet, a gázfűtés választását.
2011.11.16. – 2011.11.18.	riasztási fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester <input type="checkbox"/> az avar és kerti hulladék nyílt téri égetésének tilalmának fenntartása mellett <input type="checkbox"/> elrendelte a fekete és piros környezetvédelmi plakettel ellátott járművek közlekedési tilalmát.
2012.02.08. – 2012.02.15.	tájékoztatósi fokozat - PM ₁₀ koncentráció miatt	A főpolgármester felkérte a lakosságot és a légszennyezőket önkéntes önkorlátozó intézkedésekre: - az egyéni gépjárműhasználat mérséklését, lehetőség szerint szüneteltetését, a közösségi közlekedés igénybevételének előnybe részesítését, - a gépjárművek alapjáratú üzemeltetésének, a szilárd- és olajtüzelésű berendezések használatának mérséklését, a szolgáltatót, illetve termelő tevékenységet ellátó létesítmények kibocsátásának csökkentését.

12.2. Felszíni víz

(Forrás: <http://okir.kvvm.hu/fevi/>)

28. táblázat: Duna vízminősége - országos törzshálózati mintavételi hely Budapest IV. kerület, 2005-2011

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek							Határérték
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	
Klorid mg/l	26,97	24,44	22,04	21,28	20,75	21,71	24,46	<40
pH (helyszíni mérés)	8,29	8,15	8,17	8,23	8,16	8,18	-	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,33	8,31	8,2	8,28	8,26	8,19	8,33	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,05	0,05	0,08	0,07	0,06	0,1	0,1	<0,2
Ortofoszfát µg/l	112,50	167,50	169,23	109,17	115,00	170,38	40,12	<80
Összes foszfor µg/l	93,33	157,50	136,58	116,42	97,8	80,56	113,71	<150
Oxigén (oldott) mg/l	8,28	8,62	9,32	8,88	8,81	10,08	9,58	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,58	3,09	2,87	2,86	2,8	3,18	3,45	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	11,00	12,92	11,08	11,62	11,23		13,96	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség százalék) %	76,62	79,58	85,14	80,1	81,69	90,89	86,85	70-120
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	1,94	2,03	1,87	1,71	1,85	2,36	1,86	<2

29. táblázat: Duna vízminősége - országos törzshálózati mintavételi hely Budapest XXI. kerület, 2005-2011

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek							Határérték
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	
Klorid mg/l	32,46	24,12	23,62	27,52	24,31	27,32	24,59	<40
pH (helyszíni mérés)	8,24	8,16	8,25	8,22	8,14	8,18	-	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,2	8,17	8,17	8,21	8,21	8,1	8,22	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,1	0,08	0,09	0,2	0,14	0,22	0,25	<0,2
Ortofoszfát µg/l	137,50	205,83	161,67	202,50	170,00	184,26	69,4	<80
Összes foszfor µg/l	115	173,33	118,75	8,51	165,62	96,92	96,22	<150
Oxigén (oldott) mg/l	8,09	8,84	9,04	73,8	8,67	10,28	9,51	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,88	3,42	3,4	3,61	3	3,72	3,57	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	11,75	14	12,75	14,92	12,5	17,21	16,30	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség százalék) %	74,54	8,84	-	-	-	-	81,34	70-120
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	1,91	1,99	1,79	1,78	1,94	2,83	2,10	<2

30. táblázat: Duna vízminősége - országos törzshálózati mintavételi hely Budapest XXII. kerület Duna - Nagytétény, jobb part, 2005-2011

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszakok - Átlagértékek							Határérték
	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	
Klorid mg/l	27,47	24,02	22,89	21,62	20,82	25,23	8,33	<40
pH (helyszíni mérés)	8,31	8,26	8,18	8,22	8,19	8,08	-	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,33	8,31	8,22	8,28	8,29	8,19	0,14	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,05	0,06	0,09	0,1	0,1	0,15	0,14	<0,2
Ortofoszfát µg/l	118,33	165,83	176,15	125,83	120,45	-	44,22	<80
Összes foszfor µg/l	86,67	158,33	144,17	117,17	102,6	-	79,26	<150
Oxigén (oldott) mg/l	8,14	8,7	9,27	8,86	8,82	-	9,63	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,65	3,12	3,21	2,98	2,81	3,24	3,41	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	11,13	12,92	12,62	12,17	12	15,12	13,78	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	76,10	-	82,3	84,1	-	0	86,58	70-120
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	1,91	2,03	1,96	1,76	2,43	2,46	1,86	<2

31. táblázat: Duna vízminősége - Budapest, 2010.

Vízminőségi jellemzők	Mérőpont - Átlagértékek						Határérték
	IV. kerület	% *	XXI. kerület	% *	XXII. kerület	% *	
Klorid mg/l	24,44	61	24,12	60	24,02	60	<40
pH (helyszíni mérés)	8,15		8,16		8,26		6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,31		8,17		8,31		6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,05	25	0,08	40	0,06	30	<0,2
Ortofoszfát µg/l	167,50	209	205,83	257	165,83	207	<80
Összes foszfor µg/l	157,50	105	173,33	116	158,33	106	<150
Oxigén (oldott) mg/l	8,62	123	8,84	126	8,7	124	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	3,09	103	3,42	114	3,12	104	<3
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	12,92	86	14	93	12,92	86	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	79,58	66	8,84	7			70-120
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	0,01	33	0,02	67	0,01	33	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	2,03	102	1,99	100	2,03	102	<2

* határérték túllépés a határérték százalékában

32. táblázat: Duna vízminősége – Budapest, 2011.

Vízminőségi jellemzők	Mérőpont - Átlagértékek						Határérték
	IV. kerület	% *	XXI. kerület	% *	XXII. kerület	% *	
Klorid mg/l	26,97	67	32,46	81	27,47	69	<40
pH (helyszíni mérés)	8,29		8,24		8,31		6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,33		8,2		8,33		6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	0,05	25	0,1	50	0,05	25	<0,2
Ortofoszfát µg/l	112,50	141	137,50	172	118,33	148	<80
Összes foszfor µg/l	93,33	62	115	77	86,67	58	<150
Oxigén (oldott) mg/l	8,28	118	8,09	116	8,14	116	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	2,58	86	2,88	96	2,65	88	<3
Oxigénfogyasztás (KOId) mg/l	11	73	11,75	78	11,13	74	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség) %	76,62	64	74,54	62	76,10		70-120
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	0,01	33	0,02	67	0,01	33	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	1,94	97	1,91	96	1,91	96	<2

* határérték túllépés a határérték százalékában

33. táblázat: Ráckevei (Soroksári)-Duna-ág vízminősége - országos törzshálózati mintavételi hely Dunavarsány, 2005-2008

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek				Határérték
	2008	2007	2006	2005	
Klorid mg/l		28,63	34,53	33,43	<40
pH (helyszíni mérés)	8,05	7,96	7,9	-	6,5-8,5
pH (labor mérés)	8,15	8,06	7,93	8,08	6,5-8,5
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	-	0,4	0,7	0,36	<0,2
Ortofoszfát µg/l	-	0,13	44,1	88,38	<80
Összes foszfor µg/l	-	113	70,93	133,8	<150
Oxigén (oldott) mg/l	7,9	7,3	3,21	8,73	>7
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	3,1	2,98	4,67	3,83	<3
Oxigénfogyasztás (KOId) mg/l	14	11,67	20,22	17,84	<15
Oldott oxigén (oxigén telítettség) %	-	-	78,64	75,13	70-120
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	-	0,5	0,25	0,19	<0,03
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	-	2,8	3,39	2,25	<2

34. táblázat: Szilas-patak vízminősége - Budapest IV. kerület HU16Rv0121, 2006-2011

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszakok - Átlagértékek						Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Klorid mg/l	166,00	137,33	143,83	-	-	114,96	<60
pH (helyszíni mérés)	7,6	7,77	7,8	-	-	7,83	6,5-9
pH (labor mérés)	7,7	7,84	7,88	-	-	7,91	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	1,17	-	-	-	-	1,84	<0,4
Ortofoszfát µg/l	0,85	-	-	-	-	1813,64	<250
Összes foszfor µg/l	2750,00	2514,00	2853,33	-	-	1107,27	<500
Oxigén (oldott) mg/l	1,40	5,08	5,35	-	-	6,45	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	12,00	16,86	15,32	-	-	6,65	<4
Oxigénfogyasztás (KOId) mg/l	48,00	101,80	67,67	-	-	-	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	-	-	-	-	-	61,26	60-130
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	0,39	-	-	-	-	0,22	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	5,70	-	-	-	-	12,09	<2
Összes nitrogén µg/l	30	34,25	30,72	-	-	-	<3000

35. táblázat: Aranyhegyi-patak vízminősége - Budapest III. kerület HU16Rv2791, 2006-2011

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszakok - Átlagértékek						Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Klorid mg/l	90,14	119,13	97,43	-	111,82	-	<60
pH (helyszíni mérés)	8,03	8,18	8,12	-	8,34	-	6,5-9
pH (labor mérés)	8	8,25	8,17	-	8,28	-	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	2,58	1840,00	7,54	-	2,37	-	<0,4
Ortofoszfát µg/l	1762,50	1065,33	1716,67	-	630,00	-	<250
Összes foszfor µg/l	919,60	7,77	1780,83	-	420	-	<500
Oxigén (oldott) mg/l	9,63	-	7,38	-	8,12	-	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	6,92	10,23	9,60	-	6,60	-	<4
Oxigénfogyasztás (KOId) mg/l	33,00	41,50	45,23	-	-	-	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettségi százalék) %	76	-	66,9	-	77,7	-	60-130
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	0,41	-	0,58	-	0,19	-	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	5,25	-	5,63	-	4,55	-	<2
Összes nitrogén µg/l	11522,00	19958,00	22216,67	-	7396,00	-	<3000

36. táblázat: Rákospatak vízminősége - Pécel HU16Rv9091, 2006-2011

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek						Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Klorid mg/l	-	127,50	169,67	194,67	-	-	<60
pH (helyszíni mérés)	-	7,7	7,62	7,72	-	-	6,5-9
pH (labor mérés)	-	7,87	7,78	7,88	-	-	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	-	8,22	5,60	5,77	-	-	<0,4
Ortofoszfát µg/l	-	2301,67	2850,00	2490,00	-	-	<250
Összes foszfor µg/l	-	1119,00	1706,67	1293,33	-	-	<500
Oxigén (oldott) mg/l	-	4,68	4,04	4,55	-	-	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	-	14,58	10,30	11,43	-	-	<4
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	-	60,83	49,12	46,00	-	-	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettség) %	-	-	34,50	39,73	-	-	60-130
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	-	-	0,32	0,79	-	-	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	-	-	8,05	12,83	-	-	<2
Összes nitrogén µg/l	-	17316,67	-	21000,00	-	-	<3000

37. táblázat: Hosszúréti patak vízminősége - Budapest XI. kerület HU16Rv6021, 2006-2011

Vízminőségi jellemzők	Mérési időszak - Átlagértékek						Határérték
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Klorid mg/l	148,25	136,70	119,49	-	-	150,60	<60
pH (helyszíni mérés)	8,07	8,16	8,14	-	-	8,19	6,5-9
pH (labor mérés)	8,18	8,21	8,13	-	-	8,21	6,5-9
Ammónia-ammónium-nitrogén mg/l	2	-	0,57	-	-	1,11	<0,4
Ortofoszfát µg/l	1862,50	1210,00	1537,50	-	-	1576,00	<250
Összes foszfor µg/l	847,33	623,60	1196,67	-	-	734,00	<500
Oxigén (oldott) mg/l	8,3	8,35	7,82	-	-	7,81	>6
Biokémiai oxigénigény (BOI5) mg/l	7,45	9,41	8,55	-	-	6,82	<4
Oxigénfogyasztás (KOld) mg/l	39,50	36,30	36,17	-	-	24,34	<30
Oldott oxigén (oxigén telítettség) %	-	-	74,65	-	-	-	60-130
Nitrit-nitrogén (NO2-N) mg/l	-	-	0,23	-	-	0,50	<0,06
Nitrát-nitrogén (NO3-N) mg/l	6,7	-	7,54	-	-	7,48	<2
Összes nitrogén µg/l	10000,00	11797,00	-	-	-	-	<3000

12.3. Talaj, felszín alatti víz, kármentesítés

38. táblázat: A Fővárosi Önkormányzat érdekeltségi körébe tartozó szennyezett területek a FAVI-KÁRINFO alapján, 2012.

Adatszolgáltató név	Adatszolgáltató székhely	Szennyezett terület megnevezése	Szennyezett terület címe	Monitoring működik	Kármentesítés jelenlegi szakasza
BKV Vasúti Járműjavító Szolgáltató Kft.	1106 Budapest X. ker. Fehér út 1/B	kármentesítési műszaki beavatkozást követően üzemeltetett monitoring kutak	1106 Budapest X. ker. Fehér út 1/b	igen	kármentesítés befejeződött
BKV ZRt.	1072 Budapest VII. ker. Akácfa u. 15.	kármentesítési műszaki beavatkozás alatt álló terület	1037 Budapest III. ker. Pomázi út15.	igen	tényfeltárás megtörtént, műszaki beavatkozás következik
BKV ZRt.	1072 Budapest VII. ker. Akácfa u. 15.	kármentesítés	1113 Budapest XI. ker. Hamzsabégyi út 55-57.	igen	monitoringozás folyamatban
BKV ZRt.	1072 Budapest VII. ker. Akácfa u. 15.	kármentesítés	1161 Budapest XVI. ker. Állomás tér 2.	igen	kármentesítés befejeződött
BKV ZRt.	1072 Budapest VII. ker. Akácfa u. 15.	kármentesítés	1165 Budapest XVI. ker. Bökényföldi út122.	igen	kármentesítés befejeződött
Budapest Fővárosi Önkormányzata Főpolgármesteri Hivatal	1052 Budapest V. ker. Városház u. 9-11.	volt BKV (Mező Imre) buszgarázs, kármentesítés	1089 Budapest VIII. ker. Korányi Sándor utca 3/c (Orczy kert)	igen	monitoringozás folyamatban
FKF Zrt.	1081 Budapest VIII. ker. Alföldi u. 7.	üzemanyagkút, Szennyezett terület	1027 Budapest II. ker. Erőd utca 3-5.	igen	műszaki beavatkozás és monitoringozás folyamatban
FKF Zrt.	1081 Budapest VIII. ker. Alföldi u. 7.	üzemanyag tároló	1037 Budapest III. ker. Testvérhegyi út 10/a		kármentesítés befejeződött
FKF Zrt.	1081 Budapest VIII. ker. Alföldi u. 7.	(Ipacsa u-i) folyékony anyag tároló	1188 Budapest XVIII. ker. kerület Ipacsa u. 14.	nem	műszaki beavatkozás és monitoringozás folyamatban
FŐGÁZ Zrt.	1081 Budapest VIII. ker. II. János Pál pápa tér 20.	megszűnt Gázgyár - 25 bar-os nyomásszabályozó	1038 Budapest III. ker. Gázgyár u. 1-3.	igen	tényfeltárás megtörtént, műszaki beavatkozás következik
FV Zrt.	1134 Budapest XIII. ker. Váci út 23-27.	Fővárosi Vízművek Sporttelepén felszámolt földalatti üzemanyagtartály-park, kármentesítés	1044 Budapest IV. ker. Váci út 102.	igen	tényfeltárás és monitoringozás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest XIII. ker. Váci út 23-27.	Kossuth téri galéria, kármentesítés	1051 Budapest V. ker. Kossuth tér	igen	tényfeltárás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest XIII. ker. Váci út 23-27.	Kozma utcai aszfaltkeverő telep 18. számú hely	1108 Budapest X. kerület Kozma u. 7.	igen	monitoringozás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest XIII. ker. Váci út 23-27.	szimplafalú acél gázolajtartály	1134 Budapest XIII. kerület Váci út 23-27. (Taksony utca)	igen	monitoringozás folyamatban
FV Zrt.	1134 Budapest XIII. ker. Váci út 23-27.	szennyezett terület	1222 Budapest XXII. ker. Gyár	nem	kármentesítés befejeződött

			utca 6-8.		
--	--	--	-----------	--	--

39. táblázat: A Fővárosi Önkormányzat érdekeltségét érintő szennyezett területek a Felügyelőség nyilvántartása alapján, 2012.

Kármentesítés kötelezettje	Kármentesítés neve	Kerülete	Hrsz	Címe	Kármentesítés jelenlegi szakasza
FKF Zrt.	FKF Zrt., Ecseri út	IX.		Ecseri út 8-12.	kármentesítés befejeződött
FKF Zrt.	FKF Zrt., Naplás bánya	XVII.	138530, 138532/2-6, 138534/1-15, 17-29, 54, 55, 138538/1-2	Naplás út, Keleti bánya	monitoringozás folyamatban
FTSZV Kft.	Bp., XVIII. ker., Cséry-telep	XVIII.	140018/3		tényfeltárás és monitoringozás folyamatban

Kocsis Tamás

A fenntarthatóság, a jólét és a városi sűrűség összefüggései a gépjármű-közlekedés példáján

Tanulmány a „Budapest környezeti állapot értékelése 2011. évre” című
tájékoztató elkészítéséhez

A fenntarthatósággal foglalkozó szakirodalom gyakran a fenntarthatatlanság szinonimáiként tekint a városokra. Az ökológiai lábnyom koncepció részben épp a városi fenntarthatatlanság felismerése kapcsán jött létre (Wackernagel–Rees, 2001). Ennek lényege, hogy egy-egy közösség fogyasztását és hulladéktermelését megbecsülje, s ezeket közös nevezőre hozva, közös mértékegységként a szükséges nagyságú terület meghatározásával következtessen a régió fenntarthatóságára. Ha az igényelt terület (az ökológiai lábnyom hektárja) meghaladja a rendelkezésre álló ökológiai kapacitást (szintén hektárban kifejezve), akkor fenntarthatatlanságról beszélhetünk. Az ily módon létrejövő ökológiai deficitet más régiók, illetve a jövő generációk terhére fedezheti a túlfogyasztó közösség.

Városok esetében, a fenti koncepció alapján, szinte definíciószerűen adódik a fenntarthatatlanság. Nem mindegy ugyanakkor, hogy az erőforrásokban és a hulladéknyelőkben mutatkozó hiány milyen mértékű, és hogy a városi létből fakadó „környezetbarát” lehetőségeket milyen mértékben aknázzák ki (Rees–Wackernagel, 1996). Alighanem téves következtetés volna az ökológiai lábnyom koncepció alapján a városok fölszámolását követelni, illetve túlzottan aggódni a városi lakosság arányának növekedése miatt. A közgazdaságtanban jól ismert méretgazdaságosság elve (miszerint a termelési/fogyasztási volumen növekedésével csökken az egységköltség) a városokban érvényesíthető a leginkább (Kerekes, 2002), egyfajta (nép)sűrűség-gazdaságosságot okozva (*economies of density*). Ernst Schumacher *A kicsi szép* című, nagy hatású gazdaság- és környezetetikai tanulmánykötetének parafrázisaként mára *A közel szép* (Near is beautiful) koncepciója is felbukkant, ám az ebből fakadó fenntarthatósági előnyöknek csak egy része aratható le automatikusan. Az itt rejlő potenciál kiaknázása közösségi/politikai akarat és döntéshozatal kérdése is.

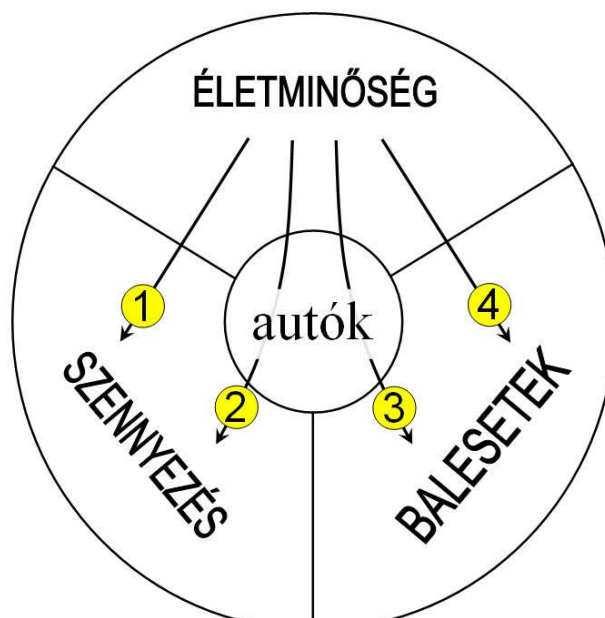
Így például nem nehéz elgondolni, miként változna az emberiség környezeti összerhelése a városok nélkül – adott népességet feltételezve. Ekkor, nagyjából egyenletesen eloszolva a Földön/régióban megnövekednének az utazás, a közművesítés, az alapvető szükségletek ellátásának költségei, beleértve például az egyedi házak nagyságrendekkel nagyobb energiaigényét a sűrű beépítésű, többemeletes, többháztagos épületekhez képest. A másik véglet a 7-8 milliárdos emberiség egy nagyjából Texas méretű hiperpoliszba zsúfolása volna (vö. De Chant, 2011), amely környezetvédelmi szempontból nem feltétlenül volna hátrányos, más szempontból persze komoly kihívásokat és kételyeket vet föl egy ilyen elgondolás.

E fejezetben Budapest fenntarthatóságát a fentiek fényében értelmezzük. A témához köthető számtalan dimenzió és mutató közül csupán illusztrációképpen van módunk kiemelni néhányat, ám azok összefüggéseit két olyan módszerrel mutatjuk be, melyek a szakmában

újak, és a későbbiekben a városi fenntarthatóság mérésének (is) alapvető segédeszközeivé válhatnak.

Életminőség-romlás és városi személygépjármű-forgalom az adatnégyzetek módszerével

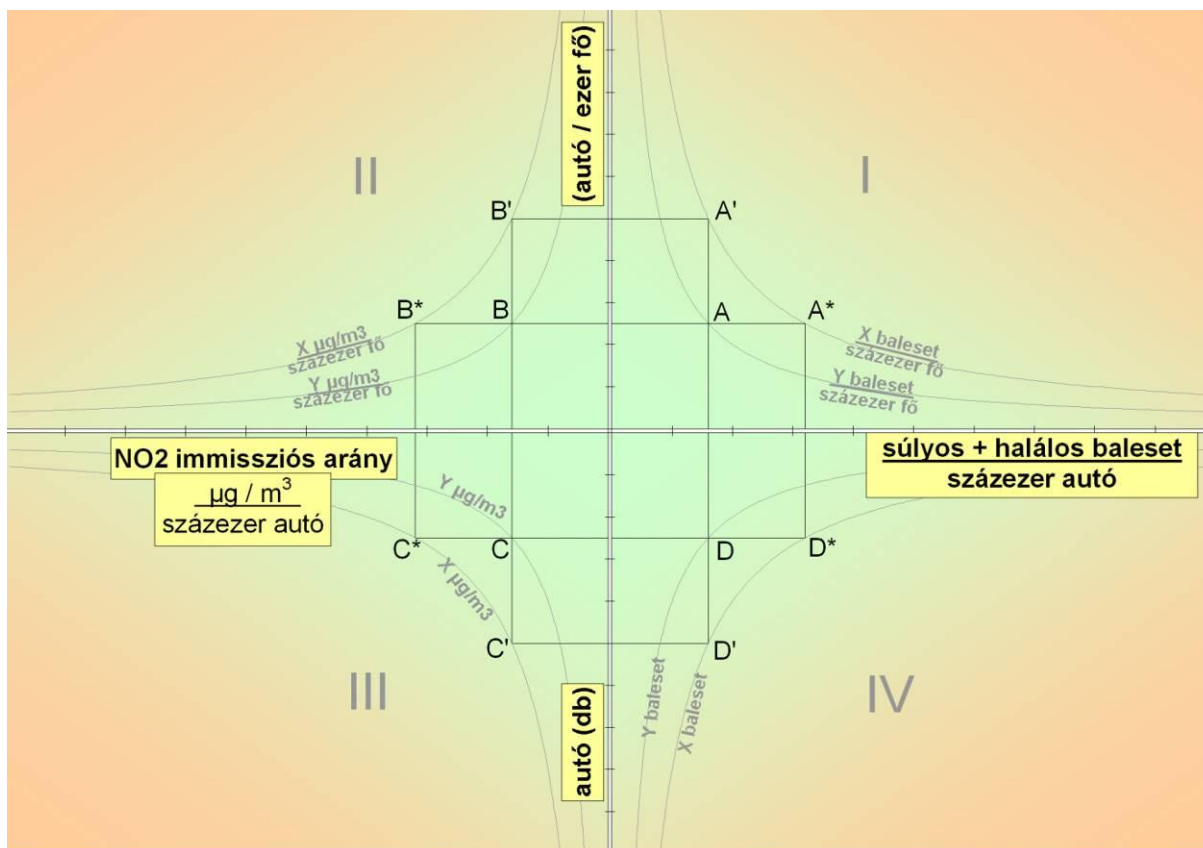
Noha a gépjármű-közlekedésnek számos pozitív jóléti hatása ismert, e fejezetben elsősorban a hátrányokra összpontosítunk, amelyek városi környezetben hatványozottan megjelen(het)nek. Jóléti és környezeti/fenntarthatósági hátrányok egyaránt mutatkoznak, ezek mérését két, széles körben gyűjtött és hozzáférhető statisztikai mutatóval oldjuk meg. Az egyik ilyen mutató a légszennyezés (e tanulmányban az NO₂-koncentráció), a másik pedig a közlekedési balesetek száma (halálos és súlyos). Minthogy az itt alkalmazott adatnégyzetek módszere (dataquadrant method) négy mutató együttes kezelésére és elemzésére is alkalmas (Kocsis, 2012), így az elemzésben megjelenik még a városi népesség nagysága és a városban regisztrált személygépjárművek száma is.



1. ábra: A (városi) személygépjármű-közlekedés jóléti veszteségeinek általános modellje, tekintettel a légszennyezésre és a közlekedési balesetekre

Végső soron tehát a városi személygépjármű-közlekedés szerteágazó negatív hatásait egyrészt a légszennyezéssel ragadjuk meg (ez egy környezeti, hosszabb távú dimenzió), másrészt a balesetek számával (társadalmi, rövidebb távon ható dimenzió). Az 1. ábra szerinti modell a kiindulási alapunk.

A modell alapján is nyilvánvaló, hogy a légszennyezésből és a közlekedési balesetkből származó életminőség-romlás nem pusztán a – Budapesten regisztrált – személygépjárművek számával áll összefüggésben (ezek az 1. ábrán a „jóléti elszivárgást” jelző 2-es és 3-as utak), hanem e hatások a regisztrált autók számától függetlenül is érvényesülhetnek. Így például a szennyező ipari tevékenység növekedése/csökkenése vagy a rosszabb/jobb közlekedési morál; a nagyobb/kisebb tehergépjármű-, illetve átmenő forgalom egyaránt befolyásolhatja a légszennyezést és a balesetek számát, s így az életminőséget (ezek az 1. ábrán a „jóléti elszivárgást” jelző 1-es és 4-es utak). Az 1. ábra szerinti négy alapvető jólétszökkenési lehetőség finom összjátékának elemzésére az adatnégyzetek módszere alkalmas. E rendszer általános összefüggéseit a témákra alkalmazva a 2. ábra mutatja.



2. ábra: A (városi) személygépjármű-közlekedés jóléti veszteségei az adatnégyzetek rendszerében (minden síknegyedben $X > Y$)

A 2. ábra négy, egymásra merőleges tengely segítségével áll elő, melyek mindegyike – a hagyományos, négy síknegyedes koordináta-rendszerektől eltérően – pozitív mennyiségeket jelez. A felső térfél az egy főre vetített értékeket mutatja, míg az alsó térfél az abszolút mennyiségeket jelzi. A jobboldali térfélről a balesetek mennyisége olvasható le, míg a baloldaliról a légszennyezés adatai (NO_2 immisszió értékek). A rendszerben egy-egy objektum szükségszerűen téglalapnak, illetve – a tengelyek nyújtásával/zsugorításával – négyzetnek mutatkozik. Ez könnyen belátható, hiszen a 2. ábrán A és D, illetve B és C pontok első koordinátái közösek, míg A és B, illetve C és D pontok második koordinátái közösek.

A 2. ábra szerinti rendszerben nyilvánvaló a cél: az adatnégyzetek zsugorítása, ami egyenértékű a balesetekből és a légszennyezésből származó jóléti veszteség csökkenésével. A városban élő népesség nagysága e keretben stratégiai jelentőségű, amit az adatnégyzetek implicit (burkolt) módon jeleznek: a négyzet függőleges kiterjedéséből lehet következtetni a népesség nagyságára (például D pont második koordinátáját elosztva A pont második koordinátájával megkapjuk a népességet); két adatnégyzet esetében tehát a függőleges kiterjedés/elhelyezkedés vizsgálata mutatja meg, hogy melyikhez tartozik nagyobb népesség. (Ehhez hasonlóan, egy-egy téglalap vízszintes kiterjedése és elhelyezkedése a balesetek és a légszennyezés közötti arányra utal.) A tengelyek 2. ábra szerinti megválasztása azzal az előnnyel is jár, hogy az adatnégyzet sarkai az egyes síknegyedekben további fontos és könnyen értelmezhető tartalmakat hordoznak, melyek a síknegyed határoló tengelyek szorzataiként állnak elő (helyenként, az értelmezést egyszerűsítendő, megváltoztattuk a tengelyek nagyságrendjét, így például a lefelé mutató tengelyen az autót darabszámban, s nem százezer darabban tüntetjük fel stb.). Így az I. síknegyedben a súlyos és a halálos balesetek számát láthatjuk százezer főre vetítve (az azonos balesetszámhoz tartozó pontok hiperbolába rendeződnek), míg a IV-es síknegyedből az ilyen balesetek abszolút száma olvasható le. A III. síknegyed a mért éves

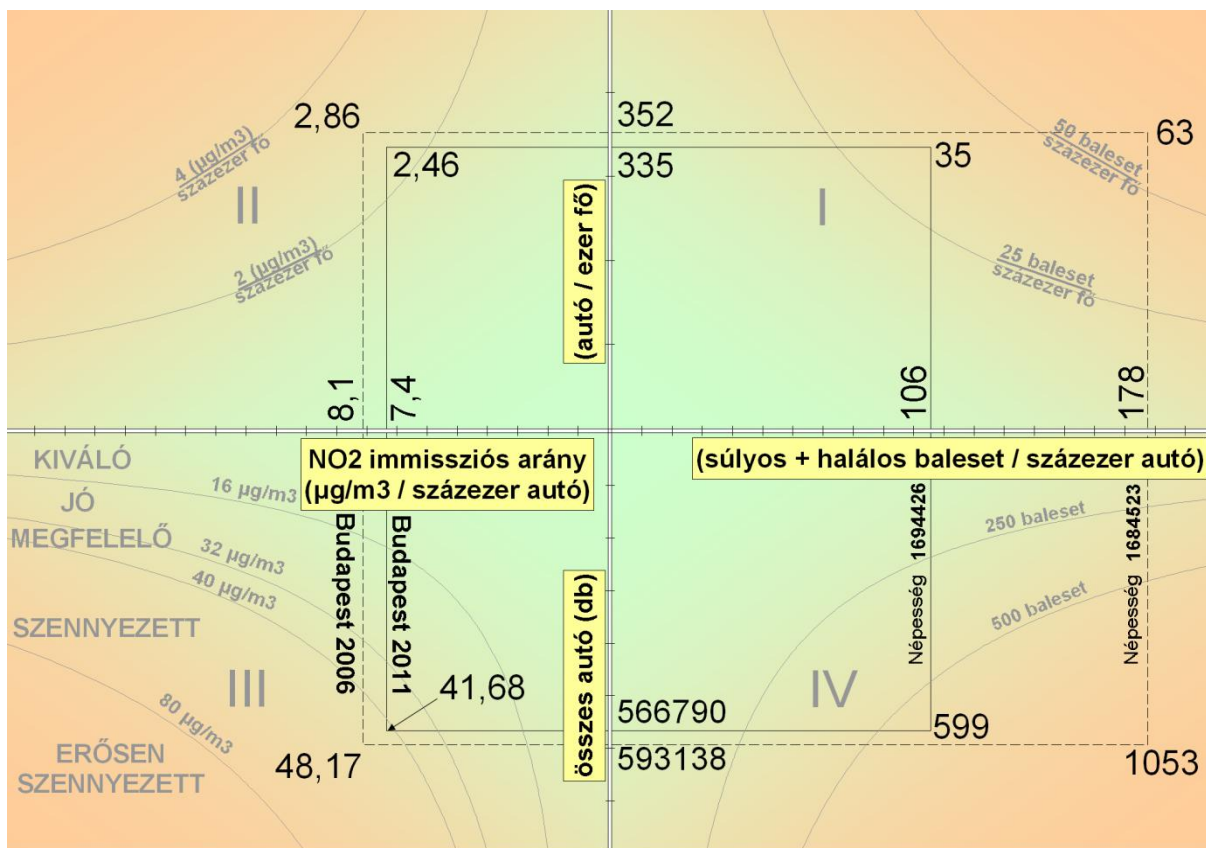
átlagemissziót mutatja (NO_2), mely értékhez a későbbiekben bemutatott, konkrét adatokkal feltöltött adathalmazok esetén a megfelelő levegőminőségi kategóriák is hozzárendelhetők.

Az 1. ábra szerinti jóléti veszteség-típusokat az adathalmaz rendszer a következőképpen mutatja, az egyszerűség kedvéért itt mindvégig változatlan népességet feltételezve. Az (1)-es típusú jóléti elszívás növekvő légszennyezést jelez a városban regisztrált autók változatlan száma mellett, ami például a nagyobb átmenő forgalommal, a meglévő autóállomány intenzívebb használatával állhat összefüggésben. Ez a 2. ábrán például az ABCD adathalmaz AB^*C^*D -be való átalakulásaként értelmezhető. A (2)-es típusú jóléti elszívás a városban regisztrált autók növekedésével párhuzamos légszennyezés-növekedést mutat, amit például A^*BCD^* négyzet $A'B'C'D'$ -be való átalakulásaként ragadhatunk meg. A (3)-as típusú jóléti elszívás több regisztrált autót és több balesetet jelez. Ez a 2. ábrán AB^*C^*D négyzet $A'B'C'D'$ -be alakulásaként fogható föl. Végül a (4)-es típusú jóléti elszívás változatlan regisztrált autósám melletti balesetnövekedést jelez, amit akár a nagyobb átmenő forgalom és az intenzívebb autóhasználat is okozhat, ám ha a légszennyezés nem változik, akkor inkább a romló közlekedési morálra kell következtessünk ebből. A 2. ábrán ABCD négyzet A^*BCD^* -ba alakulása ilyen változást mutat.

Fontos megjegyezni, hogy a modellben felvázolt jóléti elszívási típusok ritkán érvényesülnek tisztán magukban, hanem azok rendszerint valamilyen kombinációban érvényesítik a hatásukat – erre azonban lehet következtetni az adathalmazok elemzéséből. Az egyes elszívási típusok abszolút nagyságát sosem érdemes értelmezni, sokkal inkább azok relatív változása, az összjátékuk elemzésre méltó. Nehéz például magában értékelni azt a tényt, hogy 2011-ben 106 súlyos és halálos baleset történt százezer autóra vetítve Budapesten (hacsak úgy nem, hogy egy súlyos sérülés is túl sok). Ám a 2006-os helyzethez viszonyítva már többet mond ez a szám, s többet mond akkor is, ha más városok hasonló adatához viszonyítjuk. (Ehhez képest a légszennyezés nagysága az egészségügyi határértékek tükrében magában is mérhető.) Ha pedig a helyzet időben javul, akkor az a jóléti elszívás csökkenéseként értelmezhető. Ekkor az 1. ábra nyilai mintegy elcsúsznak, s a kevesebb baleset és/vagy a jobb levegőminőség révén növekszik a lakosság jóléte.

Budapest 2006-os és 2011-es baleseti-légszennyezési adathalmaz

A 3. ábra Budapest 2006-os és 2011-es baleseti-légszennyezési adathalmazát mutatja. Első ránézésre is megállapítható, hogy 2011-re az adathalmaz valamelyest összezsugorodott, ami mind környezeti, mind közlekedésbiztonsági szempontból kedvező. A függőleges tengelyről leolvasható, hogy ezer főre jutóan is és abszolút nagyságban is csökkent a Budapesten regisztrált autók száma, ami a kedvező tendenciát részben magyarázza. Ennek jelentőségét még jobban kiemeli, hogy a Budapestre bejelentett lakosság mindeközben emelkedett, mintegy 10 ezer fővel. A súlyos és halálos balesetek jelentős csökkenését illetően azonban valószínűsíthetően sokkal nagyobb szerepet játszottak az egyéb (például közlekedésbiztonsági) intézkedések, amelyek hatása a százezer autóra jutó balesetek számának jelentős visszaesésében érhető tetten (lásd a 3. ábra jobbra mutató tengelyét).



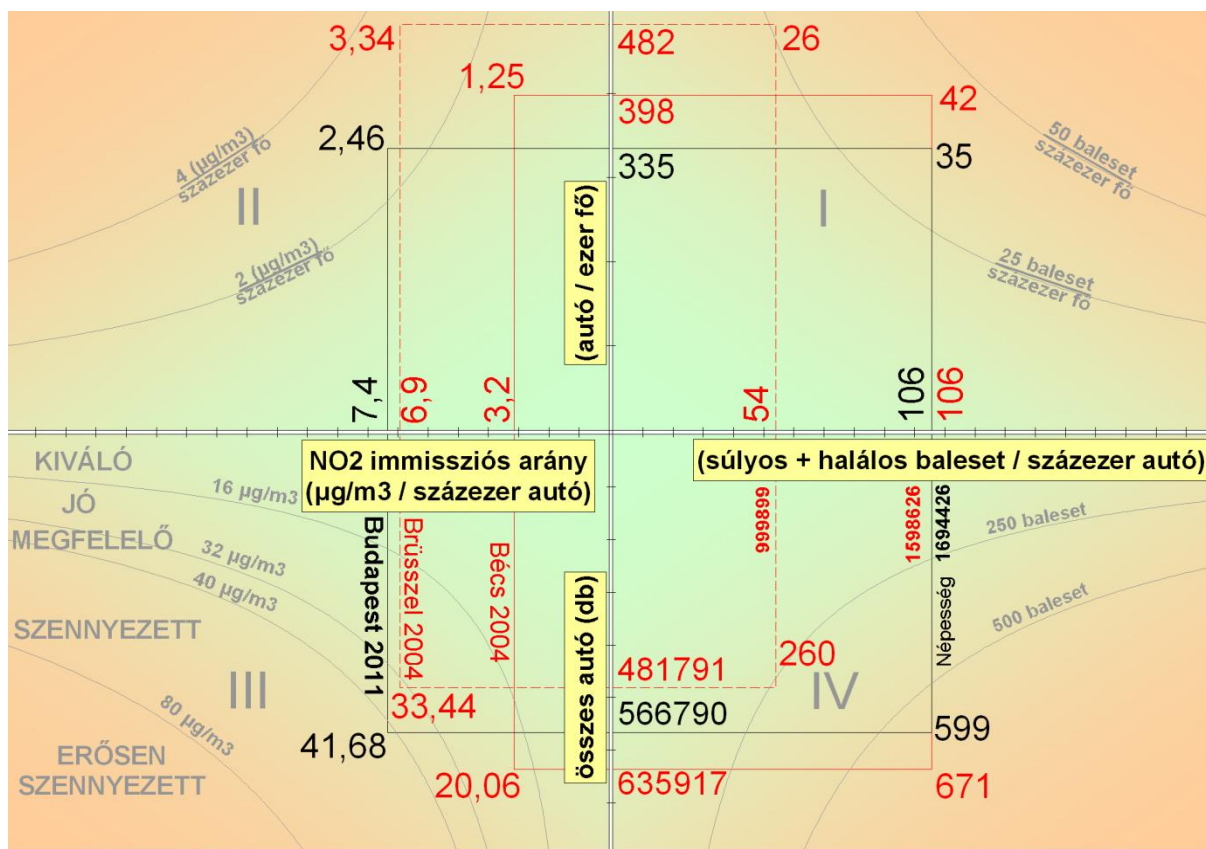
3. ábra: Budapest 2006-os és 2011-es baleseti-légszennyezési adatszete (adatforrás: KSH – T-Star)

Az elsősorban a gépjármű-közlekedéssel összefüggésbe hozható nitrogén-dioxid immisszió szintén csökkent (a számításba bevont mérőállomások éves átlagát tekintve), a 2011-es átlagszint azonban még mindig csak a „szennyezett” kategóriának megfeleltethető. E relatív javulásban kis mértékben ugyan, de a gépjárműállomány csökkenésén kívüli tényezők is szerepet játszottak, amint az a 3. ábra balra mutató tengelyéről le is olvasható. E tényezők feltárása további kutatásokat igényelne, az éves szinten eltérő időjárás mellett szerepet játszhatott többek között az átmenő forgalom és/vagy az egyéb ipari tevékenység csökkenése, vagy a meglévő autóállomány alacsonyabb futásteljesítménye.

Budapest 2011-es baleseti-légszennyezési adatszete Bécs és Brüsszel 2004-es adatszeteinek tükrében

A következőkben Budapest 2011-es adatszeteit – az Eurostat adatbázisban friss, európai adatok hiányában – Bécs és Brüsszel 2004-es adatszeteihez viszonyítjuk, aminek fényében a budapesti helyzetről további megállapítások tehetők. A 4. ábra baleseti helyzetet mutató jobb térfelén Bécs és Budapest összehasonlításában szembetűnő, hogy a két, nagyjából azonos lélekszámú városban a különbségek elsősorban az eltérő autóellátottságra vezethetők vissza. A százezer autóra jutó súlyos és halálos balesetek száma darabra azonos volt, amit úgy is értelmezhetünk, hogy 2011-re Budapest elérte a 2004-es bécsi, gépjárműállományra vetített baleseti szintet. E helyzet azonban, tekintettel az alacsonyabb budapesti gépjármű ellátottságra, összességében mind százezer főre vetítve (4. ábra, jobb felső síknegyed), mind abszolút értékben (jobb alsó síknegyed) kevesebb súlyos és halálos balesetre vezetett Budapesten. Ehhez képest azonban, a 2004-ben alig egymillió lakosságú Brüsszel (ezt a jelentősen kisebb népességet a 4. ábrán Brüsszel adatszeteje úgy jelzi, hogy teljes egészében „feljebb” helyezkedik el Budapestéhez és Bécséhez képest). E kisebb lakosság azonban sokkal jobb autóellátottságú, ennek fényében különösen figyelemre méltó, hogy mindössze 26 súlyos és halálos baleset történt százezer főre vetítve 2004-ben Brüsszelben, ami összességében 260 balesetet jelent. Mindez a százezer autóra vetített

feleannyi balesetre vezethető vissza, ami azt mutatja, hogy Brüsszelben a gépjárműállományon kívüli tényezők (például közlekedésszervezés, futásteljesítmény, kultúra) sokkal kedvezőbbek a 2004-es Bécshez és a 2011-es Budapesthez képest.



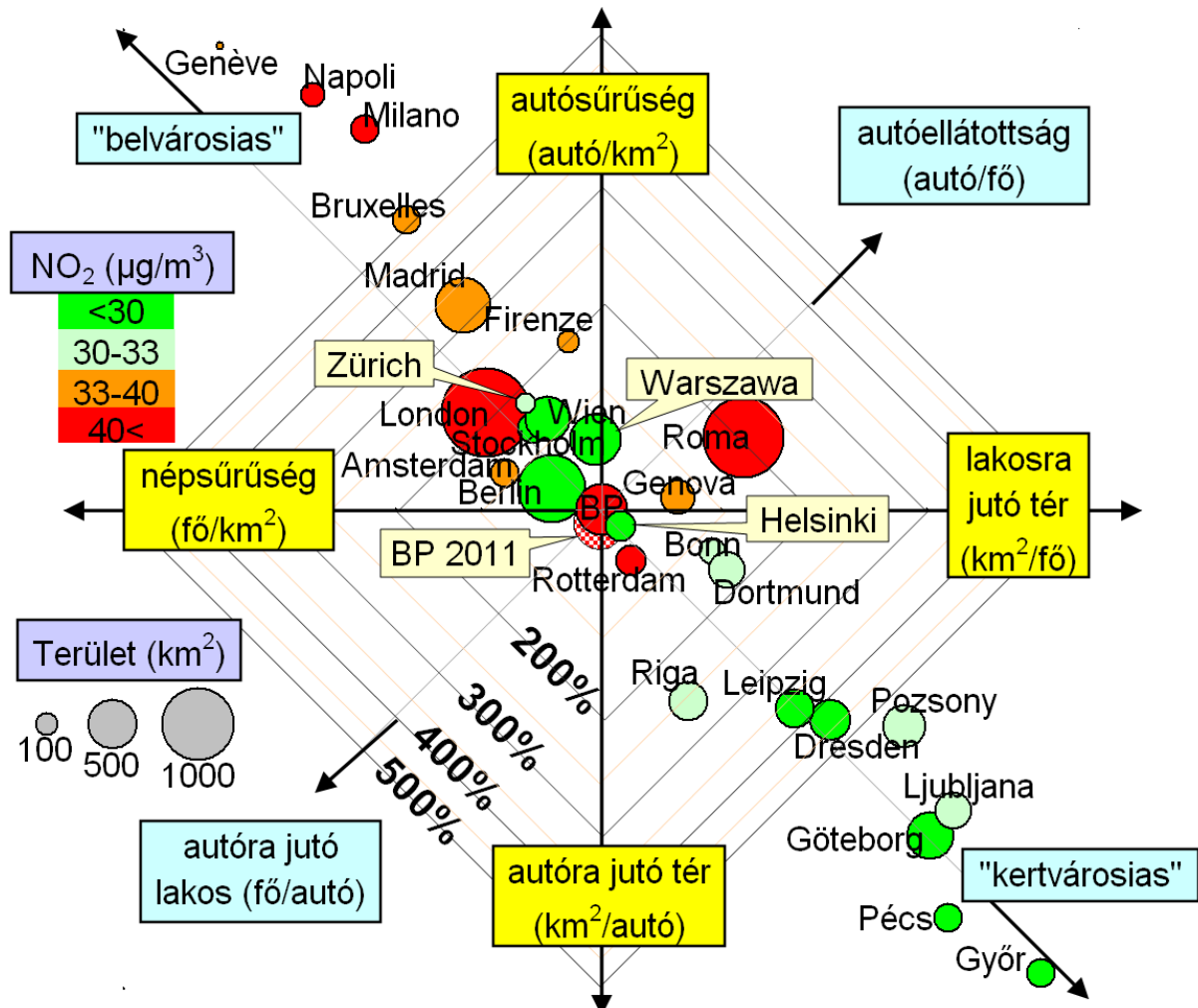
4. ábra: Budapest 2011-es, Bécs és Brüsszel 2004-es baleseti-légszennyezési adatnégyzete (adatforrás: KSH – T-Star; Eurostat – Urban-Audit)

A 4. ábra légszennyezést mutató bal térfelét szerinte a budapesti helyzet, a nitrogén-dioxid abszolút koncentrációját tekintve, még 2011-ben is jóval kedvezőtlenebb volt Bécshez és Brüsszelhez viszonyítva. Különösen feltűnő a bécsi alacsony érték, ami nem az alacsony autóállománynak, hanem elsősorban a balra mutató tengelyen leolvasható, az egyéb légszennyező tényezőkkel összefüggésbe hozható légszennyezési arány alacsony szintjének köszönhető. Végül, a bal felső síknegyedben Brüsszel teljesíti a legrosszabbul, tekintettel arra, hogy a budapestinél valamivel jobb brüsszeli abszolút immissziós érték jóval alacsonyabb lakossággal párosul.

Budapest és néhány európai város gépjárműállománya, légszennyezése és városi sűrűsége: elemzés intenzitási piramissal

A különféle városok fenntarthatósági összehasonlítása nem nélkülözheti azt a szempontot, hogy összességében mekkora területen terül el az adott város, s hogy így a népesség, a gépjárművek (és a légszennyezés) milyen mértékű koncentrációja valósul meg benne. Amint azt korábban említettük, a nagy sűrűség az ökológiai lábnyom szempontjából nem pusztán fenntarthatatlanságra vezető tényező, hanem az egy főre jutó fajlagos környezetterhelés csökkentésének egyik legnagyobb ígérete is egyben – feltéve, hogy a város kiaknázza az ebben rejlő potenciált. Közlekedési szempontból az egyik legígéretesebb lehetőség erre a közösségi közlekedés fejlesztése és a gépjármű-közlekedés háttérbe szorítása. Az elemzés tehát a továbbiakban kihagyja a baleseti statisztikákat, s új elemzési szempontként bevonja a város által elfoglalt területet.

Az 5. ábra szerinti intenzitási piramis (pyramid of intensities) középpontjába, egy képzeletben felülről szemlélt piramis csúcsába, a 2006-os Budapestet jelképező korongot helyeztük, az összes egyéb várost jelképező korong pozíciója ehhez a ponthoz képest értelmezhető. A százalékban kifejezett eltérések a középponttól piramisszerűen távolodó iso-eltérésegyenesek mentén olvashatók le (ezek százalékban kifejezve azonos relatív eltérést jelző egyenesek, egyre tágasabb négyzetekbe rendezve). A 100%-ot tehát maga a középpont, Budapest 2006 jelképezi. A diagram kialakítása során a középponttól való bármilyen irányú eltérés sajátos jelentéssel bír, ezek a tartalmak a középpontból sugarasan kiinduló nyolc tengely mentén olvashatók le. A középponttól való jobbra-balra mozgás egy adott város esetében a teljes népesség csökkenésére-növekedésére utal, míg a föl-le mozgás a teljes gépjárműállomány növekedését-csökkenését jelzi (minthogy egy-egy város közigazgatási területe többnyire hosszabb távon is állandó). A fenti lehetőségek értelemszerű kombinációit jelzik az átlós tengelyek. Az egymással szemben álló tengelyek pedig egymás reciprokai, ha az egyik szerint növekedést tapasztalunk, akkor nyilvánvaló, hogy a szembeutató tengely, a reciprok érték, csökkenést jelez. Az ábrán a korongok mérete a városok által elfoglalt területtel arányos, a korongokat pedig az éves átlagos nitrogén-dioxid immiszió szerint színeztük.



5. ábra: Néhány európai város adatából képzett intenzitási piramis Budapest, 2006 középponttal: terület, népesség, gépjárművek, légszennyezettség (Forrás: KSH – T-Star; Eurostat – Urban-Audit; lásd az 1. táblázatot is)

Város	Éves átlagos NO ₂ koncentráció	Ezer főre jutó regisztrált gépjárművek száma	Terület (km ²)	Lakosság
Amsterdam	39,06	286,33	165,93	739104
Berlin	24,53	319,61	892,00	3387828
Bonn	32,51	443,68	141,00	311938
Budapest 2006	48,17	352,00	525,10	1684523
Budapest 2011	41,68	335,00	525,10	1694426
Bruxelles	33,44	481,84	161,38	999899
Dortmund	32,92	438,61	280,00	588680
Dresden	29,54	375,24	328,00	487421
Firenze	34,53	552,02	102,41	368059
Genève	36,00	461,50	15,89	184758
Genova	38,48	474,79	243,60	605084
Göteborg	24,95	356,35	451,00	478055
Győr	25,57	326,19	174,74	127587
Helsinki	25,16	355,07	186,07	559716
Leipzig	20,34	346,24	298,00	498491
Ljubljana	28,33	420,01	273,00	267563
London	43,42	331,00	1570,00	7429200
Madrid	35,64	437,60	604,57	3099834
Milano	64,81	568,80	182,07	1299439
Napoli	52,86	536,66	117,27	995171
Pécs	11,74	287,35	162,75	162498
Pozsony	30,92	471,41	367,60	425155
Riga	26,90	247,72	307,17	735241
Roma	41,21	723,32	1285,30	2553873
Rotterdam	41,69	327,03	205,89	598923
Stockholm	16,99	365,98	188,00	761721
Warszawa	24,30	436,00	516,90	1692854
Wien	20,06	397,79	414,66	1598626
Zürich	32,00	389,61	87,78	364528

1. táblázat Az intenzitási piramishoz felhasznált alapadatok (Budapest 2006, 2011; adatforrás: KSH – T-Star; többi város 2004, adatforrás: Eurostat – Urban-Audit)

Az ábrából kiolvasható számtalan információ közül itt csak néhányra van módunk kitérni. Ezek közül az egyik legszembetűnőbb, hogy a mintába került európai városok többsége (a mintába kerülés feltétele az Eurostat adatbázisban rendelkezésre álló adat volt) a belvárosias–kertvárosias tengely mentén szóródik. (E tengelyek a város területét viszonyítják a népesség és a gépjárművek geometriai átlagához.) Azaz a mintában a nagyobb népsűrűség rendszerint nagyobb autósűrűséggel párosul és fordítva. Ugyanakkor a másik átló mentén, a gépjármű-ellátottságot tekintve is jelentős eltérések mutatkoznak, így például Rómában 723 autó jut ezer főre (205% a Budapest 2006-os középponthez képest), míg Manchesterben 266 (a reciprokot, az egy autóra jutó lakosokat tekintve 132% a Budapest 2006-os középponthez képest). Itt jegyezzük meg, hogy a hatalmas területen elterülő, erősen motorizált észak-amerikai városok „birodalma” az ábra jobb oldala volna, míg az igen nagy népsűrűségű, egyelőre relatíve kevésbé motorizált délkelet-ázsiai városok vidéke inkább az ábra bal oldala volna, ha ezeket is az elemzésbe vonnánk.

Érdeemes azt is észrevenni, hogy a budapestihez képest területarányosan kevesebb autót és embert felmutató városokban – 150%-kal a „kertvárosiaság” irányába lépve – nem fordul elő $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ -nél nagyobb NO_2 légszennyezés, míg a körülbelül kétszer (200%) „belvárosiasabb” városokban nem fordul elő $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ -nél kisebb NO_2 légszennyezés. Budapest épp azon városok zónájában helyezkedik el, ahol a nitrogén-dioxid szempontjából találunk tiszta levegőjű és szennyezett levegőjű városokat is. Budapest 2011-ben is tapasztalt szennyezett levegője tehát nem feltétlenül következik nép- és autósűrűségéből, Bécs, München és Stockholm azt példázzák, hogy – legalábbis a nitrogén-dioxidot illetően – még akár valamivel nagyobb nép- és autósűrűség esetén is van lehetőség megfelelő légszennyezettségi állapot elérésére. Ennek közelebbi okai feltétlen feltárára érdemesek.

Az 5. ábrán a középponttól enyhén balra és lefelé elmozduló, piros pepita korong Budapest 2011-es helyzetét mutatja. Ez kifejezi azt a kismértékű, 2006-hoz képesti változást, amit már az adatelemzésekben is láttunk: a regisztrált gépjárműállomány 25 ezer darabbal csökkent, miközben a bejelentett népesség enyhén, mintegy 10 ezer fővel nőtt. E tendencia, ha nem is feltétlenül valamilyen tudatos környezetvédelmi politika eredménye, mindenképpen kedvező a települési sűrűségből eredő környezetvédelmi lehetőségek jobb kiaknázása szempontjából (economies of density).

Az elemzés korlátai

Bár a fenti elemzés következtetései meggyőzőek lehetnek, az elemzés alapjául szolgáló adatok érvényességét és megbízhatóságát illetően két fontos, egymással is összefüggő megjegyzést kell tennünk. Egyrészt ugyanis egyáltalán nem mindegy, hogy a különféle városokban az immissziót mérő pontok (vagy legalábbis a nemzetközi adatszolgáltatásba bekötött mérőállomások) földrajzilag miként helyezkednek el. A budapesti átlagban nagyobb súlyt adva a külvárosi/hegyvidéki mérőállomásoknak papíron jelentősen javítható volna a légszennyezési helyzet; míg a belvárosi/forgalmas utak mentén lévő állomások nagyobb súlya rontaná az összképet. Tekintettel tehát arra, hogy egy városnak/régióknak az immisszióval jellemzett légszennyezési helyzete rendkívül érzékeny az immissziót mérő hálózat földrajzi elhelyezkedésére, az összehasonlíthatóság érdekében a különféle városokban/régiókban azonos elvek szerint kell(ene) telepíteni a légszennyezettséget mérő hálózatot.

Másfelől befolyásolja a következtetéseket a közigazgatási városhatárokkal lehatárolt régió nagysága is. Ha például Magyarországon csak a belvárosi kerületek számítanának fővárosnak, a többi pedig elővárosnak, akkor az 5. ábrán Budapestként egy kisebb, ám nagyobb települési sűrűségre utaló korongot kapnánk elemzési egységül (s a légszennyezési átlagba nem is számíthatnánk be a külvárosi kerületek jobb adatait). A Budapestet jelző adatkorong balra és föl helyezkedne el a mostanihoz képest. Ha viszont a mai agglomerációt is Budapestnek nyilvánítanánk, akkor egy nagyobb és tágasabb elemzési egységhez jutnánk, annak minden következményével együtt. Ekkor a Budapestet jelző adatkorong jobbra és le helyezkedne el a mostanihoz képest. Minthogy egy-egy város közigazgatási határainak kijelölése még Európa-szerte sem tekinthető egységesnek (s a lehatárolás lehetőségei szempontjából maguk a városok is igencsak változatosak lehetnek), ezért az összehasonlítással ebből a szempontból is óvatosnak kell lennünk. Maga az intenzitási piramis koncepció azonban kezelni tudja a közigazgatási lehatárolás esetleges önkényességeiből eredő különbségeket is (Zürich például Londonnak legfeljebb egy fél kerületét teszi ki, a piramisban mégis egymáshoz közel tűnnek föl), s ha többféle lehatárolást tekintve is rendelkezésre állnak a különféle adatok, az elemzés és az összehasonlítás továbbra is elvégezhető.

Ám ha a mérési adatok hosszabb időszora több városra is rendelkezésre áll, akkor az időbeli változásokat elemző idősoros elemzés még a fenti problémák megléte esetén is érvényes következtetésekre juthat. A lényeg, hogy a vizsgált időszakban, az adott városra vonatkozóan a közigazgatási határ és a mérési pontok helyszíne ne változzon. Megbízható adatok esetén akár Budapest egyes kerületei is elemezhetők a fenti módszerekkel, illetve

más környezeti mutatókra, például a vízszennyezésre, a zajra stb. is készíthető hasonló kimutatás.

Köszönetnyilvánítás

E fejezet szakmai háttéréül a Budapesti Corvinus Egyetem Környezettudományi Intézetében zajló munka szolgált. A szerző, Kocsis Tamás, köszönetet mond dr. Kerekes Sándor intézetvezetőnek a szakmai irányításért.

Hivatkozások

De Chant, Tim (2012): If the World's population lived in one city...; blogbejegyzés, 2011. 01.18.; <http://persquaremile.com/2011/01/18/if-the-worlds-population-lived-in-one-city> (letöltve 2013. január 20-án)

Kerekes Sándor (2002): Méretgazdaságossági és jóléti optimum a környezetvédelmi szolgáltatásokban; Közgazdasági Szemle, november, 972–985.

Kocsis Tamás (2012): Föld és ég – Az ember és a természeti környezet közötti kapcsolat jellemzése az adatelemzés módszerével; in: Kerekes Sándor – Jámbor Imre (szerk.): Fenntartható fejlődés, élhető régió, élhető települési táj 1., Budapesti Corvinus Egyetem, 37–62.

Rees, William E. – Wackernagel, Mathis (1996): Urban ecological footprints: Why cities cannot be sustainable – and why they are a key to sustainability; Environmental Impact Assessment Review 16, 223–248.

Wackernagel, Mathis – Rees, William E. (2001): Ökológiai lábnyomunk – Hogyan mérsékeljük az ember hatását a Földön?; Föld Napja Alapítvány, Budapest

Adatforrások

<http://www.urbanaudit.org>

<http://statinfo.ksh.hu>

JOGSZABÁLYOK, ADATFORRÁSOK

Bevezetés

- ¹ 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- ² 2005. évi LXIV. törvény a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervéről
- ³ 280/2004. (X. 20.) korm. rendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről
- ⁴ 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- ⁵ Központi Statisztikai Hivatal: <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/regiok/bpurban.pdf>
- ⁶ <http://sr.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4>
- ⁷ Eurostat (Urban Audit): <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tgs00080&language=en>
- ⁸ https://www.cee.siemens.com/web/ro/ro/corporate/portal/SiemensRomania/Organizatie/desprenoi/Documents/European_Green_City_Index.pdf

Közlekedés

- ⁹ Budapest Városfejlesztési Konceptió helyzetelemzése (2012)
- ¹⁰ TomTom European Congestion Index (2012): http://www.tomtom.com/hu_hu/congestionindex/
- ¹¹ Üzemanyagöltő-állomások adatai – készítette: Nemzeti Adó- és Vámhivatal, Jövedéki Főosztály (2012. 11. 08.)
- ¹² Az üzemanyagok adókat is tartalmazó árainak alakulása az EU tagállamokban (Európai Bizottság): http://ec.europa.eu/energy/observatory/oil/bulletin_en.htm
- ¹³ Kocsis Tamás: A fenntarthatóság, a jólét és a városi sűrűség összefüggései a gépjármű-közlekedés példáján, 2012.

Levegőminőség

- ¹⁴ 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet a levegő védelméről
- ¹⁵ <http://www.kvvm.hu/olm/>
- ¹⁶ Kertész M. – Cziczó Tibor – Várkonyi T. – Szeili József: Az Országos Imisszió-mérő Hálózat 10 éves tevékenysége. Egészségtudomány 28. évf. (1984.)
- ¹⁷ 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről
- ¹⁸ 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- ¹⁹ 69/2008. (XII. 10.) Föv.Kgy. rendelet Budapest Főváros szmogriadó-tervéről

Környezeti zaj- és rezgés elleni védelem

- ²⁰ Budapest Főváros Környezeti Állapotértékelése 2011
- ²¹ 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól, 1. § (2) bekezdés a)

²² 27/2008. (XII. 3.) KVVm-EÜM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

Hulladékgazdálkodás

²³ 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

²⁴ 59/2011. (X. 12.) Főv. Kgy. rendelet a települési folyékony hulladékkal kapcsolatos kötelező helyi közszolgáltatásról

²⁵ 2003. évi LXXXIX. törvény a környezetterhelési díjról

²⁶ Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség

Intergrált szennyezésmegelőzés és csökkentés

²⁷ A TANÁCS 96/61/EK IRÁNYELVE (1996. szeptember 24.) a környezetszennyezés integrált megelőzéséről és csökkentéséről

²⁸ 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról

²⁹ <http://prtr.ec.europa.eu/>

³⁰ <http://okir.kvvm.hu/prtr/>

³¹ 308/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszerben (EMAS) részt vevő szervezetek nyilvántartásáról

³² <http://emas.kvvm.hu/company.php?l=>

Veszélyes ipari üzemek

³³ 219/2011. (X. 20.) Korm. Rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

Felszíni víz

³⁴ 11/2010. (IV. 28.) KvVM rendelet a folyók mértékadó árvízszintjeiről

³⁵ 18/2003. (XII.9.) KvVM-BM együttes rendelet a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról

³⁶ 47/1994. (VIII. 1.) Főv. Kgy. Rendelet az árvíz- és belvízvédekezés, valamint a helyi vízkárelhárítás egyes kérdéseiről

³⁷ 31/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet a felszíni vizek megfigyelésének és állapotértékelésének egyes szabályairól

³⁸ 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól

³⁹ 91/2007. (IV. 26.) Korm. rendelet a természetben okozott károsodás mértékének megállapításáról, valamint a kármentesítés szabályairól

⁴⁰ 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről

⁴¹ 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről

⁴² EU 2000/60/EK Víz Keretirányelv

⁴³ 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról

⁴⁴ 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről

⁴⁵ 18/2007. (V. 10.) KvVM rendelet a felszín alatti víz és a földtani közeg környezetvédelmi nyilvántartási rendszer (FAVI) adatszolgáltatásáról

Zöldfelületgazdálkodás

⁴⁶ 14/1993. (IV. 30.) Föv. Kgy. rendelet a kiemelt közcélú zöldterületekről

⁴⁷ 46/1998. Föv. Kgy. rendelet a Fővárosi Szabályozási Kerettervről

⁴⁸ Erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény

⁴⁹ Studio Metropolitana (Gábor Péter, Jombach Sándor, Ongjerth Richárd) A zöldfelületi rendszer állapota és változása Budapest és a budapesti agglomeráció területén 1990-2005

Természetvédelem

⁵⁰ 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről,

⁵¹ 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről

⁵² Vidékfejlesztési Értesítő 2012. évi 1. szám

⁵³ 1/1997. (I. 8.) KTM rendelet a Gellérthegy Természetvédelmi Terület létesítéséről, 40/2007. (X. 18.) KvVM rendelet a Budai Sas-hegy természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 41/2007. (X. 18.) KvVM rendelet a Budapesti botanikus kert természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 55/2007. (X. 18.) KvVM rendelet a Jókai-kert természetvédelmi terület védettségének fenntartásáról, 125/2007. (XII. 27.) KvVM rendelet a Budai Tájvédelmi Körzet védettségének fenntartásáról, 15/2009. (IX. 17.) KvVM rendelet a Háros-szigeti ártéri erdő természetvédelmi terület bővítéséről és természetvédelmi kezelési tervéről, 89/2012. (VIII. 28.) VM rendelet a Tamariska-domb természetvédelmi terület létesítéséről

⁵⁴ 32/1999. (VII. 22.) Föv. Kgy. rendelet Budapest helyi jelentőségű természeti értékeinek védelméről

⁵⁵ Magyar Madártani Egyesület: Budapest Természeti Képe, 2011

⁵⁶ 2003. évi XXVI. törvény – az Országos Területrendezési Tervről

⁵⁷ 2005. évi LXIV. törvény a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervéről 2011: LXXXVIII. törvény (módosította: 2011: LXXXVIII. törvény)