

**A TERÜLETI KÖRNYEZETVÉDELMI HATÓSÁGKÉNT ELJÁRÓ BARANYA MEGYEI
KORMÁNYHIVATAL, „PÉCS KÖRNYÉKE” SZENNYEZETT ZÓNA TERÜLETÉNEK
LEVEGŐMINŐSÉG JAVÍTÁSÁRÓL SZÓLÓ**

INTÉZKEDÉSI PROGRAMJÁNAK,

LEVEGŐMINŐSÉGI TERVEINEK

**FELÜLVIZSGÁLATA PÉCS VÁROS KEZDEMÉNYEZÉSÉRE
NITROGÉN-DIOXID (NO₂), VALAMINT SZÁLLÓPOR (PM₁₀) LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK
TEKINTETÉBEN**

2022.

Készült: 2022. január - március hónapokban

ELŐZMÉNYEK

A *levegő védelméről* szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet (a továbbiakban: Lr.) 10. § (1) bekezdésében foglaltak szerint az ország területét a légszennyezettség mértéke alapján külön jogszabályban zónákba kell sorolni.

A zónába sorolás szempontjait a *levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről* szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet (a továbbiakban: VMH rendelet).

Az ország területének zónákba sorolását a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendeletben (a továbbiakban: KvVM rendelet) tette közzé.

A Baranya Megyei Kormányhivatal jogelődje a Dél-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség (a továbbiakban: Kormányhivatal jogelődje) a 2003. évben hatályos a *levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról* szóló 21/2001. (II. 14.) Korm. rendelet (továbbiakban: LEVr.) 7. § (7) bekezdésében foglaltak alapján az érintett légszennyezők bevonásával a Pécs környéke szennyezett régió levegőminőségének javítása érdekében intézkedési programot készített. Ennek értelmében a Pécs környéke régió területén Nitrogén-dioxid (NO₂) és PM₁₀ légszennyező anyagok határértéket meghaladó szennyezettségi szintje miatt a kialakult állapot javítására volt szükséges. Az érintett légszennyezők bevonásával a Kormányhivatal jogelődje elkészítette az „Intézkedési Program Pécs és környéke zóna levegőminőség javításáról” című, dokumentációt.

A PM₁₀ légszennyező anyagra megállapított levegőminőségi határérték teljesülésére vonatkozó moratóriumi határidő 2005. január 1-jével, a Nitrogén-dioxidra megállapított levegőminőségi határérték teljesülésére vonatkozó moratóriumi határidő 2010. január 1-jével járt le.

A Pécs város területén üzemelő monitoring állomások PM₁₀-re vonatkozó mérési eredményei szerint 2017. évig a levegőminőségi követelmények nem teljesültek a napi határérték túllépések darabszáma tekintetében, **2018. évtől a 24 órás határérték túllépések darabszáma** a megtett intézkedések miatt már **megfelel**, nem haladja meg az évenkénti 35 esetszámot, az **éves levegőminőségi határérték** 2012. év óta folyamatosan **megfelel** a határértékeknek.

A város területén üzemelő monitoring állomások NO₂-re vonatkozó mérési eredményei szerint 2019. évig nem teljesültek, de **2020. évben már a teljesült az éves levegőminőségi határérték**.

A *levegő védelméről* szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Lr.) 40. § (1) bekezdése legfeljebb 2015. január 1. napjáig a Nitrogén-dioxidra, valamint a 40. § (2) bekezdés c) pontja szerint 2011. június 10. napjáig a PM₁₀ szállóporra lehetőséget biztosított a légszennyezettségi határértékeknek való megfelelés meghosszabbítására azokban a zónákban, ahol a vonatkozó levegőminőségi követelmények nem teljesültek. A határidő meghosszabbítás feltétele, hogy a Pécs környéke szennyezett régióra a Lr. 1. számú mellékletében foglalt tartalmi követelményeknek megfelelő levegőminőség javító tervet kellett készíteni, amely bemutatja, hogy milyen módon valósul meg a levegőminőségi határértékek betartása.

A levegőminőség javító terv felülvizsgálatát a közreműködő szervezetek által benyújtott dokumentumok alapján a 2016. évben a Környezetvédelmi Hatóság készítette el Nitrogén-dioxidra,

valamint PM₁₀ szállóporra vonatkozóan. A PM₁₀ szállóporra vonatkozó intézkedési tervet 2019. évben ismételten felülvizsgálta a Környezetvédelmi Hatóság.

1. A LEVEGŐMINŐSÉGI HATÁRÉRTÉKEKET MEGHALADÓ LÉGSZENNYEZETTSÉG HELYÉNEK MEGHATÁROZÁSA

1.1. A Pécs környéke zóna a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet (a továbbiakban: KvVM rendelet) foglaltak szerint a 6. zónába tartozik, a vizsgált 11 különböző légszennyezőanyag mért szennyezettségi eredményei alapján. A légszennyező anyagokénti besorolásokat az alábbi táblázat tartalmazza.

Légszennyezőanyag	Zónacsoport légszennyező anyagok szerint
Kén-dioxid	F
Nitrogén-dioxid	C
Szén-monoxid	F
Szilárd (PM ₁₀)	D
Benzol	F
Talaj-közeli ózon	O-I
PM ₁₀ Arzén	F
PM ₁₀ Kadmium	F
PM ₁₀ Nikkel	F
PM ₁₀ Ólom	F
PM ₁₀ benz(a)-pirén	B

A talaj közeli ózon az egész ország területén „O-I” besorolású, azaz az egész ország területén meghaladja a célértéket.

E légszennyezettségi zónába a KvVM rendelet 2. sz. mellékletében foglaltak alapján az alábbi települések tartoznak:

- Aranyosgadány
- Bicsérd
- Cserkút
- Keszű
- Komló
- Kozármisleny
- Kővágószőlős
- Mánfa
- Pécs
- Pellérd.

A VMH rendelet 5. számú melléklete rendelkezik a légszennyezettségi zónákról, az alábbiak szerint:

- A csoport: agglomeráció: a Lr. 10-13. §-ai szerint.

- B csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettség meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.
- C csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a légszennyezettségi határérték és a tűréshatár között van.
- D csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a légszennyezettségi határérték között van.
- E csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
- F csoport: azon terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.
- O-I csoport: azon terület, ahol a talajközeli ózon koncentrációja meghaladja a cél értéket.
- O-II csoport: azon terület, ahol a talajközeli ózon koncentrációja meghaladja a hosszú távú célként kitűzött koncentráció értéket.

1.2. Zóna helye

A Pécs környéke szennyezett terület lehatárolását és a zóna területének térképét az 1. sz. melléklet tartalmazza.

Pécs környéke levegőszennyezettségi helyzetének meghatározásához az országos levegőszennyezettség mérő hálózat keretében a Kormányhivatal jogelődje működési területén üzemeltetett immissziómérő állomások több éves adatsora szolgált alapul.

A Pécs város területén működő monitoring állomások mérési eredményei szerint a Szabadság úti mérőállomáson mért **nitrogén-dioxid** szennyezettség **2019. évig** az **éves határértékeknek nem felelt meg**, de **2020. évtől megfelel**, **PM₁₀** légszennyező anyag tekintetében **2018. évtől a levegőminőségi határértéknek folyamatosan megfelel**.

1.3. A szennyezettséget megállapító mérőállomás helye

Mintavételi hely megnevezése	Címe	Mérőállomás jellege	Mintavételt befolyásoló (kb.200 m-en belüli) tereptárgyak	Mért légszennyező anyagok
Pécs, Szabadság u.	Pécs, Szabadság u. 7.	Városközponti, közlekedési, sűrűn beépített lakóterület	A mérőpont magas épületekkel szegélyezve É-ről és D-ről	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , BTEX

Pécs város területén még két automata mérőállomás üzemel a következő táblázatban megadott helyeken:

Mintavételi hely megnevezése	Címe	Mérőállomás jellege	Mintavételt befolyásoló (kb.200 m-en belüli) tereptárgyak	Mért szennyező anyagok
Pécs, Boszorkány út	Pécs, Boszorkány út 2.	külvárosi háttér	A mérőpont parkolóban van elhelyezve, Keleti irányban 40 m-re magas épület	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5}
Pécs, Nevelési Központ	Pécs, Apáczai Csere János körtér 1.	Városi háttér	-	NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5}

2. ÁLTALÁNOS JELLEMZŐK

A területi környezetvédelmi hatóságként eljáró Baranya Megyei Kormányhivatal (a továbbiakban: Környezetvédelmi Hatóság) Pécs levegőminőségi helyzetét, a területen üzemelő automata légszennyezettségi mérőhálózat mérési eredményei és a nyilvántartásában lévő bejelentés-köteles légszennyező forrásokra vonatkozó emissziók ismeretében végezte el.

2.1. A zóna típusa

A Pécs város illetékességi területe a KvVM rendelet alapján az 1. pontban részletezett zóna besorolásokat kapta.

2.2. A terhelt terület nagysága és a szennyezésnek kitett lakosság becsült száma

A Pécs környéke régió terület nagysága 308,84 km², amelyből a legnagyobb település Pécs város nagysága 162,61 km². Pécs lakosságának száma ~150 000 fő.

2.3. Meteorológiai jellemzők

Éghajlat

A dél-dunántúli régió a Földközi-tengeri légtömegek elsődleges érkezési területe, ezért erősen érvényesül a mediterrán hatás: korai a kitavasodás, a nyár meleg és nem túl forró, az őszt hosszú, a tél enyhe és hóban gazdag, a csapadék viszonylag bőséges és kiegyenlített. Ezen belül Pécs térségének éghajlati viszonyai területileg is változatosak, amelyek szorosan összefüggenek a földrajzi helyzettel és a domborzati, beépítettségi viszonyokkal.

Hőmérséklet

A léghőmérséklet alakulását a domborzat, a beépítettség is jelentősen befolyásolja. Az évi középhőmérséklet a Jakabhegy-Tubes-Misina-Árpádtető-Vasas vonaltól északra 9,0-9,5 °C, a Mecsek déli lejtőin 9,5-10,0 °C, míg a várostól délre fekvő dombsági területeken 10,0-10,5 °C között alakul. Hasonló mértékű hőmérséklet-eltolódás figyelhető meg a nyári félév (április-szeptember 15,5-17,5 °C) és a téli félév (október-március 2,5-4 °C) esetében is, ahol a Mecsek, a Mecsek déli területei és a dombsági térség középhőmérsékletei 0,5-1,0 °C közötti eltéréseket mutatnak.

Légnedvesség, párányomás

A párányomás a térségben keletkező és az ide érkező légtömegeket jellemzi, és kisebb mértékben változhat a felszínek nedvességviszonyaitól függően. A magas, 14,1 Hgmm-t meghaladó párányomás értékek fülledtség-érzetet keltenek.

Légáramlás, szélviszonyok

A vizsgált térség szélviszonyait alapvetően befolyásolják a domborzati és beépítési viszonyok. A szélmérések adatai szerint az uralkodó szél 1500 m magasságig északias, amely mellett azonban nagy arányban fordulnak elő a nyugatias szelek is. 1500-10000 m között a NyDNy-É szektor irányából fújnak a szelek a leggyakrabban. Ez arra utal, hogy az atlanti és mediterrán áramlatok mellett a kontinentális áramlást jelző keleties szelek erősen megritkulnak.

A térség légáramlási viszonyait a pogányi mérőállomás elmúlt 20 évi szélmérési alapján megállapítható, hogy a K-i, az ÉNy-i és NyÉNy-i légmozgások relatív gyakorisága csaknem megegyezik (9,2-9,4 % közötti) és ezek egyben a maximumot is jelentik. Átlagos sebessége viszont az északias (É, ÉÉNy, ÉÉK) szeleknek a legnagyobb (4,1-4,5 m/s közötti).

A délies irányú, különösen a DNy-i szelek viszonylag legritkábbak és sebességük is a legkisebb.

2.4. A topográfiára vonatkozó adatok, a földfelszín jellemzői

Mecsek és Tolna – Baranyai-dombvidék középtáj részei a Mecsek-hegység kistáj, Baranyai-Hegyhát kistáj, a Völgység kistáj, Pécsi-síkság kistáj, Villányi-hegység kistáj, Dél-Baranyai-dombság kistáj, Észak-Zselic kistáj és a Dél-Zselic kistáj.

Mecsek-hegység kistáj Baranya és Tolna megye területén helyezkedik el. A Zengőben, a Tubesben és a Jakab-hegyben tetőző, paleozóos alapzatú, jórészt mezozóos kőzetekből felépült, DDNy-ÉÉK-i csapású alacsony- és középhegység. Elegyengetett (tönkös) felszínek rendszere. A Nyugat-Mecsekre a Ny-K-i csapású, tetőhelyzetekbe kiemelt tönkös sasbércek sorozata, a Kelet-Mecsekre, annak is inkább az ÉK-i és É-i részeire a központból sugarasan kiinduló sasbércsorok jellemzőek. Jellemző formátípusok a hegylábi félsíkok és törmelékkúpok, a pleisztocén völgyvállak rendszere a nagyobb völgyekben. Számottevő karsztos képződmények a tájhatáron, Abaligettől K-re, DK-re dolinák sora, maga az Abaligeti-barlang, az orfűi Vízfő mögötti barlangszakasz. Az e karsztlatókhoz csatlakozó miocén agyagos felszíneken csuszamlásos formák jellemzőek. A hegység átlagos relatív reliefe 110 m/4 km². Peremi részeken ill. egyes völgyszakaszok mentén 250-300 m/km²-t is elér, de kiterjedt platórészek és geomorfológiai szintek vannak, ahol alig több mint 50 m/km² a relatív relief.

Pécsi-síkság kistáj Baranya megye területén helyezkedik el. A kistáj kis medencesíkság, fiatal negyedidőszaki süllyedék. A felsőpannóniai üledéksoron a Magyarürögi-víz és a Pécsi-víz jelenkorig tartó hordalékkúp-képző tevékenysége jellemző. A Mecsekből is számottevő pleisztocén hordalék talapult a síkság É-i szegélyére. A síkság felszíni tagoltsága gyenge, csak kis sávokon éri el a relatív relief az 5-10 m/km² értéket, egyébként többnyire 2 m/km² alatt marad.

Dél-Baranyai-dombság kistáj Baranya megye területén helyezkedik el. A Mecsektől D-DK-re kiterébélyesedő, 130-250 m tszf-i átlagmagasságú dombsági, kis részben síkság kistáj, amelynek felszínébe egyrészt ÉNy-on a Pécsi-síkság alacsonyabb, másrészt ÉK-en a Geresdi-dombság magasabb, de igen kis kiterjedésű kistájai öblösödnek be, továbbá felszínéből D-en a Villányi-hegység szigetként magasodik fel. A kistáj közepesen és gyengén tagolt, jórészt löszös, dombsági felszínére

átlagosan 58 m/4 km² relatív relief jellemző; a nagy felületekre tipikus 25-50 és 50-100 m/4 km² relatív relief értékek mellett csak DNY-on kisebb felszínen fordul elő 10-25, ill. 5-10 m/4 km²-es relatív relief.

2.5. A Zónában lévő védendő objektumok típusai, egyéb jellemzői:

Pécs belvárosában található objektumok:

2.5.1. Műemlékek, kiemelten a világörökség részeként nyilvántartott Cella Septichora Látogatóközpont.

2.5.2. Családi házas lakóterületek, melyek jelentős számban földgáz, kisebb számban vegyes tüzeléssel ellátott lakásokkal.

3. AZ INTÉZKEDÉSEK VÉGREHAJTÁSÁÉRT FELELŐS ÁLLAMI SZERVEZET NEVE, ILLETVE AZ INTÉZKEDÉS VÉGREHAJTÁSÁT ÖNKÉNT VÁLLALÓ HELYI ÖNKORMÁNYZAT NEVE ÉS CÍME

3.1. A Pécs környéke szennyezett régióra

A Lr. 14. § (4) bekezdésében foglaltak értelmében a levegőminőségi tervet az illetékes környezetvédelmi hatóság készíti el az érdekelt közegészségügyi és közlekedési hatóságok és a települési önkormányzatok jegyzőinek közreműködésével, az érintett légszennyezők és a nyilvánosság véleményének kikérése alapján.

1. Baranya Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya

Cím: 7621 Pécs, Papnövelde u. 13-15.

2. Baranya Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály

Cím: 7623 Pécs, Szabadság u. 7.

3. Baranya Megyei Kormányhivatal Közlekedési, Műszaki Engedélyezési, Mérésügyi és Fogyasztóvédelmi Főosztály Közlekedési és Ütügyi Osztály

Cím: 7630 Pécs, Hengermalom u. 2.

4. Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzata

Cím: 7601 Pécs, Széchenyi tér 1.

A kiemelten vizsgált szervezetek adatai:

1. Pannon Hőerőmű Zrt.

Cím: 7630 Pécs, Edison u. 1.

2. Pannon-Hő Kft.

Cím: 7630 Pécs, Edison u. 1.

3. Magyar Közút Nonprofit Zrt. Baranya Megyei Igazgatósága

Cím: 7623 Pécs, Köztársaság tér 5.

4. **BIOKOM Kft.**

Cím: 7632 Pécs, Siklósi út 52.

5. **Tüke Busz Zrt.**

Cím: 7634 Pécs, Nyugati Ipari út. 8.

6. **VOLÁNBUSZ Zrt.**

Cím: 1091 Budapest, Üllői út 131.

7. **MÁV Zrt.**

Cím: 1087 Budapest, Könyves Kálmán Krt. 54-60.

8. **MAK Mecsek Autópálya Koncessziós Zrt.**

Cím: 1117 Budapest, Budafoki út 91-93. IP West Irodaház „C” épület

4. A LEVEGŐSZENNYEZETTSÉG JELLEMZŐI ÉS ÉRTÉKELÉSE

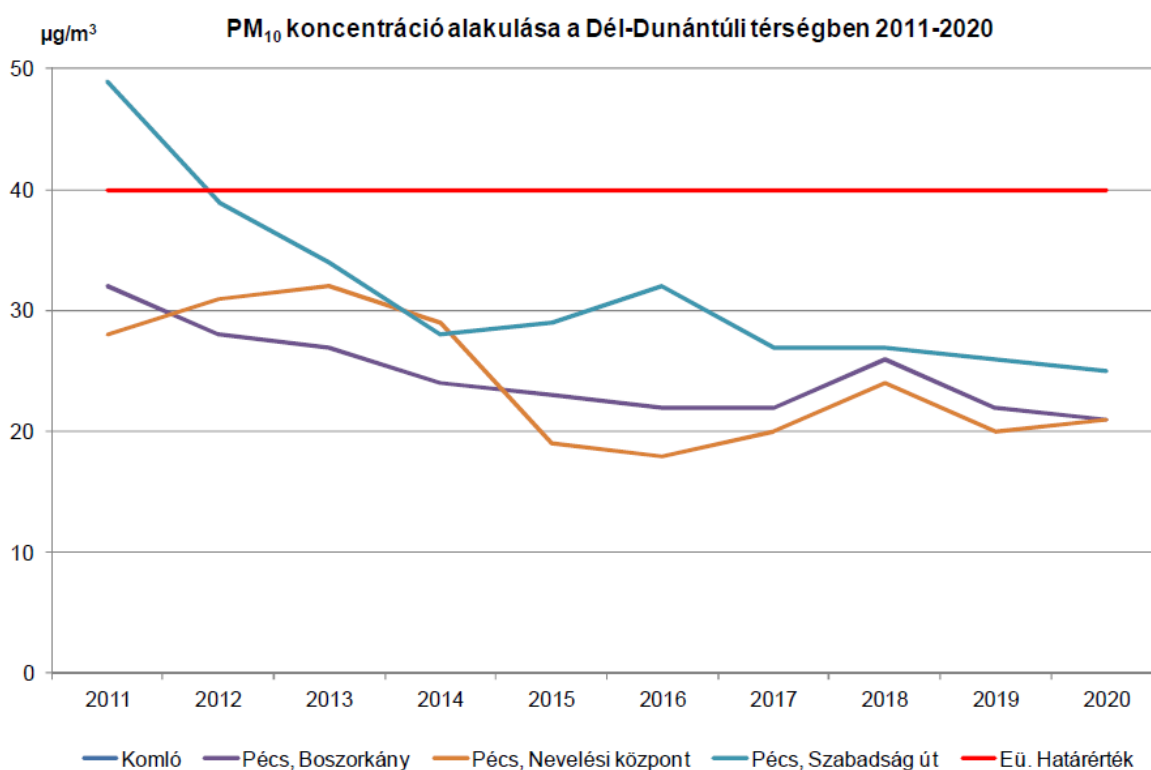
4.1. AZ ELŐZŐ ÉVEK, LEVEGŐMINŐSÉGI JELLEMZŐI (A BEAVATKOZÁSOKAT MEGELŐZŐEN):

A Pécs környéke zóna levegőminőség javítását célzó intézkedési program legutóbb nitrogén-dioxidra és PM_{10} légszennyező anyagokra, melyet 2019. évben PM_{10} légszennyező anyagra felülvizsgálata megtörtént, mivel 2018 évben már az éves napi túllépések száma is megfelelő lett.

2019. évben a mért légszennyezettség a Nitrogén-dioxid éves átlagát sem lépte túl, valamint Pécs város által vállalt LIFE IP pályázatának előírásai miatt 2011. évtől kerülnek bemutatásra levegőminőségi változások.

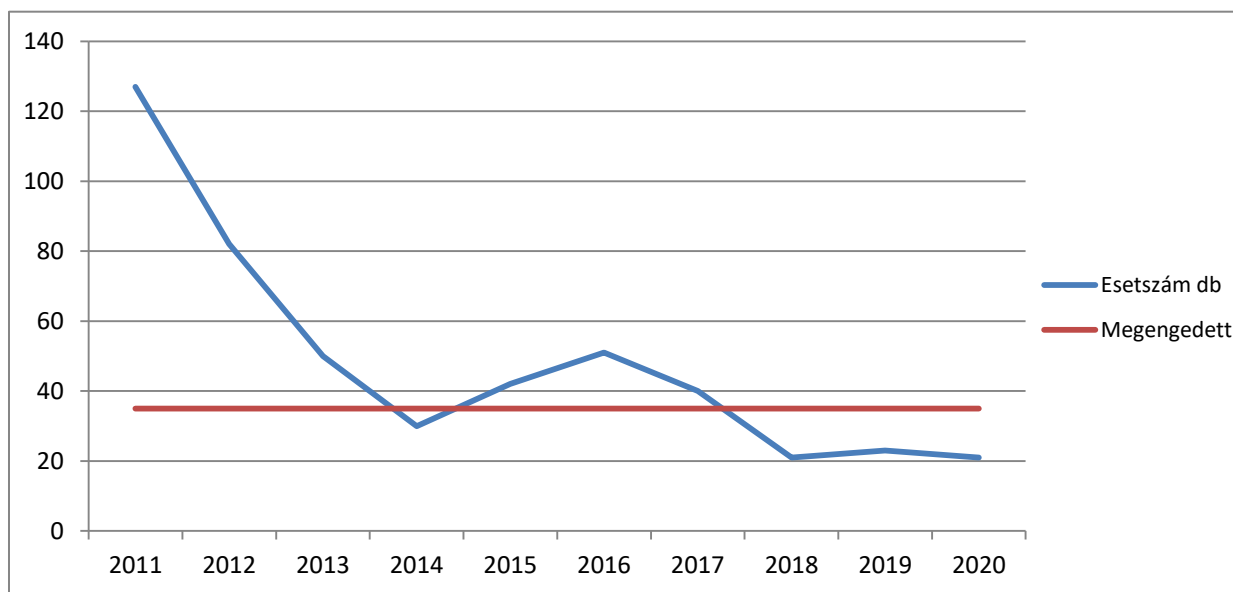
A Pécs környéke zóna levegő szennyezettségi értékelését az ott működő légszennyezettség mérő hálózat mérési eredményeinek az Országos Meteorológiai Szolgálat ÉLFO LRK Adatközpont által 2011 - 2020 évekre készített „összesítő értékelések” alapján kerül bemutatásra. A vizsgált területen 3 db automata monitoring állomás működik.

Szállópor PM_{10} :

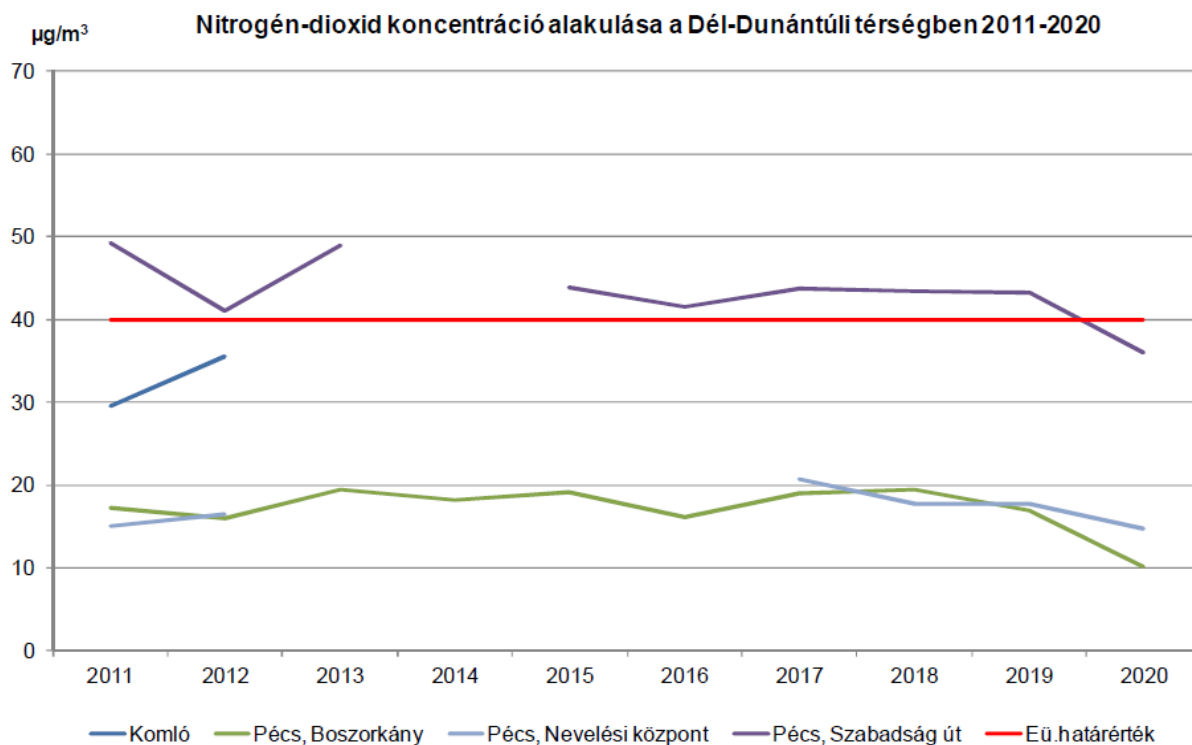


A monitoring állomások által mért PM_{10} szennyezettségek éves átlag eredményeit tekintve a szennyezettség tendenciája 2011 – 2020. években, figyelembe véve a Szabadság úti mérőállomáson mért éves átlagait, csökkenő tendenciát mutatnak.

Pécs, Szabadság úti mérőhely 2011-2020. években PM₁₀ 24 órás határértékek túllépéseinek esetszámai:



Nitrogén-dioxid:



A monitoring állomások által mért NO₂ szennyezettségek éves átlag eredményeit tekintve a szennyezettség tendenciája 2011 – 2020. években, figyelembe véve a Szabadság úti mérőállomáson mért éves átlagait, stagnáló majd csökkenő tendenciát mutatnak.

Az intézkedésekbe bevont szervezetek által megtett intézkedések alapján Pécs város NO_2 és PM_{10} szennyezettsége javuló légszennyezettséget eredményezett, a következőkben részletezett, további intézkedések biztosíthatják, hogy a levegőminőség tartósan is meg fog felelni a határértékeknek.

4.2. A MÉRT LEVEGŐMINŐSÉGI JELLEMZŐK

Mintavételi hely megnevezése, Címe	Mért légszennyező anyagok
Pécs Szabadság u.	SO_2 ; NO_2 ; NO_x ; PM_{10} ; $\text{PM}_{2,5}$; BENZOL; CO; O_3
Pécs Boszorkány u.	SO_2 ; NO_2 ; NO_x ; PM_{10} ; CO; O_3
Pécs Nevelési Központ	SO_2 ; NO_2 ; NO_x ; PM_{10} ; $\text{PM}_{2,5}$; CO; O_3

4.3. A LEVEGŐMINŐSÉG ÉRTÉKELÉSÉNEK MÓDSZEREI:

A program során Pécs környéke zóna, levegőszennyezettségi értékelést a területen működő 3 db automata légszennyezettség mérőhálózat mérési eredményeinek felhasználásával történt.

A légszennyezettség értékelési módszerét az Országos Meteorológiai Szolgálat ÉLFO LRK Adatközpontja által megadott módszer alapján történik a légszennyezettségi index meghatározásával.

Index	Értékelés	Nitrogén-oxidok (NO_2) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nitrogén-dioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kén-dioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ózon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$\text{PM}_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Szén-monoxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Benzol ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		középérték	középérték	középérték	középérték	középérték	középérték	középérték	középérték
		éves	éves	éves	éves*	éves	éves	éves	éves
1	kiváló	0-28	0-16	0-20	0-48	0-16	0-10	0-1200	0-2
2	jó	28-56	16-32	20-40	48-96	16-32	10-20	1200-2400	2-4
3	megfelelő	56-70	32-40	40-50	96-120	32-40	20-27	2400-3000	4-5
4	szennyezett	70-140	40-80	50-100	120-220	40-80	27-50	3000-6000	5-10
5	erősen szennyezett	140-	80-	100-	220-	80-	50-	6000-	10-

5. A LÉGSZENNYEZETTSÉG OKA

5.1. A szennyezést okozó fő kibocsátó források, tevékenységek jegyzéke

5.1.1 A Pécs Környéke régióban a szennyezést okozó fő kibocsátó források tevékenységek jegyzéke

Egy vizsgálati terület légszennyezettségének alakulását alapvetően három, nagy kategóriába sorolható légszennyező források alakítják, amelyek a következők:

- Ipari források
- Lakossági fűtés
- Közlekedési források

A Környezetvédelmi Hatóság területi levegőtisztaság-védelmi hatáskörébe tartozó légszennyező források tekintetében ír elő rendszeres adatszolgáltatási kötelezettséget. A felsorolt forrástípusok közül az ipari légszennyező forrásokat tekintjük azon körnek, amelyek engedélyköteles légszennyező forrásokat üzemeltetnek. Pécs város területén légszennyező forrásokat üzemeltető telephelyeket bemutató térképet a 2. számú melléklet tartalmazza.

A közlekedési források és a lakossági fűtésből származó emissziókat statisztikai adatok és műszaki becslés alapján a következő táblázat tartalmazza.

Forrástípus	Emisszió t/év	
	NO _x	szilárd
Lakosság	161,0	442,5
Közlekedés	789,0	56,1
Összesen:	950,0	498,6

Az ipari források tekintetében a Környezetvédelmi Hatóság hatáskörébe tartozó légszennyező forrásokra vonatkozóan rendelkezik éves kibocsátási adatokkal. Pécs város közigazgatási területén jelenleg 172 nyilvántartott telephely rendelkezett 2020. évben levegővédelmi működési engedéllyel. Az ipari, tehát az engedély köteles tevékenységek **2015-2020. évekre** vonatkozó összes emisszióit NO_x és szilárd légszennyező anyagra a következő táblázat tartalmazza.

Időszak (év)	Emisszió t/év	
	NO _x	szilárd
2015	1020,6	28,8
2016	543,6	26,6
2017	462,4	25,4
2018	478,8	37,6
2019	631,5	14,8
2020	400,4	10,1

A lakossági és a közlekedési emissziók meghatározására vonatkozó alapadatokkal nem rendelkezik a Környezetvédelmi Hatóság, de megállapítható, hogy az előzőekben megadott kibocsátási adatok nagyságrendileg nem változhattak.

5.2. A kibocsátások összes mennyisége

Pécs városára jellemző emissziókat az előző pontban kerültek bemutatásra. A kibocsátási adatok elemzése alapján a következő megállapítások tehetők:

- Az ipari források tekintetében a működési terület meghatározó légszennyező forrásai a Pannon Hőerőmű Zrt. fa biomassza fluid kazán, az egyazon telephelyen lévő Pannon-Hő Kft. biomassza tüzelésű kazán.
- A többi ipari forrás emissziója lényegesen kisebb az előzőekben felsorolt tevékenységek emisszióihoz képest.
- A lakossági eredetű emissziók alakulását jelentős mértékben meghatározza a különböző fosszilis energiahordozó (földgáz, szén, fa, tüzelőolaj) beszerzési ára. Ennek megfelelően alakul a lakossági tüzelőanyag felhasználási szerkezet. A 90-es években a földgáz, az ezredforduló táján a földgáz mellett a szén energiahordozó felhasználás volt a jellemző. Az emissziók is ennek megfelelően alakultak. Jelenleg a földgáz csökkenő lakossági felhasználása mellett a fa tüzelőanyag használata mutat növekvő tendenciát.

5.3. A más zónákból származó, a légszennyezettségi állapotot befolyásoló kibocsátások jellemzői

5.3.1. Pécs környéke zóna légszennyezettségi állapotát befolyásoló kibocsátások jellemzői.

A Pécs környéke zónát határoló területek a KvVM rendelet mellékletének 10. pontjába tartozó (az ország többi terület, kivéve az alábbi kijelölt városokat), nem szennyezett területeknek minősülnek. Pécs város területén kívül további két jelentős ipari kibocsátó forrás található. Az egyik Pécs várostól délre, kb. 20 km-re van a Beremendi Cementmű, a várostól nyugati irányban szintén kb. 20 km távolságra van a Királyegyházai Cementgyár. Ezek emissziója ugyan jelentős, azonban a várostól való távolságuk miatt Pécs város levegőminőségére gyakorolt hatásuk elhanyagolható.

5.3.2. A nem szennyezett területek légszennyezettségi állapotot befolyásoló kibocsátások jellemzői.

A térség légszennyezettségi állapotában meghatározó kibocsátó forrásoknak tekinthetők a helyi talaj közeli kibocsátások (lakossági, közlekedési eredetű), valamint a szomszédos régiókból származó légszennyezőanyag transzport.

6. A HELYZET ELEMZÉSE

6.1. A túllépésért felelős tényezők (pl. közlekedés, beleértve a határokon átnyúló közlekedést is; másodlagos szennyezőanyagok keletkezése a légkörben; transzmisszió, beleértve az országhatáron áterjedő légszennyezést) **jellemzői**

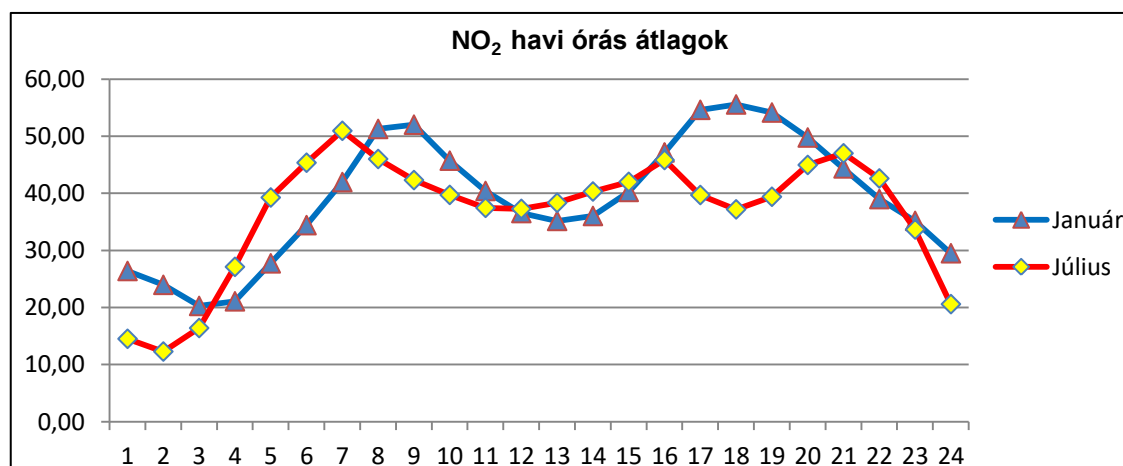
6.1.1. Pécs környéke zóna légszennyezettségi határérték túllépéséért felelős tényezők

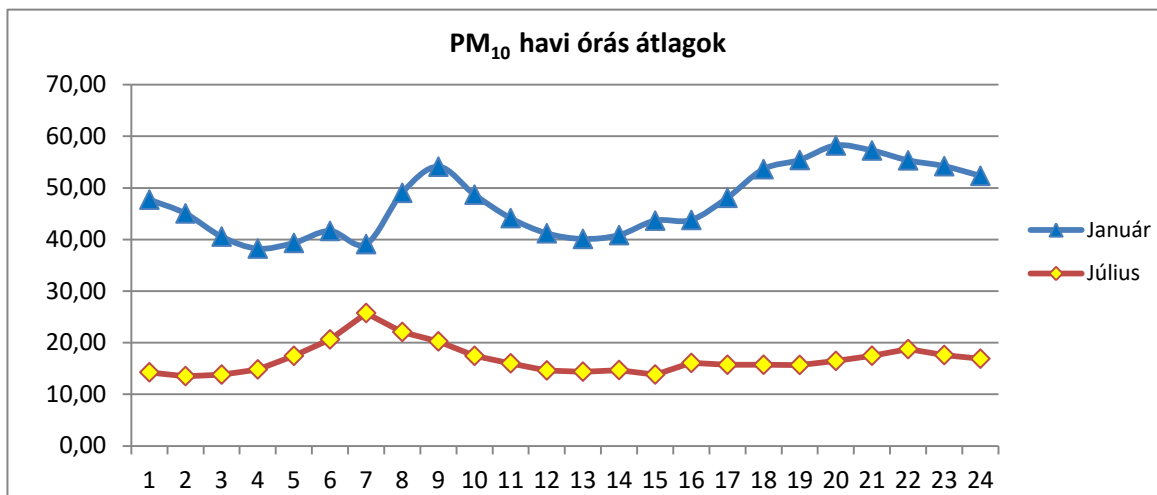
Határértékeket meghaladó légszennyezettség, a Pécs város Szabadság úti monitoring automata mérőállomáson volt mérhető. Az immisszió mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a városon átmenő 6-os számú fő közlekedési út mellett, alakulnak ki a legnagyobb szennyezettségek. A Szabadság úti monitoring állomás a város legnagyobb forgalmú útja mellett méri a levegő szennyezettségét. A monitoring állomás telepítési funkciójának megfelelően a közlekedési állomás, vagyis elsősorban a mérési eredményekben a közlekedési eredetű hatások jelennek meg.

A beépítési viszonyok is kedveznek a magas légszennyezettségi állapotok kialakulásának, mivel a szinte zárt sorú beépítés a légszennyező anyagok hígulási lehetőségét jelentősen rontja. A mérési adatokból jól látható, hogy a jelentős közúti forgalom mellett a város területén lévő egyedi fűtésekből származó légszennyezőanyag kibocsátások a fűtési időszak alatt rászuperponálódnak az alapnak tekinthető közlekedési, valamint az országhatáron túlról érkező hatásokra.

A mérőhellyel érintett 6-os út mellett a szomszédos önkormányzati utak is jelentős forgalommal bírnak. Így példaként említhető a 6-os úttól északra lévő, vele párhuzamos Rákóczi utca, a főúttól délre lévő Mártírok útja és a 6-os utat keresztező Szabadság út. A Szabadság úti monitoring állomás rendelkezik meteorológiai mérőműszerekkel is, így a légszennyezettség mérés mellett a szélesebbesség, szélirány mérése is folyamatosan történik. A szélirány mérési adatok szerint a leggyakoribb szélirányok a keleti és a nyugati irányúak. A városon átmenő 6-os számú út (Nagy Lajos király utca) tengelyirányával azonosak. Ez azt jelenti, hogy a leggyakoribb ÉNy-i szélirányt a talajszinten az utcakanyon hatás miatt megvezeti. Az épületek szélirány módosító hatása mellett a szél sebességét is csökkentik. Ezen tényezők együttes hatása eredményeképpen a belváros e szakaszán kritikus légszennyezettségi állapotok alakulhatnak ki időszakosan.

A januári és a júliusi hónapokra jellemző óras átlagos NO_2 és PM_{10} szennyezettségek jellemző óránkénti lefutásának szemléltetésére a Szabadság úti állomás 2020 év januári és a júliusi hónap napjainak óránkénti mérési adataiból, a nap azonos óráihoz tartozó adatainak átlagai alapján a következő diagram mutatja be a napi lefutását a légszennyezettségnek.





A diagramok alapján megállapítható, hogy a két kiválasztott hónap óras átlagos szennyezettség lefutása eltérő, de vannak közös jellemzői. A szennyezettség lefutási adatokat összevetve a napi statisztikák alapján a forgalom eloszlási adatokkal, jól látszik, hogy a lefutások közötti hasonlóság, a reggeli és az esti órákban kialakuló két csúcs és az éjszakai időszak kisebb forgalmából származó alacsonyabb szennyezettség. Azonban a januári szennyezettségi értékek az éjszakai időszakban is magasabbak, ami az egyedi fűtéseknek tulajdonítható. A téli és nyári hónapok közötti szennyezettségi szint különbség a PM₁₀ esetében jóval markánsabban jelentkezik, mint az a NO₂ esetében. Bár a január havi átlagos forgalom a legalacsonyabb, mégis ekkor alakulnak ki legnagyobb koncentrációk. Ennek oka részben a közlekedési hatások mellett megjelenő fűtési hatás, illetve a stabilabb légköri állapotok nagyobb gyakorisága, amely a talaj közeli kibocsátó források hatásait növeli.

A szennyezettség területi eloszlásában a belvárosban alakulnak ki a magasabb szennyezettségek, amelynek fő okozója a közlekedés. A fűtési időszakban kialakuló magasabb szennyezettségeket a közlekedés mellett megjelenő helyi fűtési emissziók eredményezik. Ezek az eredmények összhangban vannak a mért szennyezettségi adatokkal, hiszen a városon átmenő 6-os út mellett lévő két monitoring állomás nitrogén-oxidok mérési eredményei a legmagasabb szennyezettségi eredményeket adják.

A fűtési időszakban az egyedi fűtési területeken a lakossági eredetű emisszió a meghatározó, a nem fűtési időszakban viszont a közlekedés szerepe jelentős.

Pécs város nem megfelelő levegőminőségi helyzete nemcsak a jelentős emisszióval magyarázható, hanem a város domborzati adottságaival is.

Pécs város a Mecsek hegység déli lábánál egy K-Ny-i irányban elhúzódó völgyben helyezkedik el. A Mecsek hegység módosítja a szélirányokat. A Pogányi Meteorológiai Állomás mérési eredményei szerint az ÉNy-i és a K-i szélirányok gyakorisága a legnagyobb, a Kormányhivatal jogelődje által működtetett, a Szabadság úti monitoring állomáson lévő meteorológiai állomás adatai szerint a K-i és Ny-i szélirányok gyakorisága a legnagyobb.

Pannon Hőerőmű Zrt., Pannon-Hő Kft.:

Az erőművi pontforrások hatása Pécs belvárosában mérhető levegőterheltségi szintre:

Az erőművi pontforrások független szakértői vizsgálatát a Pécs belvárosban mérhető levegőterheltségi szint vonatkozásában a 3. számú melléklet tartalmazza.

A vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a pontforrásoknak nincs kimutatható hatása a belvárosi levegőterheltségi szintre.

6.2. A levegőminőség javítására irányuló lehetséges intézkedések felsorolása

6.2.1. Pécs környéke zóna levegőminőség javítására irányuló lehetséges intézkedések felsorolása a tervekészítésbe bevontak tervei alapján

Pécs Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala által készített tervek

- Önkormányzati intézkedések, az önkormányzat jogszabály alkotás terén helyi rendeletek megalkotásával, módosításával tud eredményeket elérni.
- Hatósági jellegű intézkedések, közigazgatási bírságok kivetése.
- Egyes gazdasági szervezetek illetve intézmények nagyban befolyásolhatják Pécs levegőminőségét, mint a közösségi tömegközlekedést ellátó Tüke Busz Zrt., vagy a távhőszolgáltatást ellátó PÉTÁV Kft.. Ezen cégek tulajdonosai képesek a környezetvédelmi jellegű elvárásait az adott társaság működési érdekeinek figyelembevételével is érvényesíteni. Az elérhető legjobb technika teljeskörű alkalmazása, annak követelményeinek való megfelelés a gazdálkodó szervezeteknél.
- Pályázati lehetőségek, energetikai korszerűsítésre, zöldfelületek fejlesztésére, közlekedés fejlesztésre, levegőminőség javítására irányuló pályázatok, mint a LIFE HungAIRy pályázat.
- Szemléletformálás tekintetében, környezeti és nevelési, oktató programok, jeles környezetvédelmi napokhoz kapcsolódó programok lebonyolítása. Lakossági tájékoztatása különböző felületeken keresztül.
- Szakmai szervezetekben betöltött tagság szerepe a levegőminőség javulásában, mint Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetség, melyhez Pécs 2013-ban csatlakozott.

Tüke Busz Zrt. által készített tervek:

A kibocsátások csökkentését új, korszerű, kedvezőbb környezetvédelmi motorbesorolású autóbuszok beszerzésével lehet elérni.

A Tüke Busz Zrt. 2013. évi tervében vállalta a „Pécsi Buszcseré” program folytatását, új autóbuszok beszerzését, valamint ezzel párhuzamosan a korszerűtlen kibocsátású buszok leselejtezését.

A Tüke Busz Zrt. 2013. évi levegővédelmi működési tervében konkrét emisszió-csökkentési számszerűsített vállalásokat nem tett.

2013-2016. között a Zrt. összesen 175 db új, illetve használt autóbust állított forgalomba, mellyel párhuzamosan a rosszabb műszaki állapotú, illetve kedvezőtlenebb környezetvédelmi kibocsátású járműveket kivonta a forgalomból.

Magyar Közút Nonprofit Zrt. Baranya Megyei Igazgatósága által készített tervek:

A korábbi évek gyakorlatának megfelelően az országos közutak belvárosi átkelési szakaszain kiemelt szegélyek mellett heti kétszer alkalommal gépi burkolattisztítást, seprést, havi egy alkalommal pedig gépi mosást végzik.

A közutak téli tisztítása a síkosság-mentesítő anyag összesőprése az időjárástól függően a téli hónapokban is megvalósul, kedvező időjárás esetén a seprést végző gép a nyári gyakoriságnak megfelelően végzi az érintett területeken a feladatát.

Terv szerint a tisztítási munkákat a korábbi gyakorlatnak megfelelően folytatják.

Forgalmi rend felülvizsgálata:

Továbbra is kiemelten kezelik a megengedett sebességhatárok forgalombiztonsági és környezetvédelmi szempontból történő legkedvezőbb meghatározását. Fontosnak tartják továbbá az országos és helyi közút kezelőjének hálózati szemléletű együttműködését az arányos forgalmi teherviselés érdekében.

Fejlesztésekre nem rendelkeznek forrásokkal, de szükségesnek tartanak olyan intézkedéseket, amelyek véleményük szerint javítják Pécs város levegő minőségét.

Ilyenek például:

- Az 57. számú főúton, Nagypádon az Kanizsai Dorottya és Kemény Zsigmond úti kereszteződésnél 2022. évben jelzőlámpás csomópont kerül megvalósításra.
- A 6. számú főút – Szabadság út csomópontban javasolt a jobbra kanyarodó sáv létrehozása a Nagy Lajos királyút 1. szám előtti parkoló megszüntetésével a szobor irányába haladó forgalom akadályoztatásának csökkentése érdekében. A sáv kialakításakor a parkoló és a főút között szigetként húzódó platánfasor megtartható. Jelenleg a jobbra kanyarodás a külső sávból lehetséges, ahol a gyalogosok részére elsőbbségadás miatt megálló gépkocsik főleg iskolakezdési és a délutáni csúcsforgalmi időszakban akadályozzák az egyenesen haladó forgalmat.

MÁV Zrt. által készített tervek:

Pécs város vasúti területén, csak gázüzemű tüzelőberendezések működnek nem detektálható korom kibocsátást okozva.

A tüzelőberendezések beszállítása minden fűtési idény megkezdése előtt megtörténik, a berendezés hatásfokának és légszennyező anyagok kibocsátási értékeinek javítása céljából.

A dízel járműpark teljes remotorizációja, korszerűbb motorvonatok jövőbeni beszerzése folyamatban van.

BLOKOM Nonprofit Kft. által készített tervek:

A BLOKOM Nonprofit Kft. Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzata megbízásából és nevében városüzemeltetési (vízrendezés, köztisztaság, zöld- és közterületi gondozás, fizetőparkolás üzemeltetés) és közútkezelési (helyi közutak kezelése, fenntartása, forgalomtechnikai és forgalombiztonsági szabályozás) feladatokat lát el. Továbbá hulladékgazdálkodási tevékenységet végez.

Pécs város útjainak burkolatjavítási munkálatai, valamint parkoló, padka, zúzalékos utak és földutak javítása megerősítése során keletkezett valamint partnereiktől átvett mart aszfalt, bontott aszfalt, bontott beton hulladékok, valamint föld és kövek hulladékok gyűjtését és hasznosítását végzi.

A hulladékgazdálkodási közszolgáltató Dél-Kom Nonprofit Kft. alvállalkozójaként az ingatlanhasználók (természetes személyek, gazdálkodó szervezetek) ingatlanainál, valamint az erre a célra kialakított hulladékgyűjtő szigetekken elhelyezett hulladékgyűjtő konténerekben összegyűlt települési hulladékok (a háztartásban képződő vegyes hulladék, a lomtalanítás körébe tartozó lomhulladék, a háztartási hulladékhoz hasonló hulladék, a zöldhulladék valamint az elkülönítetten gyűjtött hulladék), hulladéktermelő partnerek telephelyein összegyűjtött veszélyes és nem veszélyes hulladékok gyűjtését és elszállítását, illetve díj ellenében végzett hulladékszállítási, valamint hulladék kereskedelmi tevékenységet folytat.

Az önkormányzati utak forgalomirányításának szabályozásában, lakó-pihenő övezetek kijelölésében, 30-as zóna (korlátozott sebességű övezet) kialakításában, körforgalmak kialakításában, a köztisztasági feladatok maradéktalan ellátásában, valamint a zöldterület üzemeltetési feladatok hatékony ellátásában, továbbá a hulladékgyűjtést környezetbarát motorral felszerelt járművek általi üzemeltetésében látja a NO₂ és a por-szennyezés kibocsátásának a csökkentésére irányuló lehetséges megoldást. A Társaság által elvégzendő napi üzemeltetési feladatai szervesen kapcsolódnak az egészséges környezet igényéhez, ezzel párhuzamosan a környezetvédelem elveihez.

VOLÁNBUSZ Zrt. által készített tervek:

Pécs város és környéke Volán területén, lévő létesítményeikben csak gázüzemű tüzelőberendezések működnek nem detektálható korom kibocsátást okozva.

Kibocsátások megelőzésére érdekében olyan energiatakarékos, üzembiztos kazánok kerültek üzembehelyezésre, melyeknek köszönhetően a tüzelőanyag felhasználás mérséklődése, a káros anyag kibocsátás nagymértékű csökkenése érhető el és ennek következtében környezetünk is jelentősen kímélhető.

Energiahatékonyságot szolgáló intézkedések:

Évente egy alkalommal hatásfok mérés (CO mérés), besabályozás.

A VOLÁNBUSZ Zrt. a mozgó járművek kibocsátásai csökkentését új, korszerű, kedvezőbb környezetvédelmi besorolású autóbuszok beszerzésével tervezi elérni.

Környezetvédelmi Hatóság:

A Környezetvédelmi Hatóság a belváros területén az új légszennyező források engedélyezésénél figyelembe veszi a Lr. 7. § (1a) bekezdésében rögzítetteket, mely alapján új légszennyező forrás csak a meghatározott feltételek esetén létesíthető az érintett területen.

Pannon Hőerőmű Zrt., Pannon-Hő Kft:

Alapadatok:

Pannon Hőerőmű ZRt.:

- **P3** azonosítószámú légszennyező pontforrás – 10. számú fásszáru biomassa tüzelésű kazán,
- **P2** azonosítószámú légszennyező pontforrás – 5.-7. számú olaj-, illetve földgáztüzelésű kazánok.
(Az 5.-7. számú kazánok éves üzemórája kevesebb, mint 500 óra.)

Pannon Hő Kft.:

P1 azonosítószámú légszennyező pontforrás – 2. számú bálázott szalma és faapríték tüzelésű kazán.

A működés során folyamatosan alkalmazott intézkedések:

- A kibocsátást csökkentő technológiai eszközök (filterek) megfelelő műszaki állapotban történő tartása és ennek megfelelő használata, a BAT követelmény kibocsátási szint tartása érdekében:
 - tervezett éves karbantartások elvégzése,
 - szükség esetén filter felújítások elvégzése.
- Mesterséges árnyékolók (falak, hengeresfa rakatok) alkalmazása, megfelelő elhelyezése.
- Faapríték kitaroló rendszeren távirányításos teleszkópos kitarolócsövek létesítése, ezáltal a szabad ejtési távolság csökkentése, és ebből eredő szél általi elhordás csökkentése.
- A szalma mobil aprítási tevékenység jelentős részének áthelyezése a várostól távolabbi, növényzetes, mesterséges árnyékolásokkal jobban ellátható területekre.
- A telepített aprítógépnél a kéreg és kísérőanyag leválasztó és kitaroló rendszer burkolása.
- Mobil aprítógép üzemviteli helyének áthelyezése a várostól távolabbi, növényzetes, mesterséges árnyékolásokkal jobban ellátható területekre.

- A mobil aprítógép üzemidejének 7-17 óra közötti időszakra történő korlátozása.
- A tüzelőanyagok beszállításának korlátozása hétköznapi 6-21 óra közötti időszakra.
- Porlekötő, árnyékoló, védő fasor, növényzet ültetése, telepítése.
- Készletértékelési belső úthálózat vízpermetes porlekötő rendszer kiépítése.
- Készletértékelési utak rendszeres nedves, vízpermetes takarítása.

7. A LÉGSZENNYEZETTSÉG JAVÍTÁSÁRA IRÁNYULÓ AZON INTÉZKEDÉSEK ÉS PROGRAMOK BEMUTATÁSA, AMELYET A LEVEGŐMINŐSÉGI TERV KÉSZÍTÉSE ELŐTT VÉGREHAJTOTTAK

7.1. Helyi, regionális, országos, nemzetközi intézkedések:

7.1.1. Pécs helyi, regionális, országos, nemzetközi intézkedések:

A levegőminőség javítása érdekében az első intézkedési tervet az 1079/1993. (XII. 23.) Kormányhatározat alapozta meg, amelynek végrehajtásaként a Kormányhivatal jogelődje 4 telephely üzemeltetőjét kötelezte intézkedési terv elkészítésére és végrehajtására. A négy telephely közül a Pécs környéke régióban érintett volt a Pannon Hőerőmű Zrt. Ezt követően 2003. évben készült el a Pécs környéke zónára egy intézkedési terv, amelyben a Pannon Hőerőmű Zrt. szintén érintett volt.

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

Önkormányzati rendeletek a levegőminőség javítása érdekében:

Rendelet:	
21/2019.(V. 30.) számú önkormányzati rendelet a levegő minőségének védelmével kapcsolatos helyi szabályokról	A rendelet módosításával kivezetésre került a belterületi övezetekben a kerti hulladék a lakossági nyílt téren való elégetése.
2/2016. (II. 2.) számú önkormányzati rendelet a füstköd- (szmog) riadó intézkedési tervről	E rendelet a kialakult szmoghelyzet kezelésével kapcsolatos intézkedési cselekményeket határozza meg, valamint nevesíti a szmoghelyzet kialakulásának megelőzését célzó beavatkozásokat, intézkedéseket.
49/2011. (X. 29.) számú önkormányzati rendelet a Város környezetkímélő forgalmi rendjéről, valamint a díjköteles várakozóhelyek üzemeltetéséről és használatáról	E rendelet szabályozza a Város védett övezeteinek és fokozottan védett sétáló és gyalogos övezeteinek forgalmi rendjét, használatát.
9/2011. (II. 21.) számú önkormányzati rendelet a fás szárú növények védelméről és a területek biológiai aktivitásérték egyensúlyának fenntartásáról	E rendelet szabályozza a Város élő szövetét biztosító és a levegőminőséget pozitív irányban befolyásolni bíró fás szárú növények kivágásának, pótlásának, és telepítésének körülményeit, feltételeit és mértékét, az ingatlan tulajdonosok feladatait az invazív fajok visszaszorítása érdekében.
50/2012. (X. 19.) számú önkormányzati rendelet az „Élet Fája” Díj alapításáról	A díj megalapításával létrejött egy olyan városi elismerés, amelyet olyan személyek, szervezetek, csoportosulások, illetve cégek kaphatnak, amelyek a város zöldterületeinek védelme, fejlesztése terén kimagasló teljesítményt nyújtottak az adott évben

Önkormányzati épületek energiahatékonysági korszerűsítése:

2020. év végéig megvalósult fejlesztések: [Forrás: SECAP]

- A Mecsekaljai Óvoda és Általános Iskola Rácvárosi Óvoda intézményegység fejlesztése

- Megyervárosi Iskola – Testvérvárosok Terei Általános Iskola fejlesztése
- Pécsi Janus Pannonius Gimnázium épületenergetikai fejlesztése
- Kisgyermek Szociális Intézmények Igazgatósága Gosztonyi utcai egységének megújítása
- Pécs, Nyugati Városrészi Óvoda Mezőszél utcai Központ megújítása
- Kék-Zöld Iroda fejlesztése
- Balokány-Pepita- közösségi tér fejlesztés
- Egészségügyi alapellátás fejlesztése Pécssett (Vasas B. u, 1., Mázsaház u. 25., Hird, Pázsit u. 6., Bittner A. u. 80., Mikszáth K. u. 8., Polgárszőlő u. 12., Testvérvárosok tere 3. szám alatti orvosi rendelő)
- Benned a létra -György telep - közösségi tér fejlesztése
- PEER Gynt projekt -közösségi térek fejlesztése (Ady u. 76., Hársfa u. 2.)
- Kertvárosi Óvoda Székhely Óvoda (Testvérvárosok tere) és a Kiskuckó Bölcsőde felújítása
- Kertvárosi Óvoda Siklósi Úti Tagóvodája felújítása és a Törpike Bölcsőde elhelyezése
- Városközponti Óvoda Bornemissza Gergely Utcai Tagóvodája és a Mandula Bölcsőde felújítása
- Óvoda utcai Óvoda felújítása
- Nyugati Városrészi Óvoda Hajnóczy József Utcai Tagóvoda felújítása
- Keleti Városrészi Óvoda Vasasi Tagóvodája felújítása
- Keleti Városrészi Óvoda Hirdi Tagóvodája felújítása
- Napsugár Bölcsőde felújítása
- Városközponti Óvoda Budai Nagy Antal Utcai Székhelyintézménye felújítása
- Kertvárosi Óvoda Németh László Utcai Tagóvodája és a Kicsikék Bölcsőde felújítása
- Jókai Mór Általános Iskola korszerűsítése
- Kertvárosi rendelő energetikai korszerűsítése
- Városközponti Óvoda Köztársaság Téri Tagóvodájának energetikai korszerűsítése
- Veress Endre utcai rendelő energetikai fejlesztése
- Kodály Zoltán utcai Óvoda energetikai fejlesztése
- Egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése Pécssett, Vasas B. u, 1. orvosi rendelő
- Egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése Pécssett, Mázsaház u. 25. orvosi rendelő
- Egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése Pécssett, Hird, Pázsit u. 6. orvosi rendelő

- Egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése Pécssett, Bittner A. u. 80. orvosi rendelő
- Egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése Pécssett, Mikszáth K. u. 8. orvosi rendelő
- Tüskésrét fejlesztése II. ütem
- Uránvárosi rendelő kialakítása

A felsorolt energiahatékonysági projektek megvalósulásával jelentős hatások figyelhetők meg az energiafelhasználás változásában. A fűtésekszerűsítésnek, illetve a távfűtési rendszerre való átállásnak köszönhetően földgázfelhasználás szignifikánsan csökkent az önkormányzati tulajdonban álló ingatlanoknál.

Közlekedési infrastruktúra fejlesztések, közlekedési kibocsátást csökkentő intézkedések:

- Pécsike e-közbringa program
- Kerékpárutak bővítése, kerékpáros közlekedés fejlesztése
- Blinkeecity elektromos robogó-bérlő rendszer
- Úttisztítás a porszennyezés csökkentése érdekében;
- Síkosság mentesítő anyag megfelelő rendszerességű begyűjtése
- Forgalomcsillapított övezet létrehozása a városközpontban
- Elektromos autóbuszflotta bevezetése (10 db elektromos autóbusz, 6 db töltőberendezés) tömegközlekedés légszennyező hatásának csökkentése érdekében
- Útfejlesztés, új átkötő utak, kanyarodó sávok, körforgalmak kialakítása
 - Bálicsi út- Petőfi út kapcsolatának kiépítése
 - Nagy Imre út fejlesztése
 - Zsolnay Negyed – Budai Vám kerékpárút megvalósítása:
 - A belváros észak-déli tengelye közlekedésfejlesztése
 - Nyugati városrészi kerékpárút megvalósítása
 - Kertváros – Belváros kerékpárút megvalósítása

Kelet-Nyugati közösségi közlekedési folyosó kialakítása:

- 6-os út Bajcsy Zsilinszky úti kereszteződés:
 - Nyugati irányból érkező autóknek megszűnt a balra Kossuth tér felé való kanyarodás, így lehetőség nyílt egy új jobbra kanyarodó sáv kialakítására. Így a Vásárcsarnok irányába közlekedő autók nem tartják fel a forgalmat.

- Bajcsy Zsilinszky utca felől északi és nyugati irányba kizárólag buszok és célforgalom közlekedhet. Ehhez kapcsolódik, hogy a Centrum parkoló bejárata a Bajcsy felől megszüntetésre került. Fentiek miatt a Bajcsy Zsilinszky utca forgalma jelentősen csökkent.
- Centrum parkoló megközelítése:
 - Korábban a 6-os út nyugati irányából érkezők a Bajcsy Zsilinszky utcába bekanyarodva tudták csak megközelíteni a parkolót. Új kanyarodósáv került kialakításra, amely révén közvetlenül a 6-os útról megközelíthető a parkoló.
 - A Rákóczi úton a Kórház tér felől érkezők a korábban szintén a Bajcsy Zsilinszky úton tudták megközelíteni a parkolót, azonban most a Jókai utca felől is.
- A 6-os út Jókai utcában újra megnyitásra került a balra észak felé kanyarodó sáv.
- További fejlesztés, hogy elkészült a Fűzes dűlő, amely révén az elkerülőre az Expónál ki lehet hajtani jelentősen csökkentve a belterületi utak forgalmát.

A Szabadság utca 6. szám, valamint a Zsolnay szobor közötti szakaszon a Szabadság úti mérőállomás közelében északi irányba 533 db helyi buszjárat, déli irányban 379 db helyi buszjárat közlekedik átlagosan 3-4 perces követési idővel. Az érintett útszakaszon jellemzően EURO 5, EURO 5 EEV, valamint EURO 3-as környezetvédelmi besorolású buszok közlekednek.

A fent felsorolt fejlesztések mind a kibocsátás csökkenést célozza meg a gépjárművek forgalomban töltött idejének csökkentésével, illetve tisztán elektromos közlekedési eszközök növelésével.

Zöldfelületi fejlesztések:

- Fásítási program, Városi Faalap
 - 2016: 230 db csemete, 1600 db cserje Ispitalja városrész fásítása.
 - 2017: 650 db csemete, Tüskésrét
 - 2018: 23 ha erdő Tüskésrét
- Csemete osztás
- 2012-től Mecsek-Dráva Program KEOP 1.1.1.: házhoz menő hulladékszállítás, barna műanyag edények, komposztkeretek kiosztása, hulladékudvarok létesülése, zöldjáratok

A zöldfelületek fenntartása a Biokom NKft.-hoz tartozik, a zöldfelületi fejlesztések célja a nyelőfelületek létrehozása, levegőminőség javítása, valamint árnyékolt felületek létrehozása.

Lakossági szemléletformálás:

- Pécs Városa Környezetvédelmi Alapjának terhére évente pályázat meghirdetését finanszírozza óvodák, iskolák számára 2011 óta.
- „Élet fája” díj, városi elismerés a zöldfelületek védelméért növelésért.

- „Fűts okosan!” kampány, fűtési időszak kezdetekor figyelem felhívás a megfelelő fűtési módokra 2017 óta
- Kék-Zöld iroda, 2014. év óta.
- Interreg „2Regions2Sustain” 1200 db komposztláda kiosztása, 2018. év.
- Lakossági csemeteosztás, növényvásár a fa- növényültetés kedv ösztönzésére.
- Az önkormányzat által létrehozott Ökováros-Ökorégió Alapítvány adaptációval kapcsolatos lakosság tájékoztatási és szemléletformálási programjai, mely révén különböző tematikájú oktatási és ismeretterjesztési programok megvalósítása történik, melyek elérési mutatója: 8 000- 15 000 fő/ év.
- Zöld Óvoda és Zöld Iskola program
- „Lépj!” (Légy Pécs Jövője) program
- Life HungAIRy pályázat 2019-ben megvalósult az Ökomenedzser Iroda, amiben egy fő állandó ökomenedzser lát el lakossági tájékoztató, figyelemfelhívó tevékenységet, a projekt integrált szemléletformáló tevékenysége mellett.

A fenti környezeti nevelési programok célja a társadalmi szerepvállalások erősítése, illetve az egyéni felelősségre való figyelem felhívás, továbbá ismeretterjesztés és tudatformálás.

Tüke Busz Zrt.

Autóbusz beszerzések:

- 2013. évben:
 - 33 db szóló és 28 db Credo Citadell C12 típusú autóbuszt,
 - 5 db Credo Econell E12 típusú autóbuszt,
 - 2 db csuklós Credo Citadell C19 típusú autóbuszt,
- 2014. évben:
 - 5 db csuklós új VOLVO 7900 típusú autóbuszt,
 - 13 db szóló használt -VDL-Berkhof Ambassador típusú autóbuszt,
 - 4 db midi használt - Van Hool A308 típusú autóbuszt,
- A 2015. évben:
 - 19 db szóló használt – Volvo 7700 típusú - korszerű EURO 5 EEV motorral szerelt, alacsony fogyasztású autóbuszt,
 - 32 db csuklós használt - Volvo 7700A típusú -, EURO 5 EEV normát teljesítő autóbuszt,
 - 3 db csuklós használt – Volvo 7000A típusú – EURO 2 motorral szerelt autóbuszt,
- 2016. évben
 - 58 db használt szóló - Volvo 7700 típusú autóbuszt,
 - 6 db használt csuklós - Volvo 7700A típusú jó műszaki állapotban lévő autóbuszt

állított forgalomba a Tüke Busz Zrt.

A 2013-ban bérelt autóbuszok közül, 18 darab Credo Citadell C12 típus és 2 db Credo Citadell C19 csuklós típusú járművet 2017. július 1-jétől lízingelt a társaság.

A buszállomány változását az alábbi táblázat szemlélteti:

	Credo C12(szóló)	Credo Econell 12 (szóló)	Credo C19 (csuklós)	Volvo 7900 (csuklós)	VDL Berkhof Ambassador (szóló)	VanHool (midi)	Volvo 7700 (szóló)	Volvo 7700A (csuklós)	Volvo 7000A (csuklós)	BYD (szóló) elektromos	Összesen
2013.*	28	5	2								35
2014.				5	13	4					22
2015.**							19	32	3		54
2016.							58	6			64
2020.***										10	10

*A 2013. évben bérelt 20 db Credo autóbuszt 2014. július 1-jétől lízingeli a társaság, mely nem új beszerzés.

**A 2014. év végén beszerzett 3 db Volvo csuklós autóbusz üzembe helyezése 2015. január 14-én történt meg.

*** Pécs MJV Önkormányzata a tulajdonos, a társaság üzemeltető, az autóbuszokat a várostól bérl.

A 2017-2018. években a buszcseré program megtorpant, új autóbuszok beszerzésére nem került sor.

2020-ban (augusztus hó 3-án) 10 db BYD gyártmányú elektromos szóló autóbusz került be a társaság gépjárműállományába. A járműveket a társaság a tulajdonos Pécs MJV Önkormányzatától bérl.

BIOKOM Nonprofit Kft.:

A Pécs városát érintő légszennyezők által végrehajtott nitrogén-dioxid és PM10 szennyezettség csökkentést eredményező intézkedések.

Por emisszió csökkentése köztisztasági feladatok ellátásával

Gépi útburkolatseprés

A Társaság kezelésébe tartozó közutak gépi takarítását egy heti bontású ütemterv alapján végzik, melybe 1118 útszakasz takarítását vonták be összesen mintegy 153.000 fm hosszban.

Az érintett területen az időjárás függvényében rendszeres gépi takarítást végeznek.

A közutak téli tisztítása a síkosság-mentesítő anyag összesőprése az időjárástól függően a téli hónapokban is megvalósul, kedvező időjárás esetén a seprést végző gép nyári gyakoriságnak megfelelően végzi az érintett területeken a feladatát.

Járdák, parkok, buszmegállók, szegélyek, parkolók takarítása

A kézi köztisztasági program már 2011-ben is több olyan elemet tartalmazott, mely a burkolatokon lévő szennyeződések minél hatékonyabb összegyűjtését célozta. A parki burkolatok seprése azonban valóban kézi módszerekkel történt, tekintve, hogy nem állt a rendelkezésre megfelelő gépi eszköz. 2012-től a járdaburkolatok söpréssel érintett területein a munkálatokat gépi erővel végzik, aminek meglehetősen kicsi a kiporzása, így elmondható, hogy a korábbi időszak kézi módszerrel történő seprési munkáit lecserélve gépi módszerre a munkák során keletkező szálló por mennyiségét

jelentősen csökkentették. A 2021. évtől a korábbi egy járdaseprő gép helyett már két gép üzemelt folyamatosan, ami lehetővé tette a külső városrészek frekvenciált tereinek, járdáinak és kerékpárútjainak bevonását a gépi járdaseprési programba.

Járdafelületek burkolatmosása

A 2016. évtől kezdődően elektromos meghajtású tárcsás súrológéppel és magasnyomású mosóberendezéssel rendszeres program szerint történik a legforgalmasabb buszmegállók, járdák és terek burkolattisztítása a május 1. – október 31. közötti időszakban. Ezen tisztítási munka a szennyezett burkolatok által jelentett esztétikai és közegészségügyi problémát is orvosolja.

Útszegély rendezési munkák

A helyi közutak pormentesítésében nagy jelentőséggel bír a kiemelt szegélyek előtti és a padkában felgyülemlett hordalék eltávolítása, melynek fő összetevője jellemzően a por. A helyi közutak üzemeltetésével kapott feladatok között jelen tevékenység ellátása ütemezés szerint történik, ahol figyelembe kell venni a téli szóróanyaggal történő mentesítés gyakoriságát is. Igen fontosnak tartják ezen munkákat a közterületeken, nagyban hozzájárulnak a városkép rendezettségéhez, levegőtisztaság-védelmi állapotának jó értékek közötti megtartásához, az utak burkolatainak élettartam növeléséhez. Ezen feladatok ellátása szervezett, rendszerszerű.

Útburkolatok gépi mosása

A gépi mosásba bevont utcák köre az időjárás függvényében évente kerül meghatározásra. Az országosan elrendelt hőségriadó idején a locsolandó utcák körét az Önkormányzat határozatban hagyja jóvá.

Zöldterület gondozási feladatok

A zöldterületek jelentősége kiemelkedő az emisszió csökkentése tekintetében, hiszen a jól kondicionált zöldfelületek nem csak csökkentik a kibocsátást, de a művi elemekkel szemben meg is kötik a szálló port, és számos szennyező anyagot, emellett a környezetükben kialakuló hűvösebb levegő a városi hőszigetben légmozgást indukál, ezzel javítva a lakókörnyezet átszellőzését.

A városüzemeltetési munkái során tehát az esztétikus lakókörnyezet kialakítása mellett ezen zöldfelületek folyamatos kondicionálása is cél. A gyepfelületek karbantartása esetében diverzifikálásra kerültek a fenntartási technológiák. A Sport utca területén létrehozott extenzív gyepfelületet nagyobb zöld tömeggel, változatos élővilággal nagyobb mértékben képes tolerálni a kedvezőtlen városi környezeti hatásokat, emellett pedig nagyobb pormegkötő képességgel áll rendelkezésre.

Az érintett belvárosi területeken is megtalálhatóak közkertek, közparkok, és egyéb zöld sávok. Ezek gyepfelületeinek gondozása már egészen intenzív. Évi 10-11 körös fűnyírás gyakoriság mellett a gyep nem ég ki, az év teljes időszakában aktív párologtató zöldfelület. Továbbá 2021-ben növekedett az öntözött gyepfelületek aránya. A Centrum parkoló átalakítása azért kiemelkedő jelentőségű, mert a korábbi szórt burkolat helyett szilárd burkolatok jöttek létre, melyek között a korábbihoz képest mintegy 89%-kal több automata öntözőrendszerrel ellátott, vagyis kondicionált (stressztűrőbb) zöldfelület alakult ki.

Az üzemeltetési munkák során emellett a cserjék ápolása, sövények gondozása, kipusztult egyedek pótlása is nagy jelentőséggel bír. A Centrum parkoló építése során mintegy 1000 cserje egyed került

kiültetésre. De mostanra a Nagy Lajos Király út mentén is megerősödtek a jelentős környezeti terhelés ellenére azok a cserje, és virágfelületek, amelyeket kifejezetten ilyen környezeti hatásokkal szemben ellenálló, ún. „S” stratégiás növényekkel lettek kialakítva.

Továbbra is nagy jelentősége van a fák ápolásának, és a vegyszeres növényvédelmi munkáknak. Sajnos egyre több kártevő, és kórokozó jelenik meg negatív környezeti hatásoktól szenvedő gyengülő faállományon, ennek megfelelően a belvárosi területeken nagyobb intenzitással kell végezni a növényvédelmi tevékenységeket.

A faállomány általános állapotának javítása során az új, környezeti hatásokkal nagyobb mértékben ellenálló növényfajták telepítésével is kell foglalkozni. Sajnos kimondható, hogy a korábban gymnóvénnyként kezelt fák bizonyos kertészeti változatait ma már ezen városi hatásokkal szemben ellenálló fákként szükséges telepíteni.

NO₂ és PM₁₀ légszennyezőanyagok csökkentése a Kft. által üzemeltetett gépjárműflotta modernizálása által (tömörítő felépítménnyel ellátott, valamint városüzemeltetési feladatokat ellátó gépjárművek).

Tömörítő gépjárművek (hulladékszállítás):

A szolgáltatási szakterületen 43 db gépjármű üzemel. A flotta túlnyomó része az elmúlt években új, Euró VI. környezetvédelmi besorolású gépjárművekkel újult meg. Jelenleg a flottában 27 db jármű Euró VI-os besorolású, tehát a napi kommunális-, szelektív- és zöldhulladék-gyűjtést végző gépjárművek jelentős része környezetbarát motorral szerelt.

Városüzemeltetési feladatokat ellátó gépjárművek:

A városüzemeltetési feladatokat 40 db gépjármű látja el, ebből az elmúlt két évben 7 db, Euró VI. környezetvédelmi besorolású jármű került beszerzésre.

Közlekedési emisszió csökkentése forgalomszabályozással, útajavítással

Általánosságban elmondható, hogy a 2016-os évtől növekvő tendenciát mutat a forgalomban részt vevő gépjárművek száma, melyek megnövekedett jelenléte a közterületen több ponton is problémát okoz. Az utakon haladó járművek jellemzően átmenő forgalom, melyből adódóan forgalomszabályozási eszközökkel lehatároló útként kijelölésre kerülhetnek a különböző szintű forgalomcsillapított övezetek, melyek lehetnek védett övezetek, gyalogos övezetek, lakó-pihenő övezetek, forgalomcsillapított övezetek és súlykorlátozott övezetek. Minden egyes jellegnek sajátos követelményei vannak, melyeket illeszteni szükséges a kielégítendő igényekhez. A már meglévő övezetek felülvizsgálata folyamatos amely során megváltoztatásra kerülnek egyes intézkedések, vagy további bővítésre kerülnek szomszédos utcák bevonásával. A másik felmerülő problémát a parkolók szabályos kijelölése okozza, ahol a meglévő közterületi parkolóhelyek telítettsége végett többszöri ráfordulás után lehet elhelyezni a gépjárművet, esetenként terhelve ezzel a környezetet.

A belváros forgalomcsillapítása

Több mint egy évtizede a történelmi belváros forgalomcsillapított övezetként működik 2001 óta, a nem behajtási engedélyekhez kötött útszakaszokon pedig parkolási rendszer került kialakításra. A belvárosban több sétálóutca - Király utca, Ferencesek útja, Irgalmasok utcája és Citrom utca - került kialakításra, amelyen a gépjárművek közlekedése korlátozott. A Jókai tér "gyalogos övezetnek" lett

minősítve, melyen még a kerékpáros is csak gyalogosan tolhatja át a járművét.

A fentiekén túl a Kálvária utca – Aradi Vértanúk útja – Klimó György utca – Ferencesek utcája – Jókai tér – Irgalmasok utcája – Király utca által lehatárolt területek gépjárművel csak behajtási engedéllyel vehetőek igénybe, ami a gépjárműforgalom jelentős csökkenéséhez vezetett.

A történelmi belváros egésze a fentiekén kívül 5 t-s súlykorlátozás alá esik. Erre az útburkolat védelme mellett, a nagy káros anyag kibocsátású tehergépjárművek belvárosból történő kiszorítása miatt is szükség van.

Az EKF beruházás után a Széchenyi térről minden típusú jármű közlekedése megszüntetésre került, így tovább csökkent a belvárosban a szennyezőanyag kibocsátás. A forgalommentes vagy a forgalom csillapított területre csak indokolt esetben kerülnek engedélyek kiadásra.

Lakó-pihenő övezetek, valamint 30-as korlátozott sebességű zóna kialakítása

Lakó-pihenő övezetek kialakítására elsősorban az adott városrészben élők nyugalma és biztonsága érdekében van szükség, de nem elhanyagolható az a tény sem, hogy az övezeteken belül átmenő forgalom nem közlekedhet, és személygépkocsinál nagyobb jármű sem hajthat be. Lakó-pihenő övezet az alábbi helyeken került már kialakításra: pl.: Melinda utca, Régi Kertváros, Tettye környéke, Rózsadomb.

A „30-as zóna” kialakításánál kimutathatóan csökken a káros anyag kibocsátás, valamint a zajterhelés, ilyen megoldásra példa: Gólya dűlő, Enyezd utca, Ürögi fasor, Belváros.

Említést érdemel a Meszes dűlőben, Fekete utcában kihelyezett "mindkét irányból behajtani tilos kivéve célforgalom" tábla, mely az állandó tolatások, várakozások, többszörös újraindulások során a gépjárművek által kibocsátott káros anyag mértékét csökkenti.

Jelzőlámpák szabályozása

A megfelelően beállított zöldhullám mellett lényegesen kisebb a kipufogógáz kibocsátás, kevesebb a megállás, a tartós várakozás. A kevesebb várakozási idő és különösen a kevesebb elindulás miatt, csökken a zaj szennyezés mértéke is, valamint a káros anyag kibocsátás is kimutathatóan visszaesik. Pécs városában a jelzőlámpák működtetése a Magyar Közút Nonprofit Zrt. feladata, azonban a BLOKOM Nonprofit Kft. is tevékenyen részt vesz abban, hogy a lámpák működése összhangban legyen, és a zöldhullám zavarmentesen működjön.

Körforgalom kialakítása

Pécs város közlekedése a vasútvonaltól északra jellemzően a domborzati adottságok miatt a kelet-nyugati irányú mozgás a jellemző, mely útvonalakra szerveződött rá a közösségi közlekedés. A kelet-nyugati irányú mozgásokat nagyban elősegíti az azokat összekötő utak, melyek a forgalom eloszlásában, ezzel együtt a keletkező szennyezőanyagok mérséklésében kapnak szerepet. A várost kelet-nyugati irányban átszelő 6. számú I. rendű főút bonyolítja a városi átkelési forgalmat, attól északra már a napi hivatásforgalom zajlik. Ezen szakaszon Pécs városa 2007. óta alakítja át az irányított és nem irányított csomópontokat körforgalmú csomóponttá. Jelenleg a Király utca – Felsővámház utca, Kodály Zoltán út- Klimó György utca, Petőfi Sándor utca – Kodály Zoltán út csomópontokban működik a körforgalmú csomópont. 2018-ban megépült a Petőfi Sándor út – Kodály Zoltán út körforgalmú csomópont északi Bálicsi városrész lekötő ága, mellyel együtt négyágúvá vált a

körforgalom ezzel biztosítva a forgalom áthaladásának ritmusát.

A közösségi közlekedés szervezése és a megtett intézkedések hatásai

A Pécs Megyei Jogú Város 5/2015. (III. 16.) Közgyűlési rendelete alapján Pécs közlekedésszervezői feladatainak ellátására a BLOKOM Nonprofit Kft.-t jelölte ki. A társaság az alábbi intézkedések megtételével tette hatékonyabbá a közösségi közlekedés működését:

Új buszsáv kialakítása 2016 áprilisában a Melinda utcai körforgalom és a Vásártér között, mely az 1-es, 55-ös és 130-as járatok közlekedését segíti elsősorban a reggeli csúcsidőben. Az autóbuszok akár 4 perccel gyorsabban érhetnek a végállomásukra az intézkedés által, mely a reggeli munkába jutás során elszorított késéseket mérsékli, a közösségi közlekedést vonzóbbá teszi.

Bajcsy-Zsilinszky utca buszközlekedése: a vonalas közlekedés oldására, a forgalmi terhelés elosztása érdekében a korábban minimális forgalmat bonyolító Bajcsy-Zsilinszky utcában autóbuzsmegálló került kialakításra. Az intézkedéssel egy időben a 30, 103, 109E és a 130-as járatok útvonal-módosításával a Kertváros és a Belváros közötti közösségi közlekedés alternatívájaként csökkent az Alsómalom utca – Rákóczi út szakaszon a buszforgalom nagysága, ezáltal a közúti terhelés szétosztásra került.

A Kertváros és a Belváros, valamint a keleti városrész és a Belváros között gyorsjáratok kerültek bevezetésre, amely intézkedéssel az utazás idő csökkent, amely vonzóbbá tette a közforgalmú közlekedés használatát.

Közösségi kerékpáros rendszer kialakítása a Pécsi Városfejlesztési Zrt. projektgondozásában került kialakításra. A közbringa rendszert BLOKOM Nonprofit Kft. üzemelteti. A közösségi kerékpáros rendszer a közlekedés egy új, alternatív formája. Egyesíti az egyéni közlekedés szabadságát a dokkolókhoz kötött kerékpáros közlekedés megbízhatóságával. A rendszer lényege, hogy minél több felhasználó használja a kerékpárokat mindennapjaihoz, ezáltal csökkentve a város levegőjének szennyezettségét, a városi dugókat, zajokat és mindemellett fő célja, hogy népszerűsítse a belvárosi utazásokhoz ezt a hatékony és környezetbarát alternatívát. A Pécsen az Egyetemvárosi kerékpárhálózat nyomvonalán a PTE Janus Pannonius Klinikai tömb és a Zsolnay Negyed közötti szakaszon megvalósuló közösségi kerékpárrendszer a PÉCSIKE elnevezést kapta. A rendszer 7 darab (ebből 6 napelemes rendszerrel rendelkezik) mozgásérzékelős infrakamerával ellátott állomás kerékpár tárolására alkalmas dokkolóból, valamint 70 db Pedelec rendszerű, elektromos rásegítésű kerékpárból áll. A rendszer kiépítése 2018-ban kezdődött, üzembe helyezése 2019 júniusában történt meg.

A gépjárművek által kibocsátott szennyezőanyagok mérsékléshez nagyban hozzájárul a közlekedési szemlélet változása, azaz a mobilitási igények minél szélesebb környezetkímélőbb és változatosabb járműhasználattal történő kielégítése. Pécs város tervei között szerepel a kerékpáros hálózat keleti, nyugati és déli törzsének megvalósítása, biztosítva ezzel az egyén más módon való közlekedésének elősegítését.

Pannon Hőerőmű Zrt. (10. számú kazán), Pannon-Hő Kft. (2. számú kazán):

A kibocsátást csökkentő technológiai eszközök (filterek) megfelelő műszaki állapotban történő tartása és ennek megfelelő használata, a BAT követelmény kibocsátási szint tartása érdekében:

- tervezett éves karbantartások elvégzése,

- mesterséges árnyékolók (falak, hengeresfa rakatok) alkalmazása, megfelelő elhelyezése,
- faapríték kitároló rendszeren távirányításos teleszkópos kitárolócsövek létesítése, ezáltal a szabad ejtési távolság csökkentése, és ebből eredő szél általi elhordás csökkentése,
- a telepített aprítógépnél a kéreg és kísérőanyag leválasztó és kitároló rendszer burkolása,
- készlettéri utak rendszeres nedves, vízpermetes takarítása,
- 10. számú kazánon SNCR rendszer beépítése a BAT szerinti NO_x határérték betartása érdekében (ráfordítás: 200 Mft.),
- 10. számú kazán elektrofilter 2. fokozatának teljes felújítása a BAT szerinti határérték betartása érdekében (ráfordítás: 220 Mft.),
- 10. számú kazán elektrofilter 3. fokozatának felújítása a BAT szerinti határértékek betartása érdekében (ráfordítás: 220 Mft.),
- 2. számú kazán zsákos szűrőjének felújítása, zsákok tartóhuzalainak cseréje, szűrőház felújítása, a leválasztási hatásfok fenntartása érdekében (ráfordítás: 60 Mft).

*A Bizottság 2017/1442 (EU) végrehajtási határozat (2017. július 31.) az ipari kibocsátásokról szóló 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a nagy tüzelőberendezések tekintetében történő meghatározásáról BAT következtetésekben (a továbbiakban: BAT-következtetések), előírtak teljesítésével a pontforrások kibocsátásai 2021. évben életbelépett BAT-AEL szinteket figyelembe véve megfelelnek az egyedi kibocsátási határértékeknek, **ezzel a légszennyezőanyag kibocsátás 20 %-os emisszió csökkenést eredményezett a pontforrásoknál.***

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A 2014. évre tett vállalás, mely szerint 25 db új autóbust beszerzése már 2013. év decemberében megvalósult. 2014-ben további 18 db használt autóbust vásárolt a Pannon Volán Zrt. A használt autóbuszok típusai: 8 db VOL-BERKHOF Ambassador és 10 db KAROSA IRIS.

A 2015-2016-os években Kravtex gyártmányú CREDO Econell és Inovell buszok üzembe helyezésére került sor.

A 2017. évben új autóbuszok beszerzésére Zrt.-nek nem volt lehetősége.

2018-ban Baranya megyében összesen 8 db, 1 db Neoplan Tourliner és 7 db Credo Econell új autóbust üzembe állítására került sor.

A 2014-2015. évben beszerzett buszok EURO V., a 2016. és 2018. évben beszerzett buszok EURO VI. környezetvédelmi besorolású motorral rendelkeznek.

2019. évben Baranya megyében összesen 27 db új és használt autóbust üzembe állítását terveztük.

A 2019. évi beruházási tervben 5 db használt Kravtex Credo Econell EN12 (1 éves buszok Tolna megyéből átcsoportosítva), új autóbusként 8 db MAN Neoplan és 14 db Credo EC illetve EN 12 típusú buszok beszerzése szerepelt.

A 2019 évi beszerzés tervezett ütemezése

- 5 db használt Kravtex Credo Econell EN 12: 2019. március 31.
- 8 db MAN Neoplan: 2019. június 31.
- 14 db Credo EC vagy EN 12: 2019. december 31.

A kibocsátások csökkentését a Zrt. kizárólag új, korszerű, kedvezőbb környezetvédelmi besorolású motorral rendelkező autóbuszok beszerzésével tudta elérni.

A ténylegesen beszerzett, új autóbuszok:

2019. évben:

- 8 db NEOPLAN N 2216 SHD TOURLINER autóbusz került beszerzésre.

2020. évben:

- 2 db Kravtex Credo 02 Econell 12
- 7 db KRAVTEX CREDO 02 Inovell 12
- 2 db NEOPLAN N 2216 SHD Tourliner

2021. év:

- 20 db KRAVTEX CREDO 02 ECONELL 12
- 2 db KRAVTEX CREDO 02 INOVELL 12

2022. évre 60 db EURO VI típusú busz beszerzése tervezett.

Magyar Közút Nonprofit Zrt.:

- A 6. számú főút – Bajcsy-Zsilinszky utca csomópontban jobbra kanyarodó sáv került kialakításra a Vásárcsarnok felé, amellyel biztosított lett az egyenesen közlekedő forgalom folyamatos haladása.
- A 6. számú főút - Mohácsi úti csomópontnál a déli irányból 2 egyenesen haladó forgalmi sáv került kijelölésre az Engel J. út felé, amellyel jelentősen csökkent a jelzőlámpa előtt felálló járműművek száma.
- 5827. j. út (Malomvölgyi út) menti parkolóhelyek kerültek kialakításra.

Közüti jelzőlámpás forgalomirányítási rendszer fejlesztése:

- Szigeti-Páfrány úti jelzőlámpás csomópontnál a kerékpárút átvezetése kapcsán reggel-délután nagyobb kapacitást biztosító fázisterv került bevezetésre.
- Ideiglenes forgalomkorlátozásokat és egyéb forgalmi átrendeződéseket a jelzőlámpa üzemeltetésnél figyelembe kerül fő és mellékirányban egyaránt, lehetőséghez mérten a fázisterv módosítása elvégezésre kerül.
- A Jókai és Bajcsy úti csomópontok átépültek, új fázistervek készültek a csomópontokhoz. A Bajcsy úti csomópontnál kerékpáros átvezetés lett beillesztve. A két csomópont között balra

kanyarodó sáv került kialakításra, kedvezővé téve a Centrum parkoló megközelíthetőségét, csökkentve a városi úthálózat forgalmi terhelését.

- Az 58. sz. főúton a jelzőlámpás csomópontokban vezérlőgépek cseréje történt, amely üzembiztosabbá teszi a működésüket.
- A Krisztina téren létesített új jelzőlámpás csomóponthoz az 57. sz. főúton az Aidinger úti csomóponttól a Nagy Imre úti csomópontig a fázistervek a kedvező összehangolás érdekében módosításra kerül.

MÁV Zrt.:

Teherszállítás területén

A MÁV-START által végzett Pécs állomásról induló teherszállítást legnagyobb arányban a korszerűsített (remotorizált*) 628 sorozatú (M62) EURO 2, és 418 (M41) sorozatú EURO 3 normájú dízelmozdonyok végzik.

A magánvasutak részéről, alkalmyszerűen eseti megrendelések alapján előfordul a vontatott járművek műszaki vizsgálata, javítása Pécsbánya Kocsiműhelyben. Ezen járművek mozgását a Pécsbánya telephelyen üzemelő 478 sorozatú (M47) remotorizált (korábban EURO 2) EURO 3 normának megfelelő tolatómozdony végzi. Pécs állomáson is ugyanez a típusú felújított tolatómozdony üzemel.

* A remotorizált mozdonyok kisebb gázolaj fogyasztás felhasználása mellett, kevesebb szennyező anyag kibocsátással, azonos, vagy nagyobb teljesítménnyel működnek.

Személyszállítási területén

A területen a korábban az EURO 2-es motorral üzemelő mozdonyok jelentős részének remotorizációja megtörtént az EURO -3 normáknak megfelelő, magasabb szintű motorral, illetve tovább emelkedett a villanymozdonyokkal történő közlekedtetések száma.

Pécs területi műhelyen végzik továbbra is BZ-motorkocsik (C -típusú) nagyjavítását. 2019-ben 2db, 2020-ban 1 db és 2021-ben 1 db nagyjavítás történt.

2019. év: Bz-217 psz. motorkocsi aktivált költsége: 84.244.299 Ft

Bz_255 psz motorkocsi aktivált költsége: 69.345.567 Ft

2020. év: Bz-345 psz. motorkocsi aktivált költsége: 70.080.129 Ft

2021. év: Bz-268 psz. motorkocsi aktivált költsége: 73.680.207 Ft

A meglévő járműpark folyamatos műszaki karbantartása megtörtént az előírt időszakos javításoknak megfelelően a technológiai utasítás szerint.

Egyéb, szervezési intézkedések:

Az állomási Végrehajtási- és, Környezetvédelmi utasításban, leszabályozásra kerültek az alábbiak:

„A diesel mozdonyok felesleges járatását – különösen állomásokon, lakóterületek közelében kerülni kell.”

"A mozdonyok alapjáratának csökkentése érdekében, a tartós tolatási szünetek alatt 10 perc után a vontatójárműnek leállításra kerülnek. "

Az emisszió csökkentés a mozdony járműpark remotorizációjának teljes befejezését, valamint további korszerű motorvonatok és villanymozdonyok beszerzését kívánja meg.

Ennek megvalósíthatóságát az ország pénzügyi helyzete, közlekedési és környezetpolitikája fogja a jövőben döntően meghatározni.

2021. évtől a területen megjelent a SIEMENS DESIRO dízel-hidromechanikus hajtású ikermotorkocsi. Ezekkel az EURO 4 normákat teljesítő kocsikkal lehetővé vált a Bz, illetve M41 típusú dízel üzemű vontató járművek részleges kiváltása.

A Bz és DESIRO típusú motorkocsik és M41 sorozatú mozdonyok közlekedtetése legnagyobb arányban Pécs-Villány, Pécs-Sellye és Pécs-Barcs állomások között történik.

Pécs állomásról a dízel üzemű személyszállítás éves aránya jelenleg az alábbiak szerint alakul:

- Bz: 20%
- M41: 10%
- DESIRO: 70%

A hasonló teljesítményű DESIRO típusú motorkocsiknál előnyt jelent a komfortosabb utazási feltételek mellett a nagyobb számú férőhely biztosítása, a fajlagos szállítási költségek és környezetterhelő légszennyező anyagok kibocsátásainak csökkentésével.

Kocsi karbantartási tevékenység területen:

A vasúti kocsik karbantartása Pécs-bányarendező pályaudvaron történik. A villanymozdonyok megnövekedett alkalmazása, és a remotorizált dízel mozdonyok alacsonyabb óraszámú járatása csökkenő káros anyag kibocsátást eredményez.

Vasúti kocsimosási tevékenység:

- Kocsimosás a Mártírok út melletti mosóvágányon történik, a csökkenő járműparkkal.
- A pécsi személykocsi és mozdonymosás kb. 20%-a 2019-től Nagykanizsa gépi mosóban történik. Ezzel a járművek mozgatása kevesebb motorjáratással jár.
- 2022 tavaszától a Pécs állomáson új kocsimosó berendezést terveznek üzemeltetni a tisztítási tevékenység áttelepítésével.

MAK Mecsek Autópálya Koncessziós Zrt.

Levegőminőség megőrző tervet nem készített.

Állami Autópálya Kezelő Zrt.

Levegőminőség megőrző tervet nem készített.

7.2. Az intézkedések megfigyelt hatásai

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

A felsorolt intézkedések, fejlesztési beavatkozások hatásai az adott projekt bemutatásában feltüntetésre került.

Tüke Busz Zrt.

A Tüke Busz Zrt. autóbusz- állományának motorösszetételének változása. (2014-2021)

	2014 (db)	2015 (db)	2016 (db)	2017 (db)	2018 (db)	2019 (db)	2020 (db)	2021* (db)
Euro 0.	27	0	0	0	0	0	0	0
Euro I.	1	0	0	0	0	0	0	0
Euro II.	24	13	3	3	3	0	0	0
Euro III.	72	65	31	31	31	28	29	24
Euro IV.	12	13	13	13	13	0	0	0
Euro V.	3	2	2	2	2	2	2	1
EEV	37	89	153	153	153	152	152	148
Elektromos	0	0	0	0	0	0	10	10
Összesen:	176	182	202	202	202	182	193	183

*2021. november 12. aktuális állapot

A jelenleg hatályos, érvényben lévő emisszió normák az egyes buszmotor típusokra vonatkozóan:

	PM₁₀ (g/kWh)	NO_x (g/kWh)
Euro 0.	0,8	14,4
Euro I.	0,36	8,0
Euro II.	0,15	7,0
Euro III.	0,1	5,0
Euro IV.	0,02	3,5
Euro V.	0,02	2,0
EEV	0,02	2,0

Az elért kibocsátás javulás

A kibocsátások átlagának alakulása*:

	PM₁₀ (g/kWh)	NO_x (g/kWh)
2014	0,19	6,22
2015	0,05	3,68
2016	0,034	2,68
2017	0,034	2,68
2018	0,034	2,66
2019	0,032	2,46
2020	0,033	2,48

* Megjegyzés: a motorszámok és kibocsátásaik súlyozott átlagával számítva

Évente emittált PM₁₀ és NO_x mennyisége:

	PM ₁₀		NO _x	
	Évente emittált mennyiség (kg)	Előző évhez viszonyított csökkenés (kg)	Évente emittált mennyiség (kg)	Előző évhez viszonyított csökkenés (kg)
2014	8 179	-	257 485	-
2015	2 286	5 893	145 355	112 130
2016	1 408	878	108 309	37 046
2017	1 340	68	104 235	4 074
2018	1274	66	99 061	5 174
2019	1 139	135	86 770	12 291
2020	1 057	82	80 083	6 687

A 2017. és 2018. évi csekély mértékű légszennyező-anyag kibocsátás csökkenés nem az autóbusz-állomány változásából, hanem a felhasznált üzemanyag mennyiségének csökkenéséből származik.

A Tüke Busz Zrt. üzemanyag felhasználása kulcsszempont a fenntarthatóság szempontjából. A felhasznált mennyiség nem csak a társaság költségeinek csökkentése, és az elérhető megtakarítások miatt fontos, hanem mert kiemelt tényező a károsanyag kibocsátás szempontjából is.

A Tüke Busz Zrt. üzemanyag-felhasználása 2016-2020 között:

	Üzemanyag felhasználás (l)
2016. év	4 163 123
2017. év	4 045 408
2018. év	3 844 598
2019. év	3 640 332
2020. év	3 340 935

A társaság az üzemanyag-fogyasztás mérséklésének ösztönzésére üzemanyag-megtakarítási rendszert alkalmaz. Az ösztönző rendszer jogszabályi háttérét a közúti gépjárművek, az egyes mezőgazdasági, erdészeti és halászati erőgépek üzemanyag- és kenőanyag-fogyasztásának igazolás nélkül elszámolható mértékéről 60/1992 (IV. 1.) Korm.rendelet előírásai adják. A rendszer lényege, hogy a megtakarított üzemanyag mennyiség után a gépkocsivezetők visszatérítést kapnak, mely visszatérítés adómentes jövedelemnek minősül. Az alapnormákat a társaság időszakosan felülvizsgálja és folyamatosan a tényleges fogyasztási adatokhoz igazítja. Az alapnormát a súlyozott km-rel (ténylegesen megtett km-ek és útvonali szorzók szorzata) szorozzák. A ténylegesen felhasznált üzemanyag mennyisége és a számított norma különbsége adja a megtakarítást illetve a túlfogyasztást. Az ösztönző rendszer a gépkocsivezetőt érdekeltté teszi a minél üzemanyag takarékosabb vezetési stílus alkalmazására.

Az üzemanyag visszatérítési rendszer folyamatos optimalizálása és finomhangolása kiemelt feladat. A rendszerbe beavatkozni vagy a normák meghatározása, vagy a visszatérítési egységár befolyásolásával lehetséges. A Tüke Busz Zrt. célja, hogy minden gépkocsivezető számára azonos megtakarítási lehetőséget biztosítson függetlenül az autóbusz típusától, annak útvonalától és csúcsidejétől közlekedésétől.

A Tüke-Busz Zrt. fajlagos üzemanyag felhasználásának 2014-2020 közötti változása:

Típus	fajlagos felhasználás (l)						
	2014. év	2015. év	2016. év	2017. év	2018. év	2019. év	2020. év
IK 246	48.13	-	-	-	-	-	-
IK 260	43.75	-	-	-	-	-	-
IK 280	50.26	50.87	-	-	-	-	-
IK 415	45.69	51.09	-	-	-	-	-
IK 435	58.19	57.32	-	-	-	-	-
MS 530	44.66	46.32	50.77	-	-	-	-
MC 345	55.91	54.9	55.68	-	-	-	-
MC 345A	55.72	55.8	65.25	55.43	55.26	54.65	53.17
MS 345	46.19	44.71	46.54	-	-	-	-
MS 345A	43.52	44.71	-	-	-	-	-
O815D	27.25	23.89	-	-	-	-	-
A308	-	-	40.13	39.62	39.71	42.01	39.62
Ambassador	41.05	38.25	39.25	42.43	-	-	-
C12	38.2	37.67	38.98	39.32	39.11	39.16	38.34
C19	51.21	50.35	52.48	52.62	53.75	54.67	52.37
ECO12	34.1	33.87	34.85	35.43	35.13	36.89	37.25
V7000	-	62.04	61.85	64.75	61.51		
V7700	-	54.51	45.79	44.41	44.37	43.33	42.00
V7700A	-	62.87	56.46	54.71	55.35	54.85	52.33
V7900	56.17	55.5	54.19	53.62	54.11	54.12	51.63
összesen éves:	47.59	47.04	47.84	47.06	47.2	47.21	46.02

A kibocsátás-csökkenés további oka

A kevesebb üzemanyag-felhasználáshoz és a szennyezőanyag kibocsátás csökkenéshez nem csak a fajlagos felhasználás csökkenése járult hozzá, hanem az a tény is, hogy a 2018. szeptember 1-jétől érvényes menetrend jelentős, munkanaponként közel 1500 kilométerrel kevesebb teljesítményt tartalmaz, mint az azt megelőző időszak.

A menetrend változás az éves tervek is visszatükrözik, a 2018. évre tervezett 7984 ezer km-rel szemben 2019-re 7220 ezer kilométer a számított menetrendi teljesítmény.

2019. összes megtett kilométer 7 71,6 ezer kilométer.

2020. összes megtett kilométer 7 396,5 ezer kilométer, ebből 136,9 ezer kilométer elektromos üzemű autóbusz által megtett.

További műszaki intézkedések

A Zrt. 20 darab autóbuszába üzemanyag átfolyás mérő és üzemanyag szint mérő szonda került beépítésre 2016. év második felében. A hardver rendszerhez a felhasználások kiértékelésére szolgáló szoftver is társul. Utóbbi az OBU (on board unit) rendszer adatainak felhasználásával képes az egyes felhasználások kimutatására útvonali szinten és azt továbbbontva akár megállók között is.

A rendszerben lévő adatok kiértékelésével azonnal kiszűrhetők az esetleges illetéktelen üzemanyag eltávolítások vagy a műszaki meghibásodásra utaló rendkívüli üzemanyag felhasználások.

A rendszer adatainak részletes értékelése révén lehetőség nyílt az egyes járművezetők hibásan rögzült, az üzemanyag felhasználás mértékére károsan ható vezetéstechnikai hibáinak felismerésére is. Vezetéstechnikai tréningek tartásával az üzemanyag felhasználás és ezáltal a károsanyag kibocsátás csökkenthető.

A Tüke Busz Zrt 2017. év első felében 7 darab Volvo autóbusz gumiabroncsát keréknyomás mérő rendszerrel látta el, melyek közül 4 darab közvetlen visszajelzést ad a gépkocsi vezetője számára a nem megfelelő keréknyomásról.

A rendszer alkalmazásával a gumiabroncs rendkívül elhasználódásának megszüntetésével az élettartam növelését, valamint a gördülési ellenállás megfelelő szinten tartása miatt 1-2%-os üzemanyag megtakarítást is el lehet érni.

BIOKOM Nonprofit Kft.:

Az egyes forgalomtechnikai szabályozások bevezetése szinte azonnali eredményhez vezetnek azáltal, hogy a KRESZ-ben determinált tiltások jellemzően szabálykövető magatartást követelnek meg a járművezetőktől, mely tiltások elsődleges eredménye az, hogy a jármű az intézkedéssel érintett szakaszon már nem jelenik meg. Elmondható, hogy a levegő minősége a forgalmi terhelést illetően akkor fog javulni, ha kevesebb jármű vesz részt a forgalomban. Azonnali javulás indul meg a levegőszennyezés, zajhatás, por keletkezés terén és ezzel párhuzamosan előtérbe kerülnek nem szennyező közlekedési formák, mint a kerékpár. A jármű jelenléte nagyfokú kockázatot jelent az utakon, melynek mellőzés vagy korlátozása elősegíti a magasabb szintű közlekedésbiztonságot.

Pécs városában az Egyetemváros – Belváros – Zsolnay kulturális Negyed vonalon nagy intenzitással jelentek meg a kerékpárosok, ahol a különböző forgalomszabályozási intézkedések, kerékpárutak

elősegítik a biztonságos haladásukat. Pécs város fejlesztési céljai között szerepel ezen közlekedési kultúra honosítása, mellyel együtt várhatóan az egyéni közlekedés elsősorban nem a motorizált megoldások felé fog fordulni.

Pannon Hőerőmű Zrt, Pannon-Hő Kft.:

A beavatkozások várható hatásai a kibocsátásokra

10. számú kazán üzemórák, NO_x és szilárd anyag emisszió alakulása						
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
Üzemórák száma, h/év	8 032	7 656	6 810	7 464	6 192	7 752
Nitrogén-oxidok éves kibocsátása t/év	326,683	304,377	288,750	279,801	226,167	283,146
Nitrogén-oxidok átlagos tömeg-árama, kg/ó	40,7	39,8	42,4	37,5	36,5	36,5
Átlagos nitrogén-oxidok emisszió csökkenés a 2019. bázisévhez képest kg/ó	0,0	-0,9	1,7	-3,2	-4,1	-4,1
Szilárd anyag éves kibocsátása, t/év	15,648	5,047	8,122	15,545	10,052	9,438
Szilárd anyag átlagos tömeg-árama, kg/ó	1,95	0,66	1,19	2,08	1,62	1,22
Átlagos szilárd anyag emisszió csökkenés a 2019. bázisévhez képest kg/ó	0,00	-1,29	-0,76	0,13	-0,32	-0,73

2. számú kazán üzemórák, NO_x és szilárd anyag emisszió alakulása						
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
Üzemórák száma, h/év	7 938	7 556	7 822	7 464	7 872	7 869
Nitrogén-oxidok éves kibocsátása, t/év	321,035	222,091	198,549	176 568	185 472	185 401
Nitrogén-oxidok átlagos tömeg-árama, kg/ó	40,4	29,4	25,4	23,7	23,6	23,6
Átlagos nitrogén-oxidok emisszió csökkenés a 2019. bázisévhez képest kg/ó	0,0	-11,1	-15,1	-16,8	-16,9	-16,9
Szilárd anyag éves tömeg-árama, kg/év	16 481	1 572	5,945	6 867	5 152	5 150
Szilárd anyag átlagos tömeg-árama, kg/ó	2,08	0,21	0,76	0,92	0,65	0,65
Átlagos szilárd anyag emisszió csökkenés a 2019. bázisévhez képest kg/ó	0,00	-1,87	-1,87	-1,16	-1,42	-1,42

Az erőművi kazánok a por és nitrogén-oxidok kibocsátásának mérséklődése a szakértői számítások alapján számottevő változást nem eredményezhet a város levegőminőségére.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A Zrt. épületeinek fűtését szolgáló kazánok akkreditált mérése 5 évente, gázégőinek bes szabályozása évente megtörténik.

A tüzelőberendezések bes szabályozása minden fűtési idény megkezdése előtt megtörténik, a berendezés hatásfokának és légszennyező anyagok kibocsátási értékeinek javítása céljából.

A gázkazán üzemeltetésére karbantartási szerződés biztosított, mely garantálja az optimális működést, biztosítja a minimális gáz felhasználást, elérhető legjobb hatásfokot, minimalizálja a kibocsátott szennyezőanyagok mennyiségét az elérhető legjobb technika (BAT) tükrében.

Autóbusz-állomány összetétele a Baranya Megyei Szolgáltatási Központ területén az alábbiak szerint alakult 2019. és a 2021. év között:

Járműállomány - buszok motorbesorolása			
	2019.	2020.	2021.
EURO 0	0	2	1
EURO I	24	12	10
EURO II	61	58	55
EURO III	59	58	58
EURO IV	40	42	38
EURO V	3	3	3
EURO VI	37	48	71
EEV	87	85	85
Összesen:	311	308	321

A jelenleg hatályos, érvényben lévő emisszió normák az egyes buszmotor típusokra vonatkozóan:

	PM₁₀ (g/kWh)
EURO 0	0,8
EURO I	0,36
EURO II	0,15
EURO III	0,1
EURO IV	0,02
EURO V	0,02
EURO VI	0,01
EEV	0,02

Az új gépjárművek által elérhető kibocsátás javulás:

	Évente emittált PM₁₀ mennyisége kg	Feltételezett évente emittált PM₁₀ mennyisége kg	Különbség (előző évhez képest) kg
2019	3876	-	785
2020	3347	-	528
2021	2963	-	384

Megjegyzés: a számítások elvégzésére változatlan üzemanyag felhasználást feltételezve került sor.

Az elért kibocsátás javulás

Az elért kibocsátás javulás nehezen becsülhető, mivel nem áll olyan adatbázis a rendelkezésünkre, mely alapján a futásteljesítmény egyértelműen leszűrhető a Járási Hivatal illetékességi területére.

A számításokat az alábbi egyszerűsített feltételekkel végeztük el:

- A kibocsátások átlagát a motorösszetétel Euro norma szerinti besorolása és az emissziós normák súlyozott átlagaként határoztuk meg,
- a Baranya megye területén a teljes megtett futásteljesítmény 85 %-ára becsülhető,
- a számításokat a motorkibocsátások felső határértékeivel végeztük, a ténylegesen emittált mennyiség, illetve az elérhető csökkenés a megadottaknál kevesebb.

A kibocsátások átlagának alakulása:

	PM₁₀ (g/kWh)
2019	0,2
2020	0,18
2021	0,13

A szennyezőanyag-kibocsátás csekély mértékű csökkenése az előző évhez viszonyított alacsonyabb mértékű üzemanyag-felhasználásból adódik.

Üzemanyag-gazdálkodás:

Az üzemanyag felhasználásának kontrollja a cég gazdálkodása szempontjából kulcsfontosságú tényező, hiszen üzemi költségeinek jelentős hányadát adja.

Az üzemanyag felhasználás alakulása Baranya megyében 2019-2021. között:

	Üzemanyag felhasználás (l)
2019. évben	5.183.410
2020. évben	4.945.615
2021. évben	4.145.101 (2021.10.31-ig)

A futásteljesítmény alakulása Baranya megyében 2019-2021. között:

	futásteljesítmény (km)
2019. évben	20.028.408
2020.. évben	19.825.519
2021. évben	16.797.188 (2021.10.31-ig)

A Zrt. az üzemanyag gazdálkodásának kereteit a 2/2017. számú Vezérigazgatói Utasításában, ún. *Üzemanyag gazdálkodási szabályzatában* fektette le. Az üzemanyag-fogyasztás mérséklésének ösztönzésére az üzemanyag-megtakarítás mértékéhez rendelt kifizetési rendszert alkalmaz. Az ösztönző rendszer érdekeltté teszi a gépkocsivezetőt a minél kevesebb mennyiségű üzemanyag felhasználására, az üzemanyag takarékos vezetési mód alkalmazására.

Havonta kimutatás készül a buszok fogyasztásának alakulásáról. A 3 megyére vonatkozóan kapott adatok (valós km, súlyozott km, fűtés/hűtés, tényleges tankolás) és járművek vállalati, valamint rendeleti normái alapján kerül kiszámításra az üzemanyag mennyiség, melyet az adott jármű elfogyaszthatott. Ha a ténylegesen tankolt mennyiség ez alatt van, akkor megtakarításról, ha felette, akkor túlfogyasztásról beszélhetünk. A túlfogyasztás okait minden esetben vizsgálni kell az *Üzemanyag gazdálkodási szabályzatban* leírtaknak megfelelően.

Az üzemanyag-gazdálkodás szerves részeként a társaság többfajta fogyasztás kontroll berendezést alkalmaz:

IKFI átfolyás mérő műszerek használata

Az autóbuszok motorján és fűtési berendezésén átfolyó üzemanyag mennyiségét mérik. A mérés eredményét online lekérdezési felületen lehet nyomon követni.

Jelenleg 85 db jármű az állomány több mint 10%-a van felszerelve ezekkel az eszközökkel. A berendezések célja az autóbuszok valós normáinak kialakítása és az illegális üzemanyag vételezés felderítése, megakadályozása. Havonta összehasonlító táblázat készül a berendezések által mért átfolyás és a ténylegesen tankolt üzemanyag mennyiségéről, így a különbségből kimutathatók az indokolatlanul nagy eltérések.

Üzemanyag szintmérő szondák (T-Systems, i-Cell)

Az állomány 87%-ban vannak ilyen berendezések. Ezek az eszközök az üzemanyag tankban levő üzemanyag szintjének a mérésére szolgálnak. Főleg a hirtelen szintesések kimutatására alkalmasak, melynek hátterében műszaki ok vagy visszaélés állhat. Az átfolyásmérőkhöz hasonlóan, szintén online felületen lehet nyomon követni a szint alakulását.

A fenti eszközök és intézkedések hatására a társaságunk autóbuszainak fajlagos fogyasztása évről évre folyamatosan csökken.

A fajlagos üzemanyag felhasználás 2019-2021. között:

	Fajlagos felhasználás (l/100 km)
2019.	25,88
2020.	24,95
2021.	24,68

A fajlagos fogyasztások csökkenése két okra vezethető vissza: egyrészt a fent említett ösztönző rendszer, másrészt pedig az új buszok beszerzése folyamán prioritást élvez a beszerzendő autóbuszok fogyasztása, valamint a járművek környezetvédelmi besorolása is.

MÁV Zrt.:

Az épület fűtését szolgáló kazánok akkreditált mérése 5 évente, gázégőinek beszabályozása évente megtörténik.

A dízel üzemű vasúti járművek levegőszennyező anyag kibocsátásaiban bekövetkező változások nem kerültek vizsgálatra.

8. A LÉGSZENNYEZETTSÉG CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN SZÜKSÉGES AZON INTÉZKEDÉSEK ÉS PROGRAMOK RÉSZLETEI, AMELYEKET E RENDELET HATÁLYBALÉPÉSÉT KÖVETŐEN FOGADTAK EL.

8.1. A programban lefektetett összes intézkedés felsorolása és leírása

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése által 492/2021.(IX. 21.) határozatszámon elfogadott Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv dokumentum alapján a légszennyezés csökkentése érdekében a következő intézkedések kerülnek felsorolásra:

Önkormányzati épületek, továbbá lakóépületek fejlesztései:

<i>Projekt:</i>	<i>Kezdés éve:</i>	<i>Befejezés éve:</i>
Intelligens városi energiamenedzsment és térinformatikai rendszer kialakítása	2014.	2030.
Integrált településfejlesztési stratégia készítése	2021.	2022.
Polgármesteri Hivatala és szervezeti egységeinek eszközmodernizációja	2021.	2025.
Pécsi Bölcsőde program részeként energetikai korszerűsítés I. ütem	2014.	2022.
Pécsi Bölcsőde program részeként energetikai korszerűsítés II. ütem	2022.	2030.
Pécsi Apáczai Nevelési és Általános Művelődési Központ komplex megújítása	2014.	2030.
Önkormányzati épületek energetikai fejlesztése 1. PEK székháza – Pécs, Bercsényi utca 3.	2022.	2030.
Önkormányzati épületek energetikai fejlesztése 2. PVF székház – Pécs, Mária utca 9.	2022.	2030.
Pécsi Óvoda program I. ütem	2014.	2023.
Pécsi Óvoda program II. ütem	2022.	2030.
Pécsi Óvoda program III. ütem	2030.	2040.
Pécsi Iskola program I. ütem	2014.	2023.
Pécsi Iskola program II. ütem	2022.	2030.
Pécsi iskola program III. ütem	2030.	2040.
Önkormányzati centrumépületek energetikai fejlesztése Pécs, Kossuth tér 1-3. Pécs, Széchenyi tér 1.	2022.	2030.
Sport és kulturális létesítmények fejlesztése, az energiafelhasználás optimalizálásával összhangban	2013.	2030.

<i>Projekt:</i>	<i>Kezdés éve:</i>	<i>Befejezés éve:</i>
Környezetbarát és hatékony eszközök beszerzése a városüzemeltetésben	2021.	2030.
Egészségügyi intézmények épületenergetikai fejlesztése	2014.	2030.
Kis, közepes és nagyobb méretű városi ingatlanok funkcióváltó fejlesztései előzetes befektetői/használói igényfelmérés alapján.	2022.	2030.
Lakhatási és energetikai körülmények javítása, településrehabilitáció	2014.	2030.
A pécsi Energiastratégiában megfogalmazott épületállományspecifikus fejlesztések foganatosítása	2020.	2030.
Energetikai tájékoztató a különböző energiaforrások felhasználásáról - támogató feladat	2021.	2025.
Energiatudatosság ösztönzése a lakosság körében	2021.	2030.
Megújuló Energia felhasználásának ösztönzése a lakosság körében	2021.	2030.
Elavult háztartási gép csere ösztönzése	2021.	2030.

[Forrás: SECAP]

Közlekedési infrastruktúra fejlesztései:

<i>Projekt:</i>	<i>Kezdés éve</i>	<i>Befejezés éve:</i>
E-bringa projekt II. ütem	2021.	2025.
Megyei kerékpárforgalmi hálózat-fejlesztés I. üteme [Turisztikai látványosságok elérése Pécsről]	2021.	2023.
Megyei kerékpárforgalmi hálózat-fejlesztés II. üteme [Pécs - Kozármisleny - Villány kerékpáros útvonal kialakítása]	2023.	2025.
Megyei kerékpárforgalmi hálózat-fejlesztés III. üteme [Pécs - Harkány kerékpáros útvonal kialakítása]	2025.	2027.
Kerékpár útvonal építése Budai vám - Pécsbánya-Árpád tető-Melegmányi út - Lapis út - Remete rét	2022.	2030.
Pécs-Szentlőrinc-Szigetvár irányába kerékpáros létesítmény kialakítása	2022.	2030.
Pécsi Tudományegyetem Általános Orvosi Kar és a Pellérdi út között kerékpárosút	2022.	2030.
Rácvárosi kerékpárút fejlesztése	2022.	2030.
Kelet-nyugati közösségi közlekedési tengely megvalósítása	2021.	2025.

<i>Projekt:</i>	<i>Kezdés éve</i>	<i>Befejezés éve:</i>
Pécs kelet-nyugati összekötő út megvalósítása	2022.	2030.
Középmakár dűlő tehermentesítő útjának kialakítása	2025.	2030.
Elektromos közösségi közlekedési rendszer bevezetése Pécs védett belvárosában	2014.	2030.
Elővárosi közlekedés integrált megvalósítása	2022.	2030.
A nagyvárosi közlekedés elektrifikációja az egyéni és közösségi környezetbarát közlekedést támogató infrastruktúra kialakításával	2022.	2030.
Önkormányzati ágazat gépjárműállományának zöld e-mobilitás jegyében történő további fejlesztése	2018.	2030.
Lakossági gépjárműállomány körében a zöld e-mobilitási program népszerűsítése, támogatása	2018.	2040.
Pécs-Belváros városrészének átállítása új átfogó közlekedési koncepcióra, P+R parkolási infrastruktúra kiépítésével	2024.	2040.
Városi közlekedési hálózat fejlesztése 3 [Szabolcsfaluban élők számára dekarbonizációs alternatíva fejlesztése]	2021.	2030
Városi közlekedési hálózat fejlesztése 4 [A déli városrész kerékpárforgalmi összekötése a Tüskésréten át a keleti városrészszel]	2021.	2030.
A városon belüli vasúti infrastruktúra gazdasági, ipari célú fejlesztése és hasznosítása közúti tehergépjármű forgalom csökkentése céljából	2030.	2050.
A közvilágítás felülvizsgálata, folyamatos karbantartása, megelőző karbantartások és időszertű korszerűsítés az infrastruktúrán	2014.	2030.
Közvilágítás biztosítása megújuló energiaforrás-bázison	2024.	2030.

[Forrás: SECAP]

A fenti programok megvalósítása erősíti a „zöld városi közlekedés” koncepciót, valamint fontos lépések a karbonsemlegességi célkitűzés eléréséhez.

Barnamezős, zöldfelületi és egyéb fejlesztések:

<i>Projekt:</i>	<i>Kezdés éve:</i>	<i>Befejezés éve:</i>
Közcélú naperőmű kialakítása Pécs Füzes-dűlőben II. ütem	2022.	2030.
Erdőterületek növelése, célzott fatelepítés CO ₂ megkötése és árnyékolás érdekében	2018.	2030.
Kapcsolatépítés, gyakorlatok megosztása más elkötelezett településekkel	2018.	2030.
Figyelemfelkeltő kampányok és helyi hálózatépítés a zöld átállás jegyében (Évi egy lakossági fórum szervezése, Lakossági tájékoztatók készítése)	2014.	2030.
Malomvölgyi parkerdő és arborétum fejlesztése	2021.	2030.
Kertvárosi zöldterületek, parkok és játszóterek komplex fejlesztése	2021.	2030.
Berek u. - Viktória u környékének rendezése	2021.	2030.

[Forrás: SECAP]

LIFE projekt:

A LIFE-IP HungAIRy projekt a levegőminőség javítását célozza 8 régiót lefedve 10 magyar településen, köztük Pécsen is.

Projekt időtartam: 2019. január 1. – 2026. december 31.

Koordináló kedvezményezett: Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

Együttműködő partnerek: 19 projektpartner, OMSZ, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), a Mindennapi Kultúráért Egyesület, Miskolci Egyetem, 10 önkormányzat és szolgáltató vállalkozás: Békéscsaba, Budapest, Debrecen, Eger, Kaposvár, Karcag, Miskolc, Pécs, Szolnok, Tatabánya

Projekt költségvetése: 15 967 741 €, ebből Európai uniós támogatás: 60 %

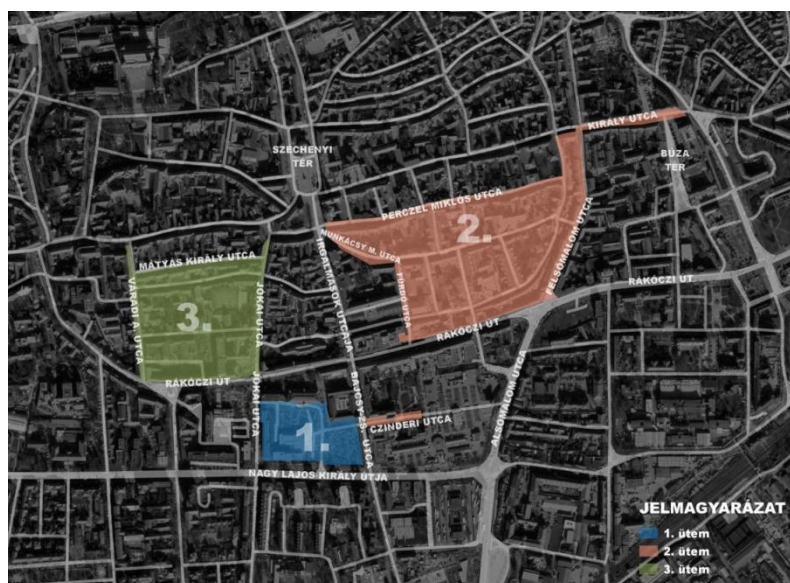
A fő célkitűzés a levegőminőség javítása – nemcsak a résztvevő településeken, hanem a környező régiókban is –, a jó gyakorlatok kidolgozása és bemutatása. A projekt további célja az országos levegőtisztaság-védelmi tanácsadó ökomenedzser hálózat létrehozása, melynek tagjai aktívan részt vesznek a szemléletformáló akciókban, mint környezetbarát közlekedési módok népszerűsítése, valamint szemléletformálás és tudatosságnövelés, lakossági eredetű kibocsátás csökkentése átfogó szemléletformáló akciók segítségével. A projekt részeként egy döntéstámogató, levegőminőség-modellező eszközt fejlesztenek, amely a települések levegőminőségi terveinek két évente vállalt felülvizsgálatát támogatja. Továbbá környezetbarát mezőgazdasági technológiák alkalmazása, joggyakorlatok összegyűjtése a mezőgazdasági eredetű levegőszennyezés mérséklése érdekében.

Pécs a LIFE projekt keretében három átfogó pilot akciót hajt végre, melyek mindegyike a város levegő minőségének javítása érdekében valósul meg.

Okosparkolás:

Ennek az akciónak az célja egy intelligens parkolási rendszer bevezetésre kerüljön Pécsen a közlekedéssel kapcsolatos szálló por és nitrogén-dioxid-kibocsátás csökkentése érdekében. A tervezett intelligens parkolási rendszer azokat a területeket fedi le, ahol nagy az igény a parkolóhelyekre, és egyúttal előnyben részesíti azokat a területeket, ahol az egyes parkolóhelyeken parkoló járművek átlagos száma magas. Pécs városát, különösen a központot a nagy forgalmi sűrűség és a gyakori forgalmi torlódások jellemzik. Néhány helyi szabályozás már megvalósult az autók számának csökkentése érdekében a történelmi belvárosban. A parkolóhelyek iránti kereslet azonban gyakran magasabb, mint a meglévő parkoló helyek száma, így az emberek sok időt töltenek parkolóhelyek keresésével. Az intelligens parkolási rendszer támogatást nyújt a sofőröknek, hogy könnyen találjanak egy szabad parkoló helyet, amely a célállomásuk közelében található. Várhatóan az intelligens parkolási rendszer miatt jelentősen csökken az az idő, amelyet a járművezetők a parkolóhelyek keresésével töltenek. Következésképpen várható a levegő minőségének javulása, különösen a forgalmas utak közelében. Az intelligens parkolási rendszer infrastruktúrájához a 640 parkolónál történő szenzorok telepítése mellett egy mobilalkalmazás is kapcsolódni fog, mely a lakókkal való különböző kommunikációs célokra is alkalmas lesz (pl. forgalommal kapcsolatos információk nyújtása, figyelemfelkeltés). A rendszer célja, hogy a helyi lakosok hamarabb tudjanak parkolóhelyet találni és a parkolást egyszerűen el tudják indítani, így az autósoknak nem kell keringeniük, hanem rögtön a szabad helyekhez tudnak navigálni, ahol legnagyobb eséllyel találhatnak megfelelő parkolóhelyet. A mobil alkalmazás segítségével a nem annyira szem előtt lévő, jellemzően kihasználatlan parkolóhelyekről is tudomást szerezhetnek az autósok. A 640 db szenzor telepítése a következő 3 ütemre van osztva:

- I. ütem: 250 db, érzékelőkkel felszerelt parkolóhely az I. A. parkolási zónában (Centrum parkoló és környéke)
- II. ütem: 190 db, érzékelőkkel felszerelt parkolóhely az I.B. parkolási zónában és frissített mobil alkalmazás *(az alkalmazás frissül a felhasználói visszajelzésekkel)*
- III. ütem: 200 db, érzékelőkkel felszerelt parkolóhely a II.C parkolási zónában és frissített mobil alkalmazás

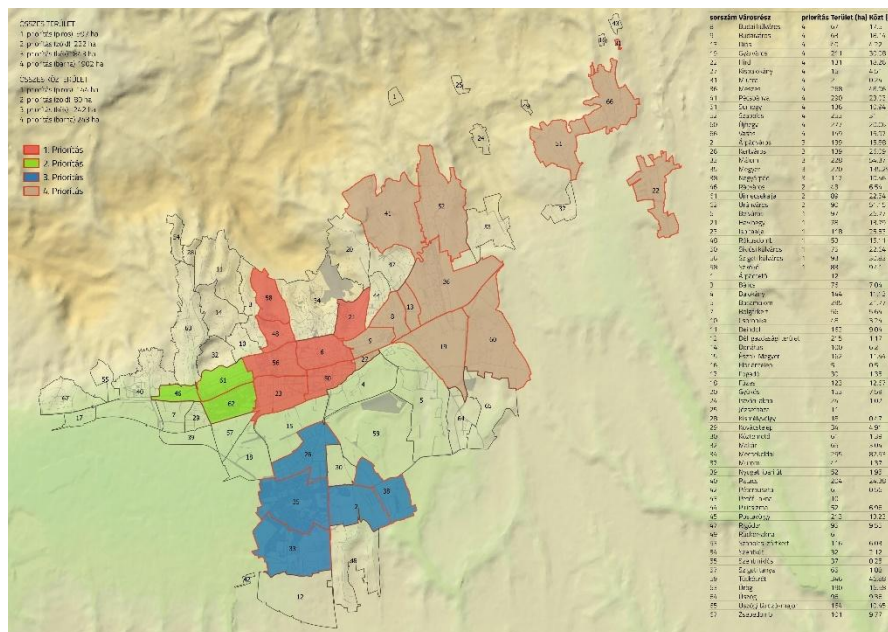


Okosparkolás ütemei területenként

Zöldkataszter:

A város zöld tüdejét adó zöldfelületeiről egyelőre nincs egységes térinformatikai alapú adatbázis. A pilot egy zöld kataszter létrehozását tartalmazná a város zöldfelületeinek üzemeltetését végző BLOKOM Nonprofit Kft. által megfogalmazott igények szerint. Ennek lényege, hogy a város közterületein lévő növényállomány felvételezésre kerül a térképi ábrázolás mellett fontosabb paraméterekkel (fajta, életkor, méret, érték, szükséges beavatkozások stb.) A kataszternek köszönhetően tervezhetőbbé válik a város zöldfelületeinek frissítése, gondozása, fejlesztése és emellett a tervezhetőségtől az üzemeltetési költségek csökkenését is várjuk. A zöldkataszter pilot 4 ütemre van felosztva, amely területei a mellékelt térképen láthatóak.

A lakossági területen térképi ábrázolással kerülne megjelenítésre a város közigazgatási területe, az azon elhelyezkedő zöldterületek a ZIFFA szerinti elnevezéssel, az adott területen található növényzet feltüntetésével, illetve az ezekhez az egyedekhez rendelt alap/részletes adatméllyességgel. A lakossági tájékoztató területen felültüntetendők a közigazgatási határon belül található közösségi, országos- illetve helyi természetvédelmi oltalom alatt álló területek, és emlékek. Számot ad az adott zöldfelületi elem értékéről. Ezen belül az O_2 -termelés, CO_2 -megkötés PM_{10} megkötő felület nagyságáról, az adott faegyedre irányuló kivágási szándék esetén a pótlás várható mértékéről, igénybevétel esetén annak díjáról. A megjelenített platform zöldterületi hibabejelentésre is alkalmas.



Zöldkataszter területi ütemezése

Épületenergetika és belső levegőminőség:

A lakó- és középület állomány megközelítőleg 70% -a nem felel meg a korszerű hőtechnikai követelményeknek, ezért a Nemzeti Klímaváltozási Stratégia kiemelt feladatának tekinti azok felújítását. Mivel az energiahatékonysági intézkedések kidolgozása és végrehajtása mély ismereteket igényel, támogatásra van szükség mind az állami, mind a lakossági szektorban. A felújítási munkák gyakran nem teljes körűek, és az energiamegtakarítást sem optimalizálják. Az épületek hő-korszerűsítése gyakran a természetes szellőzés arányának csökkenéséhez, a beltéri levegő

minőségének romlásához és a beltéri helyiségek túlmelegedéséhez vezet. Ezért fellépésekre van szükség ezeknek a kérdéseknek a leküzdésére és annak hangsúlyozására, hogy a beltéri környezeti minőséget be kell vonni a mélyenergetikai felújítás körébe.

Épületenergetika: A projekt ezen részének célja, hogy társasházi lakóépületek energetikai felújításához segítséget nyújtson annak érdekében, hogy az EU 2021-27 költségvetési ciklusában várható épületenergetikai pályázatainak a társasházak sikeresen indulhassanak, vagy egyéb pénzügyi konstrukcióban épületenergetikai beruházásokat tudjanak lebonyolítani. Ennek érdekében a város panel lakásállományából kiválasztásra kell kerülni azon 5 típustervnek, melyekből a legnagyobb számban épültek épületek. Előzetes vizsgálatok alapján a legnagyobb iparosított technológiával felépített épületállomány Uránváros és Megyeri város területén található. A két városrészből az alábbi 5 db típusterv szerint megépített épületek közül 1-1 példány komplett épületenergetikai vizsgálatára kerülne sor. Az 5 db kiválasztott épület lakásaira és az épület egészére is épületenergetikai tanúsítvány készül. A tanúsítvány alapállapotra vonatkozó eredményei alapján a tanulmánynak egyfajta módszertani útmutatóként kell szolgálnia a társasházak számára.

Belső levegőminőség: A megfelelő tapasztalatszerzés érdekében a projekt ezen részében a belső levegőminőség javítása érdekében olyan érzékeny intézmények kerültek kiválasztásra vizsgálat tárgyának, ahol különösen fontos, hogy az épületben tartózkodók a lehetőségekhez megfelelő paraméterekkel rendelkező helyiségekben töltsék a napot. Ezek Pécs olyan óvodai és iskolai intézményei, amelyek az előzetes információk alapján a belváros és azzal szomszédos, levegőminőség szempontjából szennyezett levegőjű területein található. A csoportfoglalkozások, tanórák esetében a megfelelő koncentráció biztosításához elengedhetetlen, hogy a helyiségekben megfelelő paraméterek között mozogjon a hőmérséklet, a páratartalom, a CO₂-koncentráció, továbbá fontos, hogy a kisméretű részecskék (PM₁₀, PM_{2,5}), valamint az illékony szerves vegyületek koncentrációja is bizonyos szint alatt maradjon. A fenti paraméterek mérésére a kiválasztásra kerülő 6 intézményben mérőegységek kerülnek elhelyezésre, amelyek kijelzővel rendelkeznek és a helyiségben tartózkodók számára színkódokkal/piktogramokkal jelzik a levegő minőségének aktuális állapotát. A mért eredmények segítségével egy szellőztetési protokollnak kell elkészülnie, illetve a kijelzők segítségével az óvodapedagógusok, tanárok szellőztetésre vonatkozó utasításokhoz jutnak.

A szellőztetési protokoll és a kijelző utasításainak kidolgozásánál a belső mérőegységek adatain túl, kiegészítő adatokhoz jut a rendszer a Regionális Kutatások Intézete (RKI) által telepítésre kerülő Városökológiai Mérőhálózat eszközeinek adataival. A helyszínekre telepített külső környezeti levegőminőséget vizsgáló egységek és a belső mérőegységek adatainak összehasonlítása határozza meg majd a szellőztetés idejét, hosszát stb. Ezen túl a rendszer fontos információval szolgál majd ahhoz is, hogy az adott napon a külső levegőminőség függvényében célszerű-e a gyerekeket kinti foglalkozásra a szabadba vinni vagy jobb, ha az épületben maradnak.

A projekt 2 éves megvalósulási fázisokat ütemezett elő és 2026. december 31-ig tart.

BIOKOM Nonprofit Kft.:

Por emisszió csökkentése köztisztasági feladatok ellátásával

A szálló por koncentrációjának csökkentése érdekében megvalósult intézkedések a köztisztasági munkákat érintően:

- A járdaszakaszokon történő kézi seprés gépi eszközökkel való felváltása.

- A rendszeres gépi seprési körbe bevont burkolatszszakaszok számának emelése további seprőgép beszerzésével és járatba állításával.
- A forgalmas és kiemelt területeken lévő járdaszakaszok rendszeres burkolatmosása.

Tervezett, de egyelőre nem megvalósított intézkedések:

- Útburkolatok gépi takarításának gyakoriságemelése, a rendszeres burkolatseprés kiterjesztése jelenleg csak eseti jelleggel tisztított szakaszokra.
- A belvárosi területek térkő-burkolatának intenzívebb takarítása érdekében a meglévőn felül további súrolóautomata beszerzése és járatba állítása.
- Az útburkolatok esetében a locsolási munkálatok bevonása az általános köztisztasági gyakorlatba.

Zöldterületi feladatok

A kivágott faegyedek pótlása érdekében egy, az adott területet érintő fásítás programot készítettek, melynek végrehajtására 2019-2020-2021 években is sor került. A programok során 16191 növény kerül kiültetésre, melyből a 3003 egyed fa, 13188 db cserje. A tágabb Belvárosi területet érintő ültetés ebből 3037 növényt jelent, melyből 289 fa és a fennmaradó mennyiség pedig cserje.

A jelenlegi állapotokat potenciálisan jobbá tevő, anyagi fedezetet igénylő, tervezhető zöldterületi intézkedések:

- Szórt burkolatok burkolása, illetőleg a gyalogos áttaposások megszüntetése, majd gyepesítés egyes helyszíneken.
- Adott közművek áthelyezése burkolatok alá további fák ültetésével.
- Zöldfelületek öntözése a területekre jellemző ökológiai adottságok javítása érdekében.
- Gyepszellőztetés, komposzt, műtrágya és egyéb talajkondicionáló anyagok kijuttatása.

Közlekedési emisszió csökkentése forgalomszabályozással, útjavítással

Pécs városa az elkövetkezendő években a még jelzőlámpásan működő alábbi csomópontok jelzőberendezéseit kívánja lebontani és körforgalommal alakítani:

- Aradi Vértanúk útja és Hunyadi János út kereszteződése (alagút),
- Alsóhavi utca – Ady Endre utca (Ágostom tér).

A körforgalommal való átalakítással biztosítható a kelet-nyugati útvonalon a ritmusos egyenértékű közlekedés, elősegítve a környezetkímélőbb csomóponti felhasználást.

További beavatkozás szintén kelet-nyugati irányon a Szigeti út – Hungária út – Rákóczi út vonalán várható, ahol a kerékpáros közlekedés elősegítése mellett a forgalom szabályozásával egyidejűleg várható pozitív eltolódás a káros anyagok kibocsátása tekintetében.

Üzemeltetői és kezelői feladataik ellátása során továbbiakban is vizsgálják azon egybefüggő területeket, ahol bevezethető a sebességhatárolás vagy lakó – pihenő övezet, elősegítve ezzel az egészségre káros anyagok mérséklését.

Pannon Hőerőmű Zrt., Pannon-Hő Kft:

A kibocsátást csökkentő technológiai eszközök (filterek) megfelelő műszaki állapotban történő tartása és ennek megfelelő használata, a BAT következtetések alapján megállapított egyedi kibocsátási határértékek betartása érdekében:

- tervezett éves karbantartások elvégzése
- szükség esetén filter felújítások elvégzése
- Mobil aprítógépek üzemviteli helyének áthelyezése a várostól távolabbi, növényzetes, mesterséges árnyékolásokkal jobban ellátható területekre.
- A mobil aprítógépek üzemidejének 7-17 óra közötti időszakra történő korlátozása.
- A tüzelőanyagok beszállításának korlátozása hétköznapi 6-21 óra közötti időszakra.
- Porlekötő, árnyékoló védő fasor, növényzet ültetése, telepítése.
- Készletéri belső úthálózat vízpermetes porlekötő rendszer kiépítése.
- A szalma mobil aprítási tevékenység jelentős részének áthelyezése a várostól távolabbi, növényzetes, mesterséges árnyékolásokkal jobban ellátható területekre.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A 2019. évi beruházási tervben 5 db használt Kravtex Credo Econell EN12 (1 éves buszok Tolna megyéből átcsoportosítva), új autóbussként 8 db MAN Neoplan, és 14 db Credo EC illetve EN 12 típusú buszok beszerzése szerepelt.

2020. évre 11 db, 2021. évre 22 db, továbbá 2022. évre 60 db autóbuss beszerzését tervezte vállalatunk.

A kibocsátások csökkentését Zrt. kizárólag új, korszerű, kedvezőbb környezetvédelmi besorolású motorral rendelkező autóbussok beszerzésével tudja elérni.

Magyar Közút Nonprofit Zrt.:

- Az 57-es út felújítása és a szegélyek elbontása két ütemben 2017 és 2018-as években történt. Ezen beavatkozásokkal az útszakaszon kapacitásnövelő hatást érhető el.
- Az 5826-os út felújítása 2018-ban történt meg. A rossz állapotú útszakasz helyett egy szélesebb, már-már főút kategóriába sorolható minőségű úton kerülhetik el részben Pécs városát, így csökkentve a városban keletkező légszennyezettségi szintet.

MÁV Zrt:

Nincs kormányzati szándék a térség vasúti közlekedésének módosítására (járatritkítás, teljes szünetelés, vonalbezárás).

8.2. A végrehajtás ütemterve

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

A felsorolt intézkedések és fejlesztési beavatkozások ütemezésének tervei az adott projekt bemutató leírásában felsorolásra került.

Pannon Hőerőmű Zrt., Pannon-Hő Kft.:

A kibocsátást csökkentő technológiai eszközök (filterek, SNCR, mészsádagolás) megfelelő műszaki állapotban történő tartása és ennek megfelelő használata.

- tervezett éves karbantartások elvégzése: **minden évben**
- szükség esetén zsákosszűrő felújítások elvégzése: **továbbá szükség esetén**

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A 2019. évben a járművek 3 ütemben történő beszerzését célozta meg a Zrt..

A tervezett ütemezés:

- 5 db használt Kravtex Credo Econell EN 12: 2019. március 31.
- 8 db MAN Neoplan: 2019. június 31.
- 14 db Credo EC vagy EN 12: 2019. december 31.

Ebből ténylegesen beszerzett új autóbuszok

2019. évben:

- 8 db NEOPLAN N 2216 SHD TOURLINER autóbusz került beszerzésre.

2020-2021. évre tervezett beszerzések:

2020. évben:

- 2 db Kravtex Credo 02 Econell 12
- 7 db KRAVTEX CREDO 02 Inovell 12
- 2 db NEOPLAN N 2216 SHD Tourliner

2021. év:

- 20 db KRAVTEX CREDO 02 ECONELL 12
- 2 db KRAVTEX CREDO 02 INOVELL 12

2022. évre 60 db EURO VI jármű beszerzése tervezett.

MÁV Zrt.:

A pécsi területen jelenleg üzemelő DESIRO típusú motorvonatok üzemeltetésével a 2019. évi 3 éves célkitűzés nagymértékben teljesült.

Országos szinten, jelenleg a járműpark korszerűsítését a nagyobb utasforgalmat eredményező régiókban végzik.

8.3. A légszennyezettség tervezett javulása eléréséhez várhatóan szükséges idő becslése

Az érintett légszennyezők által elkészített intézkedési tervek végrehajtásának ütemezési adatai alapján a légszennyezettség tervezett *tartós javulása* eléréséhez szükséges határidőként 2024. december 31. napja jelölhető meg.

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

Pécs város egyik fő célja a jelenlegi levegőminőség megóvása, illetve javítása a tervezett fejlesztések, intézkedések és beruházások megvalósításával, ennek várható ideje több tényezőtől függ és intézkedésenként eltérő. Összességében elmondható, hogy a tervezett intézkedések középtávú célkitűzések.

A légszennyezettség a NO₂ tekintetében közlekedési kibocsátókhoz, valamint PM₁₀ a dízeljárművekhez és a lakossági kibocsátásokhoz köthető, az említett légszennyező anyagok koncentráció értékének kimutatható csökkenéséhez a felsorolt intézkedéseknek, beruházásoknak meg kell valósulniuk. Közlekedési kibocsátások tekintetében a kerékpáros infrastruktúra, a közösségi tömegközlekedés további fejlesztésével, az okosparkolás bevezetésével, a gépjárműállomány további korszerűsítésével biztosítható a közlekedésből származó kibocsátás csökkenés, várhatóan néhány éven belül.

Pannon Hőerőmű Zrt., Pannon-Hő Kft.:

A kibocsátást csökkentő technológiai eszközök (filterek, SNCR, mészadagolás) megfelelő műszaki állapotban történő tartása és ennek megfelelő használata, a BAT követelmény kibocsátási szint tartása érdekében:

- tervezett éves karbantartások elvégzése: **azonnali, a karbantartást követően azonnali hatás**
- szükség esetén filter felújítások elvégzése: **azonnali a felújítást követően csökkentek szilárd szennyezőanyag kibocsátási értékei**
- Porlekötő, árnyékoló védő fasor, növényzet ültetése, telepítése: **Megvalósítást követő 6-8 év múlva, a megfelelő lombkoronatömeg kialakulását követően.**
- Készlettéri belső úthálózat vízpermetes porlekötő rendszer működtetése: **azonnali kedvező hatás.**

9. A JAVÍTÁSRA IRÁNYULÓ, TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK ÉS PROGRAMOK VALÓSZÍNŰSÍTHETŐ KÖLTSÉGEI ÉS FORRÁSAI

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

A tervezett intézkedések és beruházások költségei pályázati, valamint részben saját forrásból biztosíthatóak, továbbá önkormányzati környezetvédelmi alapokból

Pannon Hőerőmű Zrt:

A forrásokat minden esetben a Pannon Hőerőmű Zrt. saját maga biztosítja.

- A kibocsátást csökkentő technológiai eszközök (filterek) megfelelő műszaki állapotban történő tartása és ennek megfelelő használata.
 - tervezett éves karbantartások elvégzése: **30 M Ft/év,**
 - szükség esetén filter felújítások elvégzése.

Pannon-Hő Kft

A forrásokat minden esetben a Pannon-Hő Kft. saját maga biztosítja.

- A kibocsátást csökkentő technológiai eszközök (zsákos szűrő) megfelelő műszaki állapotban történő tartása és ennek megfelelő használata.
 - tervezett éves karbantartások elvégzése: **50 M Ft/év,**
- szükség esetén zsákos szűrő felújítások elvégzése
- A szalma mobil aprítási tevékenység jelentős részének áthelyezése a várostól távolabbi, növényzetes, mesterséges árnyékolásokkal jobban ellátható területekre: **10 M Ft.**

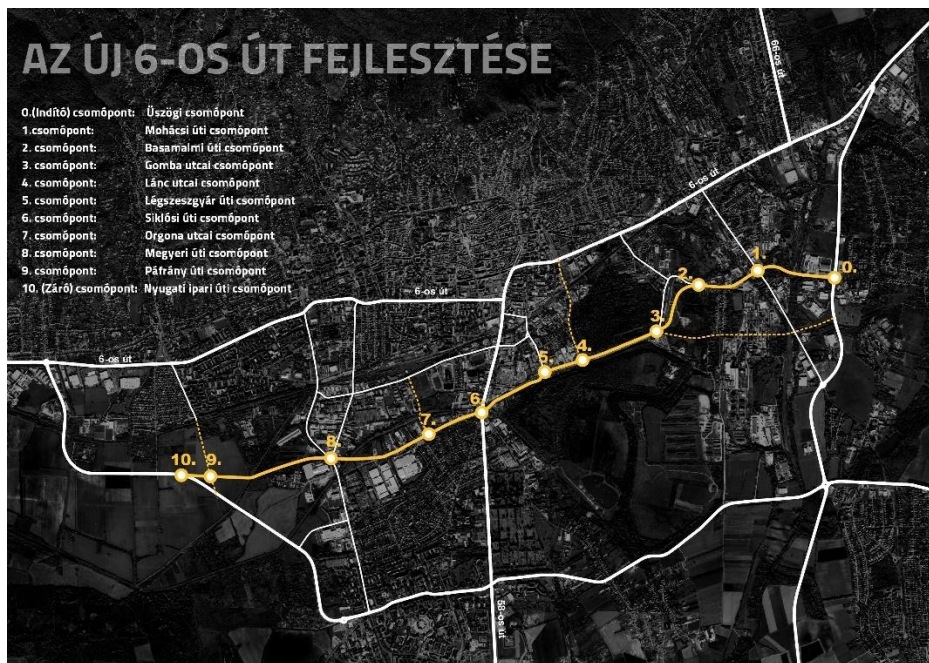
10. A HOSSZÚ TÁVON TERVEZETT INTÉZKEDÉSEK ÉS PROGRAMOK RÉSZLETEI

10.1. A Pécs hosszú távon tervezett intézkedések és programok részletei

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

Tüskésréti út új elkerülő építése a 6. számú főút tehermentesítésére

A 6. sz. közlekedési főút képezi a város K-NY-i irányú közlekedési tengelyét, amely a belváros déli oldalát érintve halad át a városon. Jelenleg a városon belüli, valamint a városon keresztül haladó forgalom számára nincs olyan alternatíva, amellyel ezt a szakaszt jelentősen tehermentesíteni lehetne. Alternatív nyomvonalként az alábbi térképen szereplő nyomvonal megépítése már meghatározásra került. A nyomvonal csomópont elemeivel létrejöhét egy a 6. számú főúttal párhuzamos nyomvonal, amely segítségével csökkenteni lehet a belvároson áthaladó gépjárművek számát és egy belváros-belváros közeli területeket érintő LEZ létrehozása esetén szükséges alternatív áteresztőképességet biztosíthat a kitiltásra kerülő dízelüzemű járművek számára.



Tehermétesítő nyomvonal

Nagy Lajos király útja kanyarodásáv jobbra észak felé a Szabadság útra

A kanyarodásáv várhatóan felgyorsítja az átlagos gépjármű sebességet, ami K-Ny irányban halad, az új kanyarodásáv nem lassítja a forgalmat, a gyorsabb haladásnak köszönhetően kevesebb szennyezőanyag kibocsátásra lehet majd számítani.

Mezőgazdasági diffúz por megkötése véderdősávokkal

A környező mezőgazdasági területekről, illetve a környező településekről érkező szállópor vonatkozásában hosszú távon hatását kifejtő beavatkozásként véderdősávok kialakítására van szükség.

B+R parkolók kialakítása

Az agglomerációs településekről beérkezők számára a legközelebbi helyi buszjárat végállomásához, megállókhöz kamerával megfigyelt, zárható B+R parkolók telepítése. A B+R parkolók hatékonyságát elősegítő jegyrendszer kialakítása.

Lehetséges helyszínek:

- Pellérdi elágazó (26-27-28-29-es busz csatlakozás)
- II-es rakodó (26-27-28-29-es busz csatlakozás)
- Újhegy (4Y, csúcsidőben 30Y és 60-as csatlakozás)
- Malomvölgyi út (7, 7Y, 107E csatlakozás)
- Kertváros, autóbusz-állomás (3,6,103,3E,6E,130-as csatlakozás)

Tüke Busz Zrt.

A Tüke Busz Zrt. stratégiai céljai között szerepel, a városi közösségi közlekedés „zölddé alakítása”. Ezen célokat a társaság Zöld Stratégiájában fektette le. (Tüke Busz Zrt. Zöld Stratégiája, készítette: MSB Zrt., 2016). A stratégia kiemelten prioritásként kezeli új, elektromos autóbuszok beszerzését, valamint a hozzá kapcsolódó infrastrukturális fejlesztések végrehajtását.

A Tüke Busz Zrt. Zöld Stratégiájában az alternatív hajtású járművek közül az elektromos buszok beszerzését fogalmazta meg prioritásként. A buszok beszerzése nem képzelhető el a buszok töltésére alkalmas infrastruktúra kiépítése nélkül.

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzata az IKOP-3.2.0-15-2017-00021 azonosítószámú „Pécs Megyei Jogú Város közösségi közlekedés fejlesztése” című projekt keretében új csarnoképület kivitelezése, elektromos töltőberendezés és transzformátor telepítése, a meglévő elektromos hálózati kapacitás szükséges mértékű bővítése mellett döntött.

A Tüke Busz Községi Közlekedési Zrt. tulajdonában lévő, Pécs, Tüskésréti út 13. szám 40735/2 helyrajzi számú ingatlanon egy 10 db. elektromos autóbusz befogadására képes, azok működtetéséhez szükséges, nagyságrendileg 600 négyzetméter nagyságú, könnyűszerkezetes fedett csarnok kulcsrakész kivitelezése valósult meg. A csarnok magában foglalja az autóbuszok töltéséhez szükséges 6 db. kizárólag elektromos meghajtású, MODULO C68 típusú, 141 kWh kapacitású lítium-ferrit akkumulátorral felszerelt midibusz beltéri, temperált-kompatibilis, jellemzően rendszeres napi, éjszakai töltésre, kiszolgálására alkalmas töltőberendezés telepítését is. (beszerzés, szerelés, üzembe helyezés) A töltőberendezések megfelelő, akár egyidejű kiszolgálásához szükséges, legalább 600 kWh teljesítményre alkalmas elektromos hálózat (csatlakozások, talapzat stb.) kiépítését a meglévő elektromos hálózati kapacitás szükséges mértékű bővítésével oldották meg.

Új autóbuszok beszerzése

A 2016. évig dinamikus végrehajtott „Pécsi buszcseré” programot folytatva a Tüke Busz Zrt. 8+2 darab elektromos autóbusz beszerzésére irányuló közbeszerzési eljárást folytatott le, míg a 2021. évben további 8 db elektromos busz és hozzákapcsolódó töltők közbeszerzését készítette elő.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium felügyelete alatt 2020. november 30-án, ZFR-ZBP-005 kódszám alatt pályázati felhívást tett közzé „Zöld Busz Program” címmel.

A pályázat célja olyan elektromos buszok beszerzése, melyek a belsőégésű motor helyett az újratölthető, nagy kapacitású akkumulátorban tárolt, villamos áramot átalakított, mechanikai energiát felhasználva, elektromos motorral rendelkezzenek. A dízelmotor kiváltásának köszönhetően megszűnik a károsanyag- és zajkibocsátásuk, a környezetbarát üzemük aktívan hozzájárul az egészséges városi környezethez. A pályázat keretében lehetőség van elektromos szóló autóbuszok és a kapcsolódó töltőinfrastruktúra beszerzésére is, a töltőállomások kialakításához kapcsolódó kisebb beruházási feladatok ellátására.

A pályázati kiírás alapján Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzata és a Tüke Busz Zrt. konzorciumban pályázatot nyújtott be „A közösségi közlekedés fenntartható és környezetbarát továbbfejlesztése Pécssett” címmel, melyen sikeresen szerepelt a konzorcium, és a támogatási szerződés 2021. november 16. napján aláírásra került.

A pályázat keretében mindösszesen 8 db szóló elektromos autóbusz beszerzésére, forgalomba helyezésére, valamint a kapcsolódó töltőinfrastruktúra kiépítésére kerül sor, mellyel 3 db Euro 2-es csuklós autóbusz, 4 db Euro 3-as midi (szóló) autóbusz, és 2 db Euro 4-es szóló autóbusz kiváltása történhet meg, biztosítva ezzel a helyi közösségi közlekedés fenntarthatóbb, még inkább környezetbarát jellegét.

Az új elektromos autóbuszok beszerzésével elérhető szennyezőanyag csökkenés

Jelenleg a napi járatszámok ellátáshoz 138 db autóbuszra van szükség, a többi busz a rendszerben tartalék. A 2020. évben a számított adatok szerint a társaság 80 083 kg NO_x és 1 057 kg PM₁₀ légszennyező anyagot emittált. Az új elektromos autóbuszok üzemviteli szempontból egyenértékűek a diesel meghajtású járművekkel, így- ideális esetben- alkalmasak 10 db diesel üzemű jármű teljes körű kiváltására. A 2020. évi kibocsátási adatokkal számítva az elektromos hajtású autóbuszok üzemeltetése által kb. 4376 kg-nyi NO_x és 58 kg-nyi PM₁₀ légszennyező anyag csökkenést lehet elérni.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A közlekedési-szállítási igények ésszerűsítésével, a közösségi közlekedést használók arányának növelésével, továbbá a környezetbarát közlekedési és szállítási módok népszerűbbé válásával valósulhat meg.

A kibocsátás csökkentése érdekében elengedhetetlen a járműpark fejlesztése, legyen szó a közösségi közlekedésben résztvevő közúti vagy épp a háttérfolyamatokban közreműködő járművekről. Ennek érdekében párhuzamosan szükséges a korszerűtlen járművek forgalomból történő kivonása és az új, fenntartható járművek arányának növelése.

A cél megvalósításához szükséges feladatcsoportok kerültek meghatározásra:

- Korszerű autóbuszpark létrehozása
- Környezetbarát, korszerű közúti flotta és kiszolgáló járművek biztosítása

A VOLÁNBUSZ Zrt. kiemelt figyelmet fordít az alternatív hajtású autóbuszok fokozatos beszerzésére is. 2020-2021 években a társaság részt vett a Zöld Busz Mintaprojekt autóbusz tesztjeiben.

2023-ig a 10 éves életkor feletti autóbuszok számának 45%-kal történő csökkentését tervezi a vállalat országos szinten. Az autóbuszparkból lecserélésre kerülnek az EURO III-nál alacsonyabb környezetvédelmi besorolású járművek, új, környezetbarát járművek kerülnek beszerzésre.

A vállalat teljesítéséhez szükséges intézkedések és eszközök:

- A 10 évnél idősebb autóbuszok kivonása a flottából folyamatos ütemezéssel.
- Sikeres indulás és a közszolgáltatási feladatok elnyerése minél több helyi városban és a helyközi, távolsági forgalomban.
- Az elektromos autóbuszok beszerzésének támogatása a Kormány részéről, sikeres indulás a beszerzéseket támogató pályázatokon (Zöld Busz Program).
- Sikeres elektromos töltőinfrastruktúra kiépítés az érintett helyszíneken (kapcsolódó töltőinfrastruktúra beszerzést célzó pályázatok).

Pannon Hőerőmű Zrt:

- A 10. számú kazánon 2023-2025 között tervezett egy jelentősebb retrofitot, amely során további filter felújításra kerül sor. A berendezés üzembevétele 2024 őszén tervezett, a porkibocsátás az üzembevétel időpontjától azonnal csökkenni fog.

Forrás: saját finanszírozás és támogatás (ráfordítás 2,4 Mrd Ft.).

Pannon-Hő Kft.:

- 2. számú kazán SNCR rendszer modernizálása jobb hatásfokú rendszerre. 2022 nyaratól tervezett a rendszer üzemindulása és a kedvezőbb NOx emissziót fogja eredményezni.

Forrás: saját finanszírozás (ráfordítás 280 MFt.).

- 2. számú kazán zsákos szűrő további részeinek felújítása folytatódik. 2022 nyaratól tervezett a megbízhatóbb üzem, rendelkezésre állása.

Forrás: saját finanszírozás (ráfordítás 60 MFt.).

- Hatásfok növelő beruházások megvalósítása a 2. számú és a 10. számú kazánokon, füstgáz hőcserélők beépítése. A 2022 év őszétől tervezett a hőcserélők üzembe helyezése, a hatásuk azonnal jelentkezik a hatásfok javulásban és az emisszióban.

Forrás: saját finanszírozás és támogatás (ráfordítás 400 MFt.).

11. AZ EZEN MELLÉKLETBEN KÉRT INFORMÁCIÓK KIEGÉSZÍTÉSÉHEZ FELHASZNÁLT PUBLIKÁCIÓK, DOKUMENTUMOK, MUNKÁK JEGYZÉKE.

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

<http://www.hungairy.hu/>

<http://www.futsokosankampany.hu/>

Pécs Megyei Jogú Város Települési Klímavédelmi Stratégiája és Cselekvési Terve

Pécs Megyei Jogú Város Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterve (SECAP)

Pécs Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programjának Felülvizsgálata (2020-2025)

Pécs Megyei Jogú Város Hivatal Főosztályaitól kapott adatszolgáltatások

Tüke Busz Zrt. adatszolgáltatása

MÁV Zrt.:

Az épületfűtési célú tüzelőberendezések tekintetében, mérési jegyzőkönyv, üzemnapló alapján.

Dízel vontatójárműveknél, a járművet üzemeltető szakszolgálattal való konzultáció alapján.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Az épületfűtési célú tüzelőberendezések tekintetében, mérési jegyzőkönyv, üzemnapló alapján.

Dízel járműveknél, a járművet üzemeltetésében résztvevőkkel való konzultáció, illetve a tőlük kapott adatok, mérési eredmények alapján.

12. A KÖVETKEZŐ JOGSZABÁLYOK VÉGREHAJTÁSÁRA VONATKOZÓ KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK

A Lr. 1. sz. melléklete 12. pontjában meghivatkozott EK irányelvek alapján kihirdetett jogszabályok végrehajtása folyamatos.

MÁV Zrt.:

Közúti járművek karbantartását üzemeltetését a járművet bérbe adó cég végzi, Zrt. nem vonatkozik.

A dízel üzemű járművek üzemeltetése során a MÁV Zrt. törekszik az alacsonyabb kéntartalmú gázolajok beszerzésére (nyári és téli időszak), a légszennyező anyagok kibocsátásának és gázolaj okozta korrózió csökkentésének érdekében.

A helyhez kötött légszennyező pontforrások tekintetében 5 évente hatásterület számítás történik, melynek alapján az összesített környezetterhelő hatás csekély mértékű.

A dízel üzemű járművek éves üzemidejének, és műszaki adatlapjaik alapján az éves kibocsátott légszennyező anyagok 2021 évi:

- NOx nitrogén oxidok műszaki becslés és számítás alapján: 64,227 tonna /év
- PM10 korom mennyiség műszaki becslés és számítás alapján: 4,067 tonna/év.

Villamos energia ellátás, földgáz ellátás, távhőszolgáltatást nem történik.

ISO 50001 EIR SZABVÁNY bevezetésre került más egyéb ISO szabványok együttes alkalmazásával Integrált Irányítási Rendszerben történő tanúsítással a MÁV Zrt. és MÁV-START Zrt. területén.

Szénfűtéssel csak kisebb, a várostól, gázhálózattól távol eső területeken levő állomások, és épületek rendelkeznek. Ezért szénfűtéssel Pécs városa a MÁV Zrt. tekintetben nem terhelt.

A MÁV-nál a 2000-es évek elejétől az energiapazarlással üzemelő távfűtési rendszereket gázfűtésre állították át, ahol számítógépes távfelügyelettel ellátott VIESMANN és Wolf típusú kazánok adják a hőenergiát.

A területen 5 db 140 kW-nál nagyobb bemenő hőteljesítményű gázkazán működik, összesen 2,547 MW teljesítménnyel.

A gázkazánok CO mérése évente továbbra is megtörténik a jó hatásfok elérése érdekében.

24 db sötétsugárzó van légszennyező pontforrásként bejelentve a mozdonyjavító pécsi műhelyekben, melyek szennyezőanyag kibocsátásának mérésére 5 évente sor kerül.

A területen lévő levegővédelmi működési engedély köteles légszennyező pontforrások 5 éves akkreditált emissziómérése és aktualizálása 2020-ban megtörtént.

A működési engedéllyel rendelkező kazánok és sötétsugárzók határérték alatti kibocsátással üzemelnek.

A gázkazánok üzemeltetése nyereségérdekeltlen, ellenőrzötten zajlik, mely a túlfűtéseket, energiapazarlást jelentősen csökkenti.

12.1. a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról szóló, és a közúti járművek forgalomba helyezésének, valamint forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szóló miniszteri rendelet

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Az üzemeltetésben lévő járművek műszaki felülvizsgálat alapján alkalmasak közúti közlekedésre a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendeletben foglalt előírások szerinti közlekedésre.

12.2. a benzin tárolásából, elosztásából és töltőállomáson a gépjármű feltöltéséből származó illékony szerves vegyület (VOC) csökkentéséről szóló miniszteri rendelet

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Benzin töltőállomást a VOLÁNBUSZ Zrt. nem üzemeltet.

12.3. a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló kormányrendelet,

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Nem hatásvizsgálat köteles.

12.4. a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gázemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról szóló miniszteri rendelet,

VOLÁNBUSZ Zrt.-re nem vonatkozik

12.5. a motorhajtóanyagok minőségi követelményeiről szóló miniszteri rendelet,

12.6. az egyes tevékenységek illékony szerves vegyület kibocsátásának korlátozásáról szóló miniszteri rendelet,

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A VOLÁNBUSZ Zrt. Pécs, Siklósi út 1. szám alatti telephelyén az autóbuszok szervizelése mellett azok karosszéria javításával és fényezésével is foglalkozik, melyben az alkalmazott technológia 26/2014 (III.25) VM rendelet alapján oldószer mérlegre kötelezett.

12.7. az egyes folyékony tüzelő- és fűtőanyagok kéntartalmáról szóló miniszteri rendelet,

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Az 53/2014. (XII. 13) NFM rendelet előírásainak megfelelően a dízel üzemű járművek üzemeltetése során a VOLÁNBUSZ Zrt. törekszik az alacsonyabb kéntartalmú gázolajok beszerzésére, a légszennyező anyagok kibocsátásának és gázolaj okozta korrózió csökkentésére.

12.8. a hulladékégetés műszaki követelményeiről, működési feltételeiről és a hulladékégetés technológiai kibocsátási határértékeiről szóló miniszteri rendelet,

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Hulladékégetést a VOLÁNBUSZ Zrt. nem folytat.

12.9. az 50 MWth és annál nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló miniszteri rendelet.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Nem üzemeltet 50 MWth és annál nagyobb névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezést.

12.10. az egyes légszennyező anyagok összkibocsátási határértékeiről szóló miniszteri rendelet,

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Az erről szóló rendelet 2019. december 31. óta hatályon kívül van.

12.11. az egyes festékek, lakkok és járművek javító fényezésére szolgáló termékek szerves oldószer tartalmának szabályozásáról szóló kormányrendelet,

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A technológiában (Pécs Siklósi u. 1. fényezés) felhasznált anyagok megfelelnek a 25/2006. (II. 3.) Korm. rendeletben foglaltaknak. Festési technológiát csak az erre rendszeresített, levegővédelmi működési engedéllyel rendelkező festőkabinban végeznek

12.12. a villamos energiáról szóló törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról, a földgázellátásról szóló törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról, a távhőszolgáltatásról szóló törvény végrehajtásáról és az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló kormányrendeletek,

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Villamos energia ellátást, földgáz ellátást, távhőszolgáltatást nem végez.

A Dél-dunántúli Közlekedési Központ Zrt. pécsi telephelyén a hőenergia ellátását kizárólag földgáz üzemű berendezésekkel állítja elő, melyeknek nincs szilárd légszennyező anyag kibocsátásuk. Bár közvetlen módon nem, azonban közvetett módon a város levegőminőségének javulásához hozzájárulhat a cégnél alkalmazott energiapolitika.

Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény értelmében a nagyvállalat tevékenysége energetikai jellemzőinek megismerése céljából köteles négyévente energetikai auditálást végeztetni

Mentesül a kötelező energetikai auditálás alól az a nagyvállalat, amely az EN ISO 50001 szabványnak megfelelő, akkreditált tanúsító szervezet által tanúsított energiagazdálkodási rendszert működtet.

A Dél-dunántúli Közlekedési Központ Zrt. vezérigazgatója, illetve felső vezetése elkötelezte magát a társasági energiafelhasználás korszerűsítése mellett, melynek megvalósítása érdekében bevezette és működteti az MSZ EN ISO 50001:2012 szabvány szerinti energiairányítási rendszert. Az elkötelezettség kinyilvánítása 2016. 11. 21-i dátummal megtörtént.

A Zrt. 2017. 07. 06-i dátummal akkreditált szervezet általi tanúsítás keretein belül megszerezte az ISO 50001:2011 szabvány szerinti energiairányítási rendszerre vonatkozó tanúsítást. A tanúsítás három évig érvényes, melyet audit keretében évente felül kell vizsgálni.

A szabvány bevezetésének célja, a törvényi kötelezettség mellett, hogy a társaság szabályozott keretek között olyan folyamatokat dolgozzon ki és működtessen, melyek szükségesek ahhoz, hogy javítsák az energiaeredményességet, az energia hatékonyságot, az energia felhasználásának módját és mennyiségét. További cél, hogy az energiahatékonyság által hozzájáruljunk a környezetszennyezés és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséhez.

Energia felhasználás csökkentése, energia hatékonyság növelése, ezáltal a környezetszennyezés csökkentése érdekében fogantatott intézkedések:

- Energiahatékonysági szemléletformálás
 - autóbuszvezetők rendszeres képzése, üzemanyag takarékos vezetési ismeretek,
 - energiahatékonysági tanácsok (pl. világítás, fűtés, stb.) megjelenítése elektronikus formában a heti rendszerességgel megjelenő Hírlevélben, illetve a havonta megjelenő nyomtatott Hírjában.
- Autóbuszok fajlagos fogyasztásának csökkentése folyamatos célkitűzés, melynek következtében az autóbuszok által felhasznált üzemanyag mennyisége 1 %-al mérséklődött.
- Fotovoltaikus rendszer telepítése; Pécs Központ, Pécs Autóbusz állomás területén. A megújuló energia hasznosítása következtében a vásárolt primer energia mennyisége előreláthatólag 10-12 %-al csökkenthető.

12.13. a 140 kW_{th} és annál nagyobb, de 50 MW_{th}-nál kisebb teljes névleges bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések működési feltételeiről és légszennyező anyagainak kibocsátási határértékeiről szóló miniszeri rendelet.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Az előző évtizedekben jelentős energetikai, illetve fűtőkorszerűsítések történtek. A korábban energiapazarlással üzemelő távfűtési rendszereket gázfűtésre állították át, ahol a legkorszerűbb, számítógépes távfelügyelettel ellátott kazánok adják a hőenergiát.

Az összes gázkazán besabályozás CO mérése megtörténik, a jó hatásfok és az alacsony kibocsátás elérése érdekében.

Jelentős mennyiségű sötétsugárzó üzemel légszennyező pontforrásként bejelentve a műhelyekben, melyek szennyezőanyag kibocsátásának mérésére 5 évente sor kerül.

A működési engedéllyel rendelkező kazánok és sötétsugárzók határérték alatti kibocsátással üzemelnek.

13. A LEVEGŐSZENNYEZÉS CSÖKKENTÉSÉT CÉLZÓ ALÁBBI INTÉZKEDÉSEK MEGNEVEZÉSE

13.1. A helyhez kötött forrásokból származó kibocsátás csökkentése azáltal, hogy a szennyező anyagot kibocsátó, kis és közepes méretű helyhez kötött tüzelőberendezéseket (ideértve a biomassza eltüzelésére szolgálókat is) kibocsátás csökkentő berendezéssel látják el vagy pedig kicserélik azokat:

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

<i>Projekt:</i>	<i>Kezdés éve:</i>	<i>Befejezés éve:</i>
Pécsi Bölcsőde program részeként energetikai korszerűsítés II. ütem	2022.	2030.
Önkormányzati épületek energetikai fejlesztése 1. PEK székháza – Pécs, Bercsényi utca 3.	2022.	2030.
Önkormányzati épületek energetikai fejlesztése 2. PVF székház – Pécs, Mária utca 9.	2022.	2030.
Önkormányzati centrumépületek energetikai fejlesztése Pécs, Kossuth tér 1-3. Pécs, Széchenyi tér 1.	2022.	2030.
Egészségügyi intézmények épületenergetikai fejlesztése	2014.	2030.
Kibocsátás csökkentését célzó energiahatékonysági, megújuló energetikai beruházások megvalósításának ösztönzése a szolgáltató szektor körében. Releváns Operatív programok prioritásainak promóciója révén megvalósuló fejlesztések.	2014.	2030.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A VOLÁNBUSZ Zrt. területén olyan energiatakarékos, üzembiztos kazánok kerültek üzembe helyezésre, melyeknek köszönhetően a tüzelőanyag felhasználás mérséklődése, a káros anyag kibocsátás nagymértékű csökkenése érhető el és ennek következtében környezetünk is jelentősen kímélhető. A jelenleg alkalmazott energiatakarékos kazánok megfelelnek az általánosan elfogadott, és alkalmazott előírásoknak.

Új berendezések beszerzésére ütemezés nincs tervezve.

13.2. A környezetbarát közbeszerzésről szóló kézikönyvvel összhangban a tüzelőanyagoknak, valamint égető berendezéseknek a hatóságok által történő, a kibocsátás csökkentését célzó közbeszerzése, ideértve az alábbiak beszerzését:

Az Önkormányzat nem rendelkezik ilyen beszerzésekkel.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Az energiát (villamos, gáz) a Zrt., az egész országra kiterjedően közbeszerzési eljárás keretében vásárolja.

*13.2.1. Alacsony kibocsátású helyhez kötött tüzelőberendezések:***Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat**

Az Önkormányzathoz tartozó helyhez kötött tüzelőberendezésű felhasználók:

- PMJV Integrált Szociális Intézmény
- Pécsi Ellátó Központ
- Biokom Nonprofit Kft.
- Pécsi Állatkert Közhasznú Nonprofit Kft.
- Janus Pannonius Múzeum
- Csorba Győző Könyvtár
- Kertvárosi Óvoda
- PMJV Önkormányzata

MÁV Zrt.:

Pécs állomás őrhelyein megszűntek a kis teljesítményű vegyestüzelésű kályhák. Helyettük, két esetben elektromos és két esetben gáztüzelésű fűtés valósult meg, illetve működik.

A nagyobb létesítmények tüzelőberendezéseinek működtetése, régóta földgáz tüzeléssel valósul meg. (Részleteket lásd 12.13. pontban).

VOLÁNBUSZ Zrt.

A kis teljesítményű vegyestüzelésű berendezések megszüntetésre kerültek, elektromos és gáztüzelésű fűtés valósult meg.

A nagyobb létesítmények tüzelőberendezéseinek működtetése, földgáz tüzeléssel valósul meg. (Részleteket lásd 12.13. pontban).

13.2.2. Alacsony kibocsátást eredményező tüzelőanyagok helyhez kötött források számára

A jelenlegi szabályozások mellett amennyiben a levegővédelmi előírások teljesülnek a beruházó által tervezett tüzelőanyag felhasználható.

13.3. Alacsony kibocsátású tüzelőanyagok használatának biztosítása a kis-, közepes- és nagyléptékű helyhez kötött forrásoknál, valamint a mozgó forrásoknál

MÁV Zrt.:

Helyhez kötött pontforrásoknál lásd a 13.2.1. pontot.

A mozgó forrásoknál (dízel mozdonyok) MOL Nyrt által beszerzett gázolaj tekintetében mozgástere nincs, gázüzemű vasúti vontatójárművek beszerzése nem valószínűsíthető.

VOLÁNBUSZ Zrt.

Helyhez kötött pontforrásoknál lásd a 13.2.1. pontot.

A mozgó forrásoknál (dízel üzemű autóbuszok) MOL Nyrt. által beszerzett gázolaj tekintetében mozgástere nincs.

13.4. A levegőszennyezésnek a 2008/1/EK irányelvben meghatározott engedélyezési rendszeren, a 2001/80/EK irányelvben meghatározott nemzeti terveken, valamint gazdasági eszközök - például adók, díjak vagy kibocsátás kereskedelem - alkalmazásán keresztül történő csökkentésére irányuló intézkedések

Kormányzati, jogszabály-alkotási feladat.

13.5. Adott esetben a gyermekek és más érzékeny népességcsoportok egészségének védelmére irányuló intézkedések

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat légszennyezettség csökkentésre vonatkozó jogszabály alkotása, a bemutatott tervek elősegítik az érintett népességcsoportok védelmét is.

14. A közlekedési eredetű levegőszennyezés csökkentését célzó alábbi intézkedések megnevezése

MÁV Zrt.:

Kísérletileg egy berendezésben kerámia alapú részecskeszűrő berendezést beépítettek.

Ez kezdeti stádiumban van. A rendszer további fejlesztést igényel.

14.1. a járművekből származó kibocsátások csökkentése érdekében települési szintű fenntartható mobilitási tervek (SUMP) készítése, amely többek között az alábbi intézkedéseket foglalhatja magába

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

Pécs 2017-es Fenntartható Városi Mobilitási Tervvel rendelkezik.

14.1.1. a járművek kibocsátás csökkentő berendezéssel való felszerelése

A tervekben járművek kibocsátás csökkentő berendezés felszerelése nem szerepel.

14.1.2. a közlekedésből eredő kibocsátásoknak a forgalom megtervezésén és irányításán keresztül történő korlátozására irányuló intézkedések (többek között közlekedési dugódíj, differenciált parkolási díj vagy egyéb gazdasági ösztönzők, „alacsony kibocsátási zóna” létrehozása)

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

A közlekedésből származó légszennyezőanyagok csökkentésére irányuló intézkedések korábban a 8.1. pontban felsorolásra kerültek. Továbbá a jövőbeni intézkedések tervezésénél segítségül lesz a Life HungAIRy pályázatban a VITO által fejlesztett döntéstámogató, levegőminőség-modellező eszköz, az AtmoPlan.

MÁV Zrt.:

Javasolt a vasúti, a helyi és a közúti közösségi közlekedés összehangolását. (Közúti-vasúti csatlakozások)

A MÁV Zrt. és VOLÁNBUSZ Zrt. gazdasági társaságok összeolvadását követően. 2021-ben megalakult a MÁV-Volán-csoport. A jövőben nagy valószínűséggel hatékonyabban lehet majd a Csoporton belül a menetrendek összehangolása.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A 8.1.1. fejezet „Közlekedési emisszió csökkentése, forgalomszabályozással, útjavítással” pontban részletezettek szerint

14.1.3. Kevésbé szennyező közlekedési módok felé történő elmozdulásra ösztönző intézkedések

MÁV Zrt.:

Jelentős helyi szennyezőanyag kibocsátás csökkenést eredményezne a dízel vontatójárművek villamos vontató járművekre való lecserélése, azonban a Pécs városhoz kapcsolódó vonalak jelentős része villamosítatlan, így belátható időn belül ezt a lehetőséget nem tudják bővíteni.

BIOKOM Nonprofit Kft.:

Pécsi Megyei Jogú Város a Pécsi Városfejlesztési Zrt-vel, mint projektcéggel TOP-os források igénybevételeivel fejleszti a kerékpáros infrastruktúrát Pécs városában. 2020. évben került átadásra a keleti kerékpárút a Zsolnay Negyed Ledina kapuja és a Budai vám között. A kivitelezés során önálló kerékpárút, gyalog- és kerékpárút és kerékpáros nyomok kivitelezése történt meg, kapcsolódva a meglévő Belváros és Zsolnay Negyed közötti kerékpáros infrastruktúrához. Szintén 2020. évben került átadásra a kertvárosi kerékpárút a Maléter Pál út – Pécs Pláza – Expo Center – Füzes dűlő útvonalon, ahol kapcsolódik a meglévő Pécs – Pellérd kerékpárúthoz. A kivitelezés túlnyomó részén önálló kerékpárút épült ki a kerékpáros közlekedés zavartalan lefolyása érdekében. 2020. évben készült el az észak-déli kerékpáros tengely Bajcsy-Zsilinszky utcai szakasza a Rákóczi út és az Ipar utca között kerékpársávok kialakításával. A hálózati elem északon kapcsolódik a meglévő belvárosi kerékpáros infrastruktúrához, délen pedig szintén, a Kertváros irányú, már meglévő kerékpárúttal van biztosítva továbbhaladás lehetősége.

2021 őszen került átadásra nyugati kerékpárút, amely a Szigeti út Erkel Ferenc utcai csomópontjától indul és az újpatacsi Korsó utcánál végződik. A belváros felőli oldalon a kerékpárút a későbbiekben kapcsolódni fog a kelet-nyugati közösségi közlekedési tengely kialakítása során megvalósuló kerékpáros infrastruktúrához. A kialakított kerékpárút az Erkel Ferenc utca és a Szántó Kávács János utca között az északi oldalon kerékpárnyomként, a déli oldalon irányhelyes elválasztott kerékpárútként valósult meg. A Szántó Kovács János utcától kerékpársáv, a Magyarürögi úti csomóponttól a Korsó utcáig kerékpáros nyomok kerültek felfestésre.

A fenti kerékpár-hálózati elemeket a Kft. üzemelteti, ezért a kerékpáros közlekedést szolgáló kerékpártámaszok telepítése is folyamatos a nyomvonalak mentén, továbbá a kerékpárok gyors szervizelését támogató kerékpár szervizpontokat, valamint rollertárolókat telepítettünk 3-3 helyszínen.

Kerékpár szervizpontok:

- Az észak-déli kerékpárút mentén az Árpád felüljáró felhajtója alatt,
- A kertvárosi kerékpárút mellett a Pécs Pláza előtt,
- Az egyetemvárosi kerékpárút mellett az Ifjúság útján.

Rollertárolók:

- Az egyetemvárosi kerékpárút mellett az Ifjúság útján,
- Kossuth tér,
- Széchenyi tér.

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat

- Pécsike program, közbringa rendszer és e-közbringa rendszer kialakításának a II. üteme.
- Blinkee
- Kerékpár útvonalak bővítése, kerékpárhálózat fejlesztése.
- Zöld busz program
- Önkormányzati ágazat gépjárműállományának zöld e-mobilitás jegyében történő további fejlesztése
- Lakossági gépjárműállomány körében a zöld e-mobilitási program népszerűsítése, támogatása
- A szemléletformálás is meghatározó intézkedések közé tartozik a kevésbé szennyező közlekedési módok felé történő elmozdulásban. A HungAIRy ökomenedzsere előadásokat tart a fűtési és közlekedési és komposztálási témakörökben is a légszennyezés javítására fókuszálva iskolában. Az Ökováros-Ökorégió Alapítvány kiemelt szerepet tölt be a lakossági szemléletformálásban.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

Javasolt a vasúti a helyi és a közúti közösségi közlekedés összehangolása. (Közúti-vasúti csatlakozások)

A MÁV Zrt. és VOLÁNBUSZ Zrt. gazdasági társaságok összeolvadását követően. 2021. évben megalakult a MÁV-Volán-csoport.

A MÁV-Volán-csoport kiemelt prioritása Magyarország lakosainak kiszolgálása olyan fenntartható, biztonságos, tiszta, környezet- és utas barát közösségi közlekedési lehetőségekkel, amely modern, gyors, mindenki számára elérhető és megbízható, középpontjában az utasoknak nyújtott szolgáltatások állnak.

14.2. A környezetbarát közbeszerzésről szóló kézikönyvvel összhangban a közúti járműveknek és üzemanyagoknak a hatóságok által történő, a kibocsátás csökkentését célzó közbeszerzése, ideértve az alábbiak beszerzését:

A Tüke Busz Zrt., a 7.1. pontban a buszok üzemanyag csökkentésére vonatkozóan a terveiket bemutatták.

14.2.1. Új járművek, ideértve az alacsony károsanyag-kibocsátású járműveket,

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat:

Az önkormányzat 2 db elektromos személygépjárművel rendelkezik jelenleg. A zöld e-mobilitás jegyében a gépjárműállomány további fejlesztése várható.

Tüke Busz Zrt.:

A 7.1. pont tartalmazza az új alacsony károsanyag-kibocsátó jármű cseréjének terveit.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A CO₂ kibocsátás csökkentése érdekében elengedhetetlen, hogy a VOLÁNBUSZ Zrt. fejlessze a járműparkját, legyen szó a közösségi közlekedésben résztvevő közúti, vagy épp a háttérfolyamatokban közreműködő járművekről. Ennek érdekében párhuzamosan szükséges a korszerűtlen járművek forgalomból történő kivonása és az új, fenntartható járművek arányának növelése

A VOLÁNBUSZ Zrt. 2023-ig a 10 éves életkor feletti autóbuszok számának 45%-kal történő csökkentését tervezi. Az autóbuszparkból lecserélésre kerülnek az EURO III-nál alacsonyabb környezetvédelmi besorolású járművek.

2030-ig a 10 éves életkor feletti autóbuszok számának újabb, mintegy 45%-kal történő csökkentése a cél. Az autóbuszparkból lecserélésre kerülnek az EURO IV-nél alacsonyabb környezetvédelmi besorolású járművek.

BIOKOM Nonprofit Kft.:

A BIOKOM Nonprofit Kft. 2022. évi beszerzési tervében az alábbi **új** gépjárművek beszerzései szerepelnek:

- Zöldhulladék-szállító gépjármű. 4 kerék vagy 4x2 kerék képlettel rendelkező alvázra szerelt, 7 m³ felépítménnyel rendelkező hulladékszállító célgép, erős présszerkezettel ellátott, a raksúly eléri a 2,3 tonnát. Hátul rakodós-tömörítő lapos felépítmény (2db)
- 4x2 kerék képlettel rendelkező max 14000 kg össztömegű alvázra szerelt LÉGRUGÓS, 10 vagy 12 m³ ("erősített-lomos") felépítménnyel rendelkező hulladékszállító célgép (2 db)
- szervizautó, zárt rakfelület, összkerékajátás
- Hasznosítható hulladékok szállításához (városban és környékén). Emelőhátfallal rendelkező gépjármű
- többfunkciós eszközhordozó tlg. (Mercedes Benz Unimog U319)
- elektromos szállítójármű (kisteherautó), 2 db
- elektromos halottszállító autó beszerzés, 1 db

14.2.2. Tisztább járművek a közlekedési szolgáltatásokban

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat a Tüke Busz Zrt.-vel közösen a lakossági tömegközlekedés korszerűsítése során új elektromos buszok beszerzését tervezik.

VOLÁNBUSZ Zrt.:

A VOLÁNBUSZ Zrt. célként tűzte ki, hogy 2050-ig a társaság valamennyi autóbusza 10 évnél fiatalabb jármű legyen. A járműpark EURO VI vagy kedvezőbb, illetve zéró emissziós (elektromos vagy alternatív hajtású) autóbuszokból álljon.

14.2.3. Alacsony kibocsátású tüzelőanyagok mozgó források számára

Pécs Megyei Jogú Város Önkormányzat a Tüke Busz Zrt.-vel közösen a lakossági tömegközlekedés korszerűsítése során új elektromos buszok beszerzését tervezik.

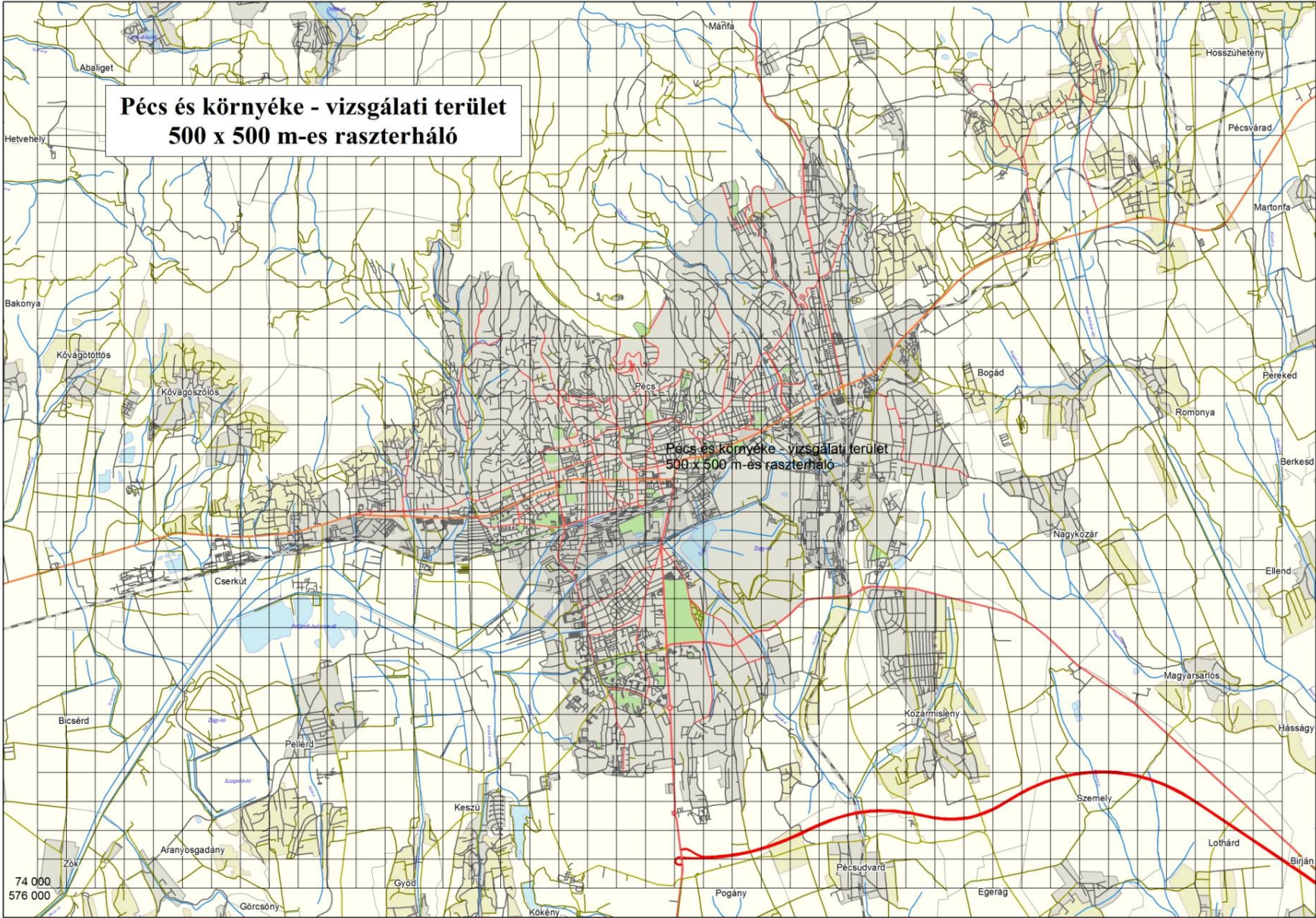
MÁV Zrt.:

Elsősorban a nagyobb forgalmú vonalakon belül történik fejlesztés, emiatt Pécs térségében előrelátható időn belül fejlődés nem várható. Lásd még 8.2. pont.

1. számú melléklet

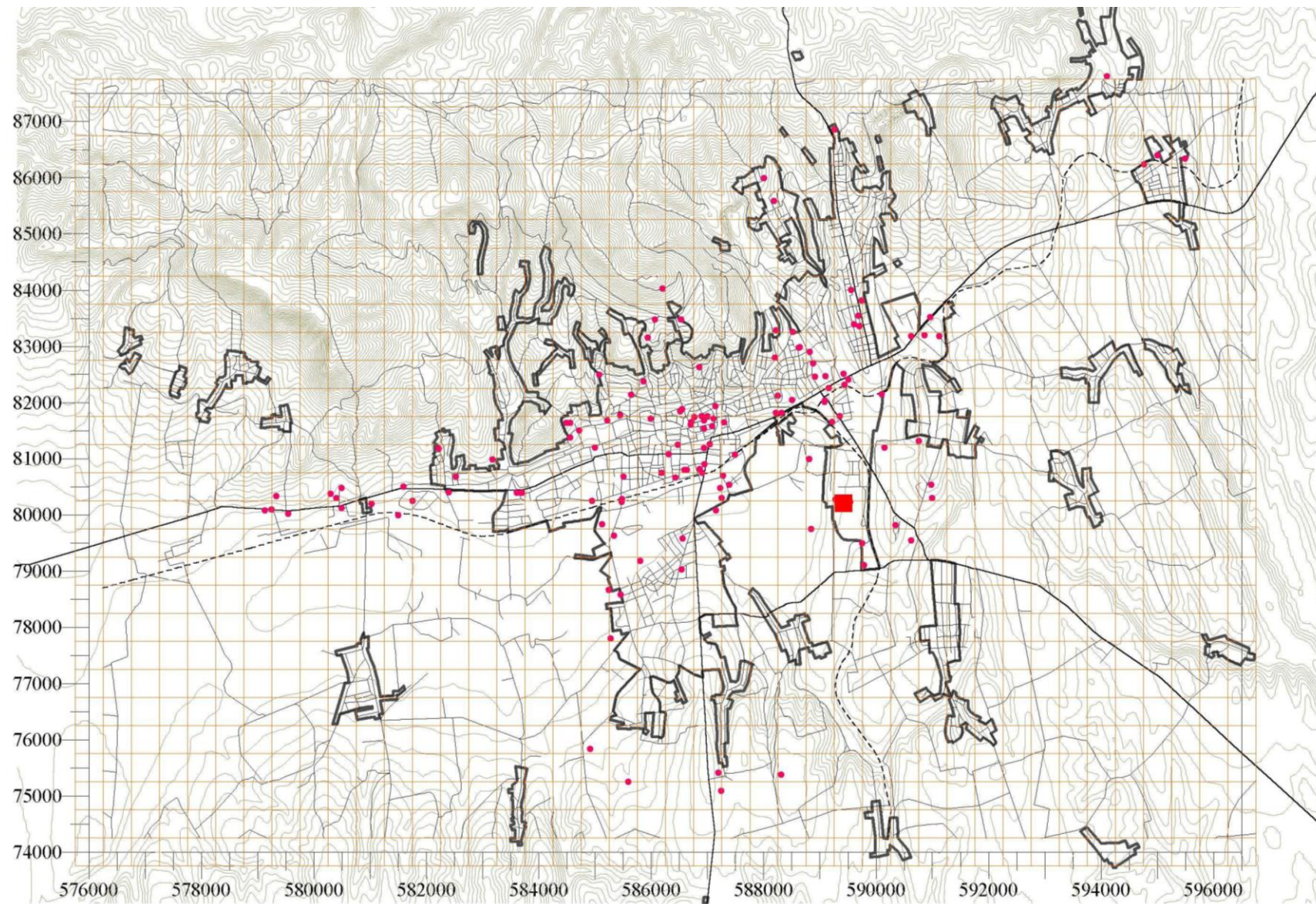
Pécs szennyezett zóna területének térképe

Pécs zóna területének térképe



2. számú melléklet

Pécs telephelyek



■ Hőerőmű
■ Ipari pontforrások

3. számú melléklet

Pannon Hőerőmű Zrt. és a Pannon Hő Kft.
terjedés számításai

SZAKÉRTŐI SZÁMÍTÁS

a

Pannon-Hő Kft.

Pécs, Edison utca 1. szám alatti telephelyen üzemelő

P1 jelű pontforrás levegőterhelésének hatására

Pécs város belvárosában kialakuló

levegőterheltség mértékéről.

Munkaszám: **4/2021**

A megrendelő képviselője: Rudolf Péter erőmű vezérigazgató

A szakértői véleményt összeállította: Horváth Lajos levegőtisztaság-védelmi
szakértő SZKV-le-02-0773

A szakértői számítás Pécsen készült 2021. december hónapban.

A szakértői számítás 16 nyomtatott oldalt tartalmaz.

1 ELŐZMÉNYEK

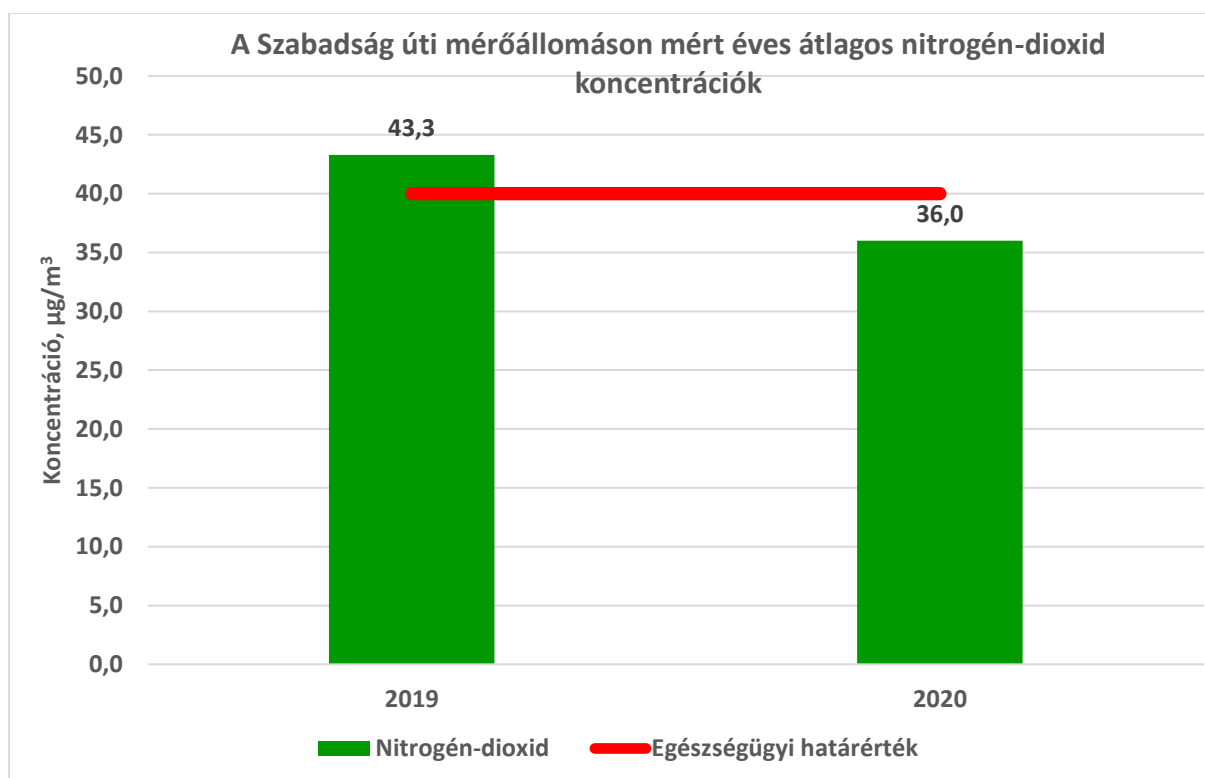
A **Pannon-Hő Kft.** (továbbiakban: Megbízó) megbízott a **7630 Pécs, Edison utca 1.** szám alatti telephelyén üzemelő BIO2 (2-es számú) kazánhoz tartozó **P1 jelű pontforrás levegőterhelésének hatására, Pécs város belvárosában kialakuló levegőterheltség meghatározásával.**

Jelen szakértői számítás célja, hogy meghatározza azt, hogy Pécssett, a Szabadság úton üzemelő automata levegőterheltség mérőállomás mért értékeihez mekkora mértékben járul hozzá a Megbízó által üzemeltetett **P1** jelű pontforrás levegőterhelésének hatása.

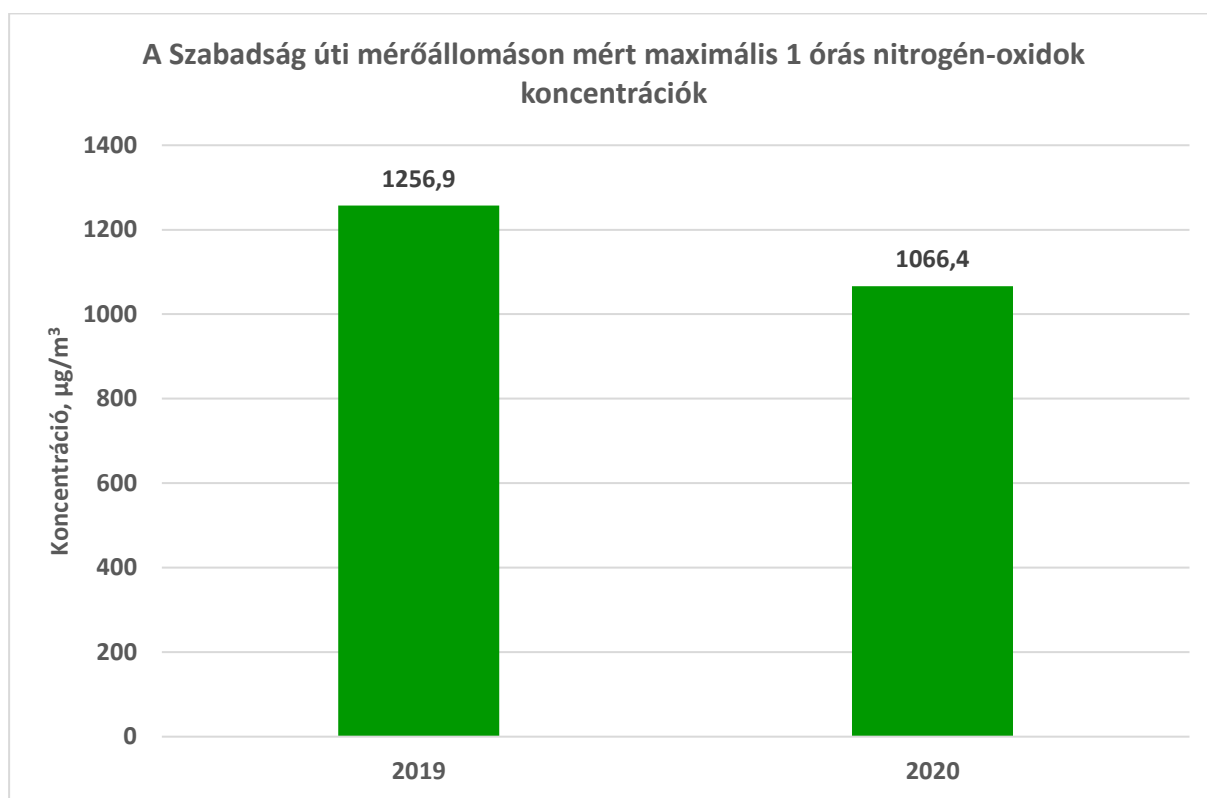
2 KONCEPCIÓ

A Megbízó által üzemeltetett P1 jelű pontforrás terhelésének hatására kialakuló terheltség mértékét hosszú idejű (éves) és rövid idejű (órás) időtartamokra határoztam meg.

Az éves terheltség meghatározását a P1 jelű pontforráson üzemelő automatizált emissziómérő rendszer (továbbiakban: AMS) órás átlagértékeiből számított éves átlagos kibocsátási jellemzőkből, a pontforrás üzemóráiból, az Országos Meteorológiai Szolgálat adatközlése alapján a területre jellemző szélsébség- és szélirány-gyakoriságokból, valamint az MSZ 21457 és MSZ 21459 szabványsorozat felhasználásával határoztam meg. A számításokat **nitrogén-oxidok** (NO_x, NO₂-ben kifejezve) szennyezőanyagra végeztem el a 2019. és 2020. évre és a számított eredményeket a Szabadság úti mérőállomáson mért, az alábbi diagramon közölt **nitrogén-dioxid** (NO₂) éves átlagos értékekhez hasonlítottam.



Az okozott terheltség minél körültekintőbb megállapítása felvetette az igényt, hogy ne csak az éves terheltségi szintet, hanem a rövid idejű (órás) maximális terheltséget is vizsgáljam. Ebben az esetben a vizsgált évben kiválasztottam a maximális órás emissziós értéket és azzal a feltételezéssel éltem, hogy ezen idő alatt a legkedvezőtlenebb (a legnagyobb terheltséget okozó) meteorológiai paraméterek alakultak ki és a szélirány is olyan, hogy a forrástól pontosan a mérőállomás irányába mutat. A számításokat ebben az esetben is **nitrogén-oxidok** szennyezőanyagra végeztem el, viszont az így meghatározott órás maximális terheltséget nem az éves átlagos értékekhez kell hasonlítani, hanem a Szabadság úti mérőállomás maximális koncentráció értékeihez, hiszen az adott évben csak egyszer előforduló emisszióból meghatározott maximális értéket az évben csak egyszer mért alábbi maximális **nitrogén-oxidok** terheltséghez kell viszonyítani. (A pontforrásból kibocsátott égéstermék kevesebb, mint 1 óra alatt éri el a receptorpontot [a Szabadság úti mérőállomás helyét] ezért nem számoltam oxidációs tényezőkkel, tehát a kibocsátott NO_x -et a receptorpontban mért NO_x -hez hasonlítottam és nem NO_2 -höz.)



3 ALAPADATOK

3.1 Emissziós alapadatok

Az éves terheltség meghatározásához az AMS órás átlagértékeiből éves átlagértékeket határoztam meg oly módon, hogy az átlagképzésnél csak azokat az adatsorokat vettem figyelembe, ahol értelmezhető (nullától különböző) oxigén koncentráció és NO_x tömegáram volt. Ez azt jelenti, hogy a kazán normál üzemvitelén kívül az indulási és leállítási szakaszok kibocsátását és üzemidejét is figyelembe vettem. Az így meghatározott értékeket az alábbi táblázatban foglaltam össze:

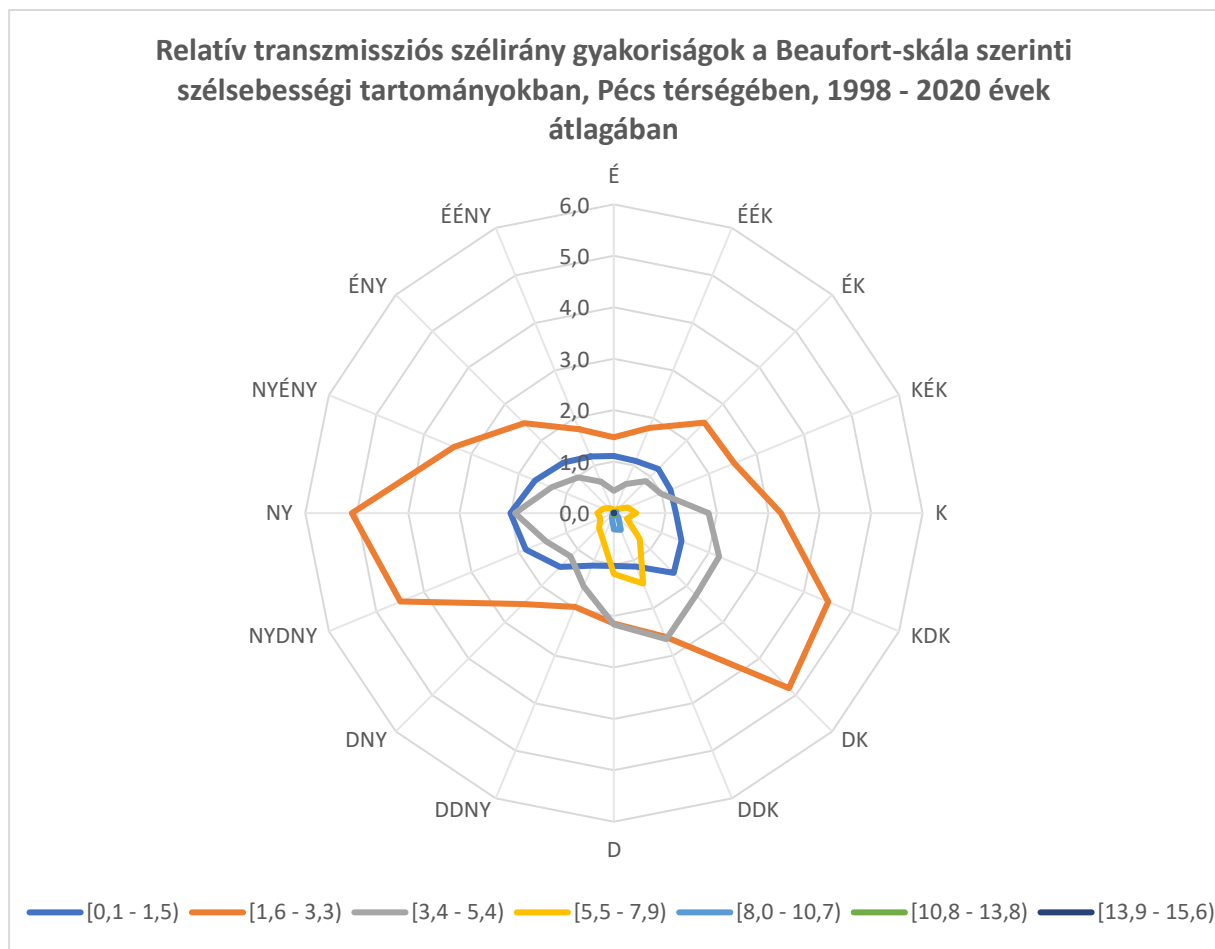
Vizsgált pontforrás jele	P1	
Pontforrás magassága, h [m]	103,8	
Pontforrás kilépő átmérője, d [m]	2,50	
Vizsgált év	2019	2020
Éves üzemidő, h/év	7938	7556
Füstgáz átlagos hőmérséklete, T _s [K]	398,6	396,4
Füstgáz átlagos sebessége, v [m/s]	14,38	15,03
Környezeti levegő átlagos hőmérséklete, T _h [K]	284	284
Nitrogén-oxidok átlagos tömegárama, E _{NO_x} [kg/h]	40,443	29,393
Nitrogén-oxidok tömegárama, E _{NO_x} [kg/év]	321035	222091

Az órás maximális terheltség meghatározásához az AMS órás átlagértékeiből azt az egyetlen sort vettem figyelembe, ahol a nitrogén-oxidok tömegárama a legnagyobb volt. A maximális NO_x tömegáramhoz tartozó további emissziós értékeket az alábbi táblázatban foglaltam össze:

Vizsgált év	2019	2020
Füstgáz hőmérséklete, T _s [K]	406,5	393,6
Füstgáz sebessége, v [m/s]	16,65	17,27
Nitrogén-oxidok tömegárama, E _{NO_x} [kg/h]	87,986	68,042
Környezeti levegő hőmérséklete, T _h [K]	284	284

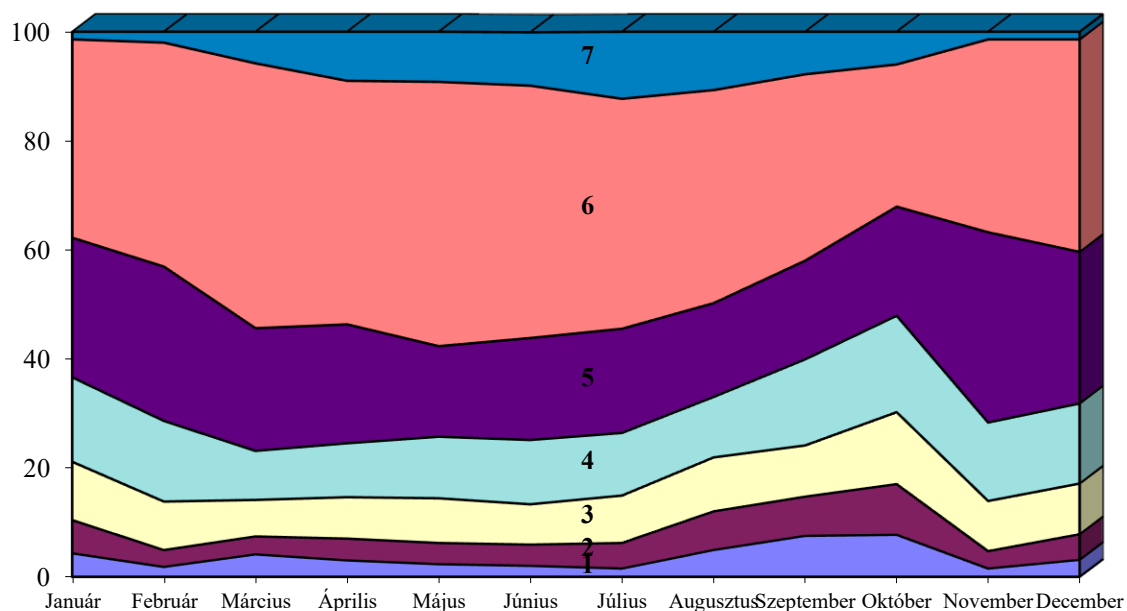
3.2 Meteorológiai alapadatok

A számításokhoz az Országos Meteorológiai Szolgálat pogányi mérőállomása által mért értékeket használtam. A mért értékek alapján készített szélirány-gyakorisági sugárdiagramot a Beaufort-skála szerinti szélsébség tartományokban az alábbi diagramon ábrázoltam.



Az éves terheltségi számításokhoz még szükséges légköri stabilitás-gyakoriságokat az alábbi ábra alapján meghatározott átlagos értékekkel vettem figyelembe.

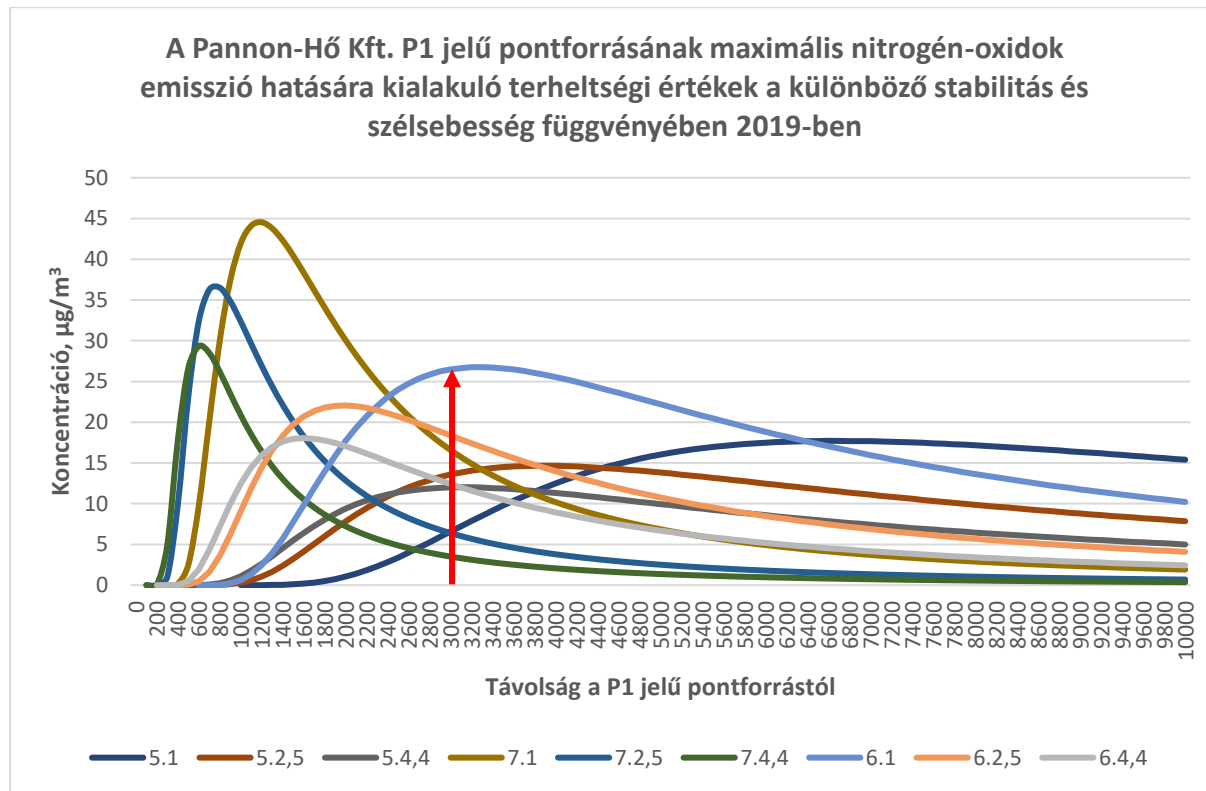
Stabilitási kategóriák százalékos gyakoriságai hónapok szerint

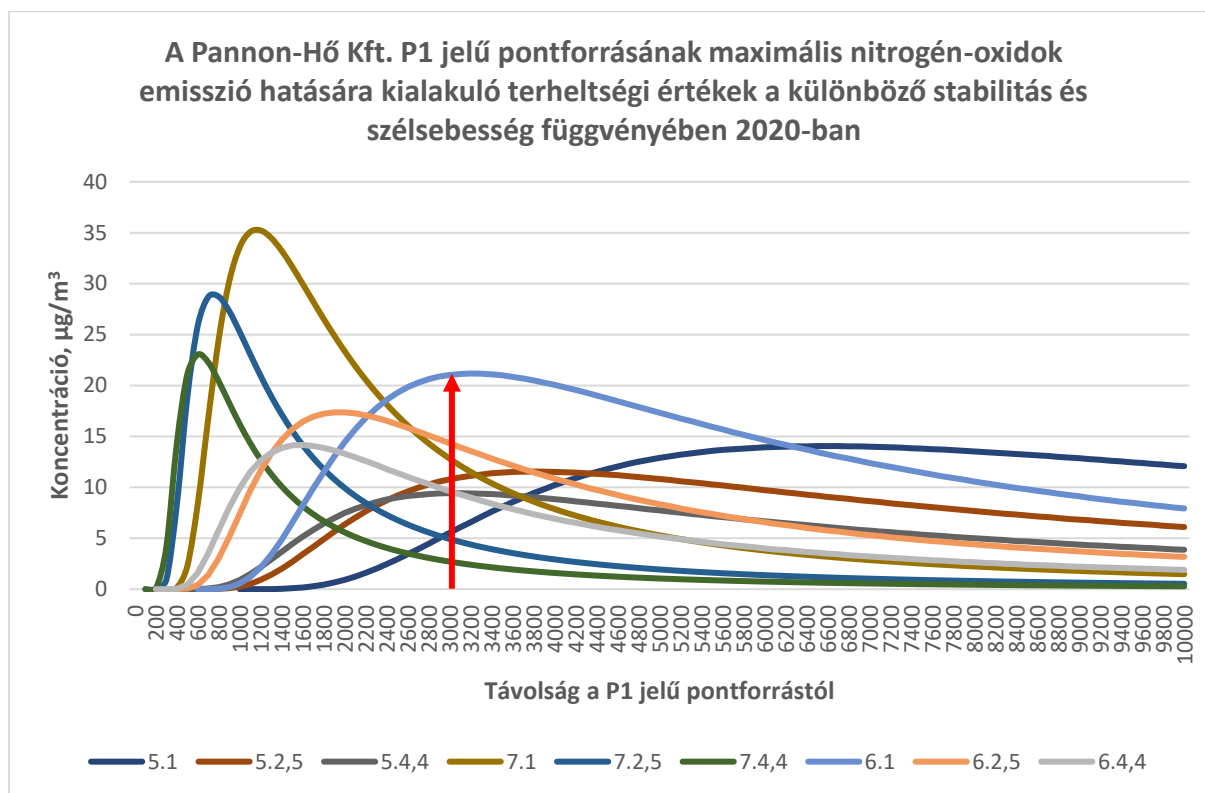


4 SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

4.1 Órás maximális terheltségi értékek

Az óras maximális levegőterheltségi koncentrációk meghatározásához a 3.1 pontban ismertetett maximális emissziókat és ezen emissziókhoz tartozó gázsebességeket, valamint füstgáz hőfokokat használtam, továbbá feltételeztem azt, hogy ezekben az időpontokban a szélirány a kibocsátási ponttól pontosan a Szabadság úti mérőállomás irányába mutat. A legkedvezőtlenebb emissziós paramétereken túl a meteorológiai paramétereket (a szélesebességet és a légköri stabilitást) is úgy kell megválasztani, hogy a végeredmény a legkedvezőtlenebb legyen. Ezek kiválasztásához egy olyan vizsgálatot végeztem, hogy a szélesebesség és a légköri stabilitás értékeit változtattam és az így számított koncentráció lefutási diagrammokból meghatároztam azt a szélesebesség és stabilitás értéket, amely a Szabadság úti mérőállomásnál a legnagyobb koncentrációt okozza. A számítások eredménye 2019. és 2020. év maximális kibocsátásai mellett a lenti ábrákon látható. Az ábrákról leolvasható, hogy mindkét évben a monitorállomás helyén 6-os légköri stabilitás és 1 m/s szélesebesség esetén kapjuk a legnagyobb koncentráció értéket, ezért a további számításokat ezen értékek mellett végeztem el.





A maximális terheltségi érték meghatározását –a 2019-ben mért maximális emissziós, valamint a legkedvezőtlenebb meteorológiai paraméterek példáján– az alábbiakban mutatom be.

Alapadatok, P1 jelű pontforrás:

- a pontforrás tényleges magassága $h = 103,8 \text{ m}$
- a kürtő kilépő átmérője $d = 2,50 \text{ m}$
- a véggáz hőmérséklete $T_s = 406,5 \text{ K}$
- a véggáz kilépési sebessége $v = 16,65 \text{ m/s}$
- átlagos környezeti hőmérséklet a kürtőszáj magasságában $T_h = 284 \text{ K}$
- szélprofil kitevő a legkedvezőtlenebb, „6” stabilitási kategória

mellett az MSZ 21457/4 2. táblázata szerint:

$$p_1 = 0,282$$

A véggáz térfogatárama:

$$Q_v = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot v = \frac{2,50^2 \cdot \pi}{4} \cdot 16,65 = 81,7 \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

Közelítő hőkibocsátás:

$$Q_h = 271 \cdot \frac{(T_s - T_h)}{T_s} \cdot d^2 \cdot v \cdot 1,08 = 271 \cdot \frac{406,5 - 284}{406,5} \cdot 2,50^2 \cdot 16,65 \cdot 1,08 = 9178,3 \text{ kW}$$

A legkedvezőtlenebb szélsősebesség értékét –a jellemző, 10 m magasságban mérve– $u_o = 1,0 \text{ m/s}$ -nak vettem, így a szélsősebesség a kéményszáj magasságában:

$$u(h) = u_o \left(\frac{h}{z_o} \right)^p = 1,0 \left(\frac{103,8}{10,0} \right)^{0,282} = 1,93 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

A környező levegő és a füstgáz hőmérsékletkülönbsége nagyobb mint 50°C , ezért a járulékos kéménymagasság meghatározására a

$$\Delta h = \frac{2,7 \cdot Q_h^{\frac{1}{2}}}{\bar{u}^{\frac{3}{4}}}$$

összefüggést kell használni. A járulékos kéménymagasság a tényleges kéménymagasság 50 %-át várhatóan meghaladja, ezért a füstfáklya jellemző szélsősebességét a

$$\bar{u} = \frac{u_o}{(p + 1) \cdot z_o^p} \cdot \frac{H^{p+1} - h_k^{p+1}}{H - h_k}$$

összefüggés szerint számítom, azaz:

$$\Delta h = \frac{2,7 \cdot 9178,3^{\frac{1}{2}}}{2,23^{\frac{3}{4}}} = 141,7 \text{ m.}$$

Mivel a véggáz kéményből történő kilépési sebessége nagyobb, mint a szélsősebesség másfélszerese a kéményszáj magasságában [$v > 1,5 \cdot u(h)$], ezért a korrigált kéménymagasság megegyezik a kémény tényleges magasságával ($h_k = h$), így az effektív kéménymagasság:

$$H = h_k + \Delta h = 103,8 + 141,7 = 245,5 \text{ m.}$$

Az effektív kéménymagasság után a turbulens szóródási együtthatót kell meghatározni. $p = 0,282$ esetén, $z_0 = 1,6$ m (MSZ 21457-4:2002 15. táblázata szerint „város – közepes város”, amely a legjobban közelíti a mérőállomás környezetét) érdességi paraméter és $x = 3015$ m mellett:

$$\sigma_y = 0,08 \cdot \left(6 \cdot p^{-0,3} + 1 - \ln \frac{H}{z_0} \right) \cdot x^{0,367 \cdot (2,5-p)} = 257,6 \text{ m},$$

$$\sigma_z = 0,38 p^{1,3} \cdot \left(8,7 - \ln \frac{H}{z_0} \right) x^{1,55 \cdot \exp(-2,35 \cdot p)} = 161,9 \text{ m}.$$

Folyamatos pontforrás rövid átlagolási időtartamra vonatkozó koncentrációját a füstfáklya tengelye alatt az MSZ 21459/1 szerint a

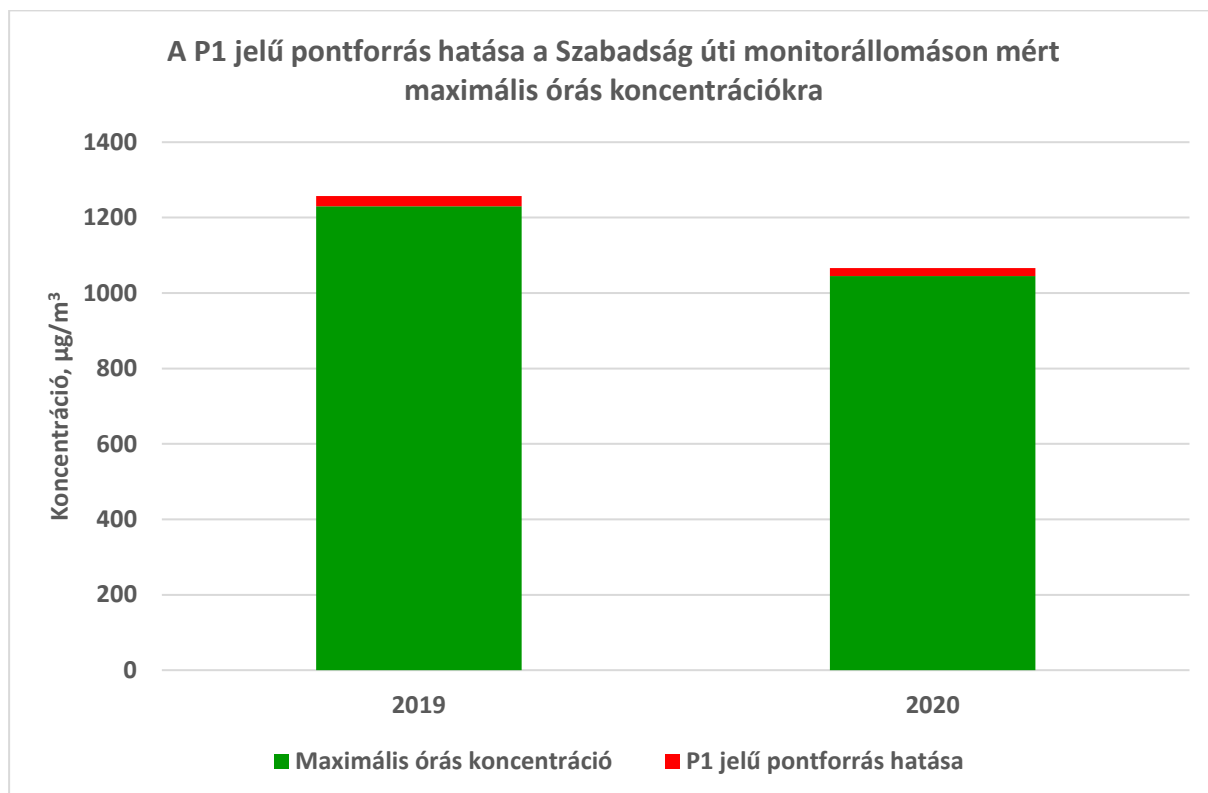
$$C_{NO_x} = \frac{E_G}{2\pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u_m} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right] \cdot 1000, \frac{\mu g}{m^3}$$

összefüggés szerint kell számolni. Az E_G értékeit (nitrogén-oxidokra) 87,986 kg/h-nak (24441 mg/s-nak) vettem és ezt az értéket helyettesítettem a fenti képletbe, így a maximális koncentráció a Szabadság úti mérőállomás helyén:

$$C_{NO_x} = 26,51 \frac{\mu g}{m^3}.$$

Ez a koncentráció egy elméleti maximális érték, amely akkor következik be, ha a P1 jelű pontforrás NO_x tömegárama 87,986 kg/h, a transzmissziós szélirány 285° , a szélesség 1 m/s és a légköri stabilitás kategória 6-os. Ezen értékek egyidejű bekövetkezésének elméleti valószínűsége 0,000083 %, azaz kb. 137 évenként egyszer fordul elő ilyen órás koncentráció.

A számításokat 2020-as évre a fentiek analógiájára végeztem el. A számított értékeket és az alapterheltséget az alábbi ábra szemlélteti.



A Szabadság úti mérőállomáson mért maximális órás értékeket, a számított maximális terheltségi értékeket és a mérőállomáson mért maximális koncentráció százalékában kifejezett számított értékeket az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért maximális órás koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1256,9	1066,4
P1 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26,51	21,06
P1 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, a maximális órás koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,11	1,97

4.2 Éves terheltségi értékek

Az éves terheltségi szinteket az alábbi összefüggéssel számítottam:

$$\overline{C_G} = \sum_{u_m} \sum_S \left[f \theta_m(u_m, S) C_{G2}(x, u_m, S) + f' \theta_m(u_m, S) C'_{G2}(x, u_m, S) \right]$$

ahol:

- $\overline{C_G}$: éves átlagkoncentráció;
- $f \theta_m(u_m, S)$: a vizsgált időszakban a θ_m szélirányszektorban az u_m szélsébség és az S légköri stabilitás-indikátor együttes előfordulásának relatív gyakorisága;
- $f' \theta_m(u_m, S)$: a vizsgált időszakban a θ_{m1} , illetve a θ_{m2} szélirányszektorokban az u_m szélsébség és az S légköri stabilitás-indikátor együttes előfordulásának relatív gyakorisága;
- u_m : a folytonos pontforrás füstfáklyájára jellemző szélsébség rövid időtartam alatti középértéke [m/s];
- S: a rövid időtartamra jellemző légköri stabilitás-indikátor;
- x: a receptorpontnak a pontforrástól való széliránymenti távolsága [m];
- $\theta_m, \theta_{m1}, \theta_{m2}$: a pontforrástól a receptorpont felé fújó szélmenti, illetve az ezzel szomszédos két szélirányszektor;
- $C_{G2} = \frac{2E_G k'}{\sqrt{2\pi}\sigma_z u_m} \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right]$
- $C'_{G2} = \frac{1-k}{2} C_{G2}$

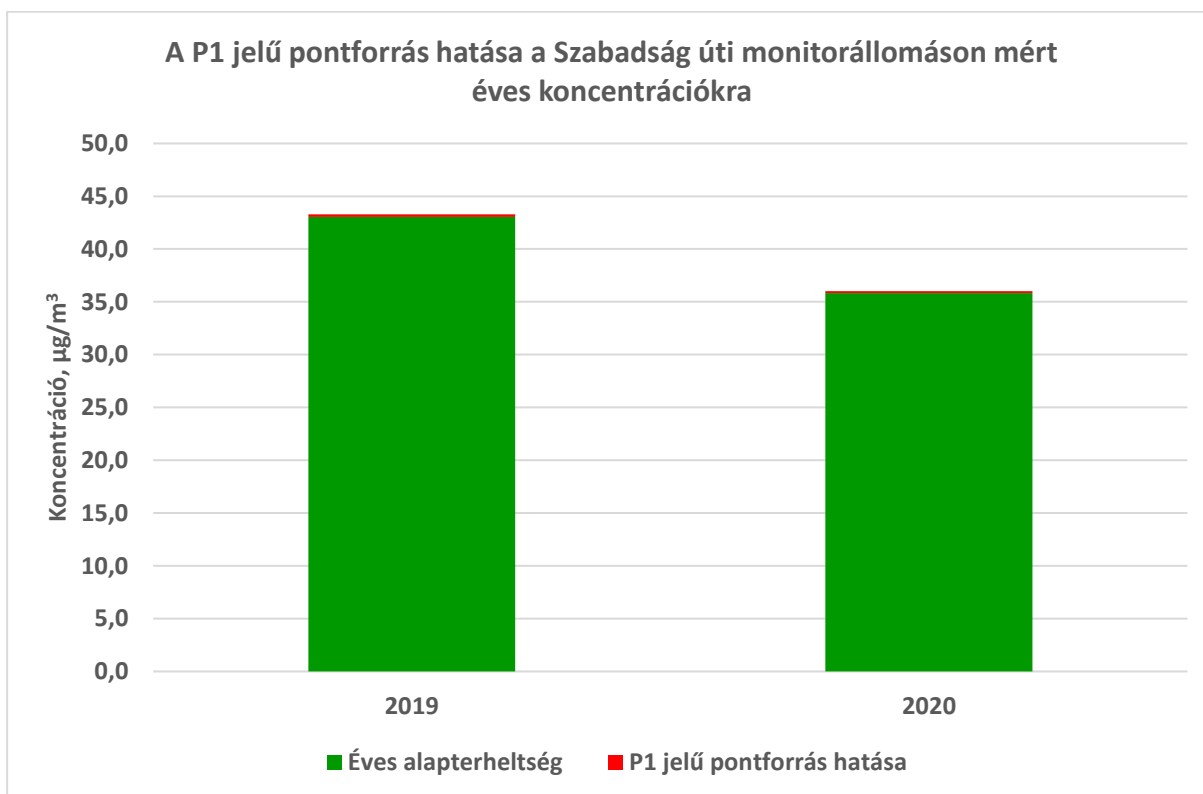
ahol:

- C_{G2} – 1 óra időtartamra átlagolt koncentráció x távolságban és θ_m szélirányszektorban lévő felszínközeli receptorpontban;
- C'_{G2} – 1 óra időtartamra átlagolt koncentráció x távolságban, ha a szél a receptorpontot tartalmazó szektorral szomszédos szektorokban (θ_{m1}, θ_{m2}) fúj;
- E_G – folyamatosan működő pontforrás rövid átlagolási időtartamra vonatkozó gázállapotú szennyező anyag emissziója [mg/s];
- k – a folytonos pontforrásnál n=16 esetén a θ_m szélirányszektorra merőleges vízszintes irányú átlagolás korrekciós tényezője az MSZ 21 459/1-81 szabvány 1. táblázata;
- σ_z – folytonos pontforrás esetén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója [m];
- H – pontforrás effektív kéménymagassága [m].

A Szabadság úti mérőállomáson mért éves koncentrációkat, a számított éves terheltségi értékeket és a mérőállomáson mért éves koncentráció százalékában kifejezett számított értékeket (mindkét vizsgált évre) az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért éves koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,3	36,0
P1 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,25	0,17
P1 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, az éves koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,57	0,47

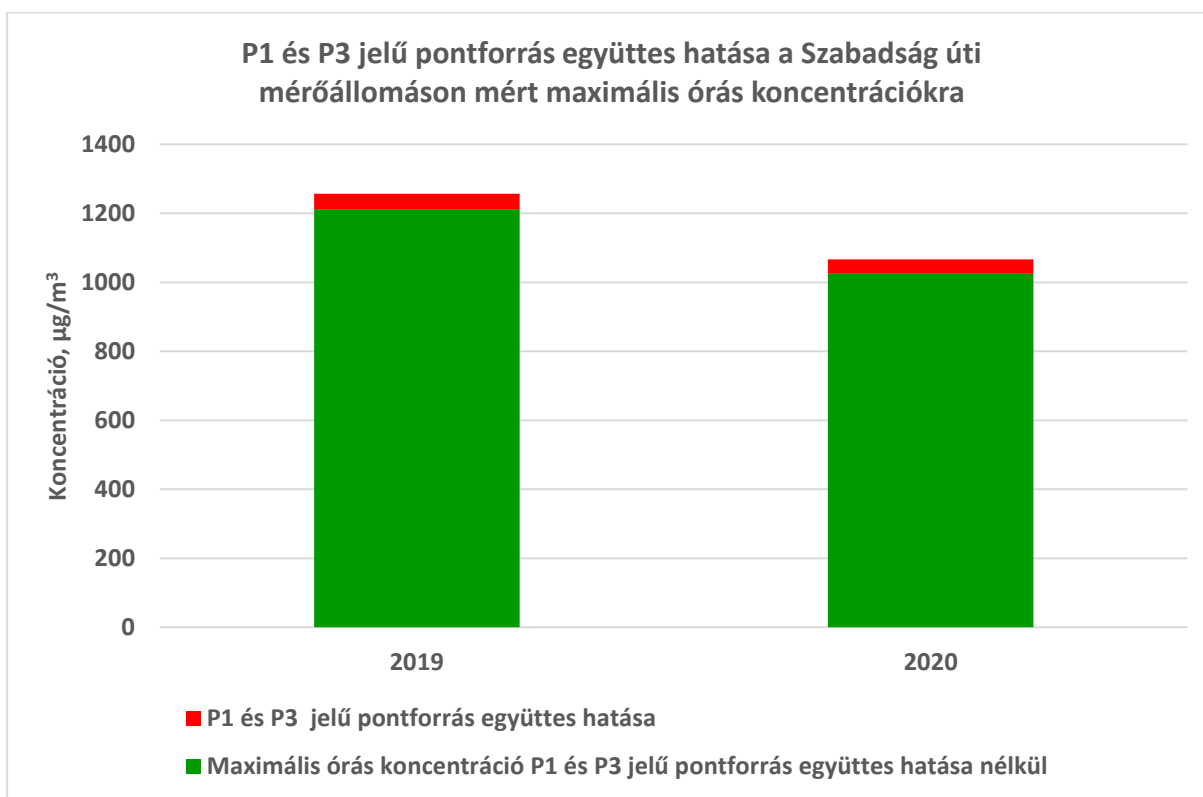
A fenti táblázatban közölt koncentrációkat –a vizuális megjelenítés kedvéért– az alábbi diagramon is ábrázoltam.



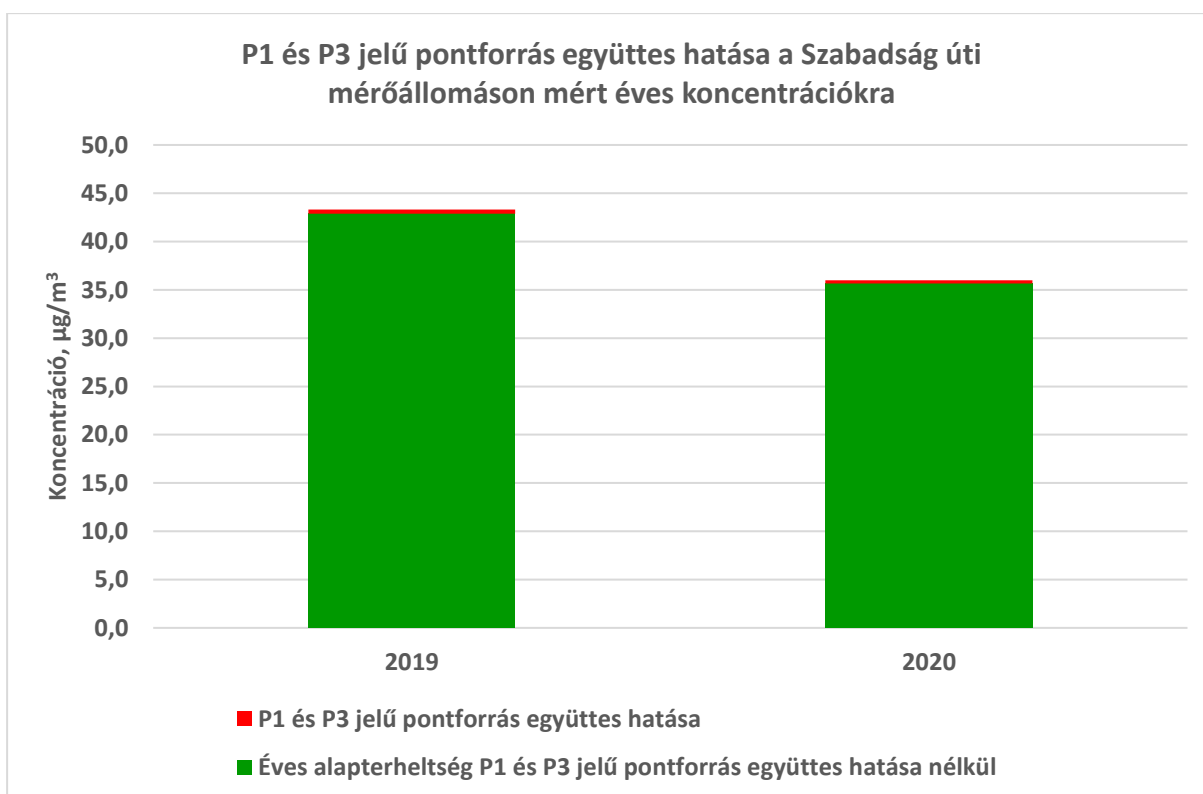
5 EGYÜTTES HATÁS

Mivel az Edison utcai telephelyen a Pannon Hőerőmű Zrt. P3 jelű pontforrása is üzemel, ezért nem lehet megkerülni a két forrás együttes hatásának a vizsgálatát. A P3 jelű pontforrás terhelésének hatására kialakuló terheltségi értékeket a korábban ismertettek szerint számítottam és a két forrásból számított terheltségi értékeket szuperponáltam a receptorpontra. Az így meghatározott értékeket az alábbi táblázatokban, illetve diagramokon foglaltam össze.

Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért maximális órás koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1256,9	1066,4
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	44,49	41,84
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, a maximális órás koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,54	3,92



Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért éves koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,3	36,0
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,44	0,35
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, az éves koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00	0,96

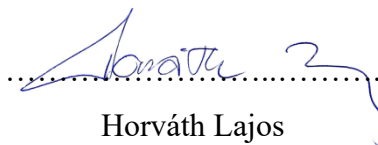


Az elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy a P1 és a P3 jelű pontforrás együttes terhelésének sincs kimutatható hatása a receptorpontban, azaz a Szabadság úti mérőállomás helyén. Kimutathatóság alatt azt értem, hogy a vizsgált forrás által okozott többletterheltség mértéke az alapterheltségtől *egyértelműen* megkülönböztethető. Ezt az értéket –jogsabályi meghatározás hiányában– az alapterheltség 10 %-ában határoztam meg, azaz akkor tekintem a vizsgált forrás vagy források hatását kimutathatónak, amikor az éves többletterheltség meghaladja az alapterheltség 10 %-át (amely jó közelítéssel megegyezik a mérőállomáson üzemelő műszerek kiterjesztett mérési bizonytalanságával). Jelen esetben az éves többletterheltség maximuma éppen eléri az alapterheltség 1 %-át, azaz teljesen kizárt, hogy a P1 és P3 jelű pontforrás együttes működéséből származó NO_2 többletterheltség bármilyen formában kimutatható legyen a receptorpontban.

6 ÖSSZEFOGLALÁS

Az elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy a **P1** jelű pontforrás levegőterhelésének nincs kimutatható hatása a Szabadság úti mérőállomás mért levegőterheltségi értékeire.

Pécs, 2021. december 8.



Horváth Lajos

levegőtisztaság-védelmi szakértő
SZKV-le-02-0773

SZAKÉRTŐI SZÁMÍTÁS

a

Pannon Hőerőmű Zrt.

Pécs, Edison utca 1. szám alatti telephelyen üzemelő

P3 jelű pontforrás levegőterhelésének hatására

Pécs város belvárosában kialakuló

levegőterheltség mértékéről.

Munkaszám: **3/2021**

A megrendelő képviselője: Rudolf Péter erőmű vezérigazgató

A szakértői véleményt összeállította: Horváth Lajos levegőtisztaság-védelmi
szakértő SZKV-le-02-0773

A szakértői számítás Pécsen készült 2021. december hónapban.

A szakértői számítás 16 nyomtatott oldalt tartalmaz.

1 ELŐZMÉNYEK

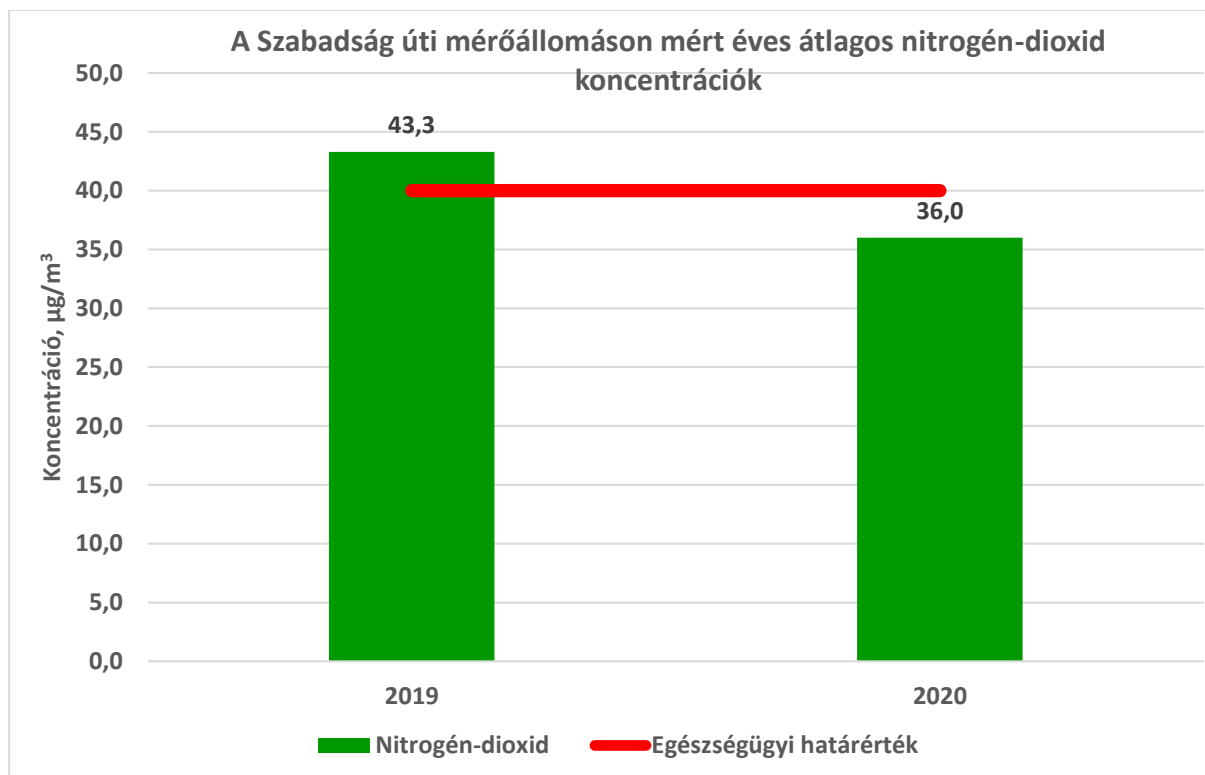
A Pannon Hőerőmű Zrt. (továbbiakban: Megbízó) megbízott a **7630 Pécs, Edison utca 1.** szám alatti telephelyén üzemelő BIO1 (10-es számú) kazánhoz tartozó **P3 jelű pontforrás levegőterhelésének hatására, Pécs város belvárosában kialakuló levegőterheltség meghatározásával.**

Jelen szakértői számítás célja, hogy meghatározza azt, hogy Pécssett, a Szabadság úton üzemelő automata levegőterheltség mérőállomás mért értékeihez mekkora mértékben járul hozzá a Megbízó által üzemeltetett **P3 jelű pontforrás levegőterhelésének hatása.**

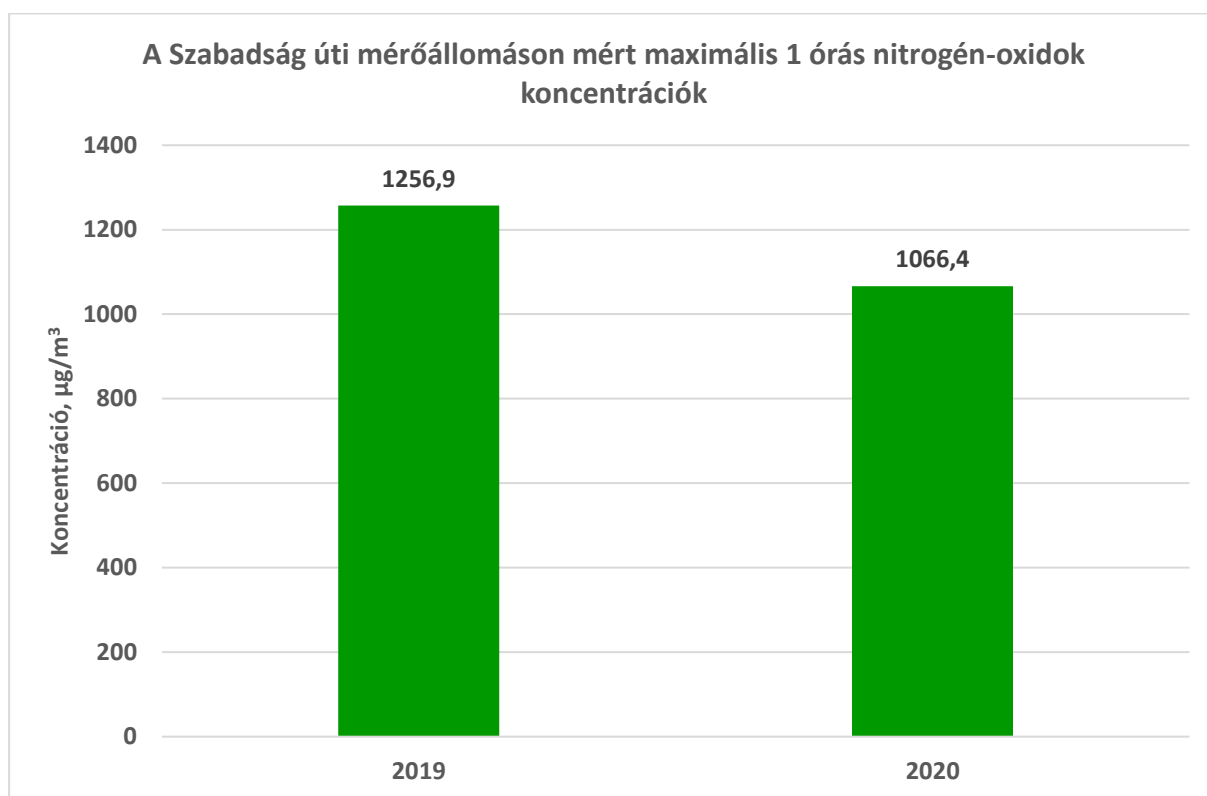
2 KONCEPCIÓ

A Megbízó által üzemeltetett P3 jelű pontforrás terhelésének hatására kialakuló terheltség mértékét hosszú idejű (éves) és rövid idejű (órás) időtartamokra határoztam meg.

Az éves terheltség meghatározását a P3 jelű pontforráson üzemelő automatizált emissziómérő rendszer (továbbiakban: AMS) órás átlagértékeiből számított éves átlagos kibocsátási jellemzőkből, a pontforrás üzemóráiból, az Országos Meteorológiai Szolgálat adatközlése alapján a területre jellemző szélesebbesség- és szélirány-gyakoriságokból, valamint az MSZ 21457 és MSZ 21459 szabványsorozat felhasználásával határoztam meg. A számításokat **nitrogén-oxidok** (NO_x, NO₂-ben kifejezve) szennyezőanyagra végeztem el a 2019. és 2020. évre és a számított eredményeket a Szabadság úti mérőállomáson mért, az alábbi diagramon közölt **nitrogén-dioxid** (NO₂) éves átlagos értékekhez hasonlítottam.



Az okozott terheltség minél körültekintőbb megállapítása felvetette az igényt, hogy ne csak az éves terheltségi szintet, hanem a rövid idejű (órás) maximális terheltséget is vizsgáljam. Ebben az esetben a vizsgált évben kiválasztottam a maximális órás emissziós értéket és azzal a feltételezéssel éltem, hogy ezen idő alatt a legkedvezőtlenebb (a legnagyobb terheltséget okozó) meteorológiai paraméterek alakultak ki és a szélirány is olyan, hogy a forrástól pontosan a mérőállomás irányába mutat. A számításokat ebben az esetben is **nitrogén-oxidok** szennyezőanyagra végeztem el, viszont az így meghatározott órás maximális terheltséget nem az éves átlagos értékekhez kell hasonlítani, hanem a Szabadság úti mérőállomás maximális koncentráció értékeihez, hiszen az adott évben csak egyszer előforduló emisszióból meghatározott maximális értéket az évben csak egyszer mért alábbi maximális **nitrogén-oxidok** terheltséghez kell viszonyítani. (A pontforrásból kibocsátott égéstermék kevesebb, mint 1 óra alatt éri el a receptorpontot [a Szabadság úti mérőállomás helyét] ezért nem számoltam oxidációs tényezőkkel, tehát a kibocsátott NO_x -et a receptorpontban mért NO_x -hez hasonlítottam és nem NO_2 -höz.)



3 ALAPADATOK

3.1 Emissziós alapadatok

Az éves terheltség meghatározásához az AMS órás átlagértékeiből éves átlagértékeket határoztam meg oly módon, hogy az átlagképzésnél csak azokat az adatsorokat vettem figyelembe, ahol értelmezhető (nullától különböző) oxigén koncentráció és NO_x tömegáram volt. Ez azt jelenti, hogy a kazán normál üzemvitelén kívül az indulási és leállítási szakaszok kibocsátását és üzemidejét is figyelembe vettem. Az így meghatározott értékeket az alábbi táblázatban foglaltam össze:

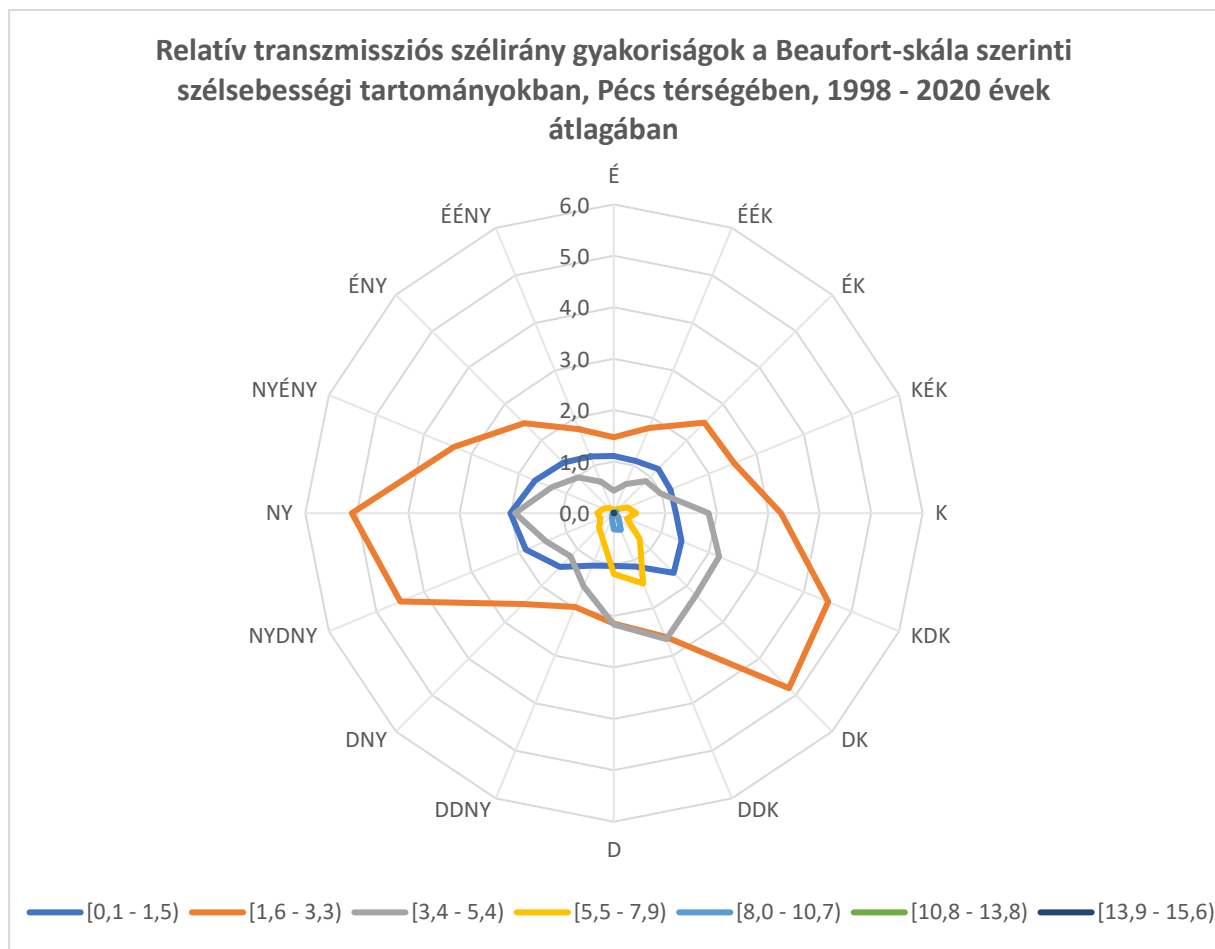
Vizsgált pontforrás jele	P3	
Pontforrás magassága, h [m]	100	
Pontforrás kilépő átmérője, d [m]	4,34	
Vizsgált év	2019	2020
Éves üzemidő, h/év	8032	7656
Füstgáz átlagos hőmérséklete, T _s [K]	403,7	397,3
Füstgáz átlagos sebessége, v [m/s]	8,32	8,67
Környezeti levegő átlagos hőmérséklete, T _h [K]	284	284
Nitrogén-oxidok átlagos tömegárama, E _{NO_x} [kg/h]	40,683	39,757
Nitrogén-oxidok tömegárama, E _{NO_x} [kg/év]	326683	304377

Az órás maximális terheltség meghatározásához az AMS órás átlagértékeiből azt az egyetlen sort vettem figyelembe, ahol a nitrogén-oxidok tömegárama a legnagyobb volt. A maximális NO_x tömegáramhoz tartozó további emissziós értékeket az alábbi táblázatban foglaltam össze:

Vizsgált év	2019	2020
Füstgáz hőmérséklete, T _s [K]	409,6	377,3
Füstgáz sebessége, v [m/s]	8,35	8,38
Nitrogén-oxidok tömegárama, E _{NO_x} [kg/h]	82,289	78,352
Környezeti levegő hőmérséklete, T _h [K]	284	284

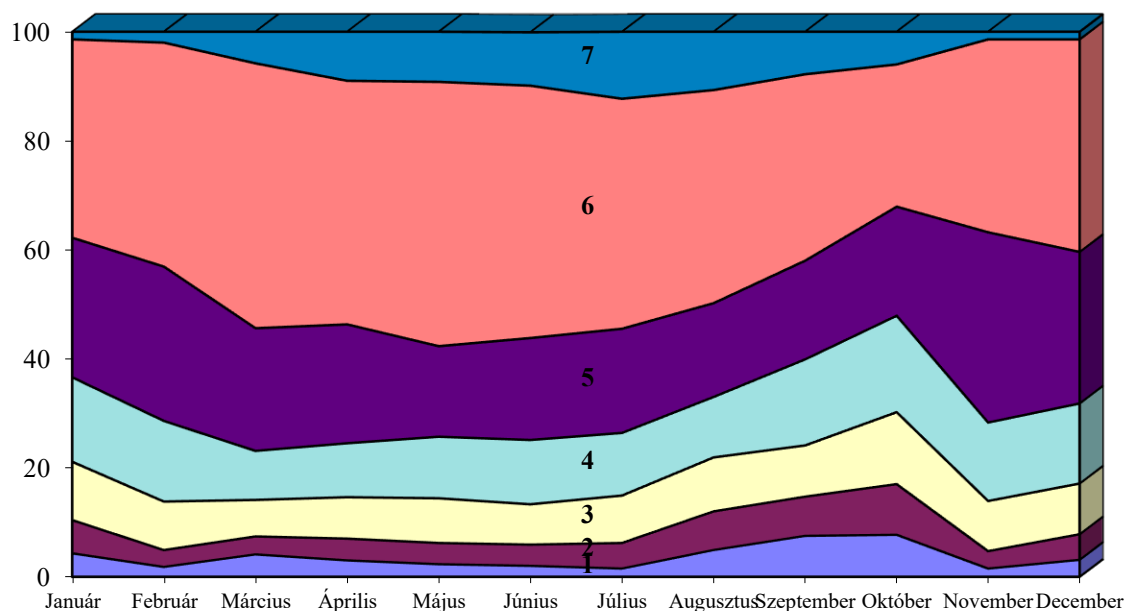
3.2 Meteorológiai alapadatok

A számításokhoz az Országos Meteorológiai Szolgálat pogányi mérőállomása által mért értékeket használtam. A mért értékek alapján készített szélirány-gyakorisági sugárdiagramot a Beaufort-skála szerinti szélsébség tartományokban az alábbi diagramon ábrázoltam.



Az éves terheltségi számításokhoz még szükséges légköri stabilitás-gyakoriságokat az alábbi ábra alapján meghatározott átlagos értékekkel vettem figyelembe.

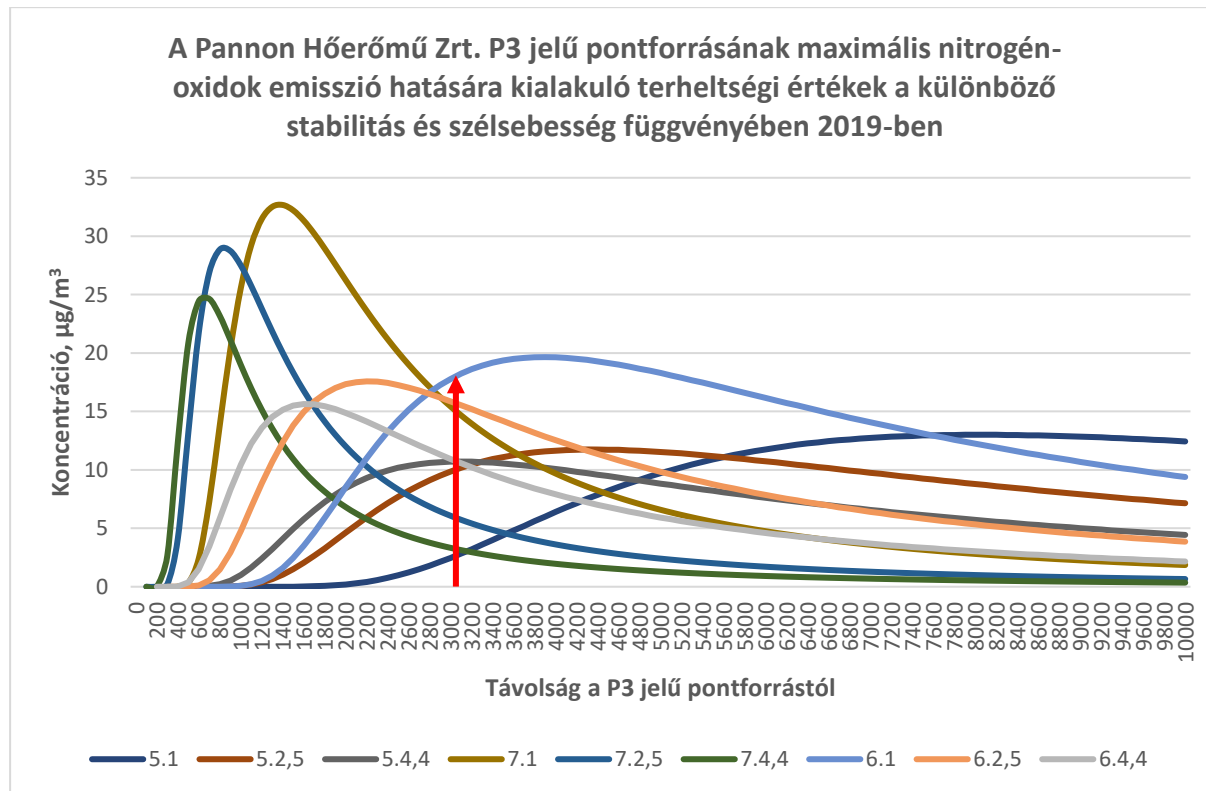
Stabilitási kategóriák százalékos gyakoriságai hónapok szerint

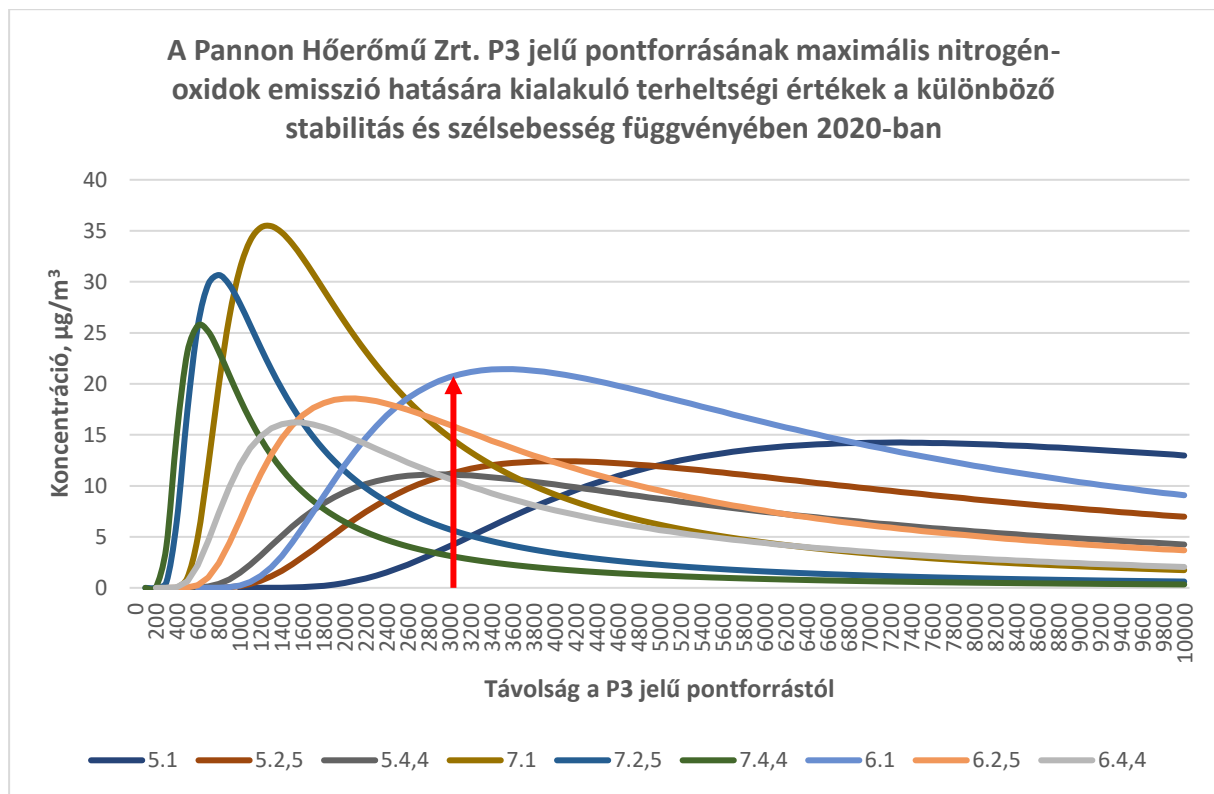


4 SZÁMÍTÁSI EREDMÉNYEK

4.1 Órás maximális terheltségi értékek

Az óras maximális levegőterheltségi koncentrációk meghatározásához a 3.1 pontban ismertetett maximális emissziókat és ezen emissziókhoz tartozó gázsebességeket, valamint füstgáz hőfokokat használtam, továbbá feltételeztem azt, hogy ezekben az időpontokban a szélirány a kibocsátási ponttól pontosan a Szabadság úti mérőállomás irányába mutat. A legkedvezőtlenebb emissziós paramétereken túl a meteorológiai paramétereket (a szélsébséget és a légköri stabilitást) is úgy kell megválasztani, hogy a végeredmény a legkedvezőtlenebb legyen. Ezek kiválasztásához egy olyan vizsgálatot végeztem, hogy a szélsébség és a légköri stabilitás értékeit változtattam és az így számított koncentráció lefutási diagrammokból meghatároztam azt a szélsébség és stabilitás értéket, amely a Szabadság úti mérőállomásnál a legnagyobb koncentrációt okozza. A számítások eredménye 2019. és 2020. év maximális kibocsátásai mellett a lenti ábrákon látható. Az ábrákról leolvasható, hogy mindkét évben a monitorállomás helyén 6-os légköri stabilitás és 1 m/s szélsébség esetén kapjuk a legnagyobb koncentráció értéket, ezért a további számításokat ezen értékek mellett végeztem el.





A maximális terheltségi érték meghatározását –a 2019-ben mért maximális emissziós, valamint a legkedvezőtlenebb meteorológiai paraméterek példáján– az alábbiakban mutatom be.

Alapadatok, P3 jelű pontforrás:

- a pontforrás tényleges magassága $h = 100,0 \text{ m}$
- a kürtő kilépő átmérője $d = 4,34 \text{ m}$
- a véggáz hőmérséklete $T_s = 409,6 \text{ K}$
- a véggáz kilépési sebessége $v = 8,35 \text{ m/s}$
- átlagos környezeti hőmérséklet a kürtőszáj magasságában $T_h = 284 \text{ K}$
- szélprofil kitevő a legkedvezőtlenebb, „6” stabilitási kategória

mellett az MSZ 21457/4 2. táblázata szerint:

$$p_1 = 0,282$$

A véggáz térfogatárama:

$$Q_v = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \cdot v = \frac{4,34^2 \cdot \pi}{4} \cdot 8,35 = 123,5 \frac{\text{m}^3}{\text{sec}}$$

Közelítő hőkibocsátás:

$$Q_h = 271 \cdot \frac{(T_s - T_h)}{T_s} \cdot d^2 \cdot v \cdot 1,08 = 271 \cdot \frac{409,6 - 284}{409,6} \cdot 4,34^2 \cdot 8,35 \cdot 1,08 = 14115,3 \text{ kW}$$

A legkedvezőtlenebb szélesség értékét –a jellemző, 10 m magasságban mérve– $u_o = 1,0 \text{ m/s}$ -nak vettem, így a szélesség a kéményszáj magasságában:

$$u(h) = u_o \left(\frac{h}{z_o} \right)^p = 1,0 \left(\frac{100,0}{10,0} \right)^{0,282} = 1,91 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

A környező levegő és a füstgáz hőmérsékletkülönbsége nagyobb mint 50°C , ezért a járulékos kéménymagasság meghatározására a

$$\Delta h = \frac{2,7 \cdot Q_h^{\frac{1}{2}}}{\bar{u}^{\frac{3}{4}}}$$

összefüggést kell használni. A járulékos kéménymagasság a tényleges kéménymagasság 50 %-át várhatóan meghaladja, ezért a füstfáklya jellemző szélességét a

$$\bar{u} = \frac{u_o}{(p + 1) \cdot z_o^p} \cdot \frac{H^{p+1} - h_k^{p+1}}{H - h_k}$$

összefüggés szerint számítom, azaz:

$$\Delta h = \frac{2,7 \cdot 14115,3^{\frac{1}{2}}}{2,27^{\frac{3}{4}}} = 173,5 \text{ m.}$$

Mivel a véggáz kéményből történő kilépési sebessége nagyobb, mint a szélesség másfélszerese a kéményszáj magasságában [$v > 1,5 \cdot u(h)$], ezért a korrigált kéménymagasság megegyezik a kémény tényleges magasságával ($h_k = h$), így az effektív kéménymagasság:

$$H = h_k + \Delta h = 100,0 + 173,5 = 273,5 \text{ m.}$$

Az effektív kéménymagasság után a turbulens szóródási együtthatót kell meghatározni. $p = 0,282$ esetén, $z_0 = 1,6$ m (MSZ 21457-4:2002 15. táblázata szerint „város – közepes város”, amely a legjobban közelíti a mérőállomás környezetét) érdességi paraméter és $x = 3043$ m mellett:

$$\sigma_y = 0,08 \cdot \left(6 \cdot p^{-0,3} + 1 - \ln \frac{H}{z_0} \right) \cdot x^{0,367 \cdot (2,5-p)} = 253,6 \text{ m},$$

$$\sigma_z = 0,38 p^{1,3} \cdot \left(8,7 - \ln \frac{H}{z_0} \right) x^{1,55 \cdot \exp(-2,35 \cdot p)} = 158,3 \text{ m}.$$

Folyamatos pontforrás rövid átlagolási időtartamra vonatkozó koncentrációját a füstfáklya tengelye alatt az MSZ 21459/1 szerint a

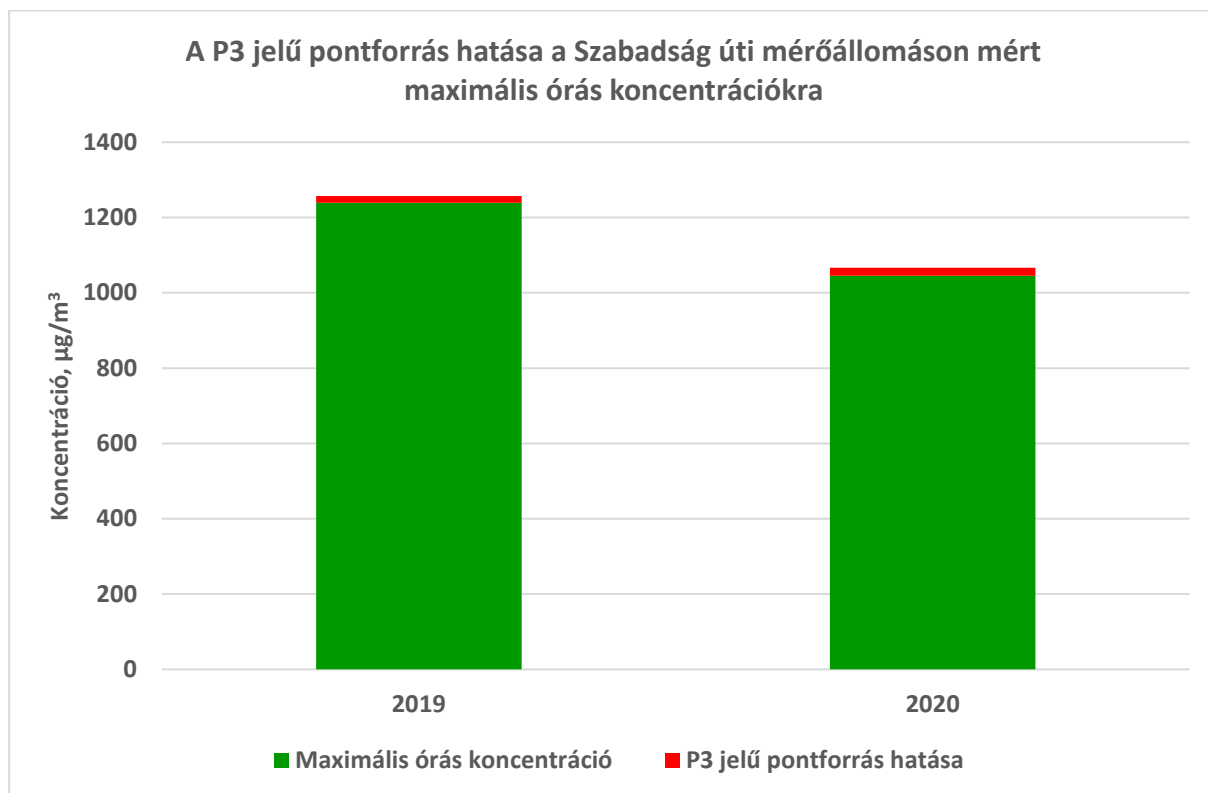
$$C_{NO_x} = \frac{E_G}{2\pi \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z \cdot u_m} \exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right] \cdot 1000, \frac{\mu g}{m^3}$$

összefüggés szerint kell számolni. Az E_G értékeit (nitrogén-oxidokra) 82,289 kg/h-nak (22858 mg/s-nak) vettem és ezt az értéket helyettesítettem a fenti képletbe, így a maximális koncentráció a Szabadság úti mérőállomás helyén:

$$C_{NO_x} = 17,99 \frac{\mu g}{m^3}.$$

Ez a koncentráció egy elméleti maximális érték, amely akkor következik be, ha a P3 jelű pontforrás NO_x tömegárama 82,289 kg/h, a transzmissziós szélirány 286° , a szélesség 1 m/s és a légköri stabilitás kategória 6-os. Ezen értékek egyidejű bekövetkezésének elméleti valószínűsége 0,000083 %, azaz kb. 137 évenként egyszer fordul elő ilyen órás koncentráció.

A számításokat 2020-as évre a fentiek analógiájára végeztem el. A számított értékeket és az alapterheltséget az alábbi ábra szemlélteti.



A Szabadság úti mérőállomáson mért maximális órás értékeket, a számított maximális terheltségi értékeket és a mérőállomáson mért maximális koncentráció százalékában kifejezett számított értékeket az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért maximális órás koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1256,9	1066,4
P3 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17,99	20,78
P3 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, a maximális órás koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,43	1,95

4.2 Éves terheltségi értékek

Az éves terheltségi szinteket az alábbi összefüggéssel számítottam:

$$\overline{C_G} = \sum_{u_m} \sum_S \left[f \theta_m(u_m, S) C_{G2}(x, u_m, S) + f' \theta_m(u_m, S) C'_{G2}(x, u_m, S) \right]$$

ahol:

- $\overline{C_G}$: éves átlagkoncentráció;
- $f \theta_m(u_m, S)$: a vizsgált időszakban a θ_m szélirányszektorban az u_m szélesség és az S légköri stabilitás-indikátor együttes előfordulásának relatív gyakorisága;
- $f' \theta_m(u_m, S)$: a vizsgált időszakban a θ_{m1} , illetve a θ_{m2} szélirányszektorokban az u_m szélesség és az S légköri stabilitás-indikátor együttes előfordulásának relatív gyakorisága;
- u_m : a folytonos pontforrás füstfáklyájára jellemző szélesség rövid időtartam alatti középértéke [m/s];
- S: a rövid időtartamra jellemző légköri stabilitás-indikátor;
- x: a receptorpontnak a pontforrástól való széliránymenti távolsága [m];
- $\theta_m, \theta_{m1}, \theta_{m2}$: a pontforrástól a receptorpont felé fújó szélmenti, illetve az ezzel szomszédos két szélirányszektor;
- $C_{G2} = \frac{2E_G k'}{\sqrt{2\pi}\sigma_z u_m} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{H}{\sigma_z}\right)^2\right]$
- $C'_{G2} = \frac{1-k}{2} C_{G2}$

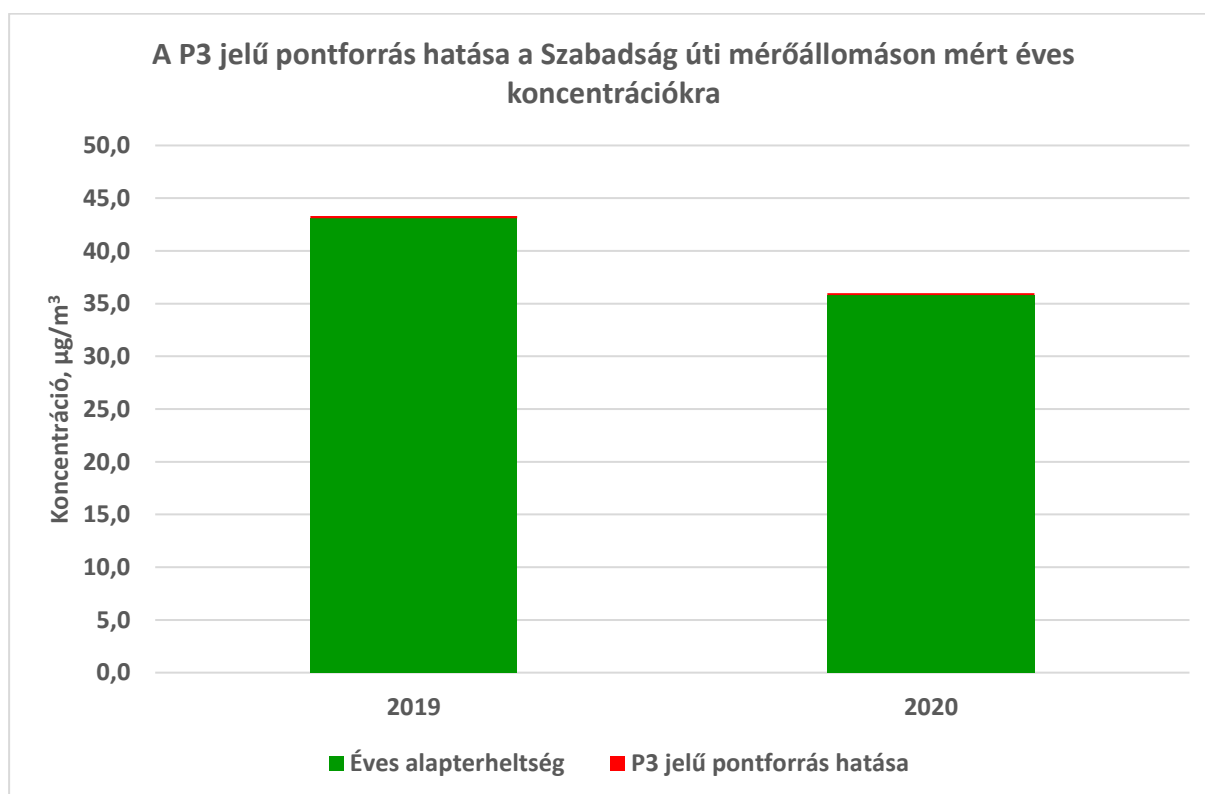
ahol:

- C_{G2} – 1 óra időtartamra átlagolt koncentráció x távolságban és θ_m szélirányszektorban lévő felszínközeli receptorpontban;
- C'_{G2} – 1 óra időtartamra átlagolt koncentráció x távolságban, ha a szél a receptorpontot tartalmazó szektorral szomszédos szektorokban (θ_{m1}, θ_{m2}) fúj;
- E_G – folyamatosan működő pontforrás rövid átlagolási időtartamra vonatkozó gázállapotú szennyező anyag emissziója [mg/s];
- k – a folytonos pontforrásnál n=16 esetén a θ_m szélirányszektorra merőleges vízszintes irányú átlagolás korrekciós tényezője az MSZ 21 459/1-81 szabvány 1. táblázata;
- σ_z – folytonos pontforrás esetén a füstfáklya szélre merőleges vízszintes turbulens szóródási együtthatója [m];
- H – pontforrás effektív kéménymagassága [m].

A Szabadság úti mérőállomáson mért éves koncentrációkat, a számított éves terheltségi értékeket és a mérőállomáson mért éves koncentráció százalékában kifejezett számított értékeket (mindkét vizsgált évre) az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért éves koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,3	36,0
P3 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,19	0,18
P3 jelű pontforrás hatása a Szabadság úti mérőállomáson, az éves koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,44	0,49

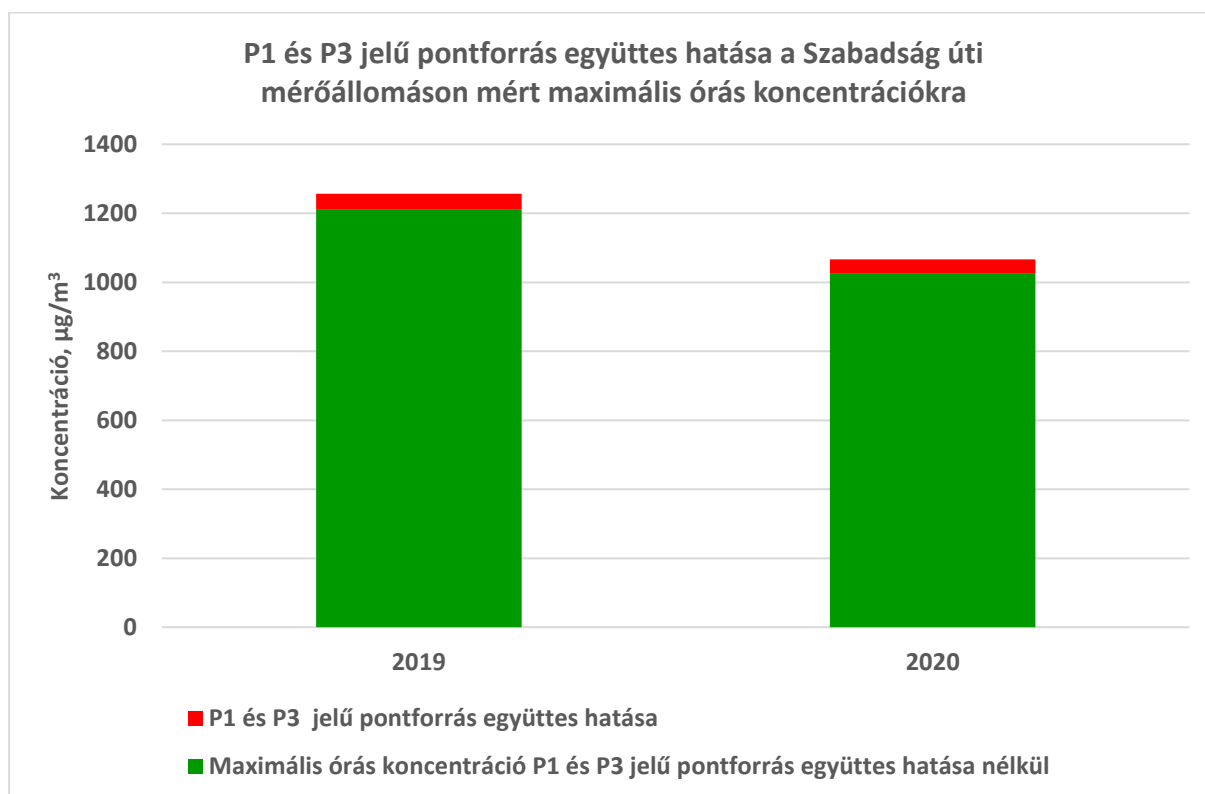
A fenti táblázatban közölt koncentrációkat –a vizuális megjelenítés kedvéért– az alábbi diagramon is ábrázoltam.



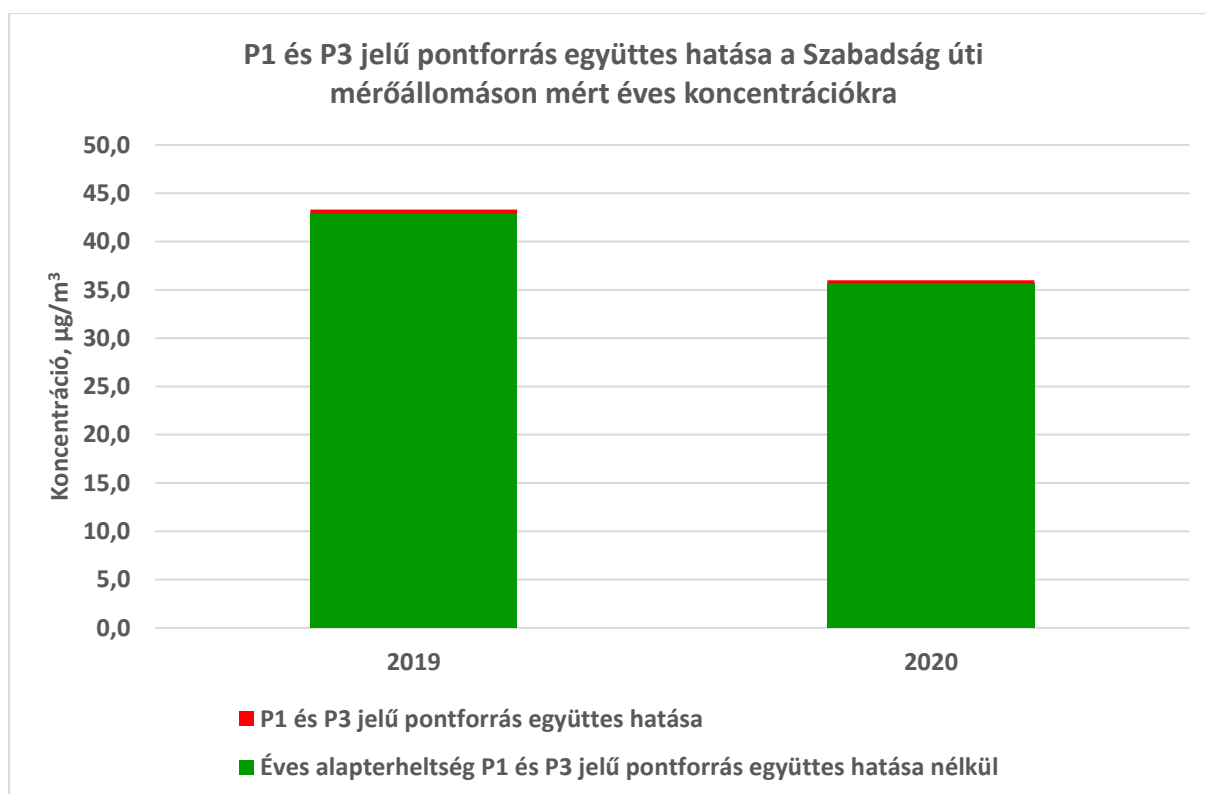
5 EGYÜTTES HATÁS

Mivel az Edison utcai telephelyen a Pannon-Hő Kft. P1 jelű pontforrása is üzemel, ezért nem lehet megkerülni a két forrás együttes hatásának a vizsgálatát. A P1 jelű pontforrás terhelésének hatására kialakuló terheltségi értékeket a korábban ismertetettek szerint számítottam és a két forrásból számított terheltségi értékeket szuperponáltam a receptorpontra. Az így meghatározott értékeket az alábbi táblázatokban, illetve diagramokon foglaltam össze.

Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért maximális órás koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1256,9	1066,4
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	44,49	41,84
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, a maximális órás koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,54	3,92



Vizsgált év	2019	2020
Szabadság úti mérőállomáson mért éves koncentráció, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,3	36,0
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,44	0,35
P1 és P3 jelű pontforrás együttes hatása a Szabadság úti mérőállomáson, az éves koncentráció %-ában kifejezve, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,00	0,96

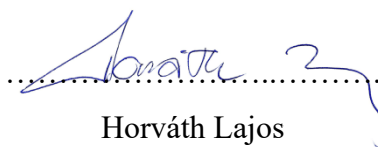


Az elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy a P1 és a P3 jelű pontforrás együttes terhelésének sincs kimutatható hatása a receptorpontban, azaz a Szabadság úti mérőállomás helyén. Kimutathatóság alatt azt értem, hogy a vizsgált forrás által okozott többletterheltség mértéke az alapterheltségtől *egyértelműen* megkülönböztethető. Ezt az értéket –jogsabályi meghatározás hiányában– az alapterheltség 10 %-ában határoztam meg, azaz akkor tekintem a vizsgált forrás vagy források hatását kimutathatónak, amikor az éves többletterheltség meghaladja az alapterheltség 10 %-át (amely jó közelítéssel megegyezik a mérőállomáson üzemelő műszerek kiterjesztett mérési bizonytalanságával). Jelen esetben az éves többletterheltség maximuma éppen eléri az alapterheltség 1 %-át, azaz teljesen kizárt, hogy a P1 és P3 jelű pontforrás együttes működéséből származó NO_2 többletterheltség bármilyen formában kimutatható legyen a receptorpontban.

6 ÖSSZEFOGLALÁS

Az elvégzett számítások alapján megállapítható, hogy a **P3** jelű pontforrás levegőterhelésének nincs kimutatható hatása a Szabadság úti mérőállomás mért levegőterheltségi értékeire.

Pécs, 2021. december 8.



Horváth Lajos

levegőtisztaság-védelmi szakértő
SZKV-le-02-0773