

Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal
Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály

LEVEGŐMINŐSÉGI TERV

a

LÉGSZENNYEZETTSÉG JAVÍTÁSÁRA

DEBRECEN KÖRNYÉKE ZÓNACSOPORT TERÜLETÉN

Debrecen, 2020. november

Tartalomjegyzék

Bevezetés	4
1. A levegőminőségi határértékeket meghaladó légszennyezettség helyének meghatározása.....	6
1.1. A zóna	6
1.2. A zóna helye	7
1.3. A szennyezettséget megállapító mérőállomás vagy az időszakos mérések helye.....	12
2. Általános jellemzők	13
2.1. A zóna típusa	13
2.2. A terhelt terület nagysága és a szennyezésnek kitett lakosság becsült száma	13
2.3. Meteorológiai jellemzők.....	13
2.4. A topográfiára vonatkozó adatok, a földfelszín jellemzői	15
2.5. A zónában lévő védendő objektumok típusa, egyéb jellemzői	15
3. Az intézkedések végrehajtásáért felelős állami szervezet, az intézkedés végrehajtását önként vállaló helyi önkormányzat, valamint az érintett szervezetek megnevezése és címe	16
4. A levegő szennyezettség jellemzői és értékelése	16
4.1. Az előző évek levegőminőségi jellemzői.....	16
4.2. A program során mért levegőminőségi jellemzők	16
4.3. A levegőminőség értékelésének módszerei.....	30
5. A légszennyezettség oka.....	32
5.1. A szennyezést okozó fő kibocsátó források, tevékenységek jegyzéke	32
5.2. A kibocsátások összes mennyisége	32
5.2.1. Háztartási tüzeléstechnika és nyílttéri növényi hulladékégetés	32
5.2.2. Hulladékgyűjtés.....	35
5.2.3. Közlekedés	35
5.2.4. Engedélyköteles légszennyező források.....	39
5.2.5. Mezőgazdasági kibocsátások	41
6. A helyzet elemzése	41
7. A levegő minőségének javításra irányuló azon intézkedések és programok bemutatása, amelyeket a levegőminőségi terv jelen felülvizsgálata előtt végrehajtottak.....	44
7.1. Az engedélyköteles légszennyező források.....	44
7.2. A Magyar Közút Nonprofit Zrt. közlekedés területén végrehajtott intézkedései	45
7.3. Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata által megvalósult (végrehajtott) intézkedések	46
8. Kihívások, célok és feladatok	53
8.1. Jelenleg is fennálló kihívások:	53
8.1.1. Közlekedés területén:	53
8.1.2. Várostervezés és üzemeltetés területén:	53
8.1.3. Szemléletformálás területén:	53
8.2. Célok és feladatok	53
8.2.1. Közlekedés területén:	53
8.2.2. Várostervezés területén:	54
8.2.3. Szemléletformálás területén:	54
9. A légszennyezettség csökkentése érdekében szükséges intézkedések és programok.....	55
9.1. Háztartási tevékenységhez kapcsolódó levegőterhelések	55
9.2. DKV Debreceni Közlekedési Zrt.	55
9.3. Magyar Közút Nonprofit Zrt.	56
9.4. Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatának Debrecen város levegőminőségét javító – a tervezési ciklusban (2020-2022) megvalósítandó – intézkedései	57
9.5. Debreceni Erőmű Zrt.	59
10. A hosszú távon tervezett (2030-ig) intézkedések és programok részletei:	59

10.1. Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata.....	59
11. Egyéb programok	60
11.1. Integrált Településfejlesztési Stratégia – Integrált Településfejlesztési Program.....	60
11.2. SECAP	60
11.3. SUMP	60
11.4. Smart City Stratégia	60
11.5. Klímasztratégia	60
11.6. D2030 Program	61
11.7. Városüzemeltetési koncepció	61
11.8. Future of Debrecen / Zöld Órváros mozgalom	61
11.9. Zöld munkacsoport.....	61
11.10. Zöldbusz projekt.....	61
11.11. 24,4 MW teljesítményű, 56 ha területű napelempark	61
11.12. LIFE IP HungAIRy projekt.....	62
12. Tervezett intézkedések várható levegőminőségre gyakorolt hatása:	63
1. sz. melléklet.....	64
2. sz. melléklet.....	65
3.számú melléklet.....	66
4. számú melléklet.....	71

Bevezetés

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet 10. § (1) bekezdésében foglaltak szerint Magyarország területén a levegőterheltségi szint mértéke szerint, a vizsgálati küszöbértékek alapján légszennyezettségi agglomerációk vagy zónák kerülnek kijelölésre.

Az ország területének légszennyezettségi agglomerációkba és zónákba sorolását, a zónacsoportok megjelölésével az egyes kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok szerint, a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 5. mellékletében szereplő zónacsoportok megjelölésével összhangban a rendelet 1. számú melléklete tartalmazza.

A Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályának jogelődje, a Tiszántúli Környezetvédelmi Felügyelőség a 2003 évben hatályos a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 21/2001. (II. 14.) Kormányrendelet 7. § (7) bekezdésében foglaltak alapján 2004-ben Intézkedési Programot készített a 4/2002. (X.7.) KvVM rendeletben lehatárolt „9. Debrecen környéke” légszennyezettségi zónára, a levegőminőség javításának céljából.

Az Intézkedési Program 2008-ban felülvizsgálatra és kiegészítésre került.

2013 decemberében az Intézkedési Program újra felülvizsgálatra került és a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII.23.) kormányrendelet 14.§ (1) bekezdésében előírtak végrehajtásaként kidolgozásra került a „Levegőminőségi Terv a légszennyezettség javítására Debrecen környéke zónacsoport területén” dokumentum (továbbiakban: Levegőminőségi Terv). Debrecen Megyei Jogú Város kezdeményezésére a Levegőminőségi Terv 2016-ban részleges felülvizsgálatra került.

Az Intézkedési Program, illetve a Levegőminőségi Terv az alábbi linken elérhető:
<https://2010-2014.kormany.hu/hu/videkfejlesztési-minisztérium/kornyezetugyert-felelos-allamtitkarsag/hirek/levegominosegi-tervek>

A Levegőminőségi Tervben – az OLM hálózat keretében a zóna területén üzemeltetett mérőállomások adatai alapján – bemutatásra került a zóna levegőminőségi állapota, továbbá az előirányzott intézkedések végrehajtása, illetve a mérési adatok alapján értékelésre került a végrehajtott intézkedések eredményessége.

Tekintettel arra a körülményre, hogy egyes légszennyező anyagok tekintetében egészségügyi határérték túllépések kerültek megállapításra, a tervezési időszakra vonatkozóan meghatározásra kerültek azok az intézkedések, amelyek által várhatóan a határérték túllépések megelőzhetővé válnak.

A levegőkörnyezet javítása és fenntartható minősége csak az érdekelt felek: hatóságok, önkormányzat és a légszennyező anyagokat kibocsátó szervezetek (továbbiakban: érintett szervezetek) együttműködésével, összehangolt tevékenységével valósulhat meg. Ehhez a cselekvéshez nyújt támogatást, feladat-meghatározást, végrehajtási és értékelési szempontokat a Levegőminőségi Terv.

A Levegőminőségi Terv a jelenlegi levegőminőségi állapotból, légszennyezési adottságokból, technikai és igazgatási lehetőségekből indul ki. Végrehajtása az érintett szervezetek bevonásával és tevékenységük szabályozásával történhet. Ennek érdekében az állapotfeltárás és elemzés összekapcsolódik a jellegzetes tevékenységek és abból származó légszennyező anyagok vizsgálatával, a légszennyezettség okainak feltárásával. A Levegőminőségi Terv stratégiai szempontokat is tartalmaz, amelynek figyelembevételével az érintett szervezetet intézkedési terv kidolgozására, végrehajtására kötelezheti a környezetvédelmi hatóság.

Ez indokolja, hogy a Levegőminőségi Terv kidolgozását és – szükség szerint államigazgatási módszerekkel történő – végrehajtását a környezetvédelmi hatóság irányítsa, ellenőrizze és minősítse.

A Levegőminőségi Terv Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata kezdeményezésére indult felülvizsgálatának elkészítése érdekében a Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya 2020. május-június hónapban írásban megkereste a légszennyezés csökkentése témakörben közreműködő szervezeteket, hogy a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII.

23.) Kormányrendelet 1. számú mellékletében rögzített tartalmi követelmények figyelembevételével vizsgálják felül intézkedési tervüket.

A Levegőminőségi Terv készítése során a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet 14. § (4) bekezdése alapján megkeresésre került a népegészségügyi és a közlekedési hatóság is.

1. A levegőminőségi határértékeket meghaladó légszennyezettség helyének meghatározása

1.1. A zóna

A „Debrecen környéke” zóna a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendeletben foglaltak szerint a 9. zónába tartozik, a vizsgált légszennyezőanyagok mért szennyezettségi eredményei alapján a szennyezőanyagokénti besorolásokat az alábbi táblázat tartalmazza.

Szennyezőanyag	Zónacsoport szennyezőanyagok szerint
Kén-dioxid	F
Nitrogén-dioxid	C
Szén-monoxid	F
Szilárd (PM ₁₀)	D
Benzol	E
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	D

A levegőterheltségi szint mértéke alapján megállapított zónák típusairól a 4/2011. (I. 14.) KvVM rendelet 5. számú melléklete az alábbiak szerint rendelkezik:

1. A csoport: agglomeráció: a levegő védelméről szóló jogszabály szerint.
2. B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréshatárt, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra túréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, illetve az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.
3. C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a túréshatár között van.
4. D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetében a célérték között van.
5. E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
6. F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.
7. O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.
8. O-II csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a hosszú távú célként kitűzött koncentráció értéket.
9. Az alsó és felső vizsgálati küszöbérték meghatározása a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló jogszabály szerint történik.

1.2. A zóna helye

A 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet értelmében a 9. jelű légszennyezettségi zóna Debrecen környéke. Ehhez a zónához Debrecen, Ebes és Hajdúszoboszló közigazgatási területe tartozott az Intézkedési Program elkészítésekor, azonban jelenleg a 9. jelű légszennyezettségi zónához csak Debrecen közigazgatási területe tartozik.

A zóna területi kapcsolatait, elhelyezkedését a 1. sz. térképmelléklet szemlélteti.

A zóna települése:

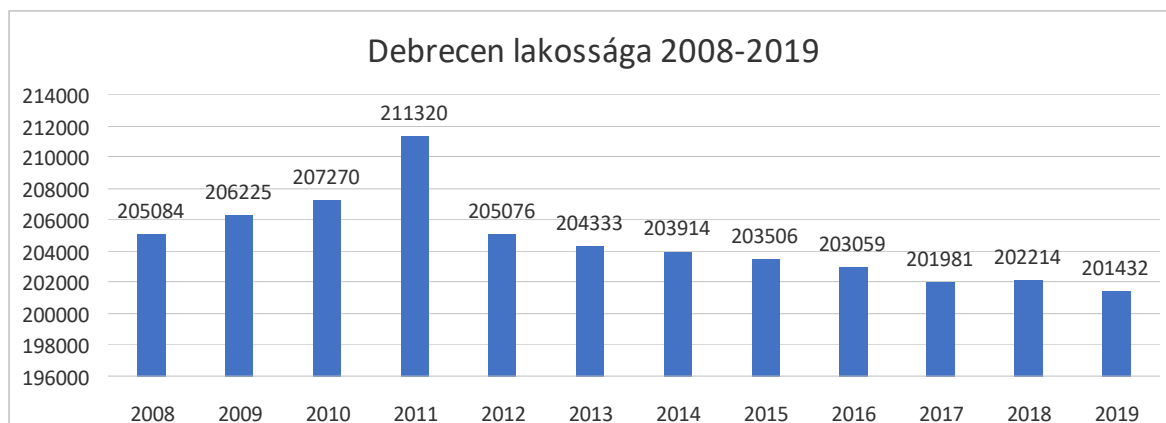
Debrecen Megyei Jogú Város (DMJV)

Debrecen Magyarország harmadik legnagyobb területű és második legnépesebb települése, Hajdú-Bihar megye és a Debreceni járás székhelye, megyei jogú város. A megye lakosságának mintegy 38,2%-a él itt. Debrecen a Tiszántúl legnagyobb városa. Kelet-Magyarország régió, az Észak-Alföld statisztikai régió és a Tiszántúl nagy táj szellemi, kulturális, gazdasági, idegenforgalmi és közlekedési központja, Magyarország egyik legdinamikusabban fejlődő nagyvárosa. Történelmileg is kialakult, örökölt regionális szerepköre van. Gazdasági lehetőségei, infrastrukturális adottságai kedvezőek a nagytárségi szerepkör betöltéséhez.

Debrecen Megyei Jogú Város Budapesttől 220 km-re, az Alföld keleti részének közúti és vasúti csomópontjában fekszik. Debrecen vonzáskörzete a megye észak-keleti részén helyezkedik el, az ide tartozó 18 település egyharmada Szabolcs-Szatmár-Bereg megyével, Nyírábrány pedig Romániával szomszédos. A város szuburbanizációs övezete, az agglomerációt is figyelembe véve, mintegy 350 ezer ember ellátását, oktatási, közlekedési, szolgáltatási kapcsolódását öleli fel 20 km-es sugarú körben.

A várostérkép a 2. sz. térképmellékletként került csatolásra.

A város területe: 461,66 km². A város lakónépességének változása a 2008-2019 közötti időszakban az alábbi diagram szerint alakult. A diagram szerint a 2011-ig a lakónépesség növekedése, 2011-től a lakónépesség folyamatos csökkenése tapasztalható, a 2019-es évet a 2011-es évhez viszonyítva a csökkenés kb. 4,7 %-os mértékű. 2020. január 1-jei adatok szerint a lakások száma 97 012 db volt.



Forrás: Központi Statisztikai Hivatal

A város autóval a 4-es és a 33-as, 35-ös és 47-es főúton, valamint az M35-ös autópályán gyorsan elérhető, de vasúti megközelíthetősége is jó. A légi közlekedésben fontos szerepe van a Debreceni Nemzetközi Repülőtérnek. Több ország nagyvárosai is kedvezően elérhetőek: híd szerepe van a városnak.

A konferencia- és üzleti turizmus az utóbbi években egyre nagyobb intenzitású Debrecenben; változatlanul számottevő a gyógyturizmus. A kulturális és rendezvényturizmus alapját a város nagyrendezvényei adják. Az ifjúsági és sportturizmus lehetőségei is megsokasodtak. A város közelében, külterületén kedvelt kirándulóhelyek találhatók.

Az alföldi fekvésnek megfelelően Debrecenben nincsenek jelentős magasságkülönbségek. Az egységes országos magassági alaphálózat szerint például Alsójózsa 132,3, Felsőjózsa 140,5 méter magasan helyezkedik el. A látóképi csárda 129,1 méter magasan van. A Vezér utca és a Böszörményi út sarka 118,1, a Petőfi tér 117,3, a repülőtér 111 méterre fekszik, míg a Református Kollégium falában elhelyezett magassági pont 119,6 méterre van a tengerszinttől.

Debrecen – Budapest és Hódmezővásárhely után – hazánk harmadik legnagyobb határu városa: a közigazgatási határa 46.165 ha. A nagy terület mintegy 1/3-a jó minőségű termőföld, így nagyvárosaink közül a mezőgazdaság szerepe napjainkban is Debrecen gazdaságában a legnagyobb.

A Tócsa pataktól keletre a város nyírségi határrészén, az erdő a domináló művelési ág, a szántó alárendelt, a földminőség közepes, illetve gyenge (15, legfeljebb 20 aranykorona/ha). A város ezen térségében (a belterületet övezve nagy gazdasági értéket) jelentős a kiterjedt intenzív kertkultúra.

Mindenekelőtt a természeti adottságok következményeként a debreceni földhasznosítás struktúrája változatos, a határ differenciált termelési lehetőségeket kínál, ami előnyös a város számára. A mintegy 45%-nyi szántó hasznosítása intenzívebbé vált az elmúlt évtizedekben. Az intenzív mezőgazdasági tevékenységnek a levegőminőségre gyakorolt hatása jelentős lehet, a szilárd (PM₁₀, PM_{2,5}), az ammónium, a nitrát szennyezőanyagok egy része származhat mezőgazdasági tevékenységből. A város nyugati területén jelentős szántó területek vannak, ahonnan a szél a belterület felé szállíthat szennyezőanyagokat.

A város szerkezetét az infrastrukturális adottságok, hálózatok jellemzői kölcsönösen meghatározzák. Funkcionális hálózatok: közlekedési utak, távfűtés, vízhálózat, csatornahálózat, gázvezeték, villamos hálózatok.

Közúti közlekedés szempontjából a legfontosabb a városon áthaladó T1-es nemzetközi főközlekedési útvonal, amely Nyíregyházán keresztül Ukrajnával biztosítja az összeköttetést. Szintén nemzetközi jelentőséggel bír az V. számú Helsinki folyosót kiegészítő közúthálózati elem (az ún. TINA rendszer) - a Kassa-Miskolc-Debrecen-Nagyvárad útvonal. A várost az M35 autópálya köti össze az M3-as autópályával. Az M3-as autópályához további két főút (35-ös és 33-as) biztosít közvetlen közúti kapcsolatot. A 4. sz. főközlekedési út áthalad Debrecenen. A 35. sz. főútvonal Miskolccal köti össze a várost, mely által Szlovákia érhető el. A 33. sz. főközlekedési út, amely a Hortobágyon halad keresztül, Eger gyors elérését teszi lehetővé. A 47. sz. főközlekedési út a 42. sz. főközlekedési úthoz csatlakozóan Románia (Nagyvárad) illetve Szerbia felé biztosítja a közúti közlekedést (Békéscsabán és Szegeden keresztül).

Debrecenből összesen 8 megyeszékhely érhető el tömegközlekedési eszközzel átszállás nélkül, távolsági autóbuszal öt.

Az országos jelentőségű utakat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. üzemelteti, kezeli. A fejlesztési feladatokat a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. látja el. A belterületi szakaszok fejlesztése a városi úthálózattal összehangoltan történik.

Kelet-Magyarország legnagyobb vasúti csomópontja Debrecenben található. A város a Budapest-Moszkva villamosított kétvágányú vasútvonal mellett fekszik, biztosítva a kelet-nyugati összeköttetést, itt. Az InterCity járatok a fővárossal való gyors összeköttetést biztosítják.

Légi közlekedés szempontjából regionális jelentőségű a Debreceni Nemzetközi Repülőtér. A város központjától mindössze 8 km-re lévő 2500 m hosszú, 40 m széles kifutópálya - egy kivételével - a légi közlekedésben használt valamennyi géptípus fogadására alkalmas. A reptéren megtalálható a gépek kiszolgálásához és a reptér üzemeltetéséhez szükséges valamennyi technikai eszköz és berendezés, valamint a nemzetközi utasforgalom lebonyolításához szükséges fogadóépület. Jelenleg az ipari termelő és kereskedelmi tevékenységben betöltött szerepe lényegesen elmarad a lehetőségekhez képest. A repülőtér utasforgalma a 2010-es 24 415 főről 601 236 főre emelkedett 2019. év végére. (KSH). A számadatokból is látszik, hogy a repülőtér jelentősége egyre fontosabb, az idegenforgalomban betöltött szerepe dinamikusan növekszik. A repülőtér utasforgalmának ilyen mértékű növekedése a személygépjármű-forgalom növekedését okozza.

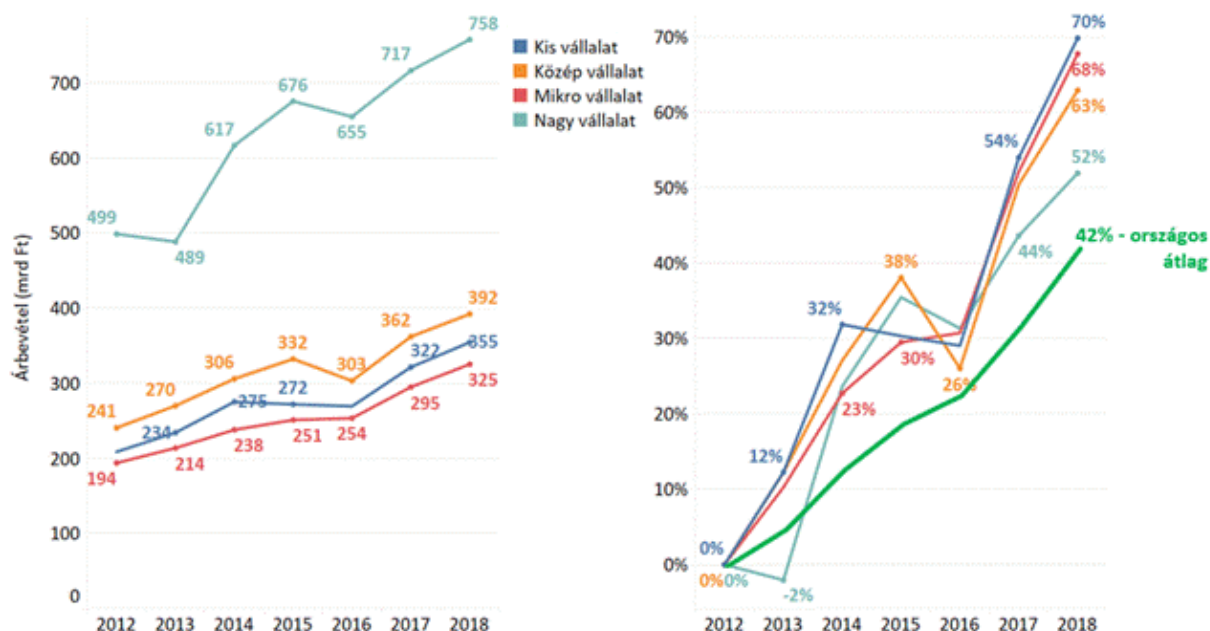
Gazdasági tevékenység

A debreceni székhelyű gazdasági társaságok száma évek óta 10 ezer körüli, amelyek 92 %-a mikrovállalat. A KKV szektor adja a cégek 8 %-át, de a foglalkoztatottak 45 %-a, az árbevétel 40 %-a és a megtermelt jövedelem 30 %-a köthető hozzájuk.

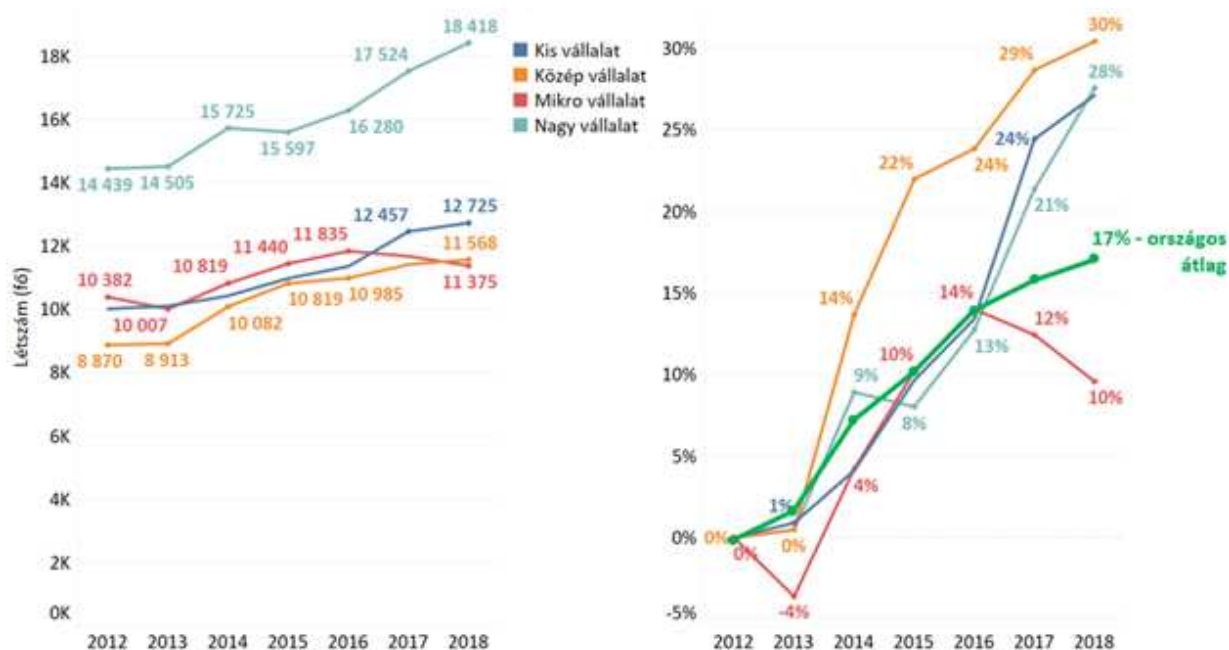
A debreceni székhelyű gazdasági társaságok 2018-as adatai:

Méretkategória	Működő cégek száma (db, %)	Árbevétel (mrd Ft, %)	Létszám (fő, %)	Export árbevétel (mrd Ft, %)	Hozzáadott érték (mrd Ft, %)
Mikrovállalat	9211 (92 %)	325 (18 %)	11375 (21 %)	1 (0 %)	93 (16 %)
Kisvállalat	696 (7 %)	355 (19 %)	12725 (24 %)	12 (2 %)	91 (15 %)
Középvállalat	125 (1 %)	392 (21 %)	11568 (21 %)	85 (15 %)	89 (15 %)
Nagyvállalat	28 (0 %)	758 (41 %)	18418 (34 %)	459 (82 %)	317 (54 %)
Összesen	10060 (100 %)	1830 (100 %)	54086 (100 %)	557 (100 %)	590 (100 %)

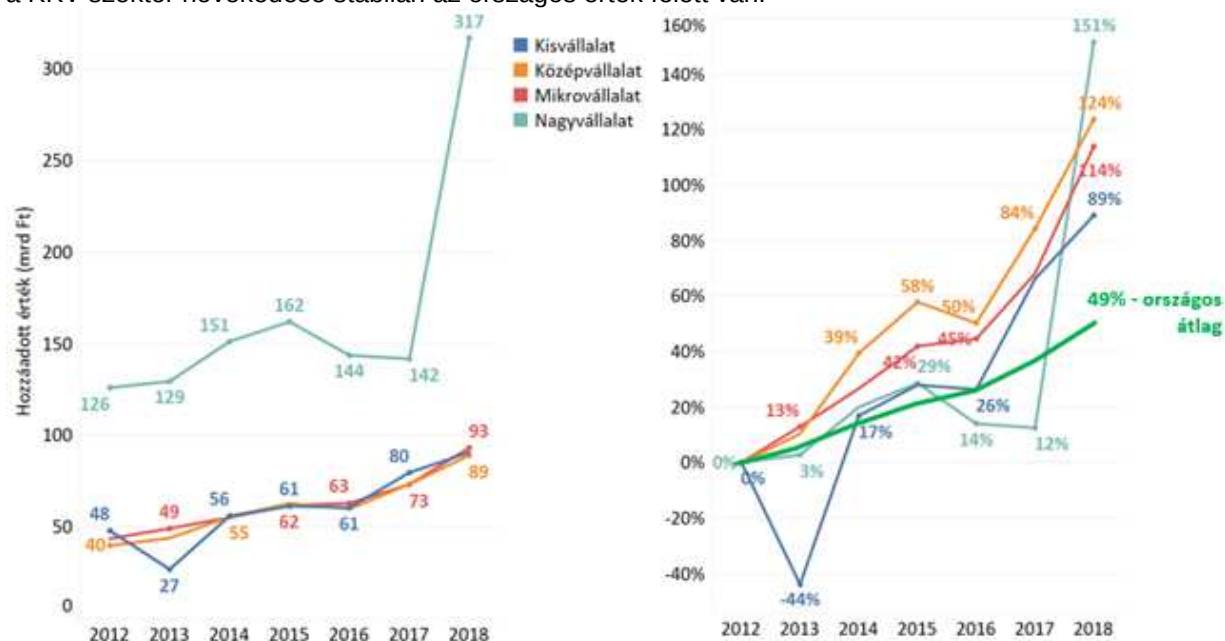
A debreceni székhelyű gazdasági társaságok árbevétele 1 830 milliárd forintot tett ki 2018-ban, ami a Hajdú-Bihar megyei árbevétel tömegének közel 60%-át jelenti. A városi cégek árbevétele az országos átlagot jócskán meghaladó mértékben növekedett, hiszen a megyeszékhely fejlődésének mértéke – 60 % – jócskán felülmúlja az országos növekedési ütem 42 %-os mértékét a 2012-es bázisához viszonyítva, amely éves átlagos növekedés (CAGR) tekintetében Debrecenben 8 %, míg országos szinten átlagosan 6%-os növekedésnek felel meg. Bizakodásra ad okot, hogy a kisvállalatok 70 %, míg a középvállalatok 63 %-kal nagyobb árbevételt realizáltak 2018-ban, mint 2012-ben.



A gazdasági társaságok által foglalkoztatottak száma szintén igazodik az árbevétel-növekedés trendjéhez, a debreceni gazdasági társaságok által foglalkoztatottak létszámnövekedése – 24 % – meghaladja az országos 17 %-os értéket, jelenleg az alkalmazotti létszám közel 54 000 fő a vizsgált vállalkozásoknál. A CAGR városi és országos szinten is 3 %, Debrecenben minimálissal magasabb az országos értéknél. A foglalkoztatás átalakulását jelzi a mikrovállalkozások felől a KKV és nagyvállalati szektor felé áramló munkavállalók száma.



A vállalatok által képzett jövedelem mérésére szolgál a vállalati mérlegekből kalkulálható hozzáadott érték (HÉ) mutató. Ez a pénzösszeg mutatja meg azt, hogy a vállalat gazdasági tevékenységének végzése során mekkora jövedelmet termelt, mekkora az a hozzáadott érték, amit az adott fázisban adtak hozzá a korábbi termelési folyamatokhoz (kvázi helyi GDP-ként értelmezhetjük). A vizsgált debreceni társaságok 2018-ban 590 milliárd Ft HÉ-t állítottak elő. A debreceni jövedelemtermelés összességében 129 %-kal nagyobb 2018-ban, mint 2012-ben volt, míg az országos átlag 49 % volt. Ez abból fakad, hogy az országos nominális GDP éves szinten átlagosan 6 %-kal növekszik, addig Debrecenben az éves növekedés mértéke 15 %. Az ábráról jól kivehető, hogy egy nagyvállalat egyszeri kiugró értéke jelentősen megmozgathatja az egész város adatait, jelen esetben a TEVA szokatlanul jó 2018-as éve a nagyvállalatok mutatójában okozott drasztikus változást. Ettől függetlenül a KKV szektor növekedése stabilan az országos érték felett van.



A debreceni székhelyű vállalkozások 2018-as árbevételének 46 %-át 3 ágazat adja: a kereskedelem (496 milliárd Ft), a gyógyszeripar (197 milliárd Ft) és az egyéb szolgáltatások (178 milliárd Ft), a hozzáadott érték tekintetében a gyógyszeripar a kiemelkedő, a maga 164 milliárd forintjával a helyi vállalkozások hozzáadott értékének 28 %-át állítja elő az ágazat, amelyet az egyéb szolgáltatások (81 milliárd Ft) és a kereskedelem (67 milliárd Ft) követnek. Kizárólag a termelő iparágakat vizsgálva a gyógyszeripar jövedelem termelését a gépipar (37 milliárd Ft) és az elektronika (34 milliárd Ft) követi. A helyi gazdasági társaságok foglalkoztatotti létszáma 53 ezer fő. A szolgáltatóipar a legnagyobb

foglalkoztató (20 %), melyet a kereskedelem követ hasonló nagyságrendben, harmadik helyen a gépipar áll. A 15 legnagyobb debreceni székhelyű vállalkozás az árbevétel 35 %-át adja, míg a foglalkoztatottak közel ötödét (16 %-át) tudhatja magáénak.

A város növekedése szempontjából kiemelkedő jelentőséggel bír a gazdaságfejlesztés, aminek meghatározó eleme a Debrecenbe történő beruházások megvalósításának ösztönzése. A kormányzati gazdaságfejlesztési törekvésekkel és a Nemzeti Befektetési Ügynökséggel (HIPA) kialakított hatékony együttműködésnek, valamint a város által létrehozott gazdaságfejlesztési modellnek és szervezeti háttérnek köszönhetően reális célkitűzés, hogy 2015 és 2030 között 20 000 új munkahely jöjjön létre Debrecenben. Ezen törekvést alátámasztja, hogy a 2015 óta eltelt időszakban közel 8 000 új munkahelyet jelentettek be, és a városba érkező új beruházások értéke meghaladja a 600 milliárd forintot.

A debreceni beruházások néhány jól körül határolható iparágban összpontosulnak. Az eddigi bejelentések főként a nagyvállalati szegmensből az ipari, elsősorban a gépipari (InterTanKer, Thyssenkrupp, Kronos, Deufol, BMW, Bürkle, Semcorp) befektetőkre fókuszálást jelzik, illetve további hangsúlyos ágazatként jelennek meg a magas hozzáadott értékű elektronika (NI, Vitesco, Sensirion), illetve a gyógyszeripar és biotechnológia (TEVA, Richter, Nemzeti Oltóanyaggyár). A szolgáltató szektor bővítése, azon belül is a BSC-k betelepítése (Transcosmos, Flowserve, Diehl Aviation, EPAM, 4iG) is komoly sikereket mutat fel. Ez utóbbi szektor az elmúlt évek egyik leggyorsabban fejlődő gazdasági ágazatának számít Debrecenben, amely becslések szerint közel 4 500 főt foglalkoztat. A város legnagyobb ilyen jellegű vállalata a több mint 1 600 főt alkalmazó Deutsche Telekom IT Solutions, emellett fontos szerepet játszanak a már korábban említett NI Hungary Kft., a BT ROC és a Transcosmos debreceni irodái.

Debrecen évszázadokon át egy kiterjedt mezőgazdasági térség centrumában helyezkedett el, ami a város gazdasági életét hosszú időn át erősen befolyásolta. A 2011. évi népszámlálás adatai szerint a működő regisztrált vállalkozások 17,33 %-a mezőgazdaság és erdőgazdálkodás, halászat („A”) nemzetgazdasági ágban működött. Ha az „A” nemzetgazdasági ágazatra épülő élelmiszer-gazdaságot nézzük, mind a város foglalkoztatásában, mind a város gazdaságában összehasonlíthatatlanul nagyobb szerepet játszik ma is. A földek jó termőképessége, valamint a történelmi előzmények következtében a városban az agrárium súlya ma is magasabb a hazai nagyvárosok átlagánál.

A Debrecen-Hajdúszoboszló-Hortobágy idegenforgalmi háromszög az ország egyik legjelentősebb turisztikai vonzereje. Debrecen idegenforgalmi adottságai alapján Hajdú-Bihar megyén belül az egyik leglátogatottabb helynek számít. A város idegenforgalmi vonzerejének meghatározó része a történelmi múltjához, vallási hagyományaihoz, kulturális értékeihez és rendezvényeihez kapcsolódik, valamint regionális szerepköréből és földrajzi elhelyezkedéséből adódik. A repülőtér további fejlesztésével és az utasforgalom növekedésével kell számolni a turizmus szektorban.

Tájjellemzők

Debrecen belterületének legnagyobb része a Nyírség területén fekszik, csak néhány DNy-i és Ny-i kertsége (lakótelepe) települt a Hajdúháthoz tartozó löszátlára. A Tócsa pataktól nyugatra helyezkednek el a város kitűnő minőségű (30-35 aranykorona/ha) termőföldjei, amelyek a magas színvonalú növénytermelés (búza-kukorica-cukorrépa) és állattenyésztés (elsősorban sertésenyésztés) alapját jelentik.

A Debreceni Nagyerdő Természetvédelmi Terület 1200 hektár kiterjedésű erdőterület a Nagyerdei Óreg Tölgyes Természetvédelmi Területhez kapcsolódik. Debrecen város életében a Nagyerdő mindig jelentős szerepet játszott, megőrzése a város és a természetvédelem szempontjából egyaránt fontos. A "Hajdúsági Tájvédelmi Körzet" 5680,8 hektár kiterjedésű terület; ebből fokozottan védett 1553,4 hektár kiterjedésű terület.

A védetté nyilvánítás célja a hajdúsági táj ma már csak szórványosan fennmaradt fajgazdag növény- és állatvilágának, valamint ezek élőhelyei sokszínűségének a megőrzése.

1.3. A szennyezettséget megállapító mérőállomás vagy az időszakos mérések helye

A zónán belüli mérőállomások listája:

Állomás kód	Mintavételi hely	Vizsgált komponensek
I.	Automata monitoring:	
D1	Debrecen, Kalotaszeg tér, hrsz: 13972	O ₃ , NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , BTEX, WDS, WDD, Temp, HUM
D2	Debreceni Egyetem Orvos és Egészségtudományi Centrum Debrecen, Nagyerdei krt. 98., hrsz: 22249/1	O ₃ , NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀
D3	Debrecen, Hajnal utca, hrsz: 6446	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀ , WDS, WDD, Temp
II.	Regionális Immisszió Vizsgáló (RIV) Hálózat:	
24768431	Debrecen, Ősz u. 1.	NO ₂
24948440	Debrecen, Kartács u. 25.	NO ₂
24758447	Debrecen, Rózsahegy u. 4.	NO ₂
24428440	Debrecen, Kalotaszeg tér	PM ₁₀
24428440	Debrecen, Kalotaszeg tér	PM ₁₀ -PAH (15 féle vegyület) PM ₁₀ -fémek (4 féle vegyület)
24428440	Debrecen, Kalotaszeg tér	PM _{2,5}

Forrás: <http://levegominoseg.hu/>

Megjegyzések:

A Debrecen Dobozi utcai automata mérőállomás a kifejezetten közlekedési eredetű légszennyezettség vizsgálata szempontjából nem volt megfelelő telepítettségű. Áthelyezésére 2008. évben került sor a Hajnal utcai mintavételi pontra.

A mérőhely átalakítása, környezetének beépítése, megváltozása miatt Debrecen, Kartács u. 25. alatt 2014. szeptembertől, a mérőhely átalakítása miatt Debrecen, Ősz u. 1. alatt 2018. júliustól mérés nem történik (helyette Debrecen, Rózsahegy u. 4. alatt történik mintavétel).

A mérési pontok elhelyezkedését a 2. számú melléklet mutatja be.

2. Általános jellemzők

2.1. A zóna típusa

Debrecen város a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet alapján az 1.1. pont szerinti besorolásokat kapta.

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

Debrecen város területének nagysága 461,66 km². Debrecen város lakosságának száma 201432 fő. (2019)

2.3. Meteorológiai jellemzők

Debrecen sokévi átlagos havi középhőmérsékleteit tekintve elmondható, hogy a leghidegebb hónap a január, míg a legmelegebb a július. Az évi közepes hőingás 22,9 °C.

Debrecen átlagos évi csapadékösszege 549 mm, a tavasz vége és a nyár eleje csapadékosabb, míg az őszi-téli szárazabb. A legkevesebb csapadék január-március időszakban hullik, a legcsapadékosabb periódus pedig – közel két és félszer akkora összeggel – a május-július közötti időszak.

Debrecenben a napsütéses órák éves összege átlagosan 2054 óra, de évről évre nagy változékonyságot mutat. Megfigyelhető a napfénytartam jellegzetes évi menete, a nyári hónapokban van a maximuma (havi 250-270 óra), míg november-január időszakban a minimuma (havi 50-70 óra). (www.met.hu)

Hőmérséklet és csapadék

A 2016-2019 közötti időszakban a Debreceni Repülőtéren található mérőállomáson mért adatokat tartalmazza az alábbi táblázat. A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy az évi középhőmérsékletek minden évben magasabbak az 1971-2000 közötti időszak 9,9 °C átlagánál. A 2016. évben lehullott 743,9 mm csapadék jelentősen, kb. 194,9 mm-rel magasabb az 549 mm-es sokévi átlagtól, míg a 2018. és 2019. évben lehullott csapadék mennyisége lényegesen kevesebb.

Év	Hőmérséklet (°C)			Csapadék (mm)
	közép	maximum	minimum	
2016	11,1	34.1	-16.6	743,9
2017	11.2	37.3	-16.6	569,1
2018	12.4	33.6	-15.9	435,9
2019	12,4	35,3	-12,5	497,4

A Debreceni Repülőtéren található mérőállomás időjárási adatai (www.met.hu)

Az alábbi táblázat a globálsugárzás havi összegeit mutatja a 2015-2019 közötti időszakban J/cm² mértékegységben. A táblázat adatai szerint a legkevesebb besugárzás december hónapban volt a vizsgált időszakban. A 2015, 2016. 2017. években júliusban volt a legtöbb besugárzás, azonban a 2019. évben június hónapban volt a besugárzás maximuma.

Hónap/Év	2015	2016	2017	2019
Január	10202.0	9541.8	14922.2	nincs adat
Február	19535.1	14951.0	13852.3	23015.1
Március	36329.4	32545.4	41293.9	42690.7
Április	54090.2	48330.4	46775.3	49809.6
Május	59707.1	64868.0	65436.5	50184.1
Június	64989.1	65006.2	73642.3	75791.6
Július	71544.2	68657.2	77130.6	71728.2
Augusztus	57538.2	61525.5	67553.6	62212.1
Szeptember	36727.6	42100.1	40559.4	44020.4
Október	21541.3	20213.7	29092.8	32940.9
November	11947.4	13543.5	13257.0	12617.1
December	6133.8	9997.7	8976.2	9528.5

A Debreceni Repülőtéren található mérőállomás globálsugárzás (J/cm²) adatai (www.met.hu)

Az átlagos havi hőmérsékletek, csapadékösszegek 2019. éves havi megoszlását mutatja az alábbi táblázat. 2019-ben az átlagos csapadékmennyiség 51,6 mm-rel marad el a sokéves átlagtól, a középhőmérséklet pedig 2,5 °C-kal magasabb a sokéves átlagtól. A 35,3 °C maximum hőmérsékletet augusztusban, a -12,5 °C minimum hőmérsékletet pedig januárban mérték. A legtöbb csapadék májusban (98 mm), a legkevesebb (5,5 mm) februárban esett.

Hónapok	Hőmérséklet (°C)			Csapadék (mm)
	közép	maximum	minimum	
Január	-1,4	5.5	-12.5	25.1
Február	3.3	18.6	-5.5	5.5
Március	8.6	21.5	-3.5	8.4
Április	13.0	29.0	2.9	43.2
Május	14.5	26.9	4.7	98.0
Június	23.3	34.6	13.6	32.8
Július	21.5	33.6	7.9	45.7
Augusztus	23.4	35.3	10.1	54.6
Szeptember	17.3	33.3	2.3	36.9
Október	12.7	27.5	-1.6	16.6
November	9.5	19.1	-2.2	83.8
December	3.4	14.0	-5.3	46.8
Átlag/összes	12,4			497,4

Átlagos havi hőmérsékletek, csapadékösszegek 2019-ben (www.met.hu)

Borultság

A felhőzet és a köd a napsütést befolyásolja, a borultság az égbolt takarásának százalékos mértéke. Legnagyobb decemberben (75 %), legkisebb augusztusban (45 %). Sokéves átlaga 58 %, a derült napok száma 59. A borultság és a napsütéstartam között fordított összefüggés van.

Köd

Debrecen város területén a köd kialakulása a makroszinoptikus tényezőktől függ, gyakorisága decemberben a legnagyobb. Az egész napon át tartó ködök a gyenge K-i, DK-i széllel járó anticiklonális (A: anticiklonok blokkolják a nyugat-kelet irányú ciklonális áramlás, An: Anticiklon Magyarországtól északra, As: Anticiklon Magyarországtól délre) makroszinoptikus helyzetekben keletkeznek.

A kisugárási ködök előfordulásának gyakorisága 41 %, az advektív (vagy áramlási) ködöké 28 %, az inverziós ködöké (anticiklonális helyzetben alakulnak ki, a téli időszakban, a magasban elhelyezkedő inverziós réteg alatt) 31 %.

A ködök és a szélirány gyakoriságok közötti összefüggés szerint a kisugárási ködök az ÉK-i, ill. a DK-i és D-i szelek, az advektív ködök a DNY-i szelek esetén, az inverziós ködök a D-i, DNY-i szelek esetén a legvalószínűbbek.

A ködös napok száma évente 26-36 nap között mozog.

Légnyomás

A légnyomás évi menete januárban maximumot mutat, a gyakori anticiklonális légköri helyzet miatt. Az évi menet szerint a nyári időszakban alakul ki alacsony légnyomás, de évszakos másodlagos maximumok és minimumok is kialakulnak. A sokéves átlag Debrecenben 998,8 hPa.

Szél

A területre jellemző szélirányok az É-i (10,0 rel.%), ÉÉK-i (7,4 rel.%) és az ÉK-i (12,6 rel.%), együttesen 30,0 rel.%. A terjedésszámítás szempontjából a szélsébség gyakoriság szerinti eloszlására a 2,5-3,5 m/s szelek a jellemzők (40,6 %), az éves átlagos szélsébség 3,2 m/s. A jellemző Pasquill stabilitások Szepesi által kiterjesztett kategóriái: gyengén stabilis (5) és semleges (6), kisebb mértékben előforduló stabilitások: erősen stabilis (21,8 %) és mérsékelten stabilis (40 %).

A szélsébség stabilitási kategóriák szerinti eloszlását a Debreceni Repülőtér mérőállomás sokéves adatai alapján a szélsébség-szélirány adatokból számoltuk.

2.4.A topográfiára vonatkozó adatok, a földfelszín jellemzői

A Debrecen környéke zóna Hajdú-Bihar megyében, két kistáj területén található. Debrecen a Dél-Nyírség kistáj és a Dél-Hajdúság kistáj domborzati adataival jellemezhető.

Hajdú-Bihar megye topográfiaiilag síkvidéknek számít, geológiai kialakulását tekintve Magyarország fiatal területei közé tartozik. A mai felszín kialakulásában a negyedkori éghajlatváltozások és a földkéregmozgások következtében megnövekedett folyóvízi tevékenység játszotta a döntő szerepet. A megye talajainak főbb genetikai típus és altípus besorolás szerinti megoszlása alapján a három legjellemzőbb a réti szolonyec, a réti csernozjom és az alföldi mészlepedékes csernozjom.

A Dél-Nyírség szélhordta homokkal fedett hordalékkúp síkság. Debrecen környezete vertikálisan kevésbé, horizontálisan jobban tagolt hullámos síkság; a nagyméretű parabola- és segélybuckák a jellemző formák. A deflációveszély közepes mértékű. A felszínt ÉÉK-DDNy-i csapású völgyek tagolják. A lejtésirány D-DNy.

A Dél-Hajdúság löszös iszappal fedett hordalékkúp-síkság. A relatív relief mindenütt 10 m/km² alatt marad: az enyhén hullámos síkság kategóriájába sorolható. Változatosságot jelentenek a kunhalmok és a löszös homokkal fedett homokbuckák.

A térség környezet-földtani viszonyai

A földtani viszonyokat csak áttekintés szintjén tárgyaljuk. A levegőkörnyezeti hatás vonatkozásában a felszínközeli üledékek minősége, elhelyezkedése, a talajvíz helyzete a mérvadó.

A zóna Hortobágy és a Nyírség dombvidéke között elhelyezkedő Hajdúság D-i részét foglalja el.

Átlagosan 103 mBf magasságú, túlnyomórészt lösszel, helyenként homokos-lösszel borított térszín.

Környezetföldtani szempontból a felszíni, felszínközeli földtani képződmények szennyeződés-érzékenység vonatkozásában a kevésbé érzékeny kategóriába sorolhatók a közvetlen tervezési területen és környékén.

Hidrogeológiai viszonyok:

Talajvíz helyzete

Átlagban 250-350 cm mélységben található a felszín alatt. A max. vízszintek- terepalakulattól függően- 50-100 cm-rel megközelíthetik a felszínt. Enyhén nyomás alattiak. 50-150 cm a nyugalmi vízszint megemelkedése a megütött vízszinthez képest. Az éves, többéves ingadozások 2-4 métert is elérik.

A regionális áramlási irány DNy-i, melyet a helyi terepviszonyok módosíthatnak.

A talajvíz összes sótartalma a több 1000 mg/l-t is eléri. Jelentős a Na⁺-tartalom, helyenként a Mg²⁺. Az anionok közül a HCO₃, a Cl⁻ a legfontosabb.

Mélységi vizek

A negyedidőszaki, pleisztocén homokos, helyenként apró kavicsos rétegek jó vízádnak számítanak a térségben. A települések és mezőgazdasági üzemek a középső (50-80 m) és alsó (80-140 m) rétegcsoportha telepített kutakból elégítik ki vízigényüket. Az intenzív vízkitermelés hatására a vízádn rétegek nyomásszintjei erősen lecsökkentek, így a felső rétegek, talajvíz vízének átszivárgási-leszivárgási lehetőségei megnövekedtek. A terület a pozitív nyomásviszonyait, feláramlási jellegét elveszítette, elveszíti.

2.5. A zónában lévő védendő objektumok típusa, egyéb jellemzői

A légszennyezettség hatással van a végső hatásviselő: az ember egészségére, az ökológiai rendszerek, valamint a művi környezet állapotára.

Debrecen Magyarország harmadik legnagyobb területű és második legnépesebb települése. A megye lakosságának mintegy 38,2 %-a él itt.

A zóna területén mintegy 130 darab védendő objektum található, melyek óvodák (44 db), általános iskolák (36 db), középiskolák (37 db), kórház és rendelőintézet, a Debreceni Egyetem, valamint mintegy 14 db szociális intézmény és idősek otthona.

A védett természeti területek területe kb. 870 ha, a természeti emlékek száma 37.

3. Az intézkedések végrehajtásáért felelős állami szervezet, az intézkedés végrehajtását önként vállaló helyi önkormányzat, valamint az érintett szervezetek megnevezése és címe

- Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály
Debrecen, Piac u. 42-48.
- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata
Debrecen, Piac u. 20.
- Magyar Közút Nonprofit Zrt.
Debrecen, Barna u. 15.
- DKV Debreceni Közlekedési Zrt. (Debreceni Vagyonkezelő Zrt. tagvállalata)
Debrecen, Salétrom u. 3.

4. A levegő szennyezettség jellemzői és értékelése

4.1. Az előző évek levegőminőségi jellemzői

A levegőminőség alakulását az Intézkedési Program meghatározását (2008) megelőző és az azt követő években a 4.2 fejezet mutatja be.

4.2. A program során mért levegőminőségi jellemzők

Automata mérőállomások Debrecen területén:

1. Debrecen, Kalotaszeg tér (továbbiakban: Kalotaszeg tér)
2. Debrecen, Klinikák (továbbiakban: Klinikák)
3. Debrecen, Dobozi utca/ Hajnal utca* (továbbiakban: Hajnal utca)

*Debrecen, Dobozi utca 2008. évben a mérőállomás áthelyezés miatt csak július 13-ig működött, így az adatrendelkezésre állása 50 % alatt volt.

Debrecen, Hajnal utca – áthelyezés után 2009.01.29-től működött üzemszerűen a mérőállomás, így átlagosan az adatrendelkezésre állás 87 % körül alakult. A mérőállomás besorolása miatt (közlekedési) az ózon légszennyező anyag mérése megszűnt a Hajnal utcán.

A 2019. ÉVBEN ÉRVÉNYBEN LÉVŐ LÉGSZENNYEZETTSÉGI INDEX

Index	Értékelés	Nitrogén-oxidok (mint NO ₂) (µg/m ³)	Nitrogén- dioxid (µg/m ³)	Kén-dioxid (µg/m ³)	Ózon (µg/m ³)	PM10 (µg/m ³)	Üledőpor (g/m ² *30nap)	Szén-monoxid (µg/m ³)
		középérték	középérték	középérték	középérték	középérték	középérték	középérték
		éves	éves	éves	éves*	éves	éves	éves
1	kiváló	0-28	0-16	0-20	0-48	0-16	0-4	0-1200
2	jó	28-56	16-32	20-40	48-96	16-32	4-8	1200-2400
3	megfelelő	56-70	32-40	40-50	96-120	32-40	8-10	2400-3000
4	szennyezett	70-140	40-80	50-100	120-220	40-80	10-20	3000-6000
5	erősen szennyezett	140-	80-	100-	220-	80-	20-	6000-

Megjegyzés:

* 8 órás futó átlag napi maximumainak átlaga egy naptári éven belül.

Légszennyező anyagok koncentrációinak alakulása (2005-2019):

Kén-dioxid

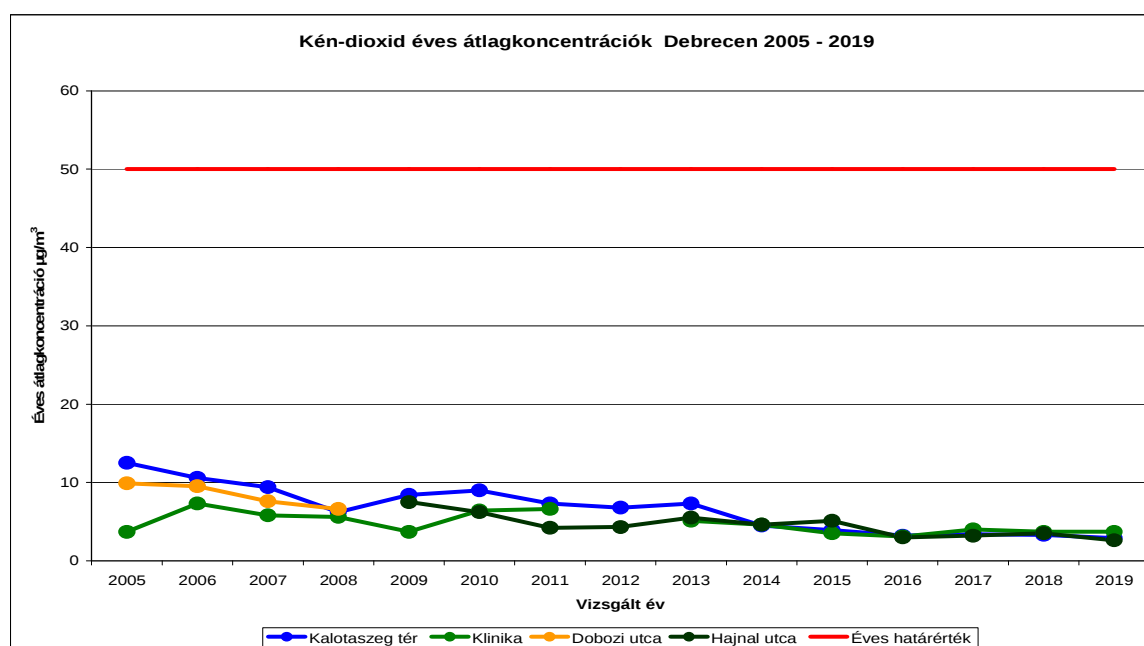
A városi éves átlagkoncentráció a 80-as évek óta csökkenő tendenciát mutatott, és az utóbbi pár évben $0-12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ körül stabilizálódott. 2005-2019. évben az 1 és 24 órás átlagkoncentrációk egészségügyi határértékét tekintve nem volt határérték túllépés, és az utóbbi öt évben az éves átlagok, az órás és 24 órás maximum értékek alapján a szennyezettség további kismértékű csökkenése tapasztalható. A 2012. éves értékeléshez a Klinikák mérőállomáson a mérőműszer meghibásodása miatt, nem állt elegendő adat rendelkezésre.

2005-2019. évben Debrecen város a **kén-dioxid szennyezettség** tekintetében **kiváló** minősítést kapott az automata mérőhálózat mérései alapján.

Megjegyzendő, hogy a lakossági, illetve ipari szilárd tüzelés arányának esetleges növekedése a jelenlegi nagyon alacsony kén-dioxid szennyezettségi helyzetet kedvezőtlenül befolyásolhatja.

SO ₂	Kalotaszeg tér			Klinikák			Dobozi utca / 2009. évtől Hajnal utca		
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.
2005	12,5	83,0	42,3	3,7	85,4	49,7	9,9	77,7	38,1
2006	10,6	53,0	37,9	7,3	60,3	31,0	9,5	48,1	32,1
2007	9,4	53,8	36,9	5,8	55,0	33,8	7,6	62,7	40,2
2008	6,2	79,6	22,9	5,6	69,6	26,3	6,6*	57,4*	27,3*
2009	8,4	109,1	29,8	3,7	87,5	20,0	7,5*	38,8*	17,9*
2010	9,0	114,7	67,4	6,4	80,0	45,2	6,2	42,6	20,7
2011	7,3	66,8	35,2	6,6*	59,1*	26,5*	4,2	43,7	22,2
2012	6,8	60,0	38,1	-	-	-	4,3	51,5	30,3
2013	7,3	80,6	23,4	5,1*	51,7*	32,9*	5,5*	35,9*	16,0*
2014	4,5	58,1	19,4	4,6	69,7	17,8	4,6	29,8	16,1
2015	3,9	56,1	19,9	3,5*	22,5*	8,4*	5,1*	42,6*	19,1*
2016	3,2	44,2	12,9	3,1*	34,6*	9,0*	3	41,6	13,2
2017	3,4	76,9	16,6	4	56	18,4	3,2	33,3	13
2018	3,3	29,6	12,7	3,7	47,1	11,7	3,5	22,6	9,2
2019	2,9	31,3	12	3,7	31,9	9,5	2,6	12,7	8,2

*Adatrendelkezés 50% alatt.



Szén-monoxid

Az éves átlagkoncentráció 2005-2019. években kis mértékben ingadozott. 2005-2019. években az 1 órás átlagértékek alapján nem volt határérték túllépés, a 8 órás mozgó átlagok napi maximumainak egészségügyi határértékeit alapul véve (a téli rendkívüli légszennyezettségi helyzetekhez kapcsolódóan) 2005. évben a Kalotaszeg téren és a Dobozi utcán, 2014. évben a Hajnal utcán, 2015. évben a Kalotaszeg téren volt 1 – 1 db az egészségügyi határértéket kismértékben meghaladó túllépés. A szén-monoxid szennyezettség - a többi európai nagyvároshoz hasonlóan – jelenleg nem okoz jelentős problémát, amihez hozzájárult a katalizátoros gépjárművek elterjedése.

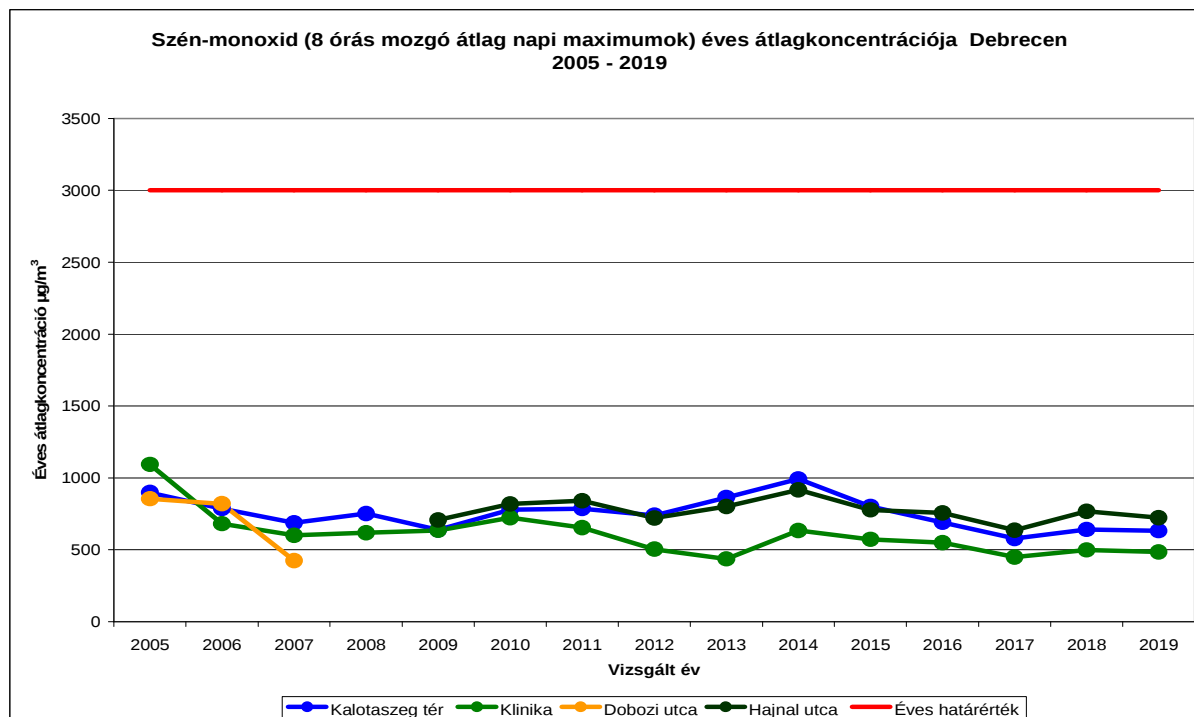
2005– 2019. években Debrecen város a **szén-monoxid szennyezettség** tekintetében **kiváló** minősítést kapott az automata mérőhálózat mérései alapján.

CO	Kalotaszeg tér			Klinikák			Dobozi utca / 2009. évtől Hajnal utca		
	éves átlag**	1 órás max.	8 órás max.***	éves átlag**	1 órás max.	8 órás max.***	éves átlag**	1 órás max.	8 órás max.***
2005	898	6698	5040	1094	4246	2948	855	7289	5157
2006	787	4748	3960	682	2880	1866	820	5120	3579
2007	687	4134	3210	600	3109	2050	425	5408	2661
2008	752	5511	3412	618	3468	2004	956*	4793*	2935*
2009	639	4447	3401	635	3319	2474	708	4957	3205
2010	780	5764	3790	723	2260	1919	819	4982	3310
2011	786	6130	4248	655	4947	3528	841	6198	4333
2012	740	6554	4006	504	3226	1835	721	7648	4693
2013	864	5235	3453	437	2107	1300	801	5601	3338
2014	993	7483	4495	634	2765	2090	916	7503	5472
2015	802	5578	5003	573	3992	2037	778	6344	4244
2016	691	5617	4393	550	3666	2781	757	5740	4054
2017	578	3764	2988	450	3158	2288	636	4120	2816
2018	642	3778	2807	499	2550	1407	767	4615	2999
2019	633	4570	3336	485	1936	1325	723	3315	2261

* Adatrendelkezés 50% alatt.

** 8 órás mozgó átlagok napi maximumának éves átlaga.

*** 8 órás mozgó átlag napi maximum



Ózon

Az egészségügyi határérték átlépések éves száma 2006. évtől lassan növekvő tendenciát mutatott, de 2010. évben átmenetileg jelentősen csökkent és a megengedett mérték alatt maradt (összesen 2 db volt egész évben). 2011-2012. és 2015. években azonban - az előző évekhez hasonlóan - a határérték átlépések száma ismét meghaladta a megengedett mértéket (25 db-ot, melyet 2010. évtől 3 egymást követő naptári év átlagában teljesíteniünk kell). A 2016-2019. években az egészségügyi határérték átlépések száma a megengedett mérték alatt maradt. Az ózonszennyezettség ilyen nagymértékű ingadozása, a meteorológiai körülmények meghatározó szerepét igazolja egy terület légszennyezettségének alakulásában.

Az 1 órás és 8 órás mozgó átlagok maximum koncentrációi szerencsére nem növekedtek, így a mediterrán területekre jellemző extrém, riasztási küszöbértéket meghaladó ózonterhelések egyelőre még nem fenyegetnek.

Az 50 és 75 %-os gyakorisági értékek azonban - 2010. év kivételével 2007 – 2012. között magasabbak voltak, és 2015. évben a határérték túllépések száma ismét kiugró volt (2012. évhez hasonlóan), ami az ózonterhelés időszakosan visszatérő, lassú növekedésére utal, mely összefüggésben áll az egyre intenzívebb UV sugárzású időszakok gyakoriságával, valamint a közlekedési jellegű légszennyezéssel. A 2010. évben tapasztalt átmeneti ózonszennyezettség csökkenésben szerepet játszott a csapadékos időjárás, ezért a meteorológiai körülmények változásával periodikusan visszatérő, lassú növekvő tendencia valószínűleg a következő évekre is jellemző lesz.

A *Klinikák*on az éves átlagok, az 50, 75, 98, 99,9%-os gyakorisági értékek, a határérték túllépések száma egyaránt az ózonszennyezettség fokozatos, lassú növekedésére utalnak ezen a területen a tavaszi – nyári hónapokban (kivéve 2010. évet), amit nagy valószínűséggel a megnövekedett gépjárműforgalom, és a fokozott beépítettség okoz. A reggeli órákban a gépjárművek behajtásakor kibocsátott prekurzorok a helyi adottságok (nem megfelelő átszellőzés a fás/erdős jelleg, és az egyre sűrűbb beépítettség miatt) hatására kevésbé tudnak eltávozni, felhígulni és a déli - kora délutáni időszakban az UV sugárzás intenzitás növekedésének hatására fokozottabb ózonképződéshez vezetnek.

Bár jelenleg az *ózonszennyezettség* még nem kritikus mértékű, amennyiben a közlekedési jellegű légszennyezés a városban a továbbiakban nem csökken, és a globális felmelegedés – az előrejelzéseknek megfelelően – tovább folytatódik az elkövetkező években főleg Debrecen külső területein, és a nagyvárosok környékén az *ózonszennyezettség* növekedése prognosztizálható, melynek hatására a nagyobb ózonterheléses időszakok számának, és ezen időszakokban a talajközeli ózon koncentrációjának a *lassú növekedése várható*.

2005 – 2019. évben Debrecen város levegője **jó** minősítést kapott az **ózonszennyezettség** tekintetében az automata mérőhálózat mérései alapján.

O ₃	Kalotaszeg tér			Klinikák			Dobozi utca / 2009. évtől Hajnal utca		
	éves átlag**	1 órás max.	8 órás max.***	éves átlag**	1 órás max.	8 órás max.***	éves átlag**	1 órás max.	8 órás max.***
2005	75,0	169,6	143,5	72,6	150,9	140,4	68,7	141,8	130,5
2006	77,4	169,9	161,2	72,1	159,5	152,9	68,5	160,7	151,3
2007	76,5	165,8	157,8	72,6	163,7	155,3	71,2	165,5	157,8
2008	73,6	148,9	136,0	77,8	159,2	147,5	75,8*	134,9*	126,7*
2009	77,7	147,3	134,1	80,9	159,1	151,8	-	-	-
2010	70,0	129,5	121,5	65,7	132,8	123,5	-	-	-
2011	79,2	157,4	154,2	75,0	152,4	144,1	-	-	-
2012	80,2	161,7	147,0	77,7	165,5	151,7	-	-	-
2013	70,1	154,1	139,5	68,4	143,9	135,7	-	-	-
2014	72,2	147,7	133,4	72,5	143,9	135,3	-	-	-
2015	71,5	164,6	157,7	73,0	177,6	158,4	-	-	-
2016	65,6	147,0	134,9	60,9	137,9	131,8	-	-	-
2017	78,1	149,0	141,4	75,1	159,1	145,7	-	-	-
2018	74,5	152,0	139,0	76,1	144,8	131,2	-	-	-
2019	73,5	133,5	126,6	70,1	136,7	128,8	-	-	-

* Adatrendelkezés 50 % alatt.

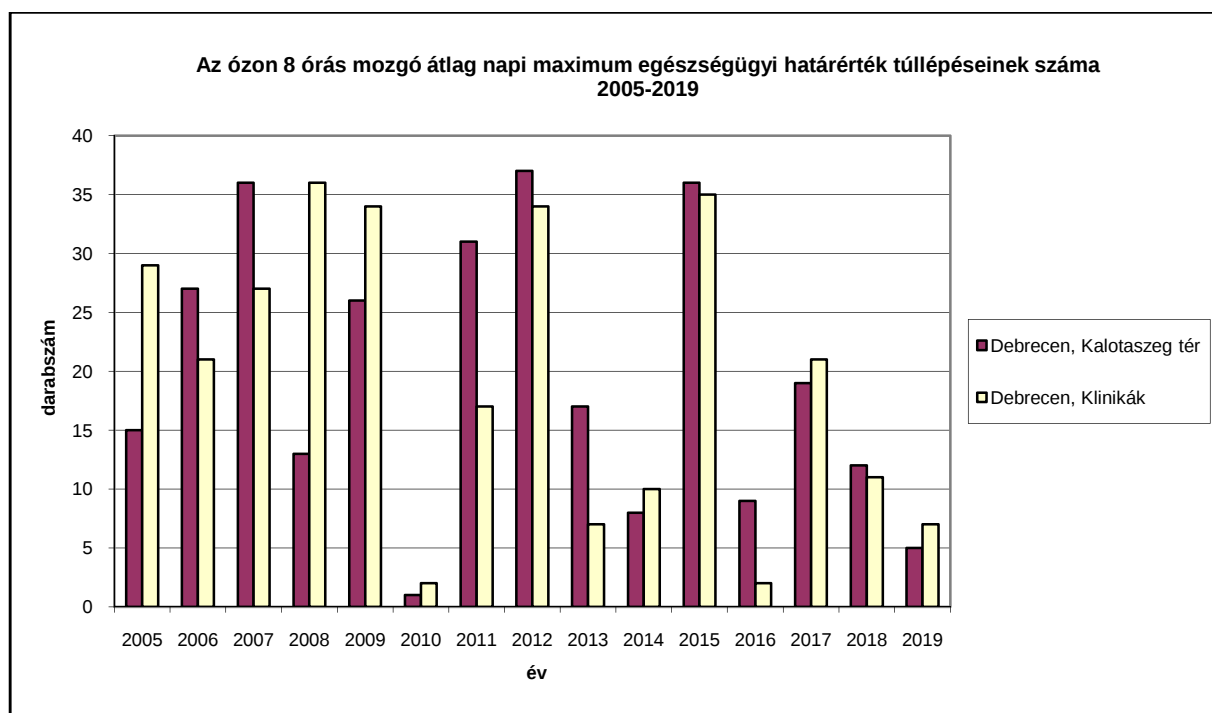
** 8 órás mozgó átlagok napi maximumának éves átlaga.

*** 8 órás mozgó átlag napi maximum

A mérőállomás besorolása miatt (közlekedési) az ózon szennyező mérése megszűnt a Hajnal utcán.

Az ózon 8 órás mozgó átlag napi maximum egészségügyi határérték túllépéseinek száma 2005-2019 között a Debrecen környéke zóna automata mérőállomásainál:

Év	Debrecen, Kalotaszeg tér (db)	Debrecen, Klinikák (db)
2005	15	29
2006	27	21
2007	36	27
2008	13	36
2009	26	34
2010	1	2
2011	31	17
2012	37	34
2013	17	7
2014	8	10
2015	36	35
2016	9	2
2017	19	21
2018	12	11
2019	5	7



O₃ 8 órás mozgó átlag napi maximumának határértékét egy naptári évben, három éves vizsgálati időszak átlagában nem lehet 80-nál többször túllépni 2009. december 31-ig, 2010. évtől kezdve nem lehet 25-nél többször túllépni.

Nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok

A magyar szabályozás a nitrogén-dioxid tartalomra éves ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), napi ($85 \mu\text{g}/\text{m}^3$), és órás ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) egészségügyi határértéket ír elő, az órás egészségügyi határérték a naptári év alatt 18-nál többször nem léphető túl. Az órás egészségügyi határérték szigorúbb a levegőminőségi irányelvben meghatározott $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -nél.

Az éves átlagkoncentráció, az 50 % és 75 %-os gyakorisági értékek alapján az alapszennyezettség a Kalotaszeg téren az utóbbi tíz évben jelentősen nem változott, azonban a rövid szennyezettebb időszakok, az 1 órás egészségügyi határérték és a nitrogén-oxidok 1 órás tervezési irányérték túllépések száma növekedett, ami a kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett, valószínűleg összefüggésben van a Mikepércsi út gépjárműforgalmával is. A nitrogén-dioxid 1 órás egészségügyi határérték túllépések száma 2011, 2014, 2018 és 2019. években meghaladta a megengedett mértéket (18 alkalom / naptári év). A 2009, 2010. évben az alacsonyabb szennyezettség elsősorban a – 2004, 2007. évekhez hasonlóan – kedvezőbb meteorológiai feltételeknek (kevesebb szélsőséges, enyhébb téli és nyári időjárás, kevesebb és rövidebb időtartamú inverziós időszakokkal) és a 2010. év csapadékosabb időjárásának volt köszönhető. A 2019. évben a nitrogén-oxidok 1 órás tervezési irányérték túllépések kiugró számában valószínűleg szerepet játszottak a Kalotaszeg téren történt családi ház építések és felújítások is.

A Klinikákon az alapszennyezettség, az éves átlag a nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok tekintetében közel 40 %-kal nőtt 2009 – 2012. között az előző évekhez képest, ennek ellenére az éves átlag alapján a levegőminőség jó minősítést kapott. Az 1 órás egészségügyi határérték túllépések száma drasztikusan megnövekedett és 2009 – 2015. évben többszörösen túllépte az éves szinten megengedett 18 db-ot (2011. évben 170 db). A levegőminőség romlása a Klinikán belül megnövekedett gépjárműforgalommal, és a területen folyt építkezésekkel magyarázható. A szennyezettség nagymértékű növekedésében azonban feltehetőleg közrejátszott a mérőállomás közvetlen környezetében az átszellőzési viszonyok romlása (Gyermek Infektológia pavilonok közötti terület beépítése), valamint a Klinikán folyt nagy beruházások (mérőállomás közelében daganat terápiás centrum építése, épületek felújítása). 2013 – 2019. között az éves átlag és az alapszennyezettség, a nitrogén-dioxid 1 órás egészségügyi határérték, és a nitrogén-oxidok 1 órás tervezési irányérték túllépések száma kismértékben csökkent (feltehetőleg a nagy építkezések, beruházások befejezése miatt), azonban az órás egészségügyi határérték túllépések száma még mindig magas, és jelentősen meghaladja a megengedett mértéket (2019. évben 91 db). A szennyezettség a 2009. évet megelőző időszakhoz képest még mindig magasabb (kb. 20 - 30%-kal).

A Hajnal utcán – a közlekedési mérőállomás az útszegélytől 5 m-re található – az alapszennyezettség, valamint valamennyi átlag és gyakorisági paraméter a nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok tekintetében közel 50 %-kal magasabb értékeket mutat a – 4. sz. főúttól kb. 60 m-re lévő – Dobozi utcához képest. Az 1 órás egészségügyi határérték túllépések száma pedig többszöröse a Dobozi utcán (2003 – 2008) mért értékeknek, így jelentősen meghaladja a megengedett (NO_2 egy órás határérték túllépés max. 18 db/év) mértéket (nitrogén-dioxid: 126 db, nitrogén-oxidok: 398 db). Az eredmények a 4. sz. főút Rakovszky utca – Hajnal utca szakaszának útszegélyétől 5 m-re, a kereszteződésektől 30 m-re reprezentatívak. Az éves átlagérték alapján a **nitrogén-dioxid** esetében a 2009 – 2018 években **megfelelő** minősítést, 2019-ben **szennyezett** minősítést kapott a levegőminőség. A **nitrogén-oxidok** esetében megfelelő minősítést kapott 2018-ban, 2009 - 2017. és a 2019. évben pedig **szennyezett** minősítést kapott a levegőminőség a **Hajnal utca környékén**. A Hajnal utcán a szennyezettség 2009 – 2019. között nem csökkent. Érezhető levegőminőség javulás nitrogén-oxidok és nitrogén-dioxid tekintetében csak a keleti elkerülő út megépülése után, a 47 – 4. sz. főutak átmenő kamion forgalmának (Románia – Magyarország – Ukrajna átmenő forgalom) csökkenésével várható.

A nyugati elkerülő az M35 összekötése az M4-essel 2020-ban megvalósult, ami várhatóan ugyancsak jótékony hatással lesz a város levegőjének nitrogén-oxid szennyező anyagokkal való terheltségére, ugyanis a tranzitforgalmat már a magyar-román határtól autópályán tereli az M3-M30-as autópályák irányába.

A közlekedési mérőállomás helyének kijelöléséhez 2008. évben méréseket végeztünk a 4-es, 35-ös, 47-es számú főutak városi szakaszai mentén a nitrogén-dioxid szennyezettség felméréséhez. Az eredmények alapján a 4. sz. főút Rakovszky utca – Hajnal utca szakasza mellett volt a legnagyobb a légszennyezettség, az átmenő forgalom itt okozta a legnagyobb levegőterhelést.

A *nitrogén-dioxid* és *nitrogén-oxidok* szennyezettség növekedésének megakadályozására, illetve lehetőség szerint csökkentésére továbbra is minden intézkedést meg kell tenni – elsősorban az áthaladó forgalom csökkentésével, a tömegközlekedés korszerűsítésével, kerékpár úthálózat építésével – mivel ezek a vegyületek a talajközeli ózonképződés elsődleges prekurzorai.

2005 – 2019. évben Debrecen város levegője összességében **jó** minősítést kapott a **nitrogén-dioxid** és **nitrogén-oxidok szennyezettség** tekintetében az automata mérőhálózat mérési adatainak éves átlaga (városi átlagérték) alapján.

NO ₂	Kalotaszeg tér			Klinikák			Dobozi utca / 2009. évtől Hajnal utca		
µg/m ³	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.
2005	22,5	183,3	98,4	18,3	155,8	86,6	28,3	257,2	152,9
2006	20,0	162,5	76,1	18,4	112,5	55,0	27,6	177,4	99,1
2007	17,8	111,8	55,0	17,6	113,3	43,0	24,6	125,9	63,2
2008	20,2	114,2	55,5	16,5	161,0	59,1	25,3*	110,8*	65,8*
2009	18,2	115,5	66,8	28,1	228,4	103,4	36,3	161,3	80,3
2010	19,0	113,3	58,3	27,2	177,7	76,2	33,2	178,3	79,3
2011	20,6	125,0	62,4	30,0	177,1	74,8	36,1	163,1	77,0
2012	19,7	134,9	63,7	30,0	171,9	95,9	35,1	202,9	97,4
2013	19,2	143,3	54,9	24,0	149,9	61,3	37,3*	163,5*	83,5*
2014	21,4	160,4	94,6	25,1	242,9	124,4	34,5	155,4	76,3
2015	21,2	121,1	63,2	25,2	154,2	69,6	35,7	184,8	81,3
2016	24,7	137,1	75,7	24,3	145	88,9	36	196,2	83,1
2017	19	135,3	63,9	24,2	185,6	88,6	35,9	161,4	96,9
2018	21,4	141,7	68,9	25,4	147,7	66,5	35,8	263	80,7
2019	20,2	137,1	54,3	22,7	179,7	79,3	40,2	143,6	88,4

*Adatrendelkezés 50 % alatt.

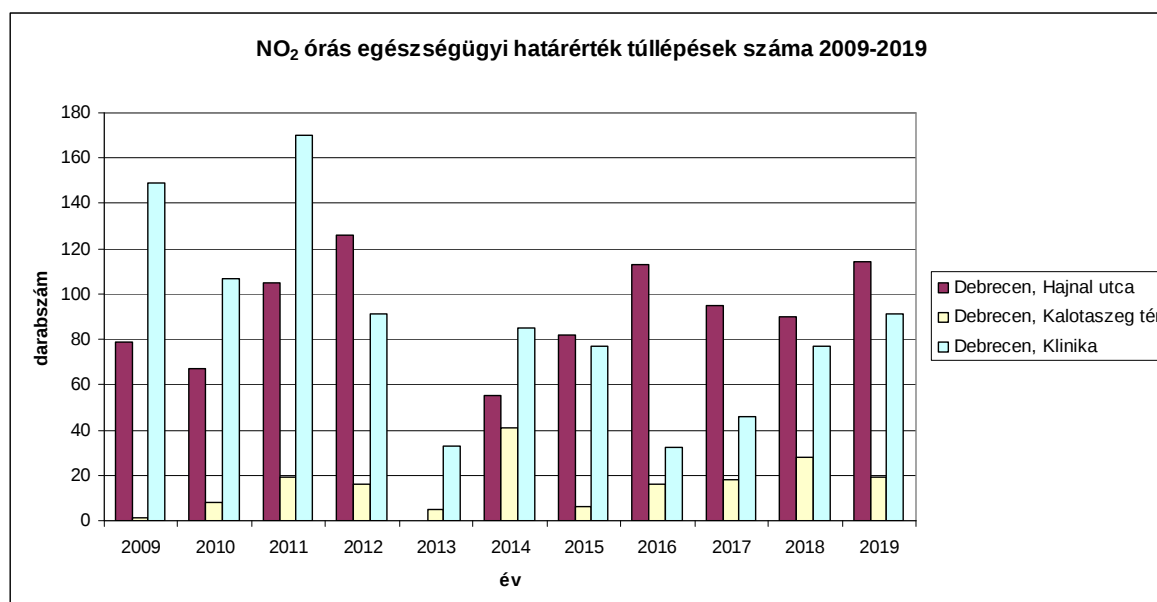
NO _x	Kalotaszeg tér			Klinikák			Dobozi utca / 2009. évtől Hajnal utca		
µg/m ³	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.
2005	36,3	777,7	271,4	25,6	396,4	112,0	47,0	703,0	244,2
2006	29,1	563,4	153,0	26,5	473,8	109,4	40,6	827,5	228,4
2007	25,5	560,1	145,3	24,7	340,0	87,2	35,5	557,1	166,3
2008	30,6	646,5	162,0	25,0	357,9	99,0	37,3*	529,0*	178,3*
2009	26,3	410,2	181,0	35,7	624,2	171,2	74,7	768,7	244,0
2010	27,7	423,2	139,8	35,6	325,0	124,2	71,6	1049,9	310,0
2011	30,1	592,1	156,4	37,8	364,2	133,6	73,0	987,5	247,9
2012	28,1	716,7	201,7	37,2	295,0	131,4	75,1	1228,4	381,7
2013	28,5	448,4	133,2	31,7	506,9	103,5	89,3*	756,4*	235,4*
2014	33,7	745,2	226,8	33,0	359,9	163,2	73,4	991,2	247,9
2015	32,8	599,2	161,1	31,1	444,4	151,7	74,8	1379,5	314,5
2016	36,4	756,4	332	30,1	388,3	164,4	75,8	1006,1	338,2
2017	27,1	494,8	157,7	28,8	468,7	127,8	74,6	908,9	281,4
2018	32,5	634,3	183,3	31,2	396,1	108,9	67,2	938,3	313,3
2019	31,4	615,6	142,9	29,5	331,4	118	76	960,4	303,6

*Adatrendelkezés 50 % alatt.

A nitrogén-dioxid órás egészségügyi határérték túllépések száma 2009-2019 között a Debrecen környéke zóna automata mérőállomásainál:

Év	Debrecen, Kalotaszeg tér	Debrecen, Klinikák	Debrecen, Hajnal utca
2009	1	149	79
2010	8	107	67
2011	19	170	105
2012	16	91	126
2013	5	33	29*
2014	41	85	55
2015	6	77	82
2016	16	32	113
2017	18	46	95
2018	28	77	90
2019	19	91	114

*Adatrendelkezés 50% alatt.



Forrás: <http://levegominoseg.hu/>

A nitrogén oxidok órás tervezési irányérték túllépések száma 2009-2019 között a Debrecen környéke zóna automata mérőállomásainál:

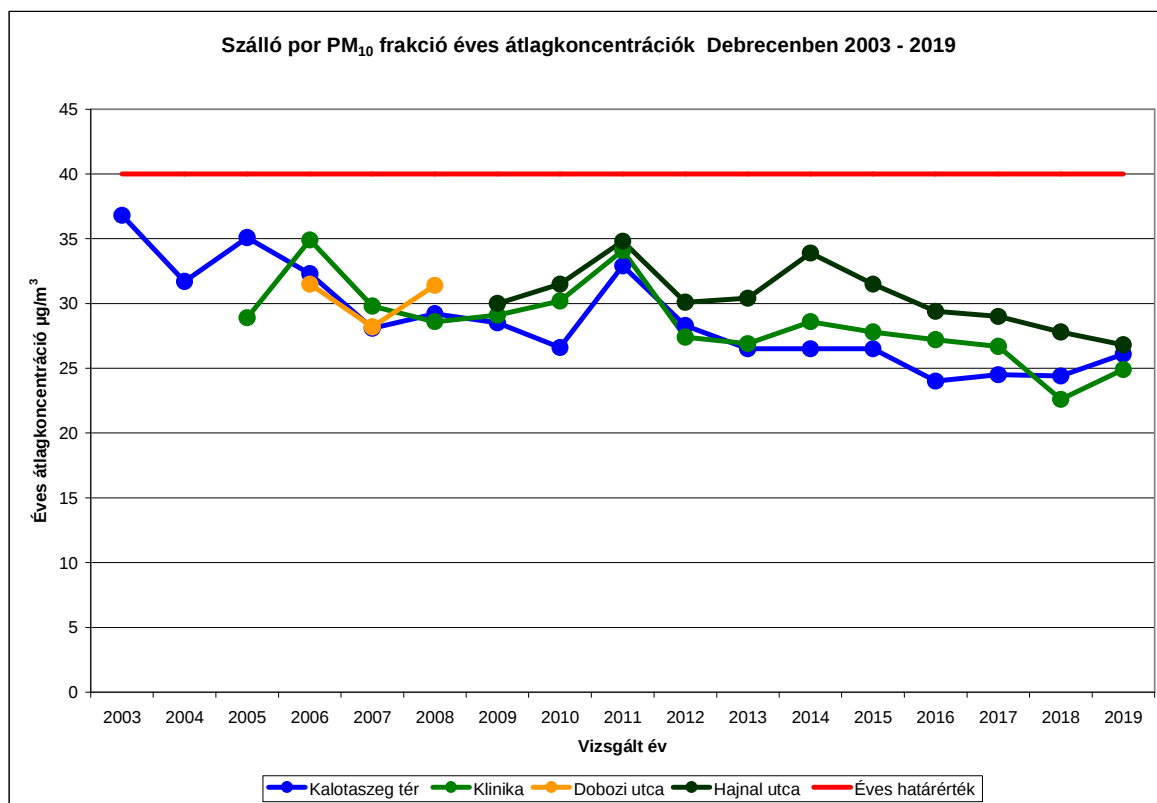
Év	Debrecen, Kalotaszeg tér	Debrecen, Klinikák	Debrecen, Hajnal utca
2009	50	80	342
2010	58	50	352
2011	88	50	330
2012	60	24	398
2013	57	31	319*
2014	107	55	394
2015	102	32	450
2016	113	33	496
2017	64	19	428
2018	86	36	349
2019	136	34	523

*Adatrendelkezés 50% alatt.

Szálló por PM₁₀ frakció

A PM₁₀ éves és 24 órás egészségügyi határértékekhez 2004-ig tűréshatár volt érvényben, de az összehasonlíthatóság érdekében a határérték túllépéseket erre az időszakra is a tűréshatár nélkül vettük figyelembe (24 órás határérték 50 µg/m³). Az adatokat a 24 órás átlagkoncentrációk statisztikai paraméterei alapján értékeljük.

Az éves átlagkoncentrációk egyik évben sem haladták meg az éves egészségügyi határértéket. A szennyezettség az éves átlagok, az alaplégszennyezettség, a jelentősebb légszennyezettségi helyzeteket jellemző 98 és 99,9%-os percentilis értékek, valamint a határérték túllépések száma alapján 2007-2010. években alacsonyabb volt az előző, 2003-2006. évekhez képest, azonban 2011. évben újból jelentősen növekedett, 2012-2019. években pedig ismét csökkent.



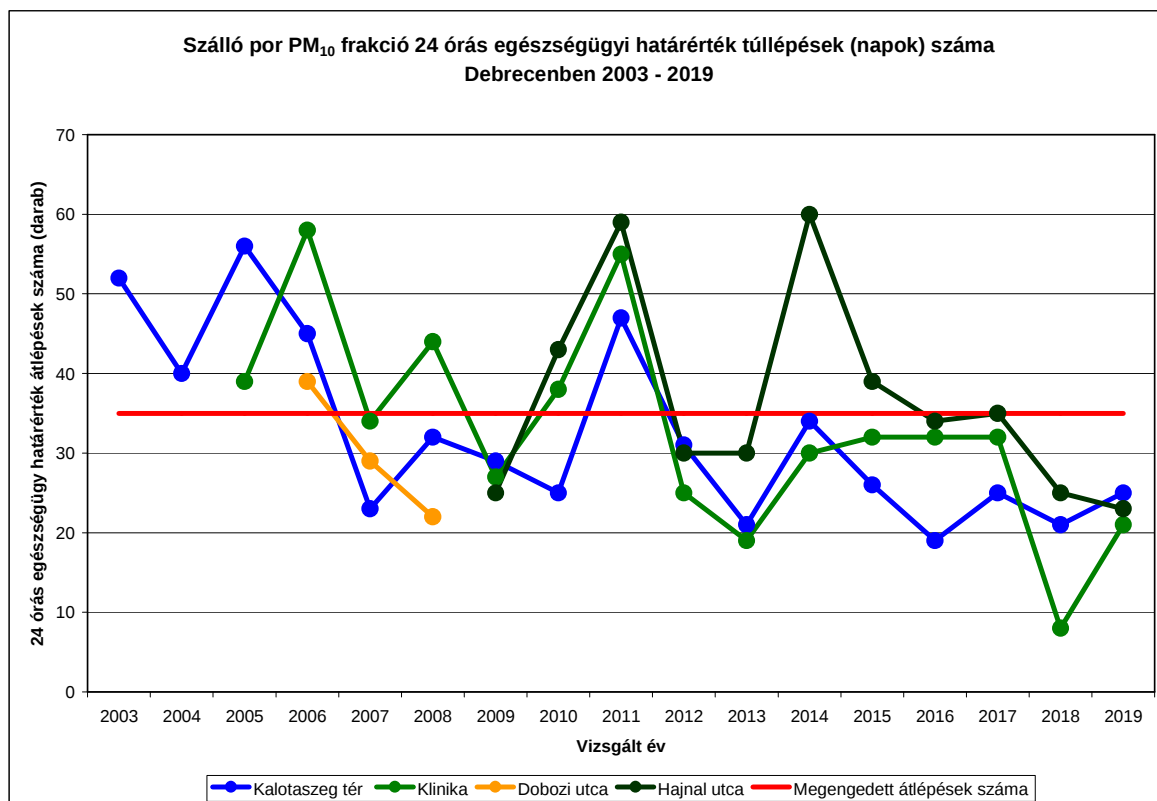
Forrás: <http://levegominoseg.hu/>

A PM₁₀ szennyezettségben 2007 – 2010. között átmenetileg tapasztalt csökkenő tendenciát valószínűleg több tényező befolyásolta. Egyrészt az M3 autópálya, és az elkerülő részét képező M35 autópályát (4, 33, 35. sz. főutak összekötése), 354. sz. főút, a kapcsolódó csomópontokkal építés alatt voltak 2005-ben, és 2006. évben fejeződtek be, és az építkezések valószínűleg jelentősen kihatottak a város PM₁₀ háttérszennyezettségére (a Klinikák területén is folytak nagyberuházások). Másrészt a meteorológiai körülmények 2004, 2007 – 2010 és 2012. években kedvezőbbek voltak a kibocsátott szennyező anyagok felhígulása szempontjából (kevésbé szélsőséges tél és nyár, kevesebb és rövidebb időtartamú inverziós időszakokkal). Ezt alátámasztja a 24 órás határérték túllépések számának alakulása, miszerint csak 2007, 2009 és 2012. években nem haladta meg egyik mérőállomáson sem az évi megengedett (35 db) mértéket.

Az átmeneti csökkenő tendencia a Kalotaszeg téren volt a leglátványosabb, melyben a meteorológiai körülményeken kívül, közrejátszott a mérőállomás környezetében a lakossági nyílt színi kerti hulladék égetés számának csökkenése. DMJV Önkormányzata 2008. év végén hatályon kívül helyezte a kerti hulladékok égetésére vonatkozó rendeletét, így Debrecen közigazgatási területén tilos ezen hulladékok nyílt színi égetése.

2011. évben a 24 órás határérték túllépések száma újból mindhárom mérőállomáson jelentősen meghaladta az éves szinten megengedett 35 db-ot. 2011. évben a kedvezőtlen meteorológiai körülmények mellett valószínűleg a városban folyt nagyobb beruházások (pl. 2. sz. villamos vonal

építése és a vele kapcsolatos csatorna felújítások – közmű áthelyezések, Mikepércsi úton TESCO építése stb.) is hatottak a PM₁₀ szennyezettségre.



Forrás: <http://levegominoseg.hu/>

A 2012. év nagy részében a 2. sz. villamos vonal építése szünetelt, azonban a beruházás miatti útlezárások, forgalmi sáv szűkítések miatt rendszeressé vált forgalomtorlódások egész évben jellemzőek voltak. Ennek ellenére az egészségügyi határérték túllépések száma – és ezen belül a legnagyobb szennyezettséget jelentő tájékoztatási és riasztási küszöbérték túllépések száma – a 2007 - 2010. évekhez hasonlóan mind a három mérőállomáson alacsonyabb volt. Ennek legvalószínűbb oka az enyhébb januári, októberi, novemberi időjárás volt; ez azonban arra utal, hogy Debrecenben a PM₁₀ szennyezettségben, a fűtési időszakban valószínűleg nem a közlekedés a legmeghatározóbb kibocsátó forrás.

A határérték túllépések 92 – 95 %-a az őszi-téli, fűtési időszakban történik, amit egyrészt a kibocsátott szennyező anyagok légköri felhígulásához kedvezőtlenebb meteorológiai körülmények, másrészt a közlekedésből származó kibocsátásokon kívül főleg a lakossági szilárd tüzelés jelentős légszennyező hatása okoz. A lakossági szilárd tüzelés a belvárosban és a nagyerdei övezetben is nagymértékben hozzájárul a határérték túllépésekhez.

A 2015 – 2019. években történt további PM₁₀ szennyezettség csökkenésben valószínűleg nagy szerepet játszott az enyhébb téli időjárás, és az inverziós időszakok számának és időtartamának csökkenése is.

A Hajnal utcán 2014. évben kiugróan magas egészségügyi határérték túllépés számot a 4. sz. főúton, közvetlenül a mérőállomás közelében zajló teljes útburkolat és szegély csere okozta.

A fűtési és a nem fűtési félévek időszakában előforduló határérték túllépések száma alapján a PM₁₀ szennyezettségben valószínűleg nem a közlekedés a legmeghatározóbb szennyezőanyag kibocsátó forrás, mivel a fűtési időszakban rendre nagyobb gyakorisággal fordulnak elő határérték túllépések. Ismét felhívjuk a figyelmet arra, hogy a nyílttéri hulladékégetések tilalmának bevezetése kimutathatóan kedvező hatást gyakorolt a PM₁₀ szennyezettség alakulására.

A tervezett úthálózat fejlesztések várhatóan csökkenteni fogják a városon átmenő gépjármű forgalmat, ill. a belső úthálózat kiegyenlített terhelése miatt a torlódások kialakulásának gyakoriságát csökkentik, s ezáltal a PM₁₀ szennyezettség csökkenése várható, de ha a lakossági szilárd tüzelés

aránya változatlan marad, netán tovább nő, a PM_{10} szennyezettségben és főleg a határérték túllépésekben további jelentős csökkenés nem valószínű.

A 2007 – 2010, 2012 – 2019. években az éves átlagokban, statisztikai paraméterekben, és főleg a határérték túllépésekben tapasztalható csökkenés, és a 2011. évben történt újbóli nagymértékű növekedés, valamint az évek közötti jelentős ingadozás a meteorológiai körülmények nagymértékű befolyásoló hatására utalnak a PM_{10} szennyezettségre, különös tekintettel a fűtési időszakokra.

2019. évben Debrecen város a **PM_{10} szennyezettség** tekintetében **jó** minősítést kapott az automata mérőhálózat mérései alapján.

PM ₁₀	Kalotaszeg tér			Klinikák			Dobozi utca / 2009. évtől Hajnal utca		
µg/m ³	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.	éves átlag	1 órás max.	24 órás max.
2005	35,2	432,3	157,5	28,9	316,5	197,2	--	--	--
2006	32,3	385,8	103,3	34,8	296,4	115,3	31,6	277,9	117,0
2007	28,2	254,1	81,7	29,8	196,3	74,7	28,3	314,1	85,9
2008	29,3	278,2	103,8	28,5	279,9	126,9	31,5*	299,1*	118,8*
2009	28,5	232,8	113,6	29,2	252,8	146,3	30,2	298,2	81,1
2010	26,6	264,7	93,5	30,2	213,4	114,2	31,5	323,4	100,6
2011	32,9	342,4	136,9	34,1	343,9	133,5	34,8	328,4	122,9
2012	28,3	484,1	119,7	27,4	272,0	103,3	30,1	335,1	129,9
2013	26,6	265,0	71,1	26,9	330,0	88,2	30,1	278,7	86,2
2014	26,6	317,5	185,0	28,6	268,8	196,1	34,0	427,5	247,5
2015	26,5	500,9	112,5	27,8	256,8	103,2	31,5	313,4	136,1
2016	24,0	291,5	113,5	27,2	325,7	138,5	29,4	335,7	121,1
2017	24,5	225,6	153,7	26,7	256,9	199,7	29,0	299,3	169,9
2018	24,4	203,9	81,9	22,6	219,7	57,3	27,8	232,8	79,0
2019	26,1	334,2	106,6	24,9	207,0	79,9	26,8	261,2	104,8

Megjegyzés: Dobozi utcán a PM_{10} mérése 2006. évtől indult.

*Adatrendelkezés 50 % alatt.

Tájékoztatási és riasztási esetek

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII.23.) kormányrendelet szerint: „A szmogriadót legalább két folyamatosan működő automatikus monitorállomás adatai alapján lehet elrendelni. A szmogriadó ideiglenesen elrendelhető egy monitorállomás mérése alapján, ha a településen csak egy mérőállomás működik.”

Debrecen város közigazgatási területén PM_{10} komponensen kívül a többi légszennyező anyag tekintetében nem volt 2003-2019 között egyetlen tájékoztatási, vagy riasztási küszöbérték túllépés sem!

Szálló por (PM_{10} frakció) tájékoztatási és riasztási küszöbérték túllépések

A szálló por (PM_{10} frakció) 24 órás átlagértékére önálló tájékoztatási és riasztási küszöbértéket a 25/2008. (X. 17.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet állapított meg, mely 2008 novemberétől hatályos. Az elemzéshez azonban a fenti küszöbértékeket a megelőző időszakokra is alkalmaztuk.

A tájékoztatási és riasztási eseteknél azok az időszakok lettek feltüntetve, amelyeknél az átlagkoncentráció egymást követő két nap meghaladta a küszöbértékeket, tekintet nélkül arra, hogy a következő nap a meteorológiai előrejelzés javulást prognosztizált-e, vagy tényleges javulás volt tapasztalható (a meteorológiai előrejelzések 2009. évtől rendelkezésre álltak, az összehasonlíthatóság érdekében azonban 2009-2019. évben sem vettük figyelembe azokat). Az egymás utáni napokon, folyamatosan történt túllépéseket egy esetnek vettük – függetlenül attól, hogy hány napig tartottak – amennyiben javulás, vagy romlás nem történt.

2003. és 2005. évekhez képest 2006 - 2010. között, és 2012 - 2019. években a tájékoztatási, és főleg a riasztási esetek száma alacsonyabb volt, és az egy évben a küszöbértékeket meghaladó összes napok száma jelentősen csökkent. A legnagyobb szennyezettségű, riasztási küszöbértéket meghaladó napok száma pedig nagymértékben csökkent.

2011. évben azonban újból jelentősen növekedett a riasztási esetek száma, ami a legmagasabb volt 2003 – 2011. közötti időszakhoz képest. 2011. október végén és szinte egész novemberben kedvezőtlenek voltak a meteorológiai körülmények a kibocsátott légszennyező anyagok felhígulásához, és az elhúzódó inverziós helyzetek hatására egymást érték a PM_{10} tájékoztatási és riasztási küszöbértéket meghaladó, rendkívüli légszennyezettségi helyzetek. 2012 - 2015. években ismét jelentősen csökkent a rendkívüli PM_{10} szennyezettségi helyzetek száma, melynek legvalószínűbb oka az enyhébb téli időjárás volt, kevesebb és rövidebb talaj közeli inverziós időszakokkal.

A küszöbértékeket legalább két mérőállomáson meghaladó egybefüggő időszakok hossza az esetek többségében 2 – 3 napig tartott. Tartós hidegpárna (legalább 1 hétig elhúzódó inverziós helyzet), amikor a PM_{10} szennyezettség az egész városban tartósan magas 2005. (11.08 – 11.14. 7 nap), 2009. (01.09 – 01.14. 6 nap), 2011. (10.29 – 11.07. 10 nap, és 11.13 – 11.18. 6 nap), 2014. (02.01 - 02.06. 6 nap), 2017. (01.20 – 01.26. 7 nap) években fordult elő.

A rendkívüli légszennyezettségi helyzetek kialakulásában a meteorológiai körülmények meghatározó szerepet játszanak. Az elhúzódó inverziós helyzetek a légrétegek átkeveredésének akadályozásával, valamint a légmozgás (szél) szinte teljes leállításával a kibocsátott (primer) aeroszol részecskék felhalmozódása mellett, a szennyező gázok, szerves vegyületek feldúsulásával ideális körülményeket teremt a további, finom eloszlású (szekunder) aeroszol frakció képződéséhez.

2004, 2007 – 2010, 2012 – 2016, 2018 - 2019. években a téli időjárás enyhébb volt, és a fenti időjárási helyzetek is ritkábbak voltak, azonban 2011. és 2017. év alapján ez a Kárpát-medence téli időjárásában tapasztalható változás, feltehetőleg csak átmeneti ingadozás, ezért előfordulhat, hogy a rendkívüli légszennyezettségi helyzetek az elkövetkező években ismét gyakoribbá válnak.

**Rendkívüli légszennyezettségi helyzetek Debrecenben 2003-2019. szálló por PM₁₀ frakció
24 órás küszöbérték túllépések miatt (1. tájékoztatási és 2. riasztási esetek)
(ha érvényben lett volna a 2008.10.25-től hatályos 25/2008. (X.17.) KvVM-EüM-FVM együttes
rendelete)**

1. Tájékoztatási esetek			Max. 24h PM ₁₀ koncentráció (µg/m ³)
Év	Összesen (db)	Dátum	
2003*	3	Március 08 – 09.	94,1
		Április 19 – 20.	126,9
		November 13 – 15.	108,7
2004*	--	--	--
2005*	2	November 03 – 05.	157,5
		November 08 – 14.	115,6
2006*	2	Január 12 – 13.	115,3
		Január 25 – 26.	92,9
2007*	--	--	--
2008	1	November 14 – 15.	108,7
2009	2	Január 13 – 14.	85,3
		December 18 – 19.	87,3
2010	--	--	--
2011	3	Január 29 – 30.	123
		Október 29 – November 3.	137
		November 4 – 7.	106
2012	1	Február 8 – 10.	129,9
	(november)**	November 21 – 23???	???
2013	--	--	--
2014	2	Január 28 – 29.	89,6
		Február 5 - 6	127,8
2015	1	November 5 - 6	136,1
2016	2	Január 1 - 2.	112,9
		November 22 – 23.	108,9
2017	3	December 31 – január 3.	102,2
		Január 20 – 21.	152,8
		Január 23 – 26.	118,7
2018	--	--	--
2019	2	Február 19 - 20.	105,1
		Október 25 – 27.	106,2

*Ha érvényben lett volna a 25/2008. (X.17.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet.

**Adatkiesés 2012. évben PM₁₀ analizátor javítás miatt:

Klinikák 2012.10.24 – 11.22.
Hajnal utca 2012.11.20 –tól.

2. Riasztási esetek			Max. 24h PM ₁₀ koncentráció (µg/m ³)
Év	Összesen (db)	Dátum	
2003*	2	Március 25 – 27.	134,4
		December 10 – 11.	109,0
2004*	--	--	--
2005*	1	Február 8 – 10.	158,1
2006*	1	Január 27 – 28.	117,0
2007*	--	--	--
2008*	1	Február 13 – 14	126,9
2009	1	Január 9 – 11.	146,3
2010	--	--	--
2011	3	November 3 – 4.	117
		November 13 – 15.	120
		November 17 – 18.	134
2012	--	--	--
2013	--	--	--
2014	1	Február 1 - 5	247,5
2015	--	--	--
2016	1	Január 22 – 23.	138,5
2017	2	Január 21 – 22.	179,2
		Január 29 – 31.	199,7
2018	--	--	--
2019	--	--	--

*Ha érvényben lett volna a 25/2008. (X.17.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet.

Összes PM₁₀ 24 órás (egészségügyi) határértéket – (tájékoztatási és riasztási) küszöbértékeket meghaladó napok száma:

Év	Összesen 24h PM ₁₀ koncentráció határérték - küszöbérték túllépések														
	Összes túllépés Eü. határérték 50 µg/m ³ felett (nap)			Tájékoztatási küszöbérték 75 µg/m ³ felett (nap)			Összes túllépéshez viszonyított arány (%)			Riasztási küszöbérték 100 µg/m ³ felett (nap)			Összes túllépéshez viszonyított arány (%)		
Állomások	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
2003*	56			17			30,4			9			16,1		
2004*	42			5			11,9			-			-		
2005*	54	37		21	18		38,9	48,7		9	8		16,7	21,6	
2006*	47	58	38	10	16	9	21,3	27,6	23,6	1	5	2	2,1	8,6	5,3
2007*	21	34	29	3	-	2	14,3	-	6,9	-	-	-	-	-	-
2008 (egész évben!)*	32	43	21	7	9	4	21,9	20,9	19,1	2	2	2	6,3	4,7	9,5
2009	29	27	25	7	10	2	24,1	37,0	8,0	3	3	-	10,4	11,1	-
2010	24	37	40	5	3	13	20,8	8,1	32,5	-	1	1	4,0	2,7	2,5
2011	47	55	58	20	21	18	42,6	38,2	31,0	9	7	8	19,2	12,7	13,8
2012	31	25	30	6	4	8	19,4	16,0	26,7	1	1	2	3,2	4,0	6,7
2013	21	19	30	-	2	3	-	10,5	10,0	-	-	-	-	-	-
2014	34	30	60	7	9	19	20,6	30,0	31,7	4	4	6	11,8	13,3	10,0
2015	26	32	39	2	6	7	7,7	18,8	18,0	1	1	2	3,9	3,1	5,1
2016	19	32	34	7	11	11	36,8	34,4	32,4	3	3	5	15,8	9,4	14,7
2017	25	33	35	9	20	13	36,0	60,6	37,1	5	8	5	20,0	24,2	14,3
2018	21	8	25	1	0	3	4,7	-	12,0	-	-	-	-	-	-
2019	25	21	23	9	2	6	36,0	9,5	26,1	2	-	1	8,0	-	4,4

*Ha érvényben lett volna a 25/2008. (X.17.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet.

Állomások:

1-Kalotaszeg tér,

2-Klinikák,

3-Dobozi u. 2008.07.13-ig Hajnal utca 2009.01.29-től

A városok levegőjének minősítése – a nagyközönség számára áttekinthetőbb és érthetőbb – légszennyezettségi index alapján történik, amely a 4/2004. (IV. 7.) KvVM-ESZCSM-FVM együttes rendelet 1. 3. 4. sz. melléklete és a 17/2001. (VIII. 3.) KöM rendelet 3. §. (5) (6) pontja, valamint 1. sz. melléklete alapján kerül kiszámításra.

Debrecen város levegője a 2003 – 2019. évek közötti időszakban, az automata mérőhálózatban vizsgált komponensek alapján **összességében** 2004, 2007 – 2010, 2012 – 2019. években **jó** minősítést, 2003, 2005 – 2006, 2011. években pedig **megfelelő** minősítést kapott a levegő PM₁₀ szennyezettsége miatt.

A várható globális felmelegedés hatására, a meteorológiai körülmények megváltozásával a – mediterrán éghajlatú területekhez hasonlóan – nyári időszakokban is fokozottan számolni kell majd a légszennyező anyagok felhalmozódásából eredő légszennyezettségi problémákkal, különös tekintettel a szélsőséges időjárási viszonyokra. A klímaváltozás hatásainak fokozottan kitettek a városok belterületi részei, ahol a városi hősziget hatás miatt a külterületekhez képest 2-6 fokkal melegebb a hőmérséklet. Ebből adódóan a szélcsendes, nagyon meleg nyári napokkal együtt járhat a nitrogén-oxid és ennek következtében a felszín közelében a – napsugárzás és hőmérséklet emelkedés hatására kialakuló – talajközeli ózonkoncentráció egészségre már káros szintű feldúsulása. A klímaváltozás következtében az ilyen, extrém magas hőmérsékletű napok számának növekedése várható. A városi hősziget hatás ellen várostervezési, zöldfelület fejlesztési módszerekkel lehet védekezni, és ezzel a levegőminőségre is jótékony hatást gyakorolni.

Tekintve, hogy a városban a légszennyező anyagok kibocsátásában a lakossági tüzelés mellett a közlekedés a legjelentősebb tényező, mindenképpen törekedni kell a városon áthaladó forgalom csökkentésére, a tömegközlekedés korszerűsítésére, a fenntartható közlekedési formák népszerűsítésére – szemléletformálás segítségével is – Debrecen város levegőminőségének jelenlegi szinten való megőrzéséhez, illetve a romlás megelőzéséhez, a globális felmelegedés kedvezőtlen hatásainak kiküszöböléséhez.

4.3 A levegőminőség értékelésének módszerei

A levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló 6/2011. (I. 14.) VM rendelet rendelkezik a légszennyezettségi mérőhálózat által mért adatok kiértékelésének szabályairól a rendelet 12. számú mellékletében foglaltak szerint.

A zóna levegőminőségének jellemzőit és ezek értékelését az OLM akkreditált mérőállomásainak üzemeltetése során nyert adatok alapján adjuk meg.

Értékelésnél használt módszerek:

- Statisztikai paraméterek elemzése, összehasonlítása:
 - átlagértékek (számtani középérték, 1 órás, 24 órás, 8 órás mozgó átlag napi maximum, éves)
 - maximum érték
 - légszennyezettségi irányszám (I/I_0)
 - gyakorisági értékek (50%, 75%, 98%, 99,9%)
 - adatrendelkezésre állás
 - egészségügyi határérték, tájékoztatási és riasztási küszöbérték túllépések száma, eloszlása.
- Meteorológiai paraméterek figyelembevétele.
- Mérőpont jellegzetességeinek figyelembevétele

A 2003 – 2019 évekre érvényes egészségügyi határértékek:*µg/m³ mértékegységben (101,3 kPa nyomáson és 293 K hőmérsékleten)*

Egészségügyi határérték	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 - 2019
Ózon 8 órás mozgó átlag napi max.	110**	120*	120*	120*	120*	120*	120*	120*
Nitrogén-dioxid 1 órás átlag	135	130	125	120	115	110	105	100
Nitrogén-dioxid 24 órás átlag	85	85	85	85	85	85	85	85
Nitrogén-dioxid éves átlag	54	52	50	48	46	44	42	40
Nitrogén-oxidok 1 órás átlag	200	200	200	200	200	200	200	200***
Nitrogén-oxidok 24 órás átlag	150	150	150	150	150	150	150	150***
Nitrogén-oxidok éves átlag	70	70	70	70	70	70	70	***
Kén-dioxid 1 órás átlag	300	275	250	250	250	250	250	250
Kén-dioxid 24 órás átlag	125	125	125	125	125	125	125	125
Kén-dioxid éves átlag	50	50	50	50	50	50	50	50
Szén-monoxid (CO) 1 órás átlag	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
CO 8 órás mozgó átlag napi max.	5 000*	5 000*	5 000*	5 000*	5 000*	5 000*	5 000*	5 000*
Szén-monoxid (CO) éves átlag	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
PM ₁₀ (szálló por) 24 órás átlag	60	55	50	50	50	50	50	50
PM ₁₀ (szálló por) éves átlag	43.2	41.6	40	40	40	40	40	40
Benzol 24 órás átlag	40	10	10	10	10	10	10	10
Benzol éves átlag	10	10	10	9	8	7	6	5

* 8 órás átfedő mozgó átlag napi maximuma

** 8 órás nem átfedő mozgó átlag napi maximuma.

***tervezési irányérték 2012.07.24-től.

A határértékek a 4/2004. (IV. 7.) KvVM-ESZCSM-FVM együttes rendeletének (a 14/2001. (V. 9) KöM - EÜM-FVM együttes rendelet módosítása) hatálybalépése miatt változtak (EU jogharmonizáció).

A rendelet tűréshatárokat állapított meg 2005-ig és 2010-ig, melyek ezen időpontokig évente egyenlő arányban csökkennek illetve csökkentek, így 2010. évben már nem volt érvényben tűréshatár.

O₃ 8 órás mozgó átlag napi maximumának határértékét egy naptári évben, három éves vizsgálati időszak átlagában nem lehet 80-nál többször túllépni 2009. december 31-ig,

2010. évtől kezdve nem lehet 25-nél többször túllépni.

NO₂ 1 órás határérték naptári évben 18-nál többször nem léphető túl.

PM₁₀ 24 órás határérték naptári évben 35-nél többször nem léphető túl.

SO₂ 24 órás határérték naptári évben 3-nál többször nem léphető túl.

Tájékoztatási és riasztási küszöbértékek a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 3. sz. melléklete alapján

Légszennyező anyag	Tájékoztatási küszöbérték (µg/m ³)	Riasztási küszöbérték (µg/m ³)
Kén-dioxid	400*	500 három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 400
Nitrogén-dioxid	350*	400 három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 350
Szén-monoxid	20 000*	30 000 három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 20000
Szálló por PM ₁₀	75**	100**
Ózon	180*	240 három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 180

*három egymást követő órában

**két egymást követő napon és a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható

5. A légszennyezettség oka

A levegőkörnyezet folyamatai: kibocsátás vagy terhelés (emisszió), átalakulás (transzmisszió) ill. minőség (légszennyezettség: immisszió).

A légszennyezettség oka a terhelés: légszennyező anyagok kibocsátása. Eredete szerint lehet természetes és mesterséges. A kibocsátó források három típusa: pont-, diffúz- és vonalforrás; a mobilitás szempontjából: helyhez kötött és mozgó.

A levegőt szennyező anyagok két csoportba sorolhatók:

- a primer légszennyező anyagok természeti folyamatokból vagy "műszaki berendezésekből" kerülnek a levegőkörnyezetbe;
- a szekunder légszennyező anyagok az atmoszférában keletkeznek a primer légszennyező anyagokból.

Előbbiekre tekintettel a „Debrecen környéke” zónacsoport levegőkörnyezeti folyamatainál a jellegzetes légszennyező anyagokra vonatkozó terhelésekkel és légszennyezettséggel foglalkozunk. Az antropogén eredetű légszennyezésre és hatásaira összpontosítunk. A légszennyező forrást nem csak objektumnak, hanem tevékenységnek (technikának) is tekintjük, sőt elsősorban ez utóbbinak.

Az antropogén légszennyezés legfontosabb forráscsoportjai: tüzeléstechnika, ipari folyamatok, közlekedés és egyéb különleges források (pl. háztartás, égetések).

A káros anyagok emberi eredetű részének legnagyobb hányada az égetésből, a tüzelőberendezésekből, a közlekedés belső égésű motorjaiból/hajtóművekből származik.

5.1.A szennyezést okozó fő kibocsátó források, tevékenységek jegyzéke

A légszennyezettség kialakulásában jelentős szerepet játszanak a lakossági kibocsátók, továbbá a közlekedés.

5.2. A kibocsátások összes mennyisége

5.2.1. Háztartási tüzeléstechnika és nyílttéri növényi hulladékégetés

A tüzeléstechnika során keletkező primer légszennyező anyagok két csoportba sorolhatók:

- a tüzelőanyagtól függő légszennyező anyagok;
- a folyamatfüggő légszennyező anyagok.

Megjelenésük, mennyiségük függ

- a tüzelőberendezés kialakításától és állapotától,
- a tüzelési folyamat módjától,
- a tüzelés szabályozásától.

Ez a hányad technikai eszközökkel viszonylag könnyen befolyásolható.

A zömmel háztartási tevékenységhez köthető kerti növényi hulladék, avar nyílttéri égetése levegőminőségre gyakorolt hatása igen kedvezőtlen.

Egyrészt az égetés szabályozatlan körülmények között megy végbe, továbbá jellemzően nedves, nyirkos anyag égetéséről van szó. Másrészt az égetések jellemző időszaka az őszi és a kora tavaszi hónapokra esik, amikor a légköri inverziós állapotok kialakulásának nagy a valószínűsége.

A lakossági fűtésről 2013-ig állnak rendelkezésre adatok, amelyeket a korábbi kéményseprő szolgáltató, a Fűtesz Kft. gyűjtött. Ezen adatok alapján levonható tendenciák feltételezhetően az utóbbi években sem változtak. A Fűtesz Kft. Debrecen által vezetett nyilvántartás alapján az alábbi táblázat összesíti a 60 kW alatti, kéménybe bekötött összes névleges hőteljesítményű szilárd és gáz tüzelőberendezések függőleges égéstermék-elvezető berendezéseit (kéményeit), valamint, tartalmazza a kéményeket használó ingatlanok számát.

LAKOSSÁGI HASZNÁLATBAN LÉVŐ FÜGGŐLEGES ÉGÉSTERMÉK-ELVEZETŐK (kémények) HAJDÚ-BIHAR MEGYE TERÜLETÉN 2013.01.01. állapot szerint:						
Település	Szilárd tüzelésű függőleges égéstermék-elvezetők száma: (db)	Gáz-tüzelésű függ. égéstermék-elvezetők száma: (db)	Szilárd- és Gáz-tüzelések száma összesen: (db)	Függőleges égéstermék elvezetőt használó ingatlanok száma: (db)	Szilárd tüzelésű függőleges égéstermék elvezetők (%)	Gáz tüzelésű függőleges égéstermék elvezetők (%)
Debrecen	16 495	42 588	59 083	40 360	28	72
Hajdú-Bihar megye települési összesen	105 207	101 029	206 236	149 921	51	49

A fenti két táblázatból kitűnik, hogy Debrecen közigazgatási területén a kis teljesítményű – 60 kW alatti névleges bemenő hőteljesítményű – tüzelő berendezések alkalmazott tüzelőanyag felhasználás tekintetében való megoszlása a levegőminőségre gyakorolt várható hatás szempontjából kedvező. A gáztüzelésre alkalmas berendezések aránya több mint kétszeresen meghaladja a szilárd tüzelésre alkalmas berendezéseket. Hajdú-Bihar megye településeire vonatkozó összesített adatok alapján ez az arány 50-50 % körüli.

Gáz tüzelésű függőleges égéstermék elvezetőknek a függőleges égéstermék-elvezetőt használó ingatlanokhoz viszonyított arányát bemutató számsor értelmezéséhez meg kell jegyezni, hogy egy ingatlanon több tüzelő berendezés is üzemelhet, önálló függőleges égéstermék elvezetéssel.

KSH 2011. évi népszámlálás adatai – Hajdú-Bihar Megye (2011 évi népszámlálás területi adatok)

Debrecen lakott lakások fűtési módja 2011-ben

központos fűtés	ezen belül távfűtés	egyedi helyiség fűtés	összesen
64 325	28 137	20 925	85 250

A nem távfűtéses lakott lakások – nem távfűtéses központos fűtésű és egyedi helyiség fűtésű – számán belül az egyedi helyiség fűtés aránya 36,6 %. Ez viszonylag magas arány, s a lakások fűtése korszerűsítése terén további fejlesztési lehetőségeket kínál.

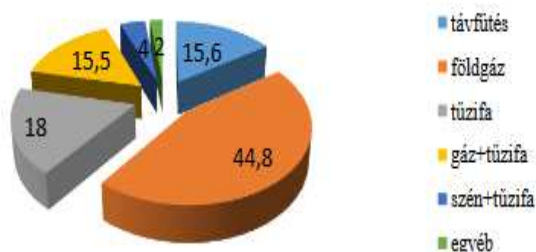
A nem távfűtéses lakott lakások – nem távfűtéses központos fűtésű és egyedi helyiség fűtésű - száma 57 113 db. A Fűtesz Kft. kimutatása szerinti szilárd és gáztüzelések száma összesen 59 083 db. Az eltérő számadatok három indokkal magyarázhatók. Egyfelől a Fűtesz Kft. kimutatása nem tesz különbséget gazdálkodó szervezet, ill. lakóingatlan használója között az alkalmazott fűtés szempontjából, míg a KSH adatai kifejezetten a lakóingatlanok fűtésére vonatkoznak. Másfelől a Fűtesz Kft. kimutatása csak a 60 kW-nál kisebb névleges hőteljesítményű tüzelő berendezésekhez csatlakozó égéstermék elvezetőkre vonatkozik, míg a KSH adatai a nagyobb hőteljesítményű, de kifejezetten lakóingatlanok fűtésére szolgáló berendezések üzemeltetésére vonatkozó adatokat is magában foglalják. Harmadrészt a Fűtesz Kft. kimutatása nem építményekre, ill. építmények használati egységeire – pl. lakás stb. –, hanem az ezek fűtésére szolgáló berendezések függőleges égéstermék elvezetőire vonatkozik. Adott esetben egy használati egységnek – pl. lakásnak – több égéstermék elvezetője is lehet, míg a homlokzati égéstermék elvezetések nem szerepelnek a kimutatásban.

Minthogy a homlokzati égéstermék elvezetés jellemzően gáztüzelő berendezésekhez kapcsolódik, ezért ebből a szempontból nem várható a fenti tüzelőanyag felhasználási arány érdemi módosításának szükségessége.

A Fűtesz Kft. területi megoszlásban is bemutatja a szilárd, ill. gáztüzelésű berendezésekhez csatlakozó függőleges égéstermék elvezetők elhelyezkedését. Minthogy az előbbieket aránya kertvárosias beépítésű területeken, míg az utóbbiaké a társasházi, tömblakásos beépítésű területeken domináns, a nagyobb hőteljesítményű berendezések vélelmezhetően többnyire nem szilárd tüzelésűek.

Az egy használati egységhez – pl. lakás – tartozó több függőleges égéstermék elvezetés esetén az alkalmazott tüzelőanyag tekintetében a megoszlás bizonytalan, tételes kimutatások hiányában.

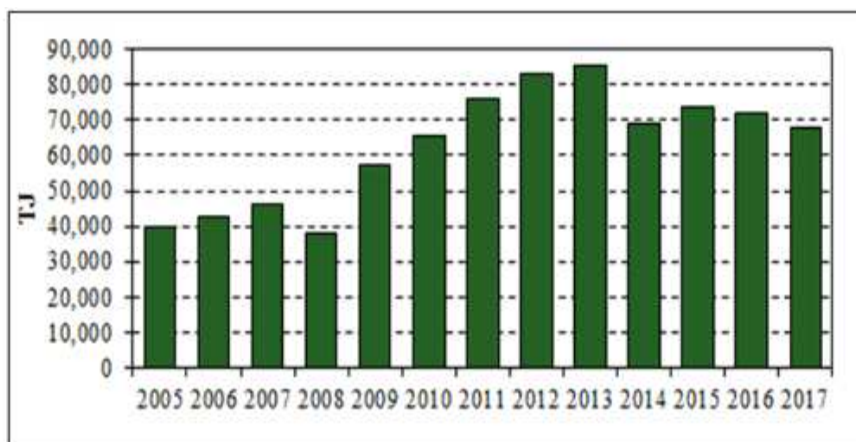
A 2011-es népszámlálási adatok alapján Magyarországon a 3,9 millió lakás közel 22 %-a csak szilárd tüzelőanyaggal, 16 %-a gázzal és tűzifával volt fűthető. A szilárd tüzelőanyaggal működő berendezések többsége már akkor is hagyományos kályha, szabályozatlan kazán volt.



forrás: KSH

Lakossági tüzelőanyag használat [%] a 2011. évi népszámlálás alapján

Magyarországon a lakossági PM kibocsátás 2008 és 2013 között egyértelműen nőtt, ennek fő oka a lakossági tüzelőanyag használat változása volt. A földgáz ára 2000 és 2012 között több mint nyolcszorosára emelkedett, így azok a háztartások, amelyeknek az áremelkedés anyagi problémát jelentett és volt lehetőségük, áttértek az olcsóbb szilárd tüzelőanyag (fa, szén) használatára. A gáz ára 2012-től 2017-ig 26 %-kal mérséklődött, és ismét elkezdett növekedni a földgázzal történő fűtés, a biomassza (tűzifa) használata pedig csökkent.



A háztartásokban felhasznált biomassza (tűzifa, fahulladék)

Forrás: IIR 2017. Hungary OMSZ 2019.

Debrecen város családi házas övezeteiben a nagy hidegben a lakosság szénrel vagy fával ráségít a gázfűtésre és a kereskedelemben kapható szilárd tüzelőanyag mellett, vagy helyett hulladékoknak minősülő anyagok (bútorlap, kezelt fa, műanyagok stb.) is elégetésre kerülnek. A fatüzelés szilárdanyag-kibocsátása lényegesen nagyobb a gáztüzelésénél, melynek kedvezőtlen hatásai a légszennyezettségi mutatókban is megjelennek. Kedvezőtlen hatást jelent a levegőminőségre az elavult, korszerűtlen tüzelőberendezések használata is, a tökéletlen égési körülmények mind a szilárd anyag, mind a nitrogén-oxidok kibocsátását kedvezőtlenül befolyásolják.

5.2.2. Hulladékgyűjtés

Debrecen területén a 2014-2019 közötti időszakban a lakóingatlanok, családi házak kb. 95 %-a rendelkezik hulladék elszállítási szerződéssel. A lefedettség növelése az elkövetkező évek feladata.

Debrecen város területén a szelektív hulladékok begyűjtésének mennyisége a 2014-2019. közötti időszakban az alábbiak szerint változott:

Év	Keletkezett szelektív hulladék mennyisége (t)
2014	551
2015	1165
2016	1515
2017	2210
2018	2845
2019	3409

A táblázat szerint a 2014-2019 közötti időszakban a begyűjtött szelektív hulladékok mennyiségének jelentős növekedése állapítható meg.

A kerti növényi hulladékok és avar gyűjtés háztartásokban történő gyűjtésének elősegítésére Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata a 2019. évben 7000 db, a 2020. évben 1000 db komposztáló edényt osztott ki a lakosság részére. 2005 óta az őszi időszakban az Önkormányzat a kerti avar gyűjtésére alkalmas zöld zsákokkal segíti a háztartásokban keletkező zöldhulladék gyűjtését és megfelelő módon történő kezelését. A lakosság ilyen jellegű szemléletformálása, valamint a jó hulladékgazdálkodási gyakorlat kialakítása segíthet az illegális avar- és kerti hulladék égetések elkerülésében, elősegítve ezzel a levegőminőség javulását.

5.2.3. Közlekedés

A tárgyi zóna területén található utak a belső- és külső mobilizációt segítik. Elhanyagolható a légi- és vízi közlekedés aránya és légszennyezése. Nem jelentős, de növekszik az alternatív üzemanyag használata.

Hajdú-Bihar megyében a 2010-2019 közötti időszakban a közúti gépjárműállomány folyamatos emelkedése figyelhető meg az alábbi táblázat szerint. A megyei adatokat elemezve elmondható, hogy a gépjárműállomány 2015-re 2010-hez képest 20 %-kal, míg 2019-re 2010-hez képest 43 %-kal növekedett.

Év	Személygépkocsi	Autóbusz	Motorkerékpár	Tehergépkocsi	Vontató	Összesen
2010	139778	658	7189	20590	2919	153134
2011	138403	638	7487	20567	3020	170115
2012	138299	659	7582	20587	3132	170259
2013	140782	680	7815	21089	3244	173610
2014	144347	691	7855	21593	3615	178101
2015	148823	406	7710	22226	3785	182950
2016	154982	408	7513	23126	4088	190177
2017	162555	404	7716	24046	4408	199129
2018	170542	402	8046	25233	4841	209064
2019	179259	408	8514	26638	5070	219889

Közúti gépjármű állomány Hajdú-Bihar megyében (2010-2019)

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal

Év	Személygépkocsi	Autóbusz	Motorkerékpár	Tehergépkocsi	Vontató	Összesen
2010	62116	440	3006	9165	745	75472
2011	61394	433	3115	9034	761	74737
2012	61052	440	3150	8850	721	74213
2013	61951	448	3231	9030	714	75374
2014	63334	441	3238	9093	751	76857
2015	64496	163	3161	9170	764	77754
2016	66563	147	3097	9480	835	80122
2017	69204	148	3161	9830	893	83236
2018	71811	154	3255	10179	988	86387
2019	74653	157	3488	10696	962	89956

Közúti gépjármű állomány Debrecenben (2010-2019)

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal

A debreceni adatokat elemezve elmondható, hogy a gépjárműállomány 2015-re 2010-hez képest 3 %-kal, míg 2019-re 2010-hez képest 19 %-kal növekedett, ami jelentősen elmarad a megyei növekedéstől.

A közlekedési eredetű levegőterhelés mértékét befolyásoló fontosabb tényezők:

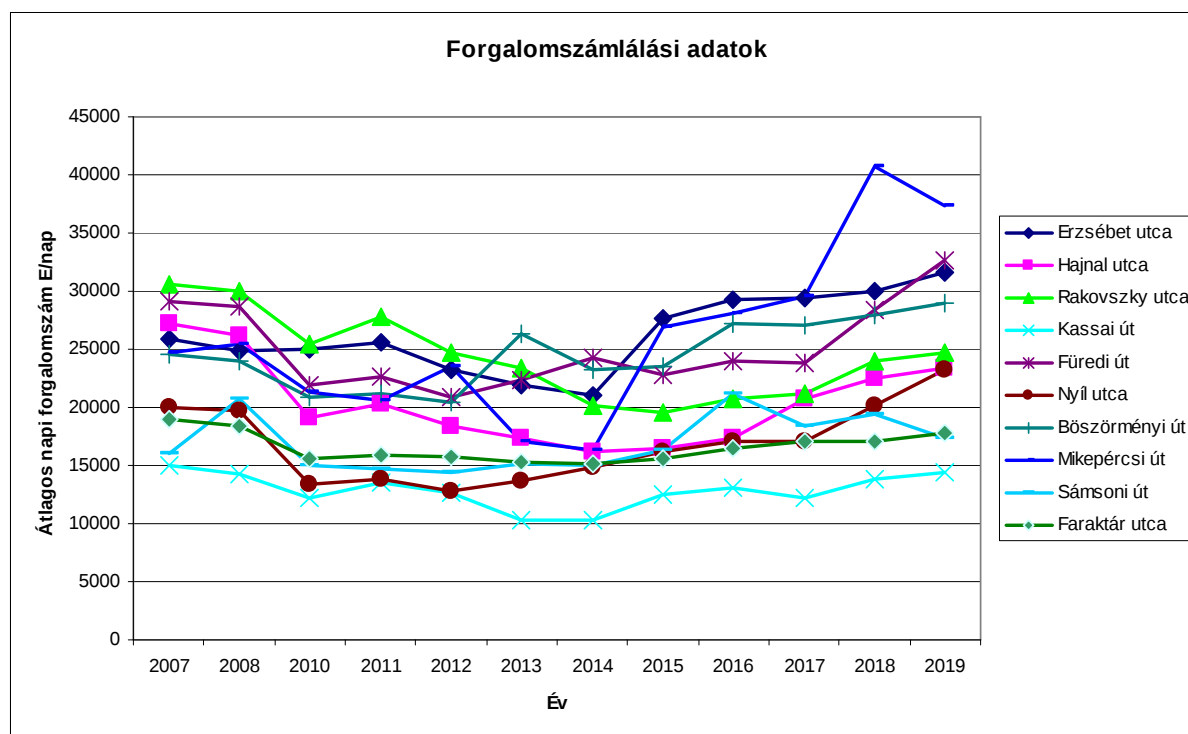
- Járművek gépjármű-technikai jellemzői /beleértve az üzemanyag fogyasztást, direkt légszennyező anyag kibocsátást csökkentő technikai megoldások alkalmazását stb./,
- Adott útszakaszokra irányuló úthasználati igények nagysága /ezen belül az úthasználat járműkategóriák szerinti megoszlása/,
- Adott útszakaszok áteresztőképessége /forgalomtechnikai feltételek, forgalmi körülmények, utak állapota stb./,
- Forgalomszabályozási eljárások.

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. Debrecen Város átvezetési szakaszain lefolytatott forgalomszámlálási adatait az alábbi táblázatban, ill. diagramon mutatjuk be.

Főút száma	Km szelvény száma	Utca	Összes forgalom E/nap					
			2007	2008	2010	2011	2012	2013
4. sz.	224+120	Erzsébet	25868	24782	24989	25634	23193	21926
	225+100	Hajnal	27205	26103	19133	20322	18446	17356
	225+715	Rakovszky	30558	30052	25376	27827	24738	23331
	227+930	Kassai	14933	14290	12137	13503	12703	10250
33. sz.	108+550	Füredi	29064	28734	21940	22633	20812	22345
	109+600	Nyíl	19929	19654	13415	13821	12726	13635
35. sz.	80+929	Böszörményi	24494	24006	20922	21155	20472	26251
47. sz.	1+240	Mikepércsi	24754	25469	21276	20566	23467	17055
471. sz.	1+600	Sámsoni	15962	20771	14990	14656	14434	15150
48. sz.	1+405	Faraktár	19010	18452	15520	15827	15717	15293
Főút száma	Km szelvény száma	Utca	Összes forgalom E/nap					
			2014	2015	2016	2017	2018	2019
4. sz.	224+120	Erzsébet	21009	27633	29277	29380	30014	31640
	225+100	Hajnal	16175	16401	17353	20798	22469	23387
	225+715	Rakovszky	20196	19604	20716	21112	24030	24663
	227+930	Kassai	10241	12434	13114	12262	13872	14475
33. sz.	108+550	Füredi	24323	22775	23985	23869	28346	32712
	109+600	Nyíl	14829	16236	17100	17013	20204	23292
35. sz.	80+929	Böszörményi	23177	23600	27204	26995	27971	28992
47. sz.	1+240	Mikepércsi	16274	26935	28075	29612	40680	37261
471. sz.	1+600	Sámsoni	14993	16356	17498	18372	19457	17345
48. sz.	1+405	Faraktár	15180	15517	16432	17101	17044	17827

Forgalomszámlálási adatok 2007-2019 évek közötti időszakban Debrecen Város átvezetési szakaszain

A forgalomszámlálási adatok a Magyar Közút Zrt. honlapján (www.kozut.hu) az Országos Közúti Adatbank menüpontban érhetők el.



Forgalomszámlálási adatok 2007-2019 évek közötti időszakban Debrecen Város átvezetési szakaszain

A 4. sz. főút átvezető szakaszán (Hajnal utca) 2008. után erőteljes forgalom csökkenés (kb. 17%) következett be. A 4. sz. főút további átvezető szakaszain (Kassai, Rakovszky) a nem mutatott ilyen mértékű változást, az Erzsébet utcán pedig ellenkező jellegű változás következett be (kb. 124%-os forgalomművekedés); ez a jelenség feltehetően belső forgalmi átrendeződésre utal. A 4. sz. főút átmenő szakaszán, továbbá a Füredi és a Nyíl utcán mindegyik számláló ponton 2011-ig forgalom csökkenés, majd folyamatosan enyhe forgalomművekedés volt megállapítható, ez részben a városban folyó közlekedési célú beruházásokkal volt összefüggésben.

A 4. sz. főút Debrecen elkerülő szakasza – 354. sz. közút – 2013. elején lett forgalomba helyezve, ennek az útnak a forgalomcsökkentő hatása 2007-2012. közötti időszakban még nem érvényesülhetett.

Megfigyelhető volt, hogy a 2008. és 2010. közötti időszakban az Erzsébet és a Füredi utcák kivételével mindegyik számlálással vizsgált útszakaszon határozott forgalomcsökkenés mutatkozott. 2013-ban, a Levegőminőségi Terv készítése idején vélelmeztük, hogy a 2008-ban bekövetkező gazdasági válsághelyzet állt a jelenség hátterében. A 2013-2015. közötti időszak forgalomszámlálási adatai ezt a feltevést csak részben igazolták vissza. 2013-ban, a 4. sz. főút elkerülő szakaszának átadását követően a Rakovszky és Hajnal utcai szakaszon határozott forgalomcsökkenés mutatkozott, a Kassai úti szakaszon ez alig volt kimutatható mértékű, az Erzsébet utcai szakaszon pedig stagnált a forgalom.

Az egyes forgalomszámlálási pontokról nyert adatsorok határozottan gépjármű forgalom csökkenési trendet mutattak a 2007-2014. időszakban, azonban a 2015-ös évtől a forgalomszámlálási adatok jellemzően a gépjárműforgalom emelkedését, stagnálását mutatják. A forgalom növekedését valószínűsíthetően a gépjárművek számának növekedése, a város Ipari Parkjaiba betelepülő új vállalkozások, a városban folyó beruházások okozhatták.

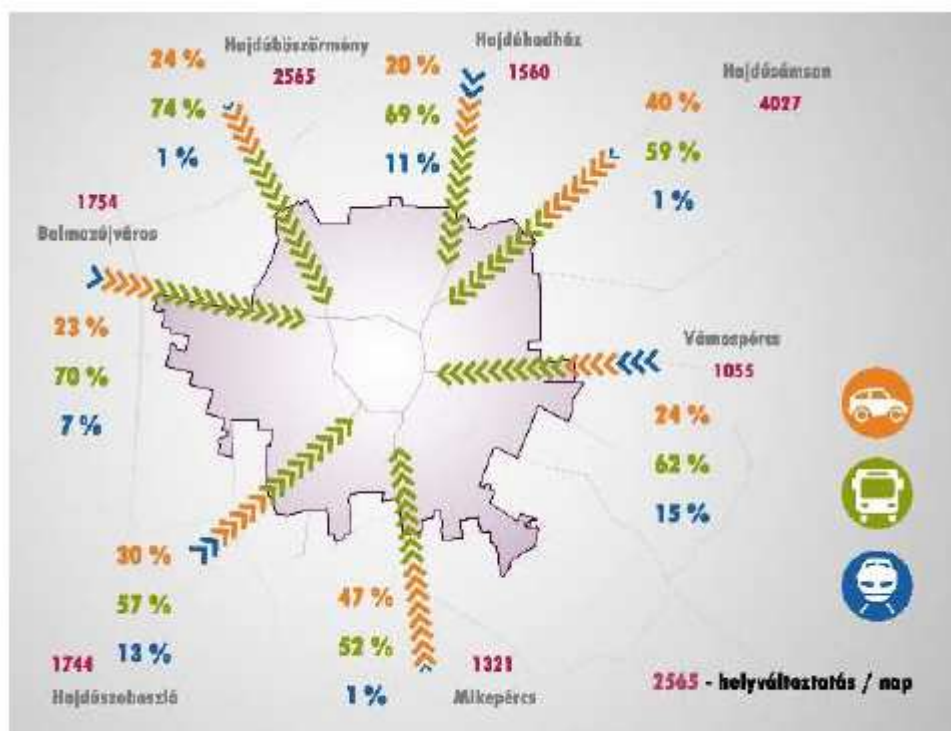
A 2014.-2019. közötti időszakban a 47-es számú főúton (Mikepércsi út) erőteljes, kb. 120 %-os forgalomművekedés tapasztalható. A 47-es számú főúton a 2019. évben mutatkozó forgalomcsökkenés valószínűsíthetően a várost elkerülő ún. „fél körgyűrű” 4. sz. főút és a 47. sz. főút közti szakaszának 2018. évben történő elkészülte miatt tapasztalható, azonban a Debrecen belterületén lévő egyéb utakra gyakorolt forgalomcsökkentő hatása a forgalomszámlálási adatokat figyelembevéve nem tapasztalható.

A 33. számú főút (Füredi út) bevezető szakaszán a 2019. évben tapasztalható kb. 35 %-os forgalomművekedés valószínűsíthetően a BMW gyár építéséhez kapcsolódó infrastrukturális fejlesztésekhez kapcsolódik.

Forgalomcsökkenés a nyugati elkerülő megépülése (M35 összekötése M4 autópályával) után, a 47 – 4. sz. főutak átmenő kamion forgalmának (Románia – Magyarország - Ukrajna átmenő forgalom) csökkenésével valószínűsíthető.

Az elmúlt 5 év forgalomnövekedése mögött két tényező is állhat; egyrészt az, hogy a gazdasági világválság után az autók eladási száma megugrott, ami látszik abból is, hogy a városban a személygépjármű-állomány növekedés 2014-2019. között sokszorososan meghaladta a 2010-2014. közötti időszak adatsorát. Másrészt Debrecen, megye és régió központ mivoltából adódóan jelentős egészségügyi, oktatási intézmények székhelye, a legnagyobb foglalkoztatók is itt találhatók, így az agglomerációban élők jelentős része Debrecenbe ingázik munkavállalási, tanulási céllal. A debreceni agglomerációs zóna több településén is jelentős lakosságnövekedés ment végbe 2010-2019. között, ezek közül kiemelkedik Mikepércs (10 %) és Bocskai kert (25 %). Az agglomerációba tartozó települések népességnövekedése plusz forgalmat terel a város bevezető útjaira. A forgalomnövekedésből adódóan ezen utak mentén a közlekedésből eredeztethető szennyező komponensek (ózon, nitrogén-oxidok) növekedését lehet prognosztizálni. Különösen jól alátámasztja a helyzetet a Mikepércsig út esete, ahol az elkerülő út (481-es) megépítése jelentős forgalomcsökkenést nem hozott, a 2010-es szinthez képest 2019-ben 75 %-os volt a forgalomnövekedés. E mögött állhat az a tény is, ami Debrecen város 2016-ban készített Fenntartható Városi Mobilitási tervéből (SUMP) egyértelműen kiderül, hogy pl. a Mikepércs és Hajdúsámson felől ingázók több mint 50 %-a autóval közlekedik a lakó- és munkahely között.

Fent leírtak jelentősége abban mutatkozik meg, hogy a közlekedési módváltások során nemcsak településen belül, hanem térségi szinten kell intézkedéseket végrehajtani, és muszáj törekedni a fenntartható, környezetbarát közlekedési módok preferálására.



Ingázási irányok és az ingázók közlekedési módválasztása

Forrás: Debrecen SUMP 2016.

5.2.4. Engedélyköteles légszennyező források

A 2018. évben a jogerős pontforrás működési engedéllyel rendelkező légszennyező telephelyek száma Debrecen városban 179 db. A telephelyeken mintegy 145 féle technológiához tartozó pontforrást üzemeltettek, és 74 féle légszennyező anyag került kibocsátásra. A tüzeléstechnikai légszennyező források aránya kiemelkedő.

Az üzemelő légszennyező források nyilvántartott kibocsátásainak mértékét néhány adattal mutatjuk be.

Debrecen területén üzemelő, hatósági nyilvántartásba vont emissziós adatok az alábbiak:

Szennyező anyag	Emisszió (t/év)				
	1990	2002	2006	2011	2018
Kén-dioxid (SO ₂)	1197,2	398,0	62	22,8	36,0
Szén-monoxid (CO)	10634,6	591,3	183	167,0	257,0
Nitrogén-oxidok (NO _x)	741,8	307,7	488	193,6	382,0
Szilárd anyag	348,4	30,0	15	8,1	18,3

Fenti táblázatban szereplő adatok értékeléséhez tudni kell, hogy 2002. előtti időszakban a légszennyező források üzemeltetői becsült, vagy műszaki számításokon alapuló adatokat közöltek a hatósággal. Nagyon kevés emisszió mérésen alapuló adat állt rendelkezésre. A 2001-ben bekövetkezett jogszabályváltozást követően az üzemeltetők kötelezettségévé vált akkreditált mérőszervezetek által elvégzett, emisszió méréssel vizsgálatni a pontforrások kibocsátását. A 2006., 2011., ill. a 2018. évi kibocsátási adatok tehát már emisszió mérésen alapulnak.

A kibocsátások meghatározásának két módszere – becslés és/vagy számítás; illetve mérés – közötti megbízhatóságbeli különbséget leszámítva is tény, hogy a rendszerváltást követően visszaesett a gazdasági tevékenység, az ipari és mezőgazdasági tevékenységek köre is szűkült. Ugyanakkor a privatizáció kapcsán, valamint a magánvállalkozások előtérbe kerülésével sok telephelyen technikai korszerűsítés és specializáció is történt, összességében visszaesett a gazdasági tevékenység által okozott levegőterhelés. Az ipari eredetű levegőterhelések a korszerűbb technikák bevezetése következtében csökkentek.

A 2006-2012. közötti időszakban a jogerős pontforrás működési engedéllyel rendelkező légszennyező telephelyek száma csökkenést mutat, a 2012-2018. közötti időszakban a jogerős pontforrás működési engedéllyel rendelkező telephelyek száma stagnált.

Debrecen	2006	2012	2018
Telephelyek száma (db)	208	178	179

A 2020. évi felülvizsgálat keretében azt állapíthatjuk meg, hogy a korábbi években megadott értékekhez képest jelentős, érdemi változás ebben a levegőterhelést okozó tevékenységi körben nem történt, sem a kibocsátó telephelyek, sem a kibocsátott légszennyező anyagok mennyiségének tekintetében.

A levegővédelmére vonatkozó jogszabályok 2001-ben jelentősen módosultak a korábbi időszakhoz képest. A szabályozás főbb jellemzői:

A levegőterheléssel járó tevékenységeket engedélyköteles és nem engedélyköteles csoportra osztja a szabályozás.

Az engedélyköteles légszennyező források üzemeltetői részére a környezetvédelmi hatóság ad ki forrás működési engedélyt, amely határozott időre szól. Az engedélyben a hatóság meghatározza a betartandó levegővédelmi követelményeket, ezen belül a megengedett kibocsátási határértékeket, ill. az ezek teljesülését igazoló emisszió mérések gyakoriságát. Az emisszió mérést a légszennyező forrás üzemeltetője saját költségén, akkreditált mérő szervezettel kell elvégeztetse, s a mérési jegyzőkönyveket a hatóság részére meg kell küldje.

Az engedélyezési eljárás során az engedélyt kérő be kell mutassa, a hatóság pedig vizsgálni köteles az engedélyezendő levegőterhelések várható levegőminőségre gyakorolt hatását. A szabályozás fontos jellemzője, hogy bírság megfizetésével nem lehet „megváltani” a határérték feletti kibocsátás „jogát”. 2007. október 31-ét követően engedélyköteles légszennyező forrás kibocsátási határérték túllépéssel nem üzemeltethető.

Határérték túllépés megállapítása esetén a hatóság a levegőterhelő tevékenység felfüggesztésére kötelezi az üzemeltetőt.

A Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal a levegőminőség vizsgálatára mérőállomásokat üzemeltet és rendszeresen értékeli a levegőminőségének állapotát. Az egészségügyi határértékek túllépése esetén – amennyiben az egyértelműen egy adott légszennyező forrás emissziójának következménye – a levegőterhelő tevékenység korlátozását rendelheti el.

5.2.5. Mezőgazdasági kibocsátások

A mezőgazdasági tevékenységek (termények betakarítása, szállítása, tárolása, kezelése, tisztítása) jelentős porkibocsátással járnak.

A zóna területén porkibocsátást okozó mezőgazdasági gépek terményszárítók, terménytisztítók megfelelnek a rájuk vonatkozó 150 mg/m³-es szilárd anyag kibocsátási határértéknek.

A PM₁₀ keletkezésében fontos szerepet tölt be a mezőgazdasági eredetű nitrát, szulfát és ammónia kibocsátás, melynek a legjelentősebb forrásai a szerves- és hítrágya tárolás, a szerves és műtrágya kijuttatás, a szarvasmarha-, baromfi- és sertéstartás.

A mezőgazdaságból származó kibocsátások csökkentésére vonatkozó intézkedések megfogalmazására az Országos Levegőszennyezés-csökkentési Programkeretében került sor.

Ugyanakkor Debrecen esetében nagyon fontos megemlíteni, hogy egyrészt maga az ágazat súlya is relatíve jelentős a város gazdaságában, másrészt a természeti adottságok miatt a város nyugati területének jelentős része (Hajdúhát) intenzív művelés alatt álló terület, ahol gépesített módon történik a gazdálkodás. A mezőgazdasági művelésből adódó szennyezésnek (NO₂, NO_x, NH₃, N₂O, ülepedő por) a város belterülete igencsak kitett, amire vonatkozóan nem született eddig átfogó koncepció. A város irányába ilyen módon szállítódó részecskék (elsősorban a szálló por és az ammónium származékok) hozzájárulhatnak a másodlagos, szervesetlen részecskék (angolul secondary inorganic aerosol) kialakulásához és így a PM₁₀ és PM_{2.5} szennyezéshez. (forrás: https://uk-air.defra.gov.uk/assets/documents/reports/aeqg/2800829_Agricultural_emissions_vfinal2.pdf)

6. A helyzet elemzése

Debrecen város

Debrecen városban az OLM keretében nyert mérési adatokból a vizsgált időszakban (2005-2019) egészségügyi határérték túllépés nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok, valamint szálló por PM₁₀ frakció légszennyező anyagok esetében volt megállapítható.

A határérték túllépések okaként nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok tekintetében elsősorban a közlekedés, másodsorban a tüzeléstechnikai források által okozott levegőterhelés jelölhető meg, míg PM₁₀ frakció tekintetében éppen fordított a helyzet. A PM₁₀ tekintetében a főként fűtési időszakban jelentkező túllépéseket elsősorban a meteorológiai viszonyok és a lakossági kibocsátások okozzák. A téli időszakban az alacsony hőmérséklet miatt fokozódik a fűtési igény és a biomassza – valamint a hatósági ellenőrzési tapasztalatok alapján vélelmezett, engedély nélküli hulladék anyagok – tüzelése kedvezőtlenül befolyásolja a levegő minőségét. A város kertés házas övezeteiben jelentős számban található a lakosság által üzemeltetett szilárd anyag, ezen belül biomassza – fa – tüzelő berendezés.

Az engedélyköteles légszennyező források légszennyező anyag kibocsátása a 2002-2018. időszakban jellemzően csökkenő tendenciát mutat. 2007. október 31-ét követően emissziós határérték túllépéssel pontforrás nem üzemeltethető. A környezetvédelmi hatóság az ilyen források üzemeltetőit a tevékenység korlátozására kötelezi. Az engedélyköteles légszennyező források között nagy számban vannak tüzeléstechnikához kapcsolódóak, ezek legnagyobb része gáztüzeléshez kapcsolódik, a folyékony és szilárd tüzelőanyag használat aránya kicsi.

Az ipari kibocsátások vonatkozásában csökkenő tendencia tapasztalható a zöldülő technikák bevezetésének, a határértékeknek a jogszabályok által történő folyamatos szigorításának köszönhetően, valamint a BAT előírásainak történő kötelező megfelelés által.

A TIKTVF és az MTA ATOMKI Hertelendi Ede Környezetanalitikai Laboratórium együttműködésében a városi háttér (Kalotaszeg tér), közlekedési (Nyíregyháza, Széna tér) és regionális háttér (Nyírlugos közelében) mintavételi pontokon gyűjtött PM₁₀ minták széntartalmának radiokarbon vizsgálatának eredményei alapján kijelenthető, hogy Debrecenben a téli, rendkívüli PM₁₀ szennyezettségi – különösen a riasztási küszöbértéket meghaladó – helyzeteknél, a magas PM₁₀ szennyezettségben elsősorban a biomassza tüzelés (főleg fatüzelés) hatása a meghatározó. A fentiek alapján ez döntően a lakosság által üzemeltetett szilárdtüzelésű berendezések levegőterhelő hatására vezethető vissza.

Ez a körülmény a lakosság körében nem eléggé ismert. A környezettudatos magatartás megerősítésére irányuló erőfeszítések között fontos helyet kell kapjon, annak tudatosítása konkrét

esetek bemutatása által – pl. Debrecenben a rendkívüli PM₁₀ szennyezettségi helyzetek –, hogy az egyén környezeti teherviselőként maga is jelentősen hozzájárul a terhelések növekedéséhez.

Mérsékelheti a kedvezőtlen hatást az épületek hőtechnikai korszerűsítése, amely kisebb mértékű tüzelőanyag felhasználását eredményezheti.

Az Intézkedési Program (2008-ban) nevesítette a lakossági eredetű levegőterhelések egy speciális fajtáját, a kerti növényi hulladék és avarégetést. Debrecen Város Önkormányzata 2008-ban hatályon kívül helyezte a korábban a kerti növényi hulladékok és avar égetésének engedélyező önkormányzatai rendeletét. A hatályos levegővédelmi szabályozás – 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet – a nyílttéri hulladékégetéseket tiltja. Az égetési tilalom széleskörű megismertetése érdekében Debrecen Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala a szükséges lakossági tájékoztatást megtette. 2010. decemberéig, a Jegyző, ezt követően a Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Debreceni Járási Hivatala elsőfokú levegővédelmi hatáskörében eljár a tilalom megszegőivel szemben. A városi háttérszennyezettséget mérő állomás adatai szerint ez az intézkedés eredményes volt. A kerti növényi hulladékok és avar égetések ismételt elterjedésének megelőzése érdekében kedvezőintézkedés, hogy Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata a 2019. évben 7000 db, a 2020. évben 1000 db komposztáló edényt osztott ki a lakosság részére, valamint az őszi időszakban a lakosság zöldhulladékának érdekében zöld (lombhulladék gyűjtésére szolgáló) zsákok osztására is sor kerül.

A nitrogén-dioxid 1 órás egészségügyi határérték túllépések száma csak a forgalmas utak környezetében, vagy gépjárműforgalommal közvetlenül terhelt, rosszul átszellőző területen haladja meg minden évben a megengedett mértéket. A városi háttér területeken a határérték túllépések átlagosan 92 %-a a fűtési időszakban történik, a közlekedéssel közvetlenül érintett területeken azonban ez az arány átlagosan csak 65 % körül van. Fentiek alapján a fűtési időszakban a háztartási tüzelés is jelentősen hozzájárul a nitrogén-dioxid kibocsátáshoz, azonban nitrogén-oxidok esetében Debrecenben a meghatározó kibocsátó forrás továbbra is a közlekedés.

A közlekedés fajlagos légszennyezése a gépjárműpark folyamatos korszerűsödése következtében javult, azonban a forgalomszámlálási adatok a forgalom trendszerű növekedését mutatják a 2015-2019. időszakban, a közlekedési eredetű szennyezettséget vizsgáló mérőállomás (Hajnal utca) adatai nem mutatnak csökkenő tendenciát.

Az automata mérőállomás Dobozi utcáról való áthelyezése jó döntésnek bizonyult. A forgalomszámlálási adatok alapján leginkább terhelt Rakovszky utcai forgalmi viszonyok levegőminőségi vizsgálata lehetőséget biztosít arra, hogy meghatározzuk azt a forgalmi szintet, amely mellett nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok tekintetében az egészségügyi határértékek túllépésének száma a megengedett értéket nem lépi túl.

A mérőállomás korábbi telepítési helye – Dobozi u. – a jelenleg vizsgált útszakasztól nem volt nagy távolságra, ami világosan jelzi, hogy a közlekedés eredetű levegőterhelések kritikus levegőminőségi hatása a közlekedési utak közelében, ilyen értelemben lokálisan érvényesül. Az is nyilvánvaló azonban, hogy a város úthálózatának minden részére igaz ez, tehát minden olyan útszakaszon magas a kibocsátott légszennyező anyagok aránya, ahol a gépjármű forgalom eléri azt a mértéket, amely mellett az egészségügyi határértékek túllépése a megengedett mértéket meghaladja.

Célszerű méréssel igazoltan meghatározni azt a kritikus forgalmi szintet, amely mellett a fenti kedvezőtlen és megszüntetendő levegőminőségi helyzet bekövetkezésének valószínűsége kicsi. Ennek az adatnak a birtokában célszerű újra értékelni a város forgalomszabályozási rendszerét annak érdekében, hogy teljesüljön az a feltétel, hogy egyetlen útszakaszon se következhesen be a kritikus forgalmi szintnél nagyobb, mely levegőszennyezéssel jár.

Debrecenben részben az Intézkedési Programban előírt feladatok végrehajtásaként, részben attól függetlenül, városfejlesztési tervek keretében több közlekedésfejlesztési beruházás zajlott, zajlik. A kivitelezési munkálatok párhuzamossága, időbeli torlódása a város belső közlekedési viszonyait nehezítette. A kivitelezési munkák ütemezése nagy körültekintést igényel, s a kivitelezést végzők felelősségének hangsúlyozása mellett a beruházások ütemezésének központi szervezése kiemelt jelentőségű.

Az OLM mérési eredményei szerint a talajközeli ózonszennyezettség még nem kritikus mértékű. Azonban amennyiben a közlekedési jellegű légszennyezés a városban a továbbiakban nem csökken, és a globális felmelegedés – az előrejelzéseknek megfelelően – tovább folytatódik, az elkövetkező években főleg Debrecen külső területein, és a nagyvárosok környékén az ózonszennyezettség

növekedése prognosztizálható. A szennyezettség hatására a nagyobb ózonerheléses időszakok számának, és ezen időszakokban a talajközeli ózon koncentrációjának a lassú növekedése várható. A nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok szennyezettség növekedésének megakadályozására, illetve lehetőség szerint csökkentésére továbbra is minden intézkedést meg kell tenni, mivel ezek a vegyületek a talajközeli ózonképződés elsődleges prekursorai.

Az intézkedések sorában az áthaladó forgalom csökkentése, a tömegközlekedés korszerűsítése és használatának fokozása, a kerékpár úthálózat fejlesztése, s természetesen a teher- és személygépjármű- park korszerűsítése, ill. saját gépjármű használatot kiváltó szolgáltatások – pl. car sharing, közös gépkocsi használat – fejlesztése lehetőleg alternatív üzemanyag felhasználású járművekkel, adott útszakaszok áthaladási sebességének növelése, illetve szükség szerinti csökkentése, forgalomszabályozás hatékonyságának javítása stb. tartozik.

Debrecen városában megkezdtek az alacsony emissziójú járművek elterjedésének elősegítését az alábbi intézkedésekkel:

- A kiemelt, I. és II. számú várakozási övezeteket díjmentesen vehetik igénybe a világoszöld alapszínű különleges rendszámú táblával rendelkező környezetkímélő gépkocsik.
- A 2018-as évben 9 db, a 2020-as évben 1 db töltőhálózat létesült elektromos gépjárművek számára.
- 2020 Zöld Busz program elindítása – a Zöld Busz Demonstrációs Mintaprojekt keretében 1 hónapig tesztelésre került 1 db elektromos busz pályázati támogatásból. A program révén 2023-ra 12 db új elektromos, solo busz kerül beszerzésre

Az utóbbi időszakban jelentősen növekedett a kerékpár utak hossza, egységes hálózattá fejlesztése folyamatosan zajlik.

A kritikus fűtési időszakban a kedvezőtlen időjárási viszonyok miatt ez a közlekedési forma háttérbe szorul, azonban éppen az ózonszennyezettség növekedésének visszafordítása érdekében a nem fűtési időszakban a kerékpáros közlekedés jelentősége kiemelt.

A 2020. évi levegőminőségi terv felülvizsgálata során a környezetvédelmi hatóság megkereste a Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Közlekedési, Műszaki Engedélyezési, Mérésügyi és Fogyasztóvédelmi Főosztályt, mint Közlekedési Hatóságot. A Közlekedési Hatóság a kipufogógáz által okozott légszennyezést tekintve ellenőrzési jogkörrel rendelkezik. Az ellenőrzési jogkörükhöz kapcsolódóan javasolják a város leginkább szennyezett részein mobil, vagy telepített környezetvédelmi ellenőrzési pontok létrehozását, amellyel a gyári értékeket nem teljesítő járművek kiszűrését meg lehet valósítani és a nem megfelelő járművek soron kívül műszaki vizsgálatra rendelhetők be.

A 2020. évi levegőminőségi terv felülvizsgálata során a környezetvédelmi hatóság megkereste a Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal Debreceni Járási Hivatal Népegészségügyi Osztályt, aki a tervben foglaltakkal egyetértett.

7. A levegő minőségének javításra irányuló azon intézkedések és programok bemutatása, amelyeket a levegőminőségi terv jelen felülvizsgálata előtt végrehajtottak

A levegőminőségi terv készítése előtt végrehajtott intézkedések az Intézkedési Program (2008) 8. pontjában meghatározott feladatok

7.1. Az engedélyköteles légszennyező források

- Az engedélyköteles, levegőterheléssel járó tevékenységek megkezdése és folytatása a környezetvédelmi hatóság végleges engedélye alapján lehetséges. Az engedélyezési eljárás során az engedélykérő igazolni köteles, hogy az elérhető legjobb technika (BAT) követelményeinek megfelel az alkalmazni kívánt technológia, berendezés.
- A környezetvédelmi hatóság hatósági jogkörében helyszíni ellenőrzések során vizsgálja a levegőterhelést okozó technológiák üzemeltetőit. Az üzemeltetők a működési engedélyben meghatározott gyakorisággal akkreditált mérő szervezetekkel vizsgáltatják a telephelyeiken meglévő pontforrások légszennyező anyag kibocsátását. A mérési jegyzőkönyveket a környezetvédelmi hatóság részére megküldik. Határérték túllépéssel pontforrás nem üzemeltethető. Határérték túllépés esetén a környezetvédelmi hatóság a pontforrás és csatlakozó berendezés üzemeltetését megtiltja.
- A kén- és nitrogén-vegyületek és az illékony szerves vegyületek kibocsátása vonatkozásában a terület legjelentősebb légszennyező üzei végrehajtották a tervezett technológiakorszerűsítéseket. Számottevő diffúz levegőterheléssel járó technológia nem került telepítésre.

A jelentősebb környezetterheléssel üzemelő telephelyek:

1. Debreceni Erőmű Kft.

A tervezett műszaki intézkedéseket végrehajtották a telephelyen.

Az erőmű nagytüzelő berendezései jelenleg gáz és fűtőolaj tüzelésre is alkalmasak. Fűtőolaj felhasználásra kizárólag a gázkorlátozás időszakában valamint havária helyzet esetén tértek át, 2020-ban a fűtőolaj tüzelési technológia megszüntetésre kerül. A légszennyező anyag kibocsátás az összes pontforrás esetében folyamatos mérőberendezés által kontrollált. A pontforrások kibocsátási koncentrációi megfelelnek a vonatkozó kibocsátási határértékeknek.

Az égőcsere programot 2004. előtt végrehajtották.

A Debreceni Erőmű 50 MWth nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű, távhőt előállító tüzelőberendezéseit korszerűsíteni fogja 2022. december 31-ig. A korszerűsítés során alacsony NO_x kibocsátású égők beépítésére kerül sor.

2. DKCE Debreceni Kombinált Ciklusú Erőmű Kft.

A DKCE 2000-ben épült, közép-Európa egyik legmodernebb erőműveként. Az erőmű a kapcsolt energiatermelés elvén alapszik, az alkalmazott technológia, termelési eljárás megfelel az elérhető legjobb technikának.

A légszennyező anyag kibocsátás folyamatos mérőberendezés által kontrollált.

Gazdasági okok miatt az erőmű 2013-ban meghatározatlan időre beszüntette működését. Az üzemeltető 2020-tól a Debreceni Kombinált Ciklusú Erőmű újraindítását tervezi.

3. TEVA Gyógyszergyár Zrt.

(korábban Biogal Gyógyszergyár Rt. telephelye)

A tervezett műszaki intézkedéseket végrehajtották a telephelyen.

A gyártelep összes üzemegységéből a VOC anyagokkal szennyezett levegő regeneratív termikus oxidáló berendezésen (RTO) kerül átvezetésre, ahol a VOC anyagok termikus bontása, eloxidálása megtörténik. A kibocsátásra kerülő légszennyező anyagok mennyiségét folyamatos mérő berendezés méri, a mért adatok archiválásra kerülnek. A pontforrások kibocsátási koncentrációi megfelelnek a vonatkozó kibocsátási határértékeknek.

4. Gabonátároló és Logisztikai Kft. Debrecen, Nyomdász utca 9. alatti telephelye

(korábban Hajdúsági Gabonaipari Rt., illetve Hajdú Gabona Zrt. telephelye)

A tervezett műszaki intézkedéseket végrehajtották a telephelyen.

A gabonátárolás, tisztítás, tárolás technológiához kapcsolódó pontforrások kibocsátási koncentrációi megfelelnek a vonatkozó kibocsátási határértékeknek.

5. Grampet Debreceni Vagongyár Kft.

(korábban MÁV Debreceni Járműjavító Kft. telephelye)

A tervezett műszaki intézkedéseket végrehajtották a telephelyen.

A hőenergia termelés, gőzszolgáltatás teljes mértékben gáztüzelő berendezésekkel valósul meg. A fűtőolaj felhasználás megszűnt.

Festési technológia pontforrásai aktívszenes leválasztó berendezésekkel van felszerelve.

A pontforrások kibocsátási koncentrációi megfelelnek a vonatkozó kibocsátási határértékeknek.

6. ATEV Zrt. Debreceni Gyára

A tervezett műszaki intézkedéseket végrehajtották a telephelyen.

A telephelyen határértékeket meghaladó légszennyező anyag kibocsátást jelenleg egyetlen technológia, légszennyező forrás sem okoz. A hőenergia ellátáshoz használt könnyű kénmentes tüzelőolaj tüzelés megszűnt. A technológiai hő előállításra földgázt, valamint saját technológiájukból származó ipari zsírt használnak.

7.2. A Magyar Közút Nonprofit Zrt. közlekedés területén végrehajtott intézkedései

A Magyar Közút Nonprofit Zrt. (továbbiakban: MK Zrt.) a Hajdú-Bihar Megyei Állami Közútkezelő Közhasznú Társaság jogutódja.

I. A várost elkerülő ún. „fél körgyűrű” megépítése 2018-ban elkészült.

1. Az V. számú Helsinki folyosót kiegészítő közúthálózati elem (az ún. TINA rendszer) a Kassa-Miskolc-Debrecen- Nagyvárad útvonal - egyben Debrecen térségében a fél körgyűrű jelentős hosszúságú részeként az M35 – 354. utak tervezett csomópontjától a 4. sz. főútig terjedő szakasza 2006 végén **elkészült**.
2. A 4. sz. főút és a 47. sz. főút közti szakasz 2018-ban **elkészült**.
3. A 354. sz. út (az M35-től a 35. sz. főútig terjedő szakasz) építése része 2006 végén **elkészült**.
4. A 354. sz. főút folytatása a 4. sz. főútig terjedő szakasz 2013 elején **elkészült**.

II. A forgalomirányító központ:

A forgalomirányító központtal és a jelzőlámpa rendszer bővítésével kapcsolatos **feladatok teljesültek**. A Debreceni Forgalomirányító Központ 98 forgalomirányító jelzőlámpát üzemeltet. Egyes forgalmi csomópontokon van telepítve érzékelő, amely az adott csomóponton a forgalom alakulásának függvényében szabályozza a járművek áthaladását, azonban a teljes forgalomirányítási rendszer fix szinkronjelre modulált. Eltérés van a MK Zrt. által kezelt utak forgalmi csomópontjain működő, ill. a Debrecen Város Önkormányzata kezelésében lévő jelzőlámpák ciklusideje között.

III. A főutak be- és kivezető szakaszainak fejlesztése, korszerűsítése:

A feladat 2006-ban kikerült a MK Zrt. hatásköréből. A MK Zrt. az országos közutak vonatkozásában az üzemeltetési, karbantartási és felújítási munkákat, míg az útfejlesztésekkel kapcsolatos feladatokat a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. látja el.

A 35. sz. és 47. sz. főút bevezető szakaszának korszerűsítése **megvalósult**.

471. sz. főút Debrecen és Hajdúsámson (2+850 – 7+405 km szelvények) közötti szakasz négysávósítása **megvalósult**.

A 4. sz., és a 48. sz. főutak korszerűsítése **nem valósult meg**, a vonatkozó fejlesztési igények továbbra is indokoltak.

M35-ös autópályát és elkerülő szakasz megépítése: **megvalósult** /2006./

A 35-ös főút 11 tonna teherbírásra történő megerősítése: **megvalósult** /2009./

Debrecen elkerülő út – M35 és Bocskai kert közötti szakasz építése: **megvalósult** /2013./

IV. Egyéb levegőtisztaságot befolyásoló tervezett, illetve végrehajtott intézkedések:

A feladat teljesítésre került. **Lassú járművek kitiltása megvalósult**, a közúti szakaszok mentén zöld növényzet telepítése – ahol lehetséges volt – megtörtént. A feladat teljesítése a növények életciklusa miatt folyamatos.

Úttisztító gép nem került beszerzésre, viszont külső vállalkozóval kötött szerződés keretében szükség szerint, de legalább havi rendszerességgel a MK Zrt. kezelésében álló útszakaszok tisztítását elvégzik.

7.3. Debrecen Megyei Jogú VárosÖnkormányzata által megvalósult (végrehajtott) intézkedések

A 2014-2019 között megvalósult intézkedéseket a IV. táblázat tartalmazza

I. Debrecen város levegőminőségét javító intézkedések a közlekedés területén 2014 előtt

1. Trolibusz jármű rekonstrukció: megvalósult.

Az elavult járműállomány rekonstrukcióját 2005. évben kezdték meg, s 2007-ben fejeződött be. Az első ütemben 5 db normál üzemmódú és 5 db önjáró üzemmódra is képes, a második ütemben további 11 db önjáró üzemmódra képes szóló GANZ Solaris Trollino 12 típusú trolibusz került beszerzésre.

2. A tömegközlekedésben résztvevő gépjárműpark korszerűsítése: megvalósult.

A gépjárműpark korszerűsítési program keretében 2009-ben 100 db VOLVO B 9L-ALFA CIVIS 12 típusú szóló és 40 db VOLVO B 9L – ALFA CIVIS 18 típusú csuklós autóbusz került üzembehelyezésre. Mindkét autóbusz típus megfelel az Euro V. emissziós normának. 2022. január 1-től tervezik az EURO V. normájú VOLVO autóbuszok teljes lecserélését EURO VI. normájú járművekre. A járművek teljes cseréjével évente 105,692 tonna NO_x és 0,788 tonna szálló por kibocsátás-csökkenés várható. Ugyanakkor 10 db elektromos szóló autóbusz is beszerzésre kerül, ami évente további 13,552 tonna NO_x és 0,135 tonna szálló por kibocsátás-csökkenést jelent.

II. Debrecen város levegőminőségét javító intézkedések a tervezett útépitések, útkorszerűsítések területén 2014 előtt

1. Monostorpályi út teljes felújítása: megvalósult /2004./

2. Bartók Béla út felújítása: megvalósult /2007./

3. Nyugati tehermentesítő út szakaszos megvalósítása: I. ütem: megvalósult /2012./

III. Egyéb megvalósult intézkedések 2014 előtt

1. Növénytelepítés –fasori pótlások, parkfák, cserjék, bevezető utak melletti fasor pótlása

Növényrekonstrukció: **megvalósult.** A feladat teljesítése a növények életciklusa miatt folyamatos.

2. Parki áttapосások füvesítése, füves felületek felülvetése: megvalósult. A feladat teljesítése a növények életciklusa miatt folyamatos.

IV. A 2014-2019 között megvalósult intézkedések (táblázat)

2014-2019 között megvalósult intézkedések							
Megnevezése	Rövid leírása	Ütemezés	Forrás	Megvalósult	Megvalósulás ideje (Év)	Megvalósulás költsége (millió Ft)	Megjegyzés
1. Gépjárművek okozta levegőterheltség csökkentése	1.1. Kerékpárforgalmi útvonalak kialakítása, csomópontok és/vagy átvezetések átalakítása, szükséges infrastrukturális munkák elvégzése. A gépjárműforgalom okozta környezetszennyezés csökkentésének költséghatékony módja a kerékpározás támogatása, kerékpáros útvonal hálózatok kialakítása. A gépjármű-közlekedés a városokban a kibocsátott széndioxid feléért, a szénmonoxid 70–90%-ért és a nitrogénoxidok (és így a talaj közeli ózon kialakulásának) 30–50%-ért felelős.	2020-ig	TOP 6	részben	2019	0.84	- a Zöld város (TOP-632) felhívásban több projekt keretében is kerékpártárolók kerültek kihelyezésre: Sestakert, Dobozi lakótelep, Libakert. - mivel 2020-ig nem zárult le az összes TOP-6 projekt megvalósítása, így csak részben valósult meg az intézkedés
			ÉAOP	megvalósult	2014	568.47	- Kerékpáros infrastruktúra kiépítése (ÉAOP-2.1.1/A.I-12-2012-0137) 48. sz. és 471. sz. utak összekötése; 47. sz., 35. sz. és 33. sz. utak városhatártól a városközpontig vezető szakaszainak kiépítése; 35. sz. és 33. sz. főutak menti kerékpárutak a belvárosig való kiépítése 47. sz. főút menti kerékpárút belvárosig való kiépítése
	1.2. Intermodális Közösségi Közlekedési Központ	2020-ig	IKOP	nem	-	-	A projekt költséghatékonyság és közlekedésszakmai szempontok figyelembevételével történő újratervezése várható.
	1.3. 1-es villamosvonal rekonstrukció, útvonal korrekció		-	nem	-	-	Jelenleg az előkészítés fázisában van.

	1.4. 2-es villamos vonal megépítése		KÖZOP	megvalósult	2014	20 000	Debrecenben 2014. február 24-én indult meg a 2-es villamosok közlekedése, aminek következtében 2014. március 1-től 15 db EURO V. norma szerinti VOLVO típusú szóló autóbusz került kivonásra a közösségi közlekedésből. Az éves futásteljesítményt-változást figyelembevéve, a 2014. március 1. – 2019. december 31. közötti időszakban a járművek NOx-kibocsátása összesen 141,798 tonnával, szálló por kibocsátása 1,418 tonnával csökkent. Megvalósult a járművek üzemeltetéséhez szükséges infrastruktúra kiépítése is a DKV Debreceni Közlekedési Zrt. Debrecen, Salétrom u. 3. alatti telephelyén.
	1.5. Nagyerdei Stadion és csatlakozó mélygarázs		Állami költségvetés			n.a.	
	1.6. Nyugati tehermentesítő út II. ütem megvalósítása		ÉAOP	megvalósult	2015	2 719.00	ÉAOP-5.1.1/B1-12k-2012-00001 - belvárosi körgyűrű kiépítésével az úthálózat tehermentesítése a cél
2. Energia hatékonyság növelése Debrecen Megyei Jogú Város Intézményeinek energetikai korszerűsítése.	2.1. A leromlott műszaki állapotú épületek átfogó felújítása, energiahatékonysági intézkedések, megújuló energiaforrások preferálása. A környezet védelme szempontjából nagyon fontos a kisebb környezeti terheléssel járó megújuló energia-alapú energiatermelés elterjesztése, ezen belül a megújuló energiaforrásokon alapuló használati melegvíz és villamosenergia szerepének növelése az összenergia-felhasználáson belül, fentiekben keresztül a szén-dioxid kibocsátásának csökkentése.	2020-ig	TOP 6	részben	2018	417.44	A 2014-2020 közötti időszakban TOP-6 forrásból valósult meg önkormányzati tulajdonú épületek (óvodák, bölcsődék, egészségügyi és szociális intézmények, stb.) korszerűsítése, ennek megfelelően a tevékenység csak részben valósult meg. A fejlesztések befejezésük szerinti évi bontásban kerültek feltüntetésre.
					2019	4 327.35	

3. "Zöldváros" - gazdaság élénkítő környezeti megújítás a lakótelepeken	3.1. A belterületi zöldterületek növelésének és rendszerré fejlesztésének közvetett pozitív hatásai az egész városban, valamint az összefüggő természeti területek kapcsán, a város határain túl is érzékelhetők lesznek. A természeti területek ökológiai hálózatának kialakítása következtében javul a város és környezete levegőjének minősége (csökken a por és más szennyeződések mennyisége).	2020-ig	TOP 6	részben	2019	62,26	- a Zöld város konstrukció keretében a vonatkozó időszakban három projekt valósult meg (Dobozi lakótelep, Libakert, Sestakert). A tervezett beruházások közül több előkészítési és kivitelezési szakaszban áll (Belváros, Dósa nádor tér, Vénkert, Újkert) - mivel 2020-ig nem zárult le az összes TOP-6 projekt megvalósítása, így csak részben valósult meg az intézkedés
4. Légszennyezőforrások emissziójának informatikai adatbázisa	4.1. Emissziós adatbázis létrehozása (domborzat, közlekedés, lakossági tüzelés)		LIFE	részben	2019	-	A döntéstámogató modell elkészítéséért a HungAIRy projekt keretében az Országos Meteorológiai Szolgálat felel. A modell felállításához szükséges adatbázisok összeállítása folyamatban van, az előkészítési tevékenység várhatóan 2022-ben zárul. DMJV önkormányzata szorosan együttműködik a projektpartnerekkel, a szükséges adatszolgáltatási kötelezettségének eleget tett.
	4.2. Debrecen átszellőzésének és légszennyezettségének modellezése: Nagyfelbontású modellezés a levegőminőségi hatások becslésére, valamint az egyes intézkedések különböző változatainak hatásbecslésére		LIFE				
5. Öko-menedzser, tanácsadói iroda	5.1. Szakmai tanácsadó központ létrehozása, pályázati és környezetvédelmi tanácsadás: Az égetéssel (nyílt téri és kazánokban történő) járó légszennyezés veszélyeiről, a felhasználható energiaforrásokkal kapcsolatos pályázati lehetőségekről történő lakossági tanácsadás. Az emisszió csökkentési intézkedések felgyorsítására források felkutatása az önkormányzat és a helyi vállalkozások számára		LIFE	részben	2019	6.00	A HungAIRy projekt keretében DMJV Önkormányzatának foglalkoztatásába került 1 fő ökomenedzser, aki a projekt helyi szakmai feladatainak koordinálásáért felel. Munkáját a Herman Ottó Intézet ökomenedzser hálózatának részeként végzi. A szemléletformáló tevékenysége a központi módszertan véglegessé válását és az oktatások lezajlását követően kezdődik meg.

6. Szemléletformálás, tájékoztatás	6.1. Vándorkiállítás, bemutató terem: Tudatformáló kampány szervezése, energia hatékonysági tájékoztatás javítása a lakosság felé (webes applikációk)		LIFE	nem	2019	-	A HungAIRy projekt keretében DMJV Önkormányzatának foglalkoztatásába került 1 fő ökomenedzser, aki a projekt helyi szakmai feladatainak koordinálásáért felel. Munkáját a Herman Ottó Intézet ökomenedzser hálózatának részeként végzi. A szemléletformáló tevékenysége a központi módszertan véglegessé válását és az oktatások lezajlását követően kezdődik meg.
	6.2. Rendezvények, konferenciák: tapasztalatcsere, a helyi tudományos életben elért, a légszennyező anyagok csökkentését befolyásoló eredmények megismerése/megismertetése		LIFE				
	6.3. Workshopok, jó gyakorlatok elterjesztése: helyi zöld óvodák, iskolák pedagógusainak ismeretterjesztő előadások tartása (akár a saját pontrendszerükbe beszervezve) – a zöldfelületek védelmének fontossága és az energiahatékonyság, mint fogalom épüljön be a környezeti nevelésbe.		LIFE				
	6.4. Tudástranszfer: iskolai mérések szervezése közép fokú oktatási intézmények (39 db) területén interaktív levegőmérések végzése.		LIFE				
7. Utak kiporzásának megakadályozása	7.1. Útseprések, takarítások	2020-ig	DMJV Önk. költségvetése	megvalósult	2014-2019	281,20	Összesen 31 554 960 m ² szilárd burkolatú út nagygépes útseprése, takarítása minden évben március és október hónapok között ütemezett módon a városrészek (I.-V. körzet) meghatározott utcaiban

A 2020. évi felülvizsgálat során a környezetvédelmi hatóság megkereste Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatát a szilárd anyag és az NO_x kibocsátás mérséklése érdekében a 2014. 01. 01. – 2019. 12. 31. közötti időszakban a közlekedés, portalanítás, épületenergetikai korszerűsítések, zöldfelület gazdálkodás, szemléletformálás stb. terén megvalósított intézkedésekkel kapcsolatosan. A tervezett intézkedéseket részletesen a 3. számú melléklet tartalmazza.

7.4 Az intézkedési tervben nem szereplő 2014-2020 között elért eredmények a levegőminőség javítása érdekében (táblázat)

2014-2019 között megvalósult intézkedések				
Megnevezése	Rövid leírása	Ütemezés	Költség (millió Ft)	Forrás
1. Közlekedési intézkedések	1.1. Kerékpárutak építése: - 48-as számú főút melletti kerékpárút - 47-es számú főút melletti kerékpárút Debrecen – Mikepércs között	2015-2016	778.00	KÖZOP
	1.2. Kerékpártárolók kihelyezése, építése (összesen 591 db)	2014-2015	6.04	ÉAOP
		2015-2019	28.89	DMJV Önk. Költségvetése
		2019	5.14	Modern Városok Program
	1.3. Parkoló létesítések (összesen 246 db)	2019	31.00	DMJV Önk. Költségvetése
		2019	99.95	Modern Városok Program
	1.4. Töltőhálózat létesítés elektromos gépjárművek számára	2018	25.00	Jedlik Ányos Terv
	1.5. Parkolási rendelet folyamatos felülvizsgálata	2014-2019	-	
	1.6. Forgalomcsillapítási intézkedések - lakó- pihenő övezetek, körforgalmak és sávok kialakítása	2017-2019	1	DMJV Önk. Költségvetése
		2018-2019	610.00	TOP-6
2. Energia hatékonyság	2.1. A leromlott műszaki állapotú épületek átfogó felújítása, energiahatékonysági intézkedések, megújuló energiaforrások preferálása. A környezet védelme szempontjából nagyon fontos a kisebb környezeti terheléssel járó megújulóenergia- alapú energiatermelés elterjesztése, ezen belül a megújuló energiaforrásokon alapuló	2014	267.10	KEOP-4.10.0/A-12 /önkormányzati önerő
		2015	942.04	KEOP-5.5.0 /önkormányzati önerő

	használati melegvíz és villamosenergia szerepének növelése az összenergia-felhasználáson belül, fentiekben keresztül a szén-dioxid kibocsátásának csökkentése.	2017	407.28	EGT és a Norvég Finanszírozási mechanizmus / önkormányzati önerő
3. Lakossági tüzelés	3.1. A téli rezsicsökkentés végrehajtását követően szükségessé váló további intézkedésekről szóló 1364/2018. (VII. 27.) számú Korm. határozat alapján a téli rezsicsökkentésben korábban nem részesült, a vezetékes gáz- vagy távfűtéstől eltérő fűtőanyagot felhasználók egyszeri természetbeni támogatásban részesültek	2019	19,5	Állami támogatás
	3.2. Rászoruló családok tűzifa támogatása, illetve lakásfenntartási támogatásra jogosult személyek támogatása tűzifa formájában	2014-2020	n.a.	Önkormányzati önerő
4. Zöldterületi fejlesztések	4.1. Komplex gyógyhelyfejlesztés a debreceni Nagyerdő parkerdejében - zöldterületi fejlesztések	2014	33.00	ÉAOP-2.1.1
	4.2. Ady Endre park rekonstrukciója keretében zöldterület fejlesztés valósult meg	2015	16.28	ÉAOP-5.1.1
	4.3. Városi faültetések (beruházáshoz, üzemeltetéshez kapcsolódóan)	2014-2018	65	Önkormányzati önerő
	4.4. Modern Városok Program keretében megvalósult fejlesztésekhez kapcsolódó zöldterület fejlesztés (faültetés, gyepszőnyeg terítés, stb.)	2019	15.11	Modern Városok Program
	4.5. Erdészeti méretű erdőtelepítés Debrecen Józsa városrészén	2019	0.9	Önkormányzati önerő
	4.6. "Debrecen a mi kertünk" program, 10.000 fa elültetése 5 év alatt	2019 évtől kezdődően	24.638	Önkormányzati önerő
5. Hulladékgazdálkodás	5.1. Komposztáló edények kiosztása lakosság számára	2019	97.93	KEHOP-3.2.1
	5.2 Zöld (lombgyűjtő) zsákok kiosztása a lakosság számára	2014-2019	78.95	Önkormányzati önerő

A 2020. évi felülvizsgálat során a környezetvédelmi hatóság megkereste Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatát a szilárd anyag és az NO_x kibocsátás mérséklése érdekében a 2014. 01. 01. – 2019. 12. 31. közötti időszakban a közlekedés, portalanítás, épületenergetikai korszerűsítések, zöldfelület gazdálkodás, szemléletformálás stb. terén megvalósított intézkedésekkel kapcsolatosan. A tervezett intézkedéseket részletesen a 3. számú melléklet tartalmazza.

8. Kihívások, célok és feladatok

8.1. Jelenleg is fennálló kihívások:

8.1.1. Közlekedés területén:

- A közlekedési eredetű légszennyezés következményeként nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok tekintetében a határérték túllépés és megengedett érték túllépés igazolható.
- Az elkövetkező években az *ózonszennyezettség* növekedése prognosztizálható
- Az utóbbi években jelentősen nőtt a személygépkocsik száma (megyei és városi szinten is)
- A városba bevezető útszakaszokon jelentősen megnövekedett a forgalom, bizonyos irányokból (Mikepércs, Hajdúsámson) jelentős a gépkocsit használók aránya
- A kerékpáros infrastruktúrahálózat további bővítése és a hozzákapcsolódó infrastruktúra (pl.: kerékpártárolók kihelyezése, fedett kerékpár tárolók építése) további fejlesztésre szorul
- Lokális és rendszeres parkolási nehézségek adódnak
- A helyi tömegközlekedés versenyképessége gyengül
- A repülőtér és környezetének infrastrukturális helyzete
- Intelligens közlekedésszervezés és irányítás hiánya

8.1.2. Várostervezés és üzemeltetés területén:

- A lakosok életminőségének javítása, forgalomcsillapított, sétáló övezetek hiánya (pl. Nagyerdő, Klinikák területén)
- Jelentős a városi levegőkörnyezet porterhelése (lakossági fűtés, mezőgazdasági tevékenység, közlekedés)
- A város nyugati határán nincs védelmi rendeltetésű erdő zóna, fásított terület, jelentős (elsősorban a mezőgazdasági tevékenységből adódó) porterhelés éri a belső területeket
- A városi „hősziget-hatás” és klímaváltozás levegőminőségre gyakorolt hatásai miatt a talajközeli ózon szennyezettség növekedése
- A zöldfelületi rendszer a városban további fejlesztésre szorul
- Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése
- Energiahatékonyság növelése

8.1.3. Szemléletformálás területén:

- A környezetbarát és fenntartható közlekedési módzatok levegőminőségre gyakorolt hatása a lakosság körében nem ismert
- A helytelenül végzett szilárd tüzelés levegőminőségre gyakorolt kedvezőtlen hatása a lakosság körében nem ismert
- A kertvárosi részekben keletkezett zöldhulladék hatékony hasznosítása a lakosság körében nem elég ismert
- A lakosság körében alacsony szintű a klíma- és energiatudatosság

8.2. Célok és feladatok

8.2.1. Közlekedés területén:

- Csökkenteni kell a közlekedési eredetű emissziókat.
- Folytatni kell a települést elkerülő utak építését.
- Szabályozni kell a védendő intézmények környezetében, védendő területeken vagy azok közelében futó utak forgalmát.
- További helyi, önkormányzati adópolitikai kedvezményekkel is elő kell segíteni a modern, környezetkímélő gépkocsik elterjedését.

- Gyalogos és kerékpáros közlekedés szerepének felértékelése, az infrastruktúra színvonalának javítása
- Parkolási hatékonyság javítása, a közlekedési módok összekapcsolásának javítása
- Javítani kell a tömegközlekedés szolgáltatási színvonalát (környezetbarát) és versenyképességét
- A repülőtér és környezete infrastruktúra-fejlesztése (kötőpályás megközelíthetőség, parkolók stb.)
- Intelligens közlekedésirányítási rendszer kialakítása, alkalmazása

8.2.2. Várostervezés területén:

- Életminőség növelése, egészségesebb környezet kialakítása, közösségi kertek kialakítása, forgalomcsillapított, sétáló övezetek növelése
- Átfogó koncepció készítése a város nyugati területének erdősítéséről
- A forgalmas közutak mentén szennyezés tűrő növényekből védősávok kialakítása
- A klímaváltozás és hősziget hatás ellen várostervezési, zöldterületfejlesztési módszerek alkalmazása
- Zöldterületek növelése, a meglévők rehabilitációja, jó minőségű zöldfelületek kialakítása elérhető távolságon belül
- Közintézmények energetikai felújítása az ÜHG gázok kibocsátás csökkentése és az energiahatékonyság növelése érdekében

8.2.3. Szemléletformálás területén:

- Közösségi közlekedés ösztönzése, részarányának növelése (helyi és térségi szinten)
- Nem motorizált (gyaloglás, kerékpározás stb.) közlekedési módok népszerűsítése a lakosság körében
- Lakossági szemléletformálási akciók a környezetet kevésbé szennyező tüzelési módokról
- A zöldhulladék helyes hasznosításának megismertetése
- A klíma- és energiatudatosság növelése a lakosság körében
- Különböző korcsoportok (gyermekek, fiatalok, időskorúak stb.) számára üzenetek megfogalmazása, a célcsoportok bizonyított, hatékony elérése
- Üzenetek eljuttatása a megfelelő csatornákon keresztül

9. A légszennyezettség csökkentése érdekében szükséges intézkedések és programok

Az OLM keretében nyert mérési adatokra alapozva Debrecen fontosabb levegőkörnyezeti problémáit, kihívásait összesítjük, majd javaslatokat adunk a levegőkörnyezet fejlesztésére. A javaslatok szorosan kapcsolódnak a problémákhoz (ezek megoldásához) és a tervezett, de el nem végzett feladatok végrehajtásához.

Mindenekelőtt ki kell emelni, hogy Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatának Közgyűlése rendeletet alkotott Debrecen Város füstköd-riadó tervéről. A korábban e tárgyban hatályban lévő 50/2009. (XII.16.) sz. Önkormányzati rendelet felülvizsgálatára 2016. első negyedévében került sor. A felülvizsgálatot követően, a hatályos környezetvédelmi jogszabályokkal összhangban álló új rendelet: a8/2016.(III.31.) önkormányzati rendelet a füstköd-riadó tervről.

A rendelet célja: *„...a környezet-, és az emberi egészség védelmében az egészséget veszélyeztető légszennyezettséget megelőzze, illetve annak kialakulása esetén meghatározza az emberi élet és egészség megóvása érdekében szükséges intézkedéseket, azok elrendelésének és végrehajtásának szabályait.”*

A jellegzetes légszennyezési anyagokat kibocsátó tevékenységekhez kapcsolódó feladatokat a korábbi fejezetekben részletezett jellemzők, levegőkörnyezeti tervek alapján az alábbiakban összesítjük:

9.1. Háztartási tevékenységhez kapcsolódó levegőterhelések

Az Intézkedési Program 2004-2015. az alábbi problémákat emelte ki, ill. célokat fogalmazta meg:

„Gyakori a nyílttéri avar- és hulladékégetés
A megújuló energiaforrásokat esetileg használják”

A nyílttéri növényi hulladék és avarégetést engedélyező önkormányzati rendelet visszavonásának levegőkörnyezeti hatása kimutatható az immissziós mérési adatokban.

Cél a nyílttéri égetések ismételt elterjedésének megelőzése, megakadályozása.

A környezet védelméről szóló 1995. évi LIII. törvény 48. §. (4) bekezdésének b) pontja szerint jelenleg a települési önkormányzat képviselő-testületének hatáskörébe tartozik az avar és kerti hulladék égetésére vonatkozó szabályok rendelettel történő megállapítása, azonban ezen jogszabályhelyet 2021.01.01.-től hatályon kívül helyezik, és a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet értelmében az avar- és kerti hulladék égetésére vonatkozó tilalom az egész országban általánossá válik.

A megújuló energiaforrásokra vonatkozó megállapítás nem veszített érvényéből.

A biomassa tüzelést célszerű a megújuló energiaforrások körétől elválasztva kezelni.

9.2. DKV Debreceni Közlekedési Zrt.

2022. január 1-től tervezik az EURO V. normájú VOLVO autóbuszok teljes cseréjét EURO VI. normájú járművekre. A járművek teljes cseréjével évente 105,692 tonna NO_x és 0,788 tonna szálló por kibocsátás-csökkenés várható. Ugyanekkor 10 db elektromos szóló autóbusz is beszerzésre kerül, ami évente további 13,552 tonna NO_x és 0,135 tonna szálló por kibocsátás-csökkenést jelent.

A fejlesztések 2022-től várhatóan évente összesen 119,244 tonna NO_x és 0,135 tonna szálló por kibocsátás-csökkenéshez járulnak hozzá.

9.3. Magyar Közút Nonprofit Zrt.

Feladat	Megvalósulás/ Előkészítés	Év
Leiningen utca és a Mikepércsi út szűk keresztmetszetű csomópontjában kapacitásbővítő fejlesztés	megvalósulás	2020
Kassai út - Baksay utca csomópont fejlesztése	megvalósulás	2021
Füredi út – Bem tér – Nyíl utca csomópont fejlesztése	megvalósulás	2022
471-es számú főút debreceni szakaszának megépítése	előkészítés	2022
Keleti elkerülő, 2x1 sávval, szintbeni csomóponttal, külön szintű vasúti átjáró megépítése a 47-estől a 354-es útig	előkészítés	2022
Vágóhíd utcai felüljáró újraépítése és a Vágóhíd utca 2x2 sávra bővítése	előkészítés	2022
Rakovszky utca rendezése	előkészítés	2022
Árpád tér csomópont kialakítása	előkészítés	2022
48 sz. főút, belterületi szakasz 2x2 sávra bővítése	előkészítés	2023
47-es főút városi bevezető sávjának bővítése 2x2 sávra a 481 sz. főútig	előkészítés	2023
M35 autópálya csatlakozás kialakítása Nyíregyháza irányába (M3-M35) elválási csomópontja	előkészítés	2023
4-es főút csomópontjainak fejlesztése	előkészítés	2023
Szoboszlói út 2x2 sávra bővítése (Erzsébet u. — M35)	előkészítés	2023
4-es főút út és csomópont fejlesztése a 47 és a 48 főút között	előkészítés	2023
Füredi út — Böszörményi út csomópont fejlesztése	előkészítés	2023
A Zrt. kezelésében álló közutak útjainak rendszeres portalanítása	Szükség szerint, ill. folyamatos	Szükség szerint, ill. folyamatos

9.4. Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatának Debrecen város levegőminőségét javító – a tervezési ciklusban (2020-2022) megvalósítandó – intézkedései

2020-2022 között tervezett intézkedések, fejlesztések				
Megnevezése	Rövid leírása	Ütemezés	Költség (millió Ft)	Forrás
1. Közlekedés	1.1. Kerékpárutak építése (25 km)	2021	1 337.00	TOP-6
	1.2. Kerékpártárolók építése (összesen 448 db)	2020-2021	27.54	TOP-6
	1.3. Töltőhálózat létesítés elektromos gépjárművek számára	2020	n.a.	Jedlik Ányos Terv
	1.4. Parkolási rendelet folyamatos felülvizsgálata	2020-2022	-	
	1.5. Forgalomcsillapítási intézkedések - lakó-pihenő-, sétáló övezetek, körforgalmak és sávok kialakítása,	2020-2021	2838.00	TOP-6/DMJV Önk. Költségvetése
	1.6. Közlekedésszervezés, -irányítás	2021-2022	1 500.00	D2030
	1.7. Zöldbusz program 12 db új elektromos, solo busz kerül beszerzésre	2021-2022	800	Állami támogatás (40%-os intenzitás)
2. Energiahatékonyság	2.1. A leromlott műszaki állapotú épületek átfogó felújítása, energiahatékonysági intézkedések, megújuló energiaforrások preferálása. A környezet védelme szempontjából nagyon fontos a kisebb környezeti terheléssel járó megújulóenergia-alapú energiatermelés elterjesztése, ezen belül a megújuló energiaforrásokon alapuló használati melegvíz és villamosenergia szerepének növelése az összenergia-felhasználáson belül, fentiekén keresztül a szén-dioxid kibocsátásának csökkentése.	2020-2022	4874.93	TOP-6

3. Zöldterületi fejlesztések	3.1. A Zöld Város projektek keretében olyan infrastruktúra-fejlesztés valósul meg, amely javítja az érintett akcióterületek általános környezeti állapotát, a közbiztonságot, hozzájárulva a városrész lakosságának megtartásához, életkörülményeinek javításához.	2020-2022	613.21	TOP-6
	3.2. Modern Városok Program keretében megvalósult fejlesztésekhez kapcsolódó zöldterület fejlesztés (faültetés, gyepszőnyeg terítés, stb.)	2020	168.58	Modern Városok Program
	3.3. Debreceni Zöldterület kísérleti akció (véderdő telepítése) I. ütem	2020-2022	56.00	LIFE IP HungAIRy
4. Hulladékgazdálkodás	4.1. Komposztáló edények kiosztása lakossági használatra (1000 db)	2020	13.99	KEHOP-3.2.1
	4.2. Zöld (lombgyűjtő) zsákok kiosztása a lakosság számára	2020-2022	21.336	Magyar Állam költségvetés (NHKV Zrt.)
5. Szemléletformálás	5.1. Ökomenedzser iroda működtetése	2020-2022	2.5	LIFE IP HungAIRy
	5.2. Környezetvédelmi tudatosítás - lakossági fűtés	2020-2022	1.5	LIFE IP HungAIRy
	5.3. Környezetvédelmi tudatosítás - közlekedés	2020-2022	1.5	LIFE IP HungAIRy
	5.4. Klímastratégia készítése és kapcsolódó szemléletformálás	2020-2022	20.00	KEHOP-1.2.1
6. Döntéstámogatás	6.1. Emissziós adatbázis létrehozása, levegőminőségi hatások becslésére, valamint az egyes intézkedések különböző változatainak hatásbecslésére	2020-2022	9.00	LIFE IP HungAIRy
7. Utak portalanítása	7.1. Szilárd burkolatú utak kiporzásának megakadályozására tett intézkedések. Szilárd burkolatú utak (8.966.668 m ²) nagygépes útseprése, takarítása, valamint közterületi járdasziget és útpadkanyesési (1498 m ²) munkák elvégzése, mellyel a sáros lé útburkolatra történő bemosódását és ezáltal a por leülepedését és levegőbe történő kiporzását akadályozza meg.	2020	36.02	DMJV Költségvetés

A 2020. évi felülvizsgálat során a környezetvédelmi hatóság megkereste Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatát a szilárd anyag és az NO_x kibocsátás mérséklése érdekében a 2020. 01. 01. – 2024. 12. 31. közötti időszakban a közlekedés, portalanítás, épületenergetikai korszerűsítések, zöldfelület gazdálkodás, szemléletformálás stb. terén tervezett intézkedésekkel kapcsolatosan. A tervezett intézkedéseket részletesen a 4. számú melléklet tartalmazza.

9.5. Debreceni Erőmű Zrt.

2020-ban a fűtőolaj tüzelési technológia megszüntetésre kerül. A fűtőolaj tüzelés megszüntetése kb. 1,5 t/év NO_x és 0,3 t/év szálló por kibocsátás csökkenést eredményez.

A Debreceni Erőmű 50 MWth nagyobb teljes névleges bemenő hőteljesítményű, távhőt előállító tüzelőberendezéseit korszerűsíteni fogja 2022. december 31-ig. A korszerűsítés során alacsony NO_x kibocsátású égők beépítésére kerül sor. Az égőcsere program végrehajtása során 2021-től 10 t/év, 2022-től újabb 20 t/év, 2023-tól pedig újabb 10 t/év becsült NO_x csökkenés várható.

10. A hosszú távon tervezett (2030-ig) intézkedések és programok részletei:

10.1. Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata

Tervezett intézkedés	Megvalósulás
1. Közlekedésfejlesztés	
1.2. vasútfejlesztés	
1.2.1. A 3-as villamosvonal kiépítése (új villamosnyomvonal tervezése, építése és járműbeszerzés)	2030
1.3 Közúti fejlesztések	
1.3.1. Keleti elkerülő út építésének előkészítése 2x1 sávval a 47-es főúttól a 354-es útig	2030
2. Gazdaságfejlesztés	
2.1. vízügyi beavatkozások (Civaqua program)	
2.1.1. A Keleti-főcsatorna és a Tócsó-csatorna összekötése: Debrecen és környezetének vízpótlása, az öntözővíz-ellátottság javítása	2030
2.2. Megújuló energiaforrás	
2.2.1. 24,4 MW teljesítményű, 56 ha területű napelempark létesítése	2030

11. Egyéb programok

11.1. Integrált Településfejlesztési Stratégia – Integrált Településfejlesztési Program

Debrecen 2014-2020 időszakra szóló Integrált Településfejlesztési Stratégiájában kiemelt szerepet kap az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való áttérés támogatása. A Településfejlesztési Operatív Program keretében megvalósult fejlesztések között szerepel az önkormányzati épületállomány energiahatékonyságának javítása, zöldterületek megújítása, revitalizálása, bővítése, illetve fenntartható közlekedési módokra való áttérést segítő fejlesztések, melyek hozzájárulnak a város levegőminőségének javításához. Bár a dokumentum a 2014-2020 közötti uniós tervezési ciklusra készült, a benne megfogalmazott fejlesztések megvalósítása 2020 után is folytatódni fog.

A kapcsolódó dokumentum az alábbi linken elérhető: <https://www.debrecen.hu/hu/debreceni/integralt-telepulesfejlesztési-strategia/debrecen-megyei-jogu-varos-telepulesfejlesztési-strategiaja>

11.2. SECAP

Debrecen Megyei Jogú Város vezetése deklarálta, hogy a fenntarthatóság, a kibocsátás-csökkentés és energiahatékonyság elkötelezettjeként együtt kíván működni az Európai Polgármesterek Szövetségével (Covenant of Mayors) vállalva ezzel, hogy Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet készít ezzel megalapozva kapcsolódó intézkedéseit. Az Alapdokumentum, amely 2017-ben elkészült, 2011-ig értékelte a város energiagazdálkodási teljesítményét. Az akciótervben megfogalmazott célkitűzések végrehajtásával a város a 2013-as kalkulált CO₂ kibocsátáshoz képest 43,24 százalékkal kevesebb mennyiségű kibocsátást irányoz elő. A dokumentum felülvizsgálata, aktualizálása jelenleg folyamatban van.

A kapcsolódó dokumentum az alábbi linken elérhető: <https://www.debrecen.hu/hu/debreceni/kozerdeku-adatok/debrecen-megyei-jogu-varos-fenntarthato-energia-es-klímaakcióterve-secap-1>

11.3. SUMP

Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata 2015 novemberében az országban elsőként kezdte meg Fenntartható Városi Mobilitási Tervének kidolgozását. A Mobilitási Terv időtávját tekintve részben rövid és középtávú, operatív intézkedési terv 2023-ig, a jelenlegi támogatási periódus beruházási időszaka végéig, részben hosszú távú fejlesztési stratégia, 30 éves kitekintéssel. A Mobilitási Tervben szereplő projektlista egyaránt tartalmaz kerékpáros, gyalogos, közösségi közlekedési és közútfejlesztési projekteket.

A kapcsolódó dokumentum az alábbi linken elérhető:

http://srvcom.debrecen.hu/testulet_tartalom/testuletianyagok/K%C3%B6zg%C5%B1l%C3%A9s/2016.10.13/9/Mobilitasitervfinal.pdf

11.4. Smart City Stratégia

2018 nyarán fogalmazódott meg az igény Debrecen Smart City stratégiájának elkészítésére a nemzetközi potenciális smart city pályázatok felkutatása és az Európai Beruházási Bank (EIB) Debrecen, valamint 4 közép-európai ország további 7 városában végzett smart city felmérését követően. A dokumentum fókuszterületei, az intelligens közlekedés, fenntartható energetika és a digitális Debrecen.

A kapcsolódó dokumentum az alábbi linken elérhető:

<http://smartcity.debrecen.hu/hu/strategia/>

11.5. Klímastratégia

Debrecen vezetése nagy erőfeszítéseket tesz azért, hogy koherens stratégia mentén integrálja a rendelkezésre álló erőforrásokat a magasabb városi életminőség elérése érdekében. A fent említett dokumentumok egy klímastratégiával történő kiegészítésével olyan átfogó fenntarthatósági koncepció birtokába kerülhet, mely a kijelöli a követendő utat a klímaváltozás elleni harcban. A város klímastratégia készítésére vonatkozóan 2020-ban támogatást nyert el a KEHOP-1.2.1 konstrukció keretében. A projekt megvalósításával el fog készülni Debrecen Megyei Jogú Város

Önkormányzatának klímastratégiája. A dokumentum elkészítése mellett a klímaváltozás helyi hatásait bemutató szemléletformáló programok megrendezését tervezi a város.

11.6. D2030 Program

A Program célja, hogy az infrastrukturális és humán kapacitás fejlesztésével az ezekhez kapcsolódó gazdasági mutatók példaértékűnek tekinthető régiós központok szintjére emeljék Debrecent. A város közlekedési, üzleti, gazdasági centrummá válása akkor lehet teljes körű, ha fenntartható módon biztosítja lakosai számára a régióközpontokhoz méltó magas életminőséget. A program keretében – többek között – a város olyan nyugat-európai városrehabilitációs és zöldmezős beruházásokat tervez, amelyek alacsony energiafelhasználású, kiváló közlekedési adottságokkal és szolgáltatásokkal rendelkező lakóterületeket hoznak létre megfizethető áron.

Debrecen célként tűzte ki, hogy a nyugati területein véderdő-sávokat hozzon létre, ezen kívül folytatódna a városon belüli fátelépítési programok, melyek közvetlenül járulnak hozzá a levegőminőség javításához.

Bővebb információ az alábbi linken érhető el:

<https://www.d2030.hu/>

11.7. Városüzemeltetési koncepció

A város fenntartható üzemeltetését biztosító új városüzemeltetési koncepció részeként Debrecen önkormányzata kiemelt figyelmet fordít a meglévő zöldterületek, városi terek rehabilitációjára, a zöldfelületi intenzitás növelésére, játszótér, sport és rekreációs lehetőségek fejlesztésére, a közterületek fenntartására, tisztaságuk színvonalának növelésére.

11.8. Future of Debrecen / Zöld Örváros mozgalom

A mozgalom célja Debrecen közigazgatási határain belül a zöldfelület kiterjedésének növelése, a fák és cserjék számának növelése, az életminőség, a környezetvédelem szempontjaival összhangban álló hulladékgazdálkodási, vízgazdálkodási, energiagazdálkodási rendszerek fejlesztése, a Civaqua program megvalósítása, közreműködés a természetes és az épített környezet viszonyaihoz igazodó közúti, közösségi közlekedési, parkolási, kerékpáros és sétáló övezeti fejlesztési tervek kidolgozásában és azok végrehajtásában, az épített környezet átalakításával közösségi terek fejlesztése a város lakóövezeteiben, innovatív, egyedi, debreceni megoldások alkalmazása a környezetvédelmi programokban.

11.9. Zöld munkacsoport

Az új környezetpolitikát segítő jött létre az a **környezetvédelmi munkacsoport**, amelynek tagjai környezet- és természetvédelmi szakemberek. A Zöld munkacsoport célja, hogy minél több debreceni lakos kerüljön bevonásra a fejlesztésekbe, ezáltal széleskörű összefogás alakuljon ki a város környezetének megújítása érdekében.

11.10. Zöldbusz projekt

A Zöld Busz mintaprojekt keretében 2020. szeptemberben egy hónapon át - térítésmentesen - kipróbálhattak a debreceniek egy elektromos autóbust. Az autóbusz környezetbarát módon, csendesen üzemelt, egy feltöltéssel pedig akár 200 km-t is meg tudott tenni.

A Zöld busz program következő lépéseként a Kormány 800 millió Ft támogatást biztosít Debrecennek, 12 db elektromos autóbusz beszerzésére. A számítások alapján ezek az autóbuszok megfelelő karbantartás mellett hosszabb ideig szolgálhatják ki az utasközönséget a jelenleg futó autóbuszoknál, hiszen kevesebb a kopó alkatrész bennük.

11.11. 24,4 MW teljesítményű, 56 ha területű napelempark

A napenergia korlátlan mennyiségben áll rendelkezésünkre, kimeríthetetlen energiaforrás, melyből a korszerű technológiának köszönhetően még felhős időben is lehetőség van elektromos áramot termelni. A napenergia tiszta, természetes, környezetbarát energiaforrás, nincs károsanyag kibocsátása, így az energia és költségsökkentés mellett környezetünk is odafigyelhetünk a napelemes rendszerek létesítésével. A napenergia felhasználásával a fosszilis anyagok felhasználása

is csökkenhet az energiatermelés során, így csökkentve a szállópor koncentrációját a városban, javítva ezzel a levegő minőségét is.

11.12. LIFE IP HungAIRy projekt

Debrecen városa csatlakozott a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. által koordinált „LIFE IP HungAIRy” című projekthez, amelyben az Országos Meteorológiai Szolgálat és 10 településsel – köztük Debrecen városával – együtt egy nyolc éves környezetvédelmi integrált projektet valósít meg 2019. 01.01.-2026.12.31. között, melynek célja a partnertelepülések levegőminőségi terveinek végrehajtásának segítése.

A projektben tervezett tevékenységek az alábbiak:

1. Döntéstámogató, levegőminőség-modellező eszköz fejlesztése

A projekt részeként az Országos Meteorológiai Szolgálat egy térinformatikai adatbázist és egy nagy felbontású levegőminőség-modellező eszközt fejleszt, amely a települések levegőminőségi terveinek két évente vállalt felülvizsgálatát támogatja. A döntéstámogató rendszerrel lehetőség lesz a különböző intézkedések hatásának a becslésére, illetve azoknak a kulcsfontosságú területeknek az azonosítására, ahol hatékony intézkedéseket kell tenni. Az önkormányzat és a település lakossága jobb és érthetőbb információkat kap a levegőminőségről, az információ segíti az önkormányzat szakértőit a különböző intézkedések hatásának és a levegőminőség változásainak értékelésében.

2. Ökomenedzser hálózat felállítása

Az akció célja egy levegőtisztaság-védelmi tanácsadó ökomenedzser hálózat létrehozása. A hálózat szakértői az adott településen segítik a helyi projekttevékenységek koordinálását, részt vesznek a levegőtisztaság-védelmi szemléletformáló akciókban, aktívan kommunikálnak a lakossággal, valamint elősegítik a települések és a lakosság sikeres pályázatainak benyújtását a levegőminőség javítását célzó hazai és uniós forrásokra. Az ökomenedzserek fel tudják hívni a lakosság figyelmét a levegőminőség romlásából adódó, a teljes társadalmat érintő problémákra, de megoldást is kínálnak azokra, formálják a lakosság gondolkodásmódját és környezetbarát életmódra ösztönöznek.

3. Szemléletformálás és tudatosságnövelés

A projektben résztvevő önkormányzatok több témában szemléletformáló kampányokat indítanak, amelyeknek célja a települések levegőminőségének javítását célzó intézkedések elterjesztése. Ezeknek kulcsfontosságú elemei a helyes szilárd tüzelési technikák elsajátítása, környezetbarát tüzelési módok bemutatása, a környezetbarát közlekedési módszerek népszerűsítése, komposztálás támogatása, valamint a belvárosi zöldterületek fejlesztése. A lakosok ismereteinek bővítése a segíti a levegőminőségi tervek megvalósítását.

4. Környezetbarát mezőgazdasági technológiák alkalmazása

A mezőgazdasági eredetű levegőszennyezés mérséklése érdekében jó gyakorlatokat is összegyűjtenek a projektben, valamint a gazdálkodók képzését és a környezetbarát technológiák bevezetését is támogatja a program. A tudás átadása segítheti az alacsony PM kibocsátású technológiák elterjedését, azon túl a porterhelés csökkentését a városban.

5. Debreceni Zöldterület Kísérleti Akció – véderdő telepítése

Debrecen Levegőminőség Terve alapján a kísérleti akció célja egy zöldfelületi rendszer kialakítása a város nyugati részén. A fenntartható zöld infrastruktúra kialakítása érdekében a területre kétszintű, lehetőség szerint őshonos és a városi környezetet tűrő vegetációt telepítünk. A természetközeli zöldterület számos funkciót lát el a város életében, többek között megköti a port és a légszennyező anyagokat, az esővíz visszatartásában van szerepe, csökkenti a zajt, párásítja a levegőt, árnyékol, enyhíti a felmelegedést. A levegő portartalmát kiszűrő vegetáció javíthatja a levegőminőséget és hozzájárulhat az egészséges környezet kialakulásához. Emellett cél, hogy a zöldterület levegőminőséget javító hatását a lakosság számára is közérthető módon szemléltetni lehessen. Ennek érdekében több fázisban megvalósuló, levegőminőségi mérések tervezettek. Jelenleg a telepítés előkészítéséhez kapcsolódóan megvalósíthatósági tanulmány készül.

12. Tervezett intézkedések várható levegőminőségre gyakorolt hatása:

Város	Intézkedés	Az éves átlagkoncentráció változásának mértéke					
		PM ₁₀		NO ₂		PM _{2,5}	
		µg/m ³	%	µg/m ³	%	µg/m ³	%
Debrecen	Utak portalanítása	0,04	0,21	-	-	-	-
	Gépjárművek okozta levegőterhelés csökkentés, úthálózat fejlesztés	0,11	0,55	0,77	6,87	0,12	0,78
	Szemléletformálás	0,1	0,52	0,14	1,27	0,14	0,97
	Energiahatékonyság növelése	0,1	0,51	0,11	1,23	0,14	0,96
	Öko-menedzsment és adatbázis létrehozása	0,08	0,42	0,31	2,72	0,1	0,69
	Energiaipari korszerűsítés	0,02	0,09	0,28	2,23	-	-
	A tömegközlekedésben résztvevő gépjárműpark korszerűsítése	0,07	0,34	0,77	6,87	-	-
Összesen		0,52	2,64	2,38	21,19	0,5	3,4

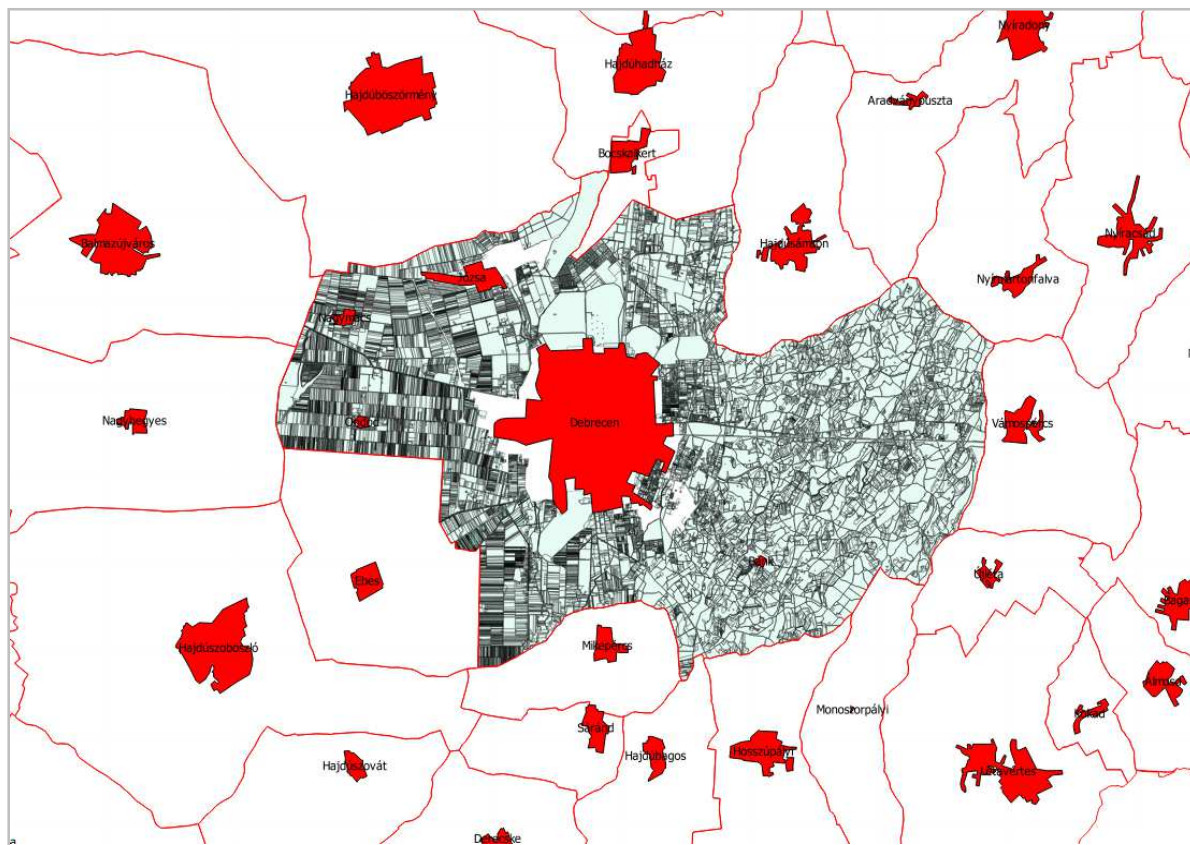
A fenti becslések szerint további javulás várható a jövőben, a levegőminőség közelít az Egészségügyi Világszervezet (WHO) által javasolt értékekhez. Az éves PM₁₀ koncentrációcsökkenés konvertálása a napi határértékek túllépésére nehezen becsülhető. Szakértői becslések alapján a napi PM₁₀ határértéknek történő megfelelés – a lakossági fűtés és az ahhoz kapcsolódó szociális-gazdasági problémakör összetett kezeléséből adódó időigény miatt – hosszabb távon valószínűsíthető.

A levegőminőségi tervekben található intézkedéseknek a légszennyezettségre gyakorolt hatásainak becslése az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja (JRC) által kifejlesztett SHERPA modell (Version 2.0.1 – September 2018) segítségével került meghatározásra. Fontos azonban kiemelni, hogy a SHERPA számításainak háttérét jelentő kiindulási koncentráció mező, mely a CHIMERE kémiai transzport modellel végzett számítás eredménye, Magyarország esetében a PM₁₀ és PM_{2,5} esetében alacsonyabb, míg NO₂ esetében jóval alacsonyabb átlagkoncentráció értékeket tartalmaz, mint az OLM által mért éves átlagok. Ez megnöveli a becslés bizonytalanságát, melyet figyelembe kell venni a számítási eredmények megfelelő értelmezéséhez.

Debrecen, 2020. november

1. sz. melléklet

A zóna térképi ábrázolása



2. sz. melléklet

Debrecen város (főutak, automata mérőállomások, ATOMKI elhelyezkedése)



- D1 (Kalotaszeg tér)
- D2 (Klinikák)
- Debrecen Dobozi utca (2009.01.28-tól áthelyezve Hajnal utcára)
- D5 (Hajnal utca 2009.01.28-tól) mérőállomások
- Debrecen ATOMKI

3.számú melléklet

DMJV által a 2014. 01. 01. – 2019. 12. 31. közötti időszakban a szálló por és az NOx csökkentése érdekében megtett intézkedések

A 2014-2019 közötti időszakban történt forgalomcsillapítás, körforgalmak kialakítása:

Azonosító/ Költségvetési forrás	Projekt cím	Intézkedés	Végrehajtás ideje	Költség (bruttó Ft)
ÉAOP-5.1.1/B1-12k-2012-00001	Nyugati Kiskörút II. ütem	belvárosi körgyűrű (tehermentesítés)	2015	2 719 994 657
DMJV Költségvetés	Szoboszlói út – Földi János utca – Széchenyi utca – Bojta utca – István út által határolt tömbön belül	lakó-pihenő övezet kialakítása	2017	350 000
DMJV Költségvetés	Hajós Alfréd, valamint a Makkai Sándor utcában	lakó-pihenő övezet kialakítása	2018	120 000
TOP-6.4.1-15-DE1-2016-00004	Egyetem téri körforgalom	körforgalom kialakítása	2018	72 274 708
DMJV Költségvetés	Berzsenyi út – Meggyfás utca – Szalóksámszon utca – Aranyeső utcák által határolt tömbön belül	lakó-pihenő övezet kialakítása	2019	150 000
DMJV Költségvetés	István út – Kristály utca – Széchenyi utca – Kürtös utca – Sesztina utca tömbön belül	lakó-pihenő övezet kialakítása	2019	350 000
TOP-6.4.1-15-DE1-2016-00004	Pallagi út - Nagyerdei körút csomópontjában körforgalom kialakítása	körforgalom kialakítása	2019	504 884 834
TOP-6.4.1-15-DE1-2016-00003	Bartók Béla utca jobbra kanyarodó sáv kialakítás	jobbra kanyarodó sáv kialakítás	2019	33 318 463
Összesen				3 331 442 662

A 2014.01.01-2019.12.31. közötti időszakban Debrecen Városában megvalósult kerékpárút építések:

Azonosító/ Költségvetési forrás	Projekt cím	Kialakított kerékpárutak hossza (km)	Építés éve	Költség (bruttó Ft)
ÉAOP-2.1.1/A.I-12-2012-0137	1. projektlem:- Kerékpárút létesítése 33. sz. főút 108+500 - 108+720 km sz. között	1,214	2014	568 469 283
	2. projektlem: - Kerékpározható övezet kijelölése a Simonyi utca - Nagyerdei körút - Hadrázi út között	1,35		
	3. projektlem: - Kerékpárút létesítése Hadrázi utca - Zákány utca - 4. sz. főút	0,83		
	4. projektlem: – Kerékpárút létesítése Burgundia - Klaipeda - Sumen - Wesselényi	1,48		
	5. projektlem: - Kerékpározható övezet kijelölése a 48-471-es sz. főutak és Budai Nagy Antal - Veres Péter utcák között	3,3		
	6. projektlem: - Kerékpározható övezet kijelölése a Panoráma úton	13,1		
	7. projektlem: - Nyitott kerékpársáv kijelölése a Fűvészkert utcán	0,288		
	8. projektlem: Kerékpárút létesítése 33. sz. főút - Egyetem sugárút meglévő kerékpárút	1,22		
	9. projektlem: Kerékpárút létesítése - Egyetem sugárút - Bólyai utca mentén	2,554		
KÖZOP-3.5.0-09-11-2014-0023	48-as számú főút melletti kerékpárút	3,45	2015	198 000 000
KÖZOP-3.2.0/c-08-2010-0001	47-es számú főút melletti kerékpárút Debrecen – Mikepércs között	4,238	2016	579 726 852
Összesen		33,024		1 346 196 135

A 2014.01.01-2019.12.31. közötti időszakban Debrecen Városában megvalósult kerékpártároló építések:

Év	Kerékpártároló (db)
2014	24
2015	112
2016	98
2017	60
2018	54
2019	243
Összesen	519

A 2014. 01. 01. – 2019. 12. 31. időszakban megvalósított – levegőminőséget is javító – zöldterületfejlesztések:

Azonosító	Projekt cím	Intézkedés	Megvalósítás éve	Költség (Ft)	Megújult vagy újonnan kialakított zöldter.-ek nagysága (m ² /db/fm)	Újonnan ültetett fák száma (db)
TOP-6.3.2-15-DE1-2016-00005	A Sestakert gazdaságélénkítő környezeti megújítása	Zöldfelület fejlesztés	2019	14 110 534	36 910 m ²	73
ÉAOP-5.1.1/B1-12-k-2012-0001	Ady park rekonstrukciója	Projekt keretében a zöldterület fejlesztése (gyep, cserjék, fák)	2015	16 278 500	772 m ²	18
TOP-6.3.2-15-DE1-2016-00004	A Libakert gazdaságélénkítő környezeti megújítása	Zöldfelületi fejlesztés	2019	27 940 000	20 438 m ²	100
TOP-6.3.2-15-DE1-2016-00003	A Dobozi lakótelep gazdaságélénkítő környezeti megújítása	Zöldfelületi fejlesztés	2019	20 206 655	11 992 m ²	31
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nemzetközi Iskola építése	cserje és évelő ültetése	2019	4 964 780		17 191
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nemzetközi Iskola építése	fa ültetése	2019	5 349 322		66
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nemzetközi Iskola építése	gyepszőnyeg terítése	2019	82 620	764m ²	
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nemzetközi Iskola építése	gyepesítés hidrovetéssel	2019	4 715 218	26 342m ²	
ÉAOP-2.1.1/E-12K2-2012-0001	Komplex gyógyhelyfejlesztés a debreceni Nagyerdő parkerdejében	gyepesítés	2014	8 000 000	34 000m ²	
		Cserjeültetés		6 700 000	6 300 db/1 500 fm	
		Faültetés		2 555 000		1 902
		Virágágyak telepítése		8 550 000	22 032 db	
		Előregyártott sövénykerítés		7 200 000	190 fm	
DMJV költségvetés	"Debrecen, a mi kertünk!" program	776 fa ültetése	2019	24 638 000		776
DMJV költségvetés	Városi faültetés (beruházáshoz, üzemeltetéshez kapcsolódóan)	1440 fa ültetése	2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019	65 000 000		1 440
DMJV költségvetés	Erdőtelepítés (erdészeti méret) Józsa, Nemzetközi Iskola Pallag	23500 csemete ültetése	2019	909 320		23 500
Összesen				217 199 949		45 097

A 2014. 01. 01. – 2019. 12. 31. időszakban megvalósított – levegőminőséget javító – intézményi épületenergetikai intézkedések:

Azonosító	Projekt cím	Intézkedés	Év	Költség (Ft)	Üvegházhatást okozó gázok éves csökkenése (t/év)
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00004	A Zenede épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, víz-levegő rendszerű hőszivattyús fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2019	355 726 343	153,6300
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00005	Lehel Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése	2019	190 455 549	45,3200
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00007	A Lilla Téri Általános Iskola épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése	2019	217 021 340	76,3600
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00014	Boldogfalva Óvoda energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2019	120 000 000	92,5200
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00018	Honvéd Utcai Bölcsőde energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2019	178 000 000	82,1600
TOP-6.5.1-16-DE1-2017-00006	A Debreceni, Jerikó u. 17. szám alatti intézmények épületegyüttesének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2019	1 294 157 829	515,7900
KEOP-5.5.0/B/12 (KA+EU Önerő Alap)	Gönczy Pál Általános Iskola és Gönczy Pál Utcai Óvoda		2015	178 874 646	126,9400
KEOP-5.5.0/B/12 (KA+EU Önerő Alap)	Kazinczy Ferenc Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola		2015	330 036 027	168,4500
KEOP-5.5.0/B/12 (KA+EU Önerő Alap)	Sinai Miklós utca 6. szám alatti épület		2015	433 137 152	242,0200
KEOP-4.10.0/A/12 + önerő	Méliusz Juhász Péter Könyvtár		2014	32 716 605	30,0100

Azonosító	Projekt cím	Intézkedés	Év	Költség (Ft)	Üvegházhatást okozó gázok éves csökkenése (t/év)
KEOP-4.10.0/A/12 + önerő	Kinizsi Pál Általános Iskola		2014	46 982 505	47,5800
KEOP-4.10.0/A/12 + önerő	Bocskai István Általános Iskola		2014	40 022 178	40,4800
KEOP-4.10.0/A/12 + önerő	Fazekas Mihály Gimnázium		2014	32 010 646	30,7500
KEOP-4.10.0/A/12 + önerő	Debreceni Sportuszoda		2014	44 179 963	50,6700
KEOP-4.10.0/A/12 + önerő	Ibolya utcai Általános Iskola		2014	26 190 752	24,3000
KEOP-4.10.0/A/12 + önerő	Tóth Árpád Gimnázium		2014	45 000 648	47,5800
EGT alap, HU02-0004-A1 + önerő	Debreceni Ady Endre Gimnázium		2017	173 856 544	124,8500
EGT alap, HU02-0004-A1 + önerő	Hatvan István Általános Iskola		2017	233 421 770	128,3200
KEOP-4.4.0/A/09	Lilla Téri Általános Iskola, Csapókeri Általános Iskola, Görgy Utcái Óvoda, Sipos Utcái Óvoda, Lehel Utcái Óvoda, Közép Utcái Óvoda, Százzorszép Óvoda, Táncsics Mihály Utcái Óvoda, Hétszínvirág Óvoda, Kuruc Utcái Óvoda		2013	165 526 939	133,8000
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00001	Nagyerdei Óvoda felújítása		2018	331 282 591	59,9500
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00002	A Boldogfalva Óvoda Manninger Gusztáv Utcái Telephelyének felújítása		2019	103 158 293	77,1700
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00004	Liget Óvoda Bartók Béla úti székelyének felújítása		2018	51 544 155	10,6000
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00006	Liget Óvoda Babits Mihály utcai Telephelyének felújítása		2018	34 616 352	6,5000
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00008	Az Alsójózsai Kerekerdő Óvoda felújítása		2019	356 239 554	35,3100
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00010	Ősz utcai óvoda és bölcsődei tagintézmény felújítása		2019	358 185 107	31,0700
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00001	A Debrecen, Füredi út 42. szám alatti háziorvosi és fogorvosi alapellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	105 096 654	14,1300
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00002	A Debrecen, Jánosi utca 14. szám alatti háziorvosi alapellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	51 807 137	9,1500
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00003	A Debrecen, Böszörményi u. 136. szám alatti háziorvosi és védőnői ellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	39 898 843	7,2300
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00004	A Debrecen, Szentgyörgyfalvi u. 7. szám alatti házi gyermekorvosi és fogorvosi alapellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	45 201 467	3,0400
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00005	A Debrecen, Híd utca 14. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	53 973 292	8,3800

Azonosító	Projekt cím	Intézkedés	Év	Költség (Ft)	Üvegházhatást okozó gázok éves csökkenése (t/év)
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00006	Debrecen Szabó Pál utcai alatti egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	104 730 593	5,4100
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00007	A Debrecen, Víztorony utca 11. szám alatti gyermekorvosi rendelő és védőnői szolgálat infrastrukturális fejlesztése		2019	106 154 074	27,5900
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00008	A Debrecen, Apafi utca 30. szám alatti háziorvosi rendelő infrastrukturális fejlesztése		2019	39 658 083	10,2100
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00009	A Debrecen, Cegléd utca 6. szám alatti háziorvosi rendelő infrastrukturális fejlesztés		2019	34 276 314	5,4400
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00010	A Debrecen Nagysándor telepi egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	99 199 414	10,8300
TOP-6.6.1-15-DE1-2016-00011	A Debrecen, Bajcsy-Zsilinszky utca 32. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátás infrastrukturális fejlesztése		2019	124 805 496	14,0800
saját forrás	Debreceni Ady Endre Gimnázium, illetve a Debreceni Hatvani István Általános Iskola fűtési és energiamenedzsment rendszerének üzemeltetése és az ahhoz kapcsolódó szolgáltatások		2018.09.01-től	17 851 600	
Összesen 2018.09.01-től				4 544 599 072	2 131

Egyéb levegőtisztaságot befolyásoló intézkedések:

A város útjairól a 2014.03.01.-2016.12.31. közötti időszakban kb. 178 tonna, a 2017.04.01.-2019.12.31. közötti időszakban kb. 67 t por került feltakarításra.

Debrecen városában a 2018-as évben 9 db, a 2020-as évben 1 db töltőhálózat létesült elektromos gépjárművek számára.

4. számú melléklet

DMJV által 2019. 01. 01. – től a szálló por és az NOx csökkentése érdekében tervezett intézkedések

A 2020. 01. 01-től az alábbi táblázat szerinti forgalomcsillapítás, körforgalmak kialakítása tervezett:

Azonosító Költségvetési forrás	Projekt cím	Intézkedés	Végrehajtás ideje	Költség (bruttó Ft)
DMJV Költségvetés	Kishegyesi út – Köteles utca – Kisállomás utca – Tas utca – Ács utca által határolt tömbön belül	lakó-pihenő övezet kialakítása	2020	350 000
TOP-6.4.1-15-DE1-2016- 00006	Szabó Kálmán-Vécsey-Gizella u. körforgalom kialakítása	körforgalom kialakítása	2020	431 200 902
TOP-6.3.2-15-DE1-2016- 00002	Dósa Nádor tér gépjárműforgalom előli lezárása	sétálóövezet kialakítása	2020	1 024 309 027
TOP-6.4.1-16-DE1-2017- 00001 / DMJV Költségvetés	Nyugati Kiskörút III. ütem	belvárosi körgyűrű (tehermentesítés)	2021	1 382 927 594
Összesen				2 838 787 523

A 2020. 01.01-től Debrecen Városában tervezett kerékpárút építések:

Azonosító Költségvetési forrás	Projekt cím	Kialakított kerékpárutak hossza (km)	Építés éve	Költség (bruttó Ft)
TOP-6.4.1-15-DE1- 2016-00003	Nyugati városrész forgalomszervezése és kerékpárút kialakítása	3,5	2021	tervezés alatt
TOP-6.4.1-15-DE1- 2016-00004	Északi városrész forgalomszervezése és kerékpárút kialakítása	0,7	2021	69 681 517
TOP-6.4.1-15-DE1- 2016-00005	Kismacsra vezető kerékpárút	3,0	2021	319 000 000
TOP-6.4.1-15-DE1- 2016-00006	Keleti városrész forgalomszervezése és kerékpárút kialakítása	4,3	2021	397 457 617
TOP-6.1.4-15-DE1- 2016-00001	Turisztikai kerékpárút fejlesztése a Biczó István-kert és a Panoráma út között	2,7	2021	184 440 345
TOP-6.4.1-16-DE1- 2016-00001/ DMJV költségvetés	Nyugati kiskörút III. ütem	11,0	2021	366 590 128
Összesen		25,2		1 337 169 607

A 2020.01.01-től tervezett kerékpártároló építések:

Megvalósítás tervezett ideje (Év)	kihelyezett, épített kerékpártárolók száma (db)
2020	263
2021	137
2022	48
Összesen	448

A 2020. 01. 01. –től tervezett – levegőminőséget javító – zöldterület fejlesztések:

Azonosító	Projekt cím	Intézkedés	Végrehajtás ütemterv	Költség (Ft)	Megújult vagy újonnan kialakított zöldterületek nagysága (m ² /db/fm)	Újonnan ültetett fák száma (db)
TOP-6.3.2-16-DE1-2017-00004	A Tócsövölgy gazdaságélénkítő környezeti megújítása	zöldfelület fejlesztés	2021	71 735 108	30 920 m ²	147
TOP-6.3.2-16-DE1-2017-00002	A Tócsókert gazdaságélénkítő környezeti megújítása	zöldfelület fejlesztés	2021	164 909 548	17 054	157
TOP-6.3.2-15-DE1-2016-00006	Az Újkert gazdaságélénkítő környezeti megújítása	zöldfelület fejlesztés	2021	130 000 000	52 224	83
TOP-6.3.2-16-DE1-2017-00003	A Petőfi tér rekonstrukciója	Projekt keretében a zöldterület fejlesztése (gyep, cserjék, fák)	2021	89 704 673	8 294	85
TOP-6.3.2-15-DE1-2016-00002	"Debrecen Belvárosának innovatív rekonstrukciója" projekt "Debrecen Belvárosának zöldterületi rekonstrukciója" tárgyú projekteleme	Projekt keretében a zöldterület fejlesztése (gyep, cserjék, fák)	2020	128 941 940	17 404	65
TOP-6.3.2-15-DE1-2016-00002	"Debrecen Belvárosának innovatív rekonstrukciója" projekt "Dósa nádor tér rendezése és a gyalogos övezet kiterjesztése" tárgyú projekteleme	Projekt keretében a zöldterület fejlesztése (gyep, cserjék, fák)	2020	38 671 069	971	15
TOP-6.3.2-16-DE1-2017-00001	A Sóház gazdaságélénkítő környezeti megújítása	Zöldfelületi fejlesztés	2021	10 900 137	10 197	48
TOP-6.3.2-15-DE1-2016-00001	A Vénkert gazdaságélénkítő környezeti megújítása	Zöldfelületi fejlesztés	2020	54 610 000	15 010	94
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nagyerdő program befejezése (strand)	gyepszőnyeg terítése	2020	40 367 892	12 046	
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nagyerdő program befejezése (strand)	parkfa ültetése	2020	54 988 281		266
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nagyerdő program befejezése (strand)	cserje ültetése	2020	30 391 195	32 837 db	
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nagyerdő program befejezése (strand)	tetőkeri virág ültetése	2020	9 296 700	1 900	
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nagyerdő program befejezése (strand)	Extenzív zöldtetők növényesítése, varjúhájszőnyeggel	2020	3 568 950	450 m ²	
Modern Városok Program	Modern Városok Projekt Debreceni Nagyerdő program befejezése (strand)	Zöld fal növényesítése	2020	29 963 640	1 221 db	
BM Startmunka Mintaprogram	Zöldbuszvárók	50 db buszmegálló borostyánnal és bambusszal történő befuttatása/körbe ültetése	2020-2021	6 000 000	1 200 db	
Összesen				858049133		960

A 2020. 01.01.-től tervezett intézményi energetikai korszerűsítések:

Azonosító	Projekt cím	Intézkedés	Végrehajtás ütemterv	Költség (Ft)	Üvegházhatást okozó gázok éves csökkenése (t/év)
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00008	Az Alsójózsai Kerekdű Óvoda felújítása	Komplex felújítás: határoló szerkezetek hő- és vízszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer teljes felújítása, világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése, belső helyiségek teljes felújítása	2020	315 721 174	35,31
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00011	Debrecen Megyei Jogú Város Egyesített Bölcsődei Intézménye Gáborjáni Szabó Kálmán Utcai Tagintézmény felújítása	Komplex felújítás: határoló szerkezetek hő- és vízszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer teljes felújítása, világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése, belső helyiségek teljes felújítása	2021	182 096 374	41,0700
TOP-6.2.1-15-DE1-2016-00012	DMJV Egyesített Bölcsődei Intézménye Karácsony György Utcai Tagintézmény felújítása	Komplex felújítás: határoló szerkezetek hő- és vízszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer teljes felújítása, világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése, belső helyiségek teljes felújítása	2021	114 541 610	25,2800
TOP-6.2.1-16-DE1-2017-00002	A Károlyi Mihály utcai bölcsődei tagintézmény infrastrukturális fejlesztése	Komplex felújítás: határoló szerkezetek hő- és vízszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer teljes felújítása, világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése, belső helyiségek teljes felújítása	2021	661 800 038	91,2300
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00006	A Közép Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése	2020	111 000 000	76,03
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00015	A Fazekas Mihály Gimnázium Tóth Árpád utcai épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2020	239 682 654	139,9500
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00017	Az Ondódi Községi Ház épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, hőleadórendszer teljes felújítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2021	42 000 000	8,9200
TOP-6.5.1-15-DE1-2016-00019	Szivárvány Óvoda épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2020	112 000 000	77,9700
TOP-6.5.1-16-DE1-2017-00001	A Görgyey Utcai Óvoda épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2021	148 727 850	51,3700
TOP-6.5.1-16-DE1-2017-00002	A Régi Városháza épületének energetikai korszerűsítése	Nyílászárók cseréje, hőleadórendszer teljes felújítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2025	964 109 579	282,8400

Azonosító	Projekt cím	Intézkedés	Végrehajtás ütemterv	Költség (Ft)	Üvegházhatást okozó gázok éves csökkenése (t/év)
TOP-6.5.1-16- DE1-2017- 00003	A Karácsony György Utcai Óvoda épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, hőleadórendszer teljes felújítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2021	154 556 683	23,2200
TOP-6.5.1-16- DE1-2017- 00004	A Sinay Miklós Utcai Óvoda épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, hőleadórendszer teljes felújítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2021	141 976 726	52,2500
TOP-6.5.1-16- DE1-2017- 00005	A Mosolykert Óvoda Kismacsi Telephelye épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, hőleadórendszer teljes felújítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2021	57 733 660	33,4900
TOP-6.5.1-16- DE1-2017- 00008	DMJV EBI Görgy Utcai Tagintézmény épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, hőleadórendszer teljes felújítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2021	397 362 110	87,1000
TOP-6.5.1-16- DE1-2017- 00009	A Bocskai István Általános Iskola épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, víz-levegő rendszerű hőszivattyús fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2020	442 942 935	212,4000
TOP-6.5.1-16- DE1-2017- 00010	A Debreceni Arany János Óvoda energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, geotermikus fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2021	149 482 250	60,9700
TOP-6.5.1-16- DE1-2017- 00011	A Debreceni Dózsa György Általános Iskola épületének energetikai korszerűsítése	Határoló szerkezetek hőszigetelése, nyílászárók cseréje, víz-levegő rendszerű hőszivattyús fűtés kialakítása, radiátorszelepek cseréje, központi szellőzés kialakítása, kül- és beltéri világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése	2020	234 676 485	174,2000
TOP-6.6.1-16- DE1-2017- 00003	Darabos utcai orvosi rendelő infrastrukturális fejlesztése	Komplex felújítás: határoló szerkezetek hő- és vízszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer teljes felújítása, világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése, belső helyiségek teljes felújítása	2020	67 551 507	4,9800
TOP-6.6.2-16- DE1-2017- 00002	Fogyatékos Személyek Ifjúság u. Nappali Intézményének infrastrukturális fejlesztése	Komplex felújítás: határoló szerkezetek hő- és vízszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer teljes felújítása, világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése, belső helyiségek teljes felújítása	2021	277 305 673	24,8
TOP-6.6.2-16- DE1-2017- 00005	VSzSz Thomas Mann utcai telephelyének infrastrukturális fejlesztése	Komplex felújítás: határoló szerkezetek hő- és vízszigetelése, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer teljes felújítása, világítás korszerűsítése, napelemes rendszer telepítése, belső helyiségek teljes felújítása	2021	59 664 600	11,43
Összesen:				4 874 931 908	1 515