

**Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal
Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály**



Miskolc Megyei Jogú Város levegőminőségi terve

A Sajó völgye légszennyezettségi zóna részleges felülvizsgálata

Készítette: Uramné Dr. Lantai Katalin/Nagy Dezső

Felülvizsgálta: Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi,
Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály

Készült: a LIFE IP HungAiry projekt keretében.

Projekt száma: LIFE17 IPE/HU/000017

Készítés dátuma: 2025. május

Tartalom

Előzmények.....	4
1. A határértéket meghaladó légszennyezettség helyének meghatározása.....	5
1.1 Zóna.....	5
1.2 Város (térkép).....	5
1.3 A szennyezettséget megállapító mérőállomás vagy az időszakos mérések helye.....	5
2. Általános jellemzők.....	9
2.1 A zóna típusa.....	9
2.2 A terhelt terület (Miskolc) nagysága (km ²) és a szennyezésnek kitett lakosság becsült száma. .	12
2.3 Gazdasági és foglalkoztatási mutatók.....	13
2.4 Meteorológiai jellemzők.....	15
2.5 A topográfiára vonatkozó adatok, a földfelszín jellemzői.....	18
2.6 A zónában lévő védendő objektumok típusa, egyéb jellemzői.....	21
3. Felelős szervezetek megnevezése.....	22
4. A szennyezettség jellemzői és értékelése.....	23
4.1 Az előző évek levegőminőségi jellemzői.....	23
4.2 A program során mért levegőminőségi jellemzők.....	29
4.3 A levegőminőség értékelésének módszerei.....	39
5. A légszennyezettség oka.....	41
5.1 A szennyezést okozó fő kibocsátó források, tevékenységek jegyzéke.....	46
5.2 A kibocsátások összes mennyisége.....	46
5.2.1 Országos trendek.....	46
5.2.2 Helyi kibocsátások.....	52
5.3 A más zónákból származó, a légszennyezettségi állapotot befolyásoló kibocsátások jellemzői.....	77
6. A helyzet elemzése.....	79
6.1 A túllépést okozó egyéb tényezők ismertetése.....	79
6.2 A levegőminőség javítására irányuló lehetséges intézkedések felsorolása.....	79
7. A javításra irányuló azon intézkedések és programok bemutatása, amelyeket a levegőminőségi terv készítése előtt végrehajtottak.....	87

7.1 Helyi, regionális, országos, nemzetközi intézkedések.....	87
7.2 Az intézkedések megfigyelt hatásai.....	106
8. A légszennyezettség csökkentése érdekében szükséges intézkedések és programok részletei	109
8.1 A programban lefektetett összes intézkedés felsorolása és leírása.....	109
8.2 A végrehajtás ütemterve.....	112
8.3 A légszennyezettség tervezett javulása eléréséhez várhatóan szükséges idő becslése.....	112
9. A javításra irányuló, tervezett intézkedések és programok valószínűsíthető költségei és forrásai...	112
10. A hosszú távon tervezett intézkedések és programok részletei.....	113
11. Felhasznált publikációk, dokumentumok, munkák jegyzéke.....	129
12. Kapcsolódó szakmai weboldalak.....	131
13. Mellékletek jegyzéke.....	132
1. számú melléklet: A kijelölt város térképe a monitor állomások, valamint a RIV mérőpont megjelölésével.....	133
2. számú melléklet: Az intézkedések végrehajtásáért felelős szervezet neve és címe, hatóságok és cégek címjegyzéke.....	134
3. számú melléklet: Miskolcon található jelentősebb légszennyező anyag kibocsátó telephelyek adatai.....	135
4. számú melléklet: Ipari kibocsátó források elhelyezkedése Miskolcon.....	136
5. számú melléklet: Levegőminőség javítása tekintetében releváns, önkormányzat által benyújtott projektek.....	137
6. számú melléklet: Ipari kibocsátók 2020-2021-ben végrehajtott, és a következő években tervezett kibocsátás csökkentő beruházásairól szóló nyilatkozatok összegzése.....	144
7. számú melléklet: Miskolc elektromos töltőállomásai.....	152
8. számú melléklet: Miskolc közintézményekre telepített napelemek jegyzéke.....	153
9. számú melléklet: A regionális és a helyi hatóságokra ruházott feladatkörök.....	155

Előzmények

A 2002. október 7-én megjelent, a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002 (X. 7.) KvVM rendelet 1. számú melléklete jelölte ki a Sajó völgye zónát (8 zóna), melynek része Miskolc is. A zónán belül két komponens (nitrogén-dioxid, szilárd PM₁₀) tekintetében C csoportba történt a besorolás, ami azt jelentette, hogy a légszennyezettség a légszennyezettségi határérték és a tűréshatár között volt.

Az időközben bekövetkezett jogszabályváltozás a Sajó völgye zónát PM₁₀ tekintetében a korábbi C csoportból a B csoportba sorolta át.

A levegő védelméről szóló 306/2010 (XII.23.) Korm. rendelet 14. § (1) bekezdése az alábbiak szerint rendelkezik:

Azokra a zónákra és agglomerációkra, amelyekben a levegő kén-dioxid, nitrogén-dioxid, PM₁₀, PM_{2,5}, ólom, benzol vagy szén-monoxid szintje az éves levegőminőségi értékelés alapján meghaladja a határértéket, olyan megfelelő intézkedéseket tartalmazó levegőminőségi terv készítése szükséges, amelynek végrehajtásával a légszennyezettségi határértékek betartása a lehető legrövidebb időn belül biztosítható.

A környezetvédelmi hatóság 2003 decemberében elkészítette az intézkedési tervet megalapozó tanulmányt, mely részletesen tartalmazta az azt megelőző öt év emissziós és immissziós adatait, a vizsgált légszennyező komponensekre vonatkozó diagramokat és a kibocsátó forrásokat bemutató térképeket. Ezt követően 2004. április 30-án kiadásra került az Intézkedési Program a „Sajó völgye” kijelölt zóna levegőminőségének javítására.

2008. évben került sor az Intézkedési Programban foglaltak első, majd a 2013. évben a második felülvizsgálatára, 2016. évben pedig egy részleges felülvizsgálatra, melyet Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata kezdeményezett.

Az Intézkedési Programok tartalmazzák a minden egyes intézkedésre kiterjedő részletes értékelést a végrehajtás állapotának megjelölésével, mindez 2008. évben kiegészült a PM₁₀ csökkentési programmal.

A környezetvédelmi hatóság 2019. évben ismételt felülvizsgálta a „Sajó völgye” zóna területére vonatkozó levegőminőségi tervet.

A felülvizsgálat során megkeresésre kerültek a Sajó völgye zóna területén lévő Önkormányzatok, hogy ismertessék a 2014. január 1. - 2018. december 31. közötti felülvizsgálati időszakban a szilárd anyag (PM₁₀) és NO_x kibocsátás csökkentése érdekében megtett, és a továbbiakban tervezett intézkedéseket.

A környezetvédelmi hatóság 2019. május 9-én személyes egyeztetést is tartott a Sajó völgye zóna területén lévő Önkormányzatok polgármestereinek bevonásával.

A környezetvédelmi hatóság megkereste továbbá a Sajó völgye zóna területén lévő, a 2017. évi adatszolgáltatás alapján a legjelentősebb szilárd anyag és NO_x kibocsátó cégeket, a 2014. január 1. - 2018. december 31. közötti felülvizsgálati időszakban megtett, és a későbbiekben tervezett, a szilárd anyag és NO_x kibocsátásuk csökkentését célzó intézkedésekkel kapcsolatosan.

A levegőminőségi terv készítése során a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormány rendelet 14. § (4) bekezdése alapján megkeresésre került a népegészségügyi és a közlekedési hatóság is. Az Intézkedési Program 2020. június 8-án került elfogadásra. A dokumentum az alábbi honlapon érhető el:

<https://2015-2019.kormany.hu/hu/foldmuvelesugyi-miniszterium/kornyezetugyert-agrarfejlesztesert-es-hungarikumokert-felelos-allamtitkarsag/hirek/levegominosegi-tervek>

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya, mint területi környezetvédelmi hatóság Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának kezdeményezése alapján, a HungAIRy LIFE integrált projekt vállalásai miatt megkezdte a Sajó völgye zóna levegőminőségi tervének részleges felülvizsgálatát.

A HungAIRy LIFE integrált projekt miskolci munkacsoportja megküldte a területi környezetvédelmi hatóság részére a Sajó völgye zóna levegőminőségi tervének részleges (Miskolc várost érintő) felülvizsgálatát. A LIFE17 IPE/HU/000017 számú LIFE IP HungAiry projekt keretében elkészített levegőminőségi terv Miskolc Megyei Jogú Város levegőminőségének alakulását vizsgálja, a javítás érdekében meg tett és a tervezett intézkedések felsorolásával.

Az utóbbi évek mérési adatai azt mutatják, hogy a korábbi tendenciával ellentétben a közlekedés, mint fő PM10 forrás domináns szerepe megszűnt és a lakossági kibocsátások léptek előtérbe. Egyre több háztartás tért át a szilárd tüzelésre (szén, fa, biomassza), illetve nagyon sok helyen hulladékot (PET palack, gumi, műanyag, stb.) használnak a háztartási tüzelőberendezésekben.

Ezt támasztja alá a kisméretű szálló por (PM10) csökkentés ágazatközi intézkedési programjáról szóló 1330/2011. (X. 12.) Korm. határozatban felvázolt rövid helyzetkép is, mely szerint:

„Az összkibocsátásban játszott részesedést tekintve a közlekedés részaránya csökkent, a szolgáltatás és a lakosság részaránya emelkedett.”

Az előzőeket támasztja alá a 2017. évi országos PM10 beszámoló jelentés és az Országos Levegőterhelés-csökkentési Programban (OLP) közölt adatok is, miszerint a légszennyezettség tekintetében az ipar részaránya csökkent, a szolgáltatás és a lakosság részaránya növekedett.

1. A határértéket meghaladó légszennyezettség helyének meghatározása

1.1 Zóna

A 2023 decemberében hatályos 4/2002 (X.7.) KvVM rendelet 1. sz. melléklete alapján Miskolc a Sajó völgye kijelölt légszennyezettségi zónába tartozik.

1.2 Város (térkép)

Miskolc város térképét az **1. számú melléklet** tartalmazza.

1.3 A szennyezettséget megállapító mérőállomás vagy az időszakos mérések helye

1/3 a). A Miskolcon található Monitor állomások jellemzői (1. táblázat)

1. táblázat

A Miskolcon található monitor állomások helye és a vizsgált komponensek

Állomás kód	Mintavételi hely	Vizsgált komponensek	Szélesség (É)			Hosszúság (K)		
			fok	perc	másod-perc	fok	perc	másod-perc
M4	Búza tér	PM10, PM _{2,5} , SO ₂ , CO, NO, NO ₂ , O ₃ , + BTEX + Meteorológia	48	6	24.71	20	47	22.98
M5	Alföldi u.	PM10, PM _{2,5} , SO ₂ , NO, NO ₂ , + Meteorológia	48	5	21.62	20	48	47.91
M6	Lavotta J. u.	PM10, SO ₂ , NO, NO ₂ , O ₃ , + Meteorológia	48	3	21.24	20	47	21.76

2008 júliusáig a Mátyóki Á. úton is üzemelt egy monitor állomás (M3).

A Miskolc, Alföldi úti monitor állomás PM₁₀ analizátora 2008. április – 2014. június között a Kazincbarcikai mérőállomáson üzemelt, 2014. november hónaptól 2015. augusztus hónapig pedig műszerhiba miatt nem működött.

Az M4 mérőállomáson 2017. évben lecserélésre került a KEOP-6.3.0/2F/11-2012-001 projekt keretében leszállított CPM analizátor, egy β abszorpciós elven működő PM_{2,5} műszerre.

Az M5 mérőállomáson 2018 szeptemberében beépítésre került egy PM₁₀, PM_{2,5} komponensek mérésére alkalmas analizátor a KÖFOP-1.0.0-VEKOP-15-2016-00041 projekt keretében.

1/3 b). A Miskolcon található RIV hálózat jellemzői

A Regionális Immisszió Vizsgáló (a továbbiakban: RIV) hálózaton belül, a Sajó völgye zónában az SO₂ mérés teljesen megszűnt, mivel a kén- dioxid koncentráció az utóbbi években alig haladta meg a határérték 20 %-át.

Miskolcon az NO₂ komponens elnyeletéses mérését is beszüntette a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratórium Osztály Környezetvédelmi Mérőközpontja, tekintettel arra, hogy a településen 3 monitor állomás is üzemel.

Üledéköpor mérés a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály telephelyén, a Meggyesalja u. 12. szám alatt történik.

1/3 c). Időszakos mérések

Az időszakos méréseket a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratórium Osztály Környezetvédelmi Mérőközpontja végezte mobil mérőkocsi segítségével.

A 2019-ben készült korábbi felülvizsgálati dokumentáció óta az alábbi időszakos mérésekre került sor (1 - 4. ábra)

- 2019. 03. 01. - 2020. 11. 13. között, Bogáncs utcai Naperőmű telephelye



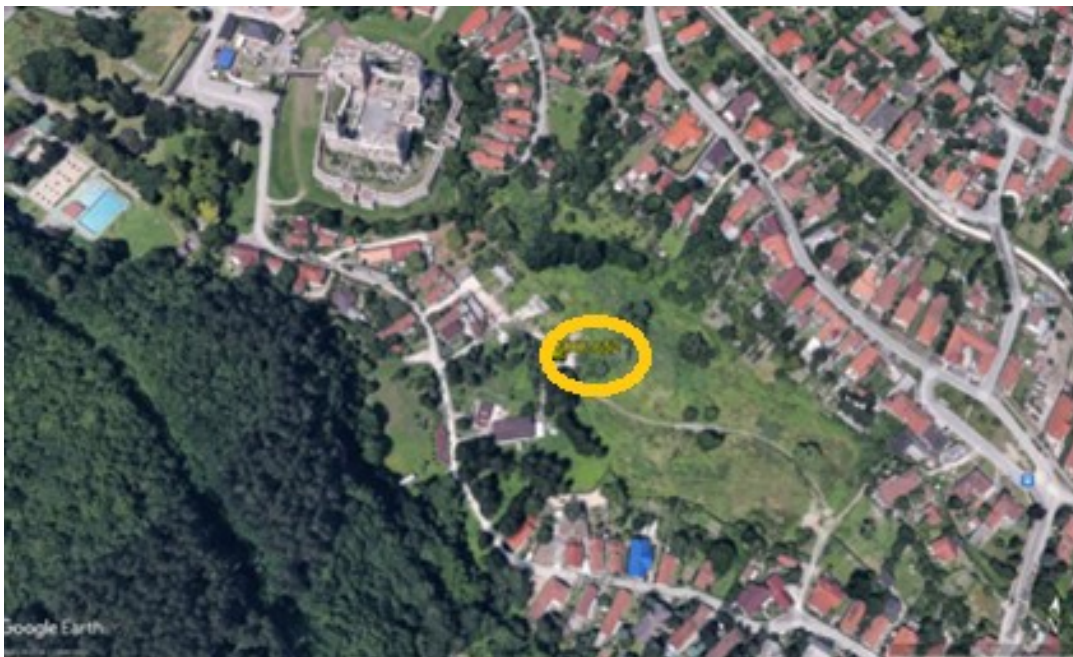
1. ábra. Bogáncs utcai mérőpont elhelyezése

- 2020.09.17. - 2020.10.17. között, KŐKA Kft. Mexikó-völgyi Mész-kőbánya telephely



2. ábra. A KŐKA Kft. Mexikó-völgyi Mész-kőbánya mérőpontok elhelyezkedése

- 2020. 11. 25. - 2021. 08. 02. között, MIVIZ Haller György u. 15. sz. alatti telephelye



3. ábra. MIVIZ Haller György utcai mérőpont elhelyezése

- 2021. 12. 09. - 2022. 07. 01. között, a Miskolc, Vasgyár Negyedik utca MVK telephelye



4. ábra. MVK Negyedik utcai mérőpont elhelyezése

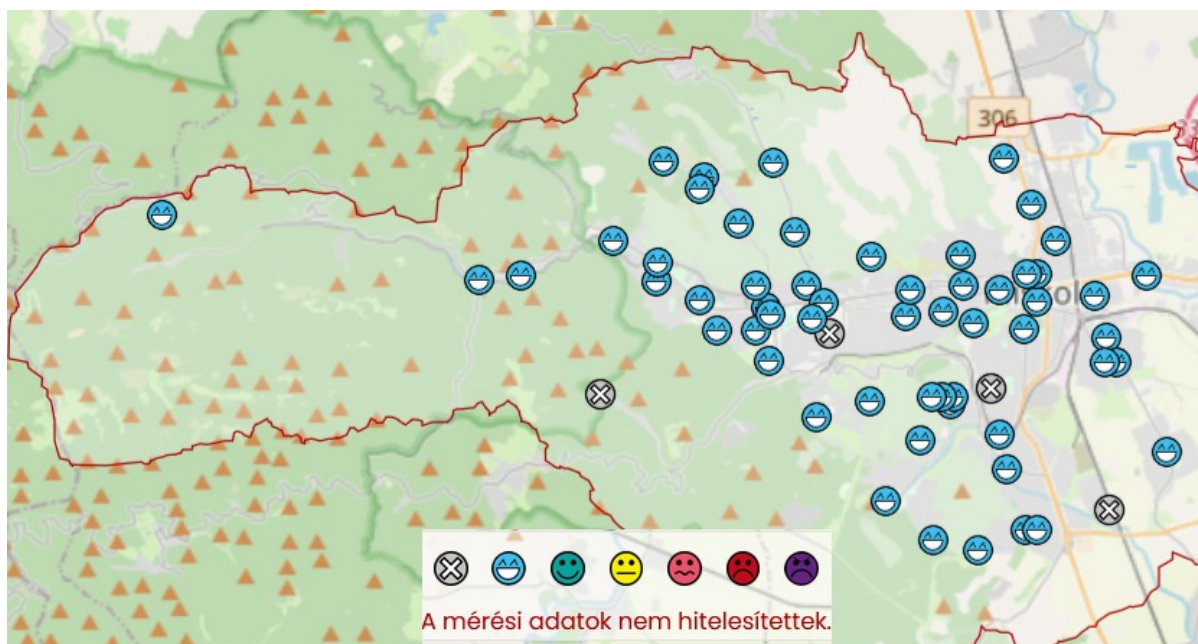
- 2023. 02. 16. - folyamatosan, a Miskolc, Vasgyár Negyedik utca MVK Zrt. telephelye

Az első 3 időszakos mérés Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat megkeresése alapján történt. Ezek célja a mérőállomások elhelyezésével, esetleges áthelyezésével kapcsolatos vizsgálatok, a HungAIRy LIFE PM monitoring rendszerhez kapcsolódó összemérések, valamint forrásazonosítás volt. A Mexikó-völgyi Mészakőbánya immisszió mérését a Környezetvédelmi Mérőközpont külső cég megrendelése alapján végezte. Két mintavételi hely vonatkozásában nagytérfogatú szállópor mintavétel, valamint öt mintavételi hely vonatkozásában ülepedő por mintavétel történt.

1/3 d). PMMONITORING.HU mérőhálózat

A HungAIRy LIFE IP projekt keretében a Miskolci Egyetem szakemberei egy nagy felbontású PM mérőhálózatot építettek ki Miskolcon, amely 60 db ún. low cost mérőegységből áll. (5. ábra). A hálózat 2021. szeptember 02-án kezdte meg működését. Online valós idejű adatokat szolgáltat, amely a nyilvánosság számára a PMMONITORING.HU weboldalon szabadon elérhető. A mérőegységek és a hálózat működésével kapcsolatos információk ugyanitt találhatóak meg.

5. ábra. Miskolci low cost mérőhálózat (forrás: <https://pmmonitoring.hu/>)



2. Általános jellemzők

2.1 A zóna típusa

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002 (X. 7.) KvVM rendelet értelmében az egyes vizsgált légszennyező komponensek az alábbi csoportokba vannak besorolva.

Zónacsoport a szennyező anyagok szerint	kén-dioxid	nitrogén - dioxid	szén-monoxid	PM ₁₀	benzol	PM ₁₀ As	PM ₁₀ Cd; Ni; Pb	PM ₁₀ BaP
Sajó völgye	F	C	D	B	E	E	F	B

ahol:

B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt, a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3-6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár 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.

benz(a)pirén	éves célérték
	0,001 µg/m ³

D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték, a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetében a célérték között van.

PM ₁₀		
	24 órás átlagérték PM ₁₀	éves átlagérték PM ₁₀
felső vizsgálati küszöbérték	a határérték 70%-a (35 µg/m ³ , bármely naptári évben legfeljebb harmincször léphető túl)	a határérték 70%-a (28 µg/m ³)
levegőterheltségi szint határérték	50 µg/m ³ a naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl	40 µg/m ³ (Meghatározására alkalmazott mérési program: folyamatos mérés vagy legalább heti egy-egy, véletlenszerűen kiválasztott 24 órás mérés, egyenletesen elosztva az év során; vagy az év során egyenletesen elosztott, legalább nyolc héten keresztül végzett 24 órás mérés.)

NO₂			
	Emberi egészség védelmére vonatkozó óránkénti határérték NO ₂	Emberi egészség védelmére vonatkozó éves határérték NO ₂	A növényzet és a természetes ökológiai rendszerek védelmére vonatkozó éves kritikus szint NO _x
felső vizsgálati küszöbérték	a határérték 70%-a (70 µg/m ³ , naptári évenként tizennyolcnál többször nem lehet túllépni)	a határérték 80%-a (32 µg/m ³)	a kritikus szint 80%-a (24 µg/m ³)
levegőterheltségi szint határérték	100 µg/m ³ a naptári év alatt 18-nál többször nem léphető túl	40 µg/m ³ (Meghatározására alkalmazott mérési program: folyamatos mérés vagy legalább heti egy-egy, véletlenszerűen kiválasztott 24 órás mérés, egyenletesen elosztva az év során; vagy az év során egyenletesen elosztott, legalább 8 héten keresztül végzett mérés.)	-

Szállóporban mért As	
felső vizsgálati küszöbérték	A célérték 60%-a (3,6 ng/m ³)
célérték	0,006 µg/m ³

F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

SO₂		
	Egészségvédelem	A növényzet védelme
alsó vizsgálati küszöbérték	a 24 órás határérték 40%-a (50 µg/m ³ , naptári évenként 3-nál többször nem lehet túllépni)	a téli kritikus szint 40%-a (8 µg/m ³)

CO	
8 órás átlagérték	
alsó vizsgálati küszöbérték	A határérték 50%-a (2,5 mg/m ³)

benzol	
alsó vizsgálati küszöbérték	a határérték 40%-a (2 µg/m ³)

A szálló porban mért kadmium, nikkel, és ólom esetén:

	kadmium	nikkel
alsó vizsgálati küszöbérték	a célérték 40%-a (2 ng/m ³)	a célérték 50%-a (10 ng/m ³)

ólom	
éves átlagérték	
alsó vizsgálati küszöbérték	A határérték 50%-a (0,15 µg/m ³)

A légszennyező anyagok besorolásában, a vonatkozó határértékekben, küszöbértékekben az előző felülvizsgálat óta jogszabályi változás nem történt. A 2. táblázat a ténylegesen mért szennyezőanyag koncentrációk alapján vizsgált besorolás változásokat tartalmazza 2017 és 2023 között.

2. táblázat

A mért szennyezőanyag koncentrációk alapján a zóna besorolás változása
2017 – 2023 között (forrás: <https://legszenyezettség.met.hu>)

2017				
	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀
M4	F	B	D	B
M5	E	B	-	B
M6	B	B	D	B
2018				
	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀
M4	E	B	F	B
M5	F	B	-	B
M6	F	E	F	D
2019				
	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀
M4	F	B	E	B
M5	F	D	-	B
M6	F	F	E	D
2020				
	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀
M4	F	D	F	B
M5	F	D	-	B
M6	F	F	F	D
2021				
	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀
M4	E	F	F	B
M5	F	D	D	B
M6	F	F	F	B
2022				
	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀
M4	F	F	F	B
M5	F	E	E	D
M6	F	E	F	D
2023				
	SO ₂	NO ₂	CO	PM ₁₀
M4	F	D	F	D
M5	F	E	-	D
M6	F	E	F	F

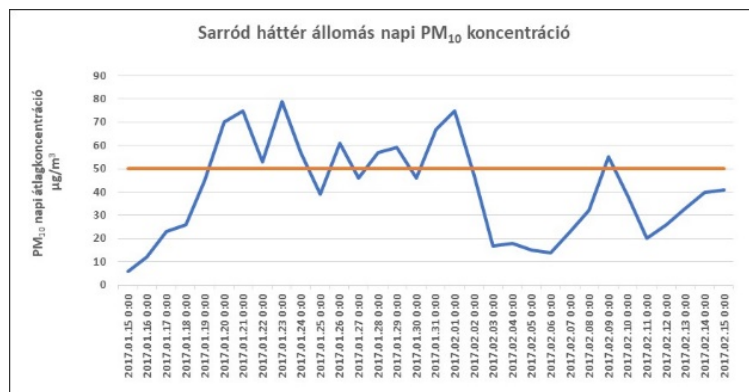
Ábra magyarázat:

piros jelölés: az jogszabályi besoroláshoz képest kedvezőtlenebb

zöld jelölés: az jogszabályi besoroláshoz képest kedvezőbb

Miskolcon NO₂ tekintetében a besorolás változtatására lenne szükség, mivel a korábbi „C” kategóriához képest 2020-tól jelentős javulás tapasztalható. PM₁₀-re vonatkozóan a „B” besorolást folyamatosan nyomon kell kísérni, mivel ennél a komponensnél is javulás tapasztalható a város levegőminőségében, sőt 2023 évben már erre a komponensre is felülvizsgálat szükséges.

A vizsgált időszakon belül egyedül a 2017-es év mutat jelentősebb eltérést, ahol a PM_{10} és a NO_2 légszennyező komponensek a B kategóriába kerültek. Meg kell azonban jegyezni, hogy a levegőminőség alakulása szempontjából 2017. különleges évnak számít, mivel január hónapban extrém időjárási körülmények alakultak ki – erős inverzió lépett fel az ország egész területén -, így még a háttérállomásokon (6. ábra) is extrém magas koncentráció értékeket rögzítettek a mérőműszerek.



6. ábra. Napi PM_{10} koncentráció változás Sarród háttér állomáson 2017. 01. 15. – 2017. 02. 15. között (forrás: KSH)

2.2 A terhelt terület (Miskolc) nagysága (km^2) és a szennyezésnek kitett lakosság becsült száma

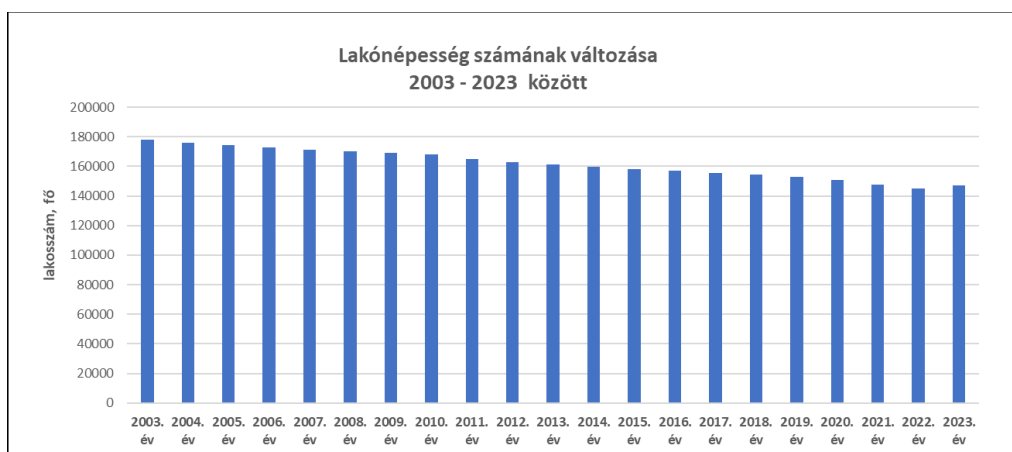
Terület nagysága, km^2	Lakónépesség száma, 2024. január 1. (fő)
236,67	148.906

A lakosságszám változása Miskolcon az elmúlt tíz év alatt (2012-2022.)

Lakosság száma 2012. január 1. (fő)	Lakosság száma 2024. január 1. (fő)	Lakosságszám változása 12 év alatt, 2012-2024 (lakosságszám)
162.905	148.906	-13.999

(Forrás: KSH)

Az éves változást 2003 és 2023 között a 7. ábra szemlélteti.



7. ábra. Lakónépesség számának változása 2003 – 2023 között (forrás: KSH)

2.3 Gazdasági és foglalkoztatási mutatók

A bruttó hazai termék, vagy angol rövidítéssel GDP (gross domestic product) egy adott területen, egy adott időintervallumban előállított végső felhasználásra szánt termékek és szolgáltatások piaci értékét jelenti. A GDP egy olyan mutató, melynek segítségével megfelelő képet kaphatunk egy adott ország gazdasági súlyáról, illetve az adott gazdaság teljesítményéről és annak időbeli alakulásáról. A következő táblázat az országos és a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei helyzetet mutatja be 2000-2022 között.

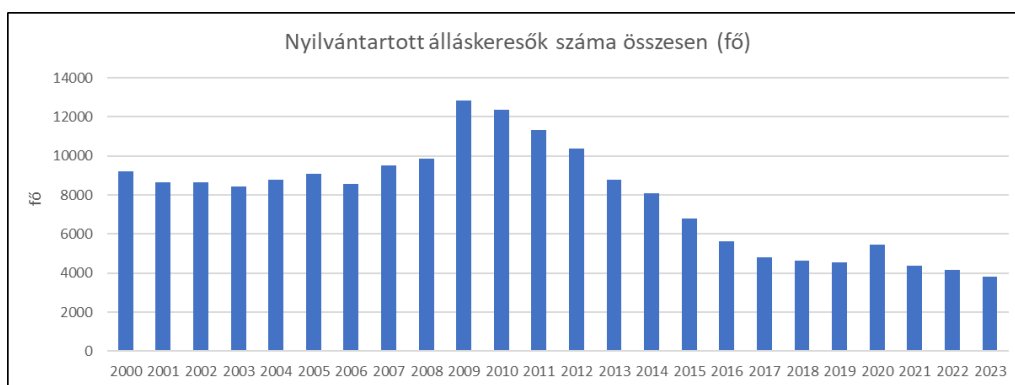
3. táblázat

GDP alakulása országos és megyei szinten 2000-2022 között (forrás: KSH)

Időszak	Egy főre jutó GDP vásárlóerő-paritáson (pps)		
	Országos	Borsod megye	% az országos szinthez képest
2000. év	9846	6202	62,99
2001. év	10934	6941	63,48
2002. év	11906	7418	62,30
2003. év	12707	7967	62,70
2004. év	13291	8621	64,86
2005. év	14009	9497	67,79
2006. év	14612	9602	65,71
2007. év	15075	9736	64,58
2008. év	16077	9962	61,96
2009. év	15646	9307	59,48
2010. év	16454	9855	59,89
2011. év	17159	10382	60,50
2012. év	17180	10411	60,60
2013. év	17714	11076	62,53
2014. év	18411	11947	64,89
2015. év	19265	13692	71,07
2016. év	19408	13587	70,01
2017. év	20258	15035	74,22
2018. év	21637	15915	73,55
2019. év	22858	15786	69,06
2020. év	22368	15962	71,36
2021. év	24369	18153	74,49
2022. év	26985	18348	67,99

A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyében megadott GDP értékek az országos GDP kétharmada körül alakulnak.

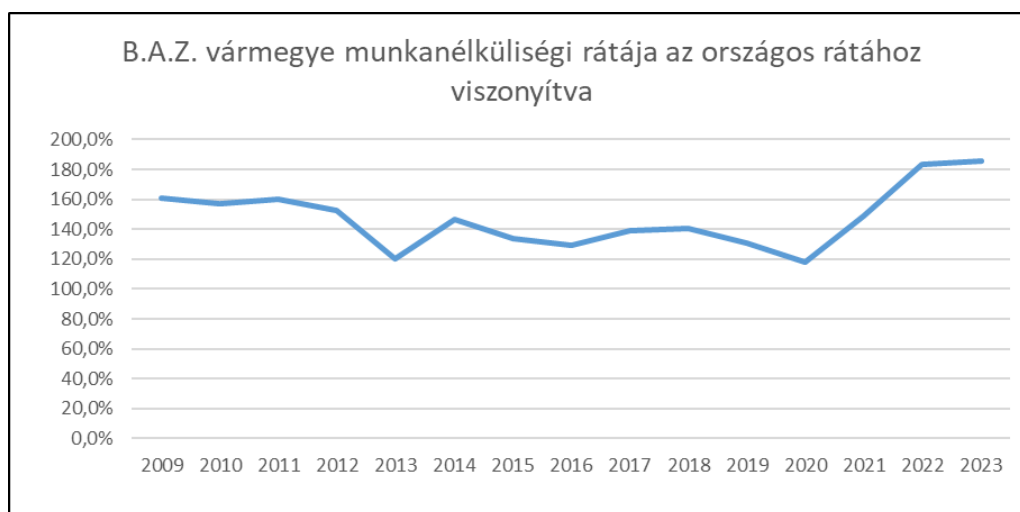
Mivel a helyi népesség szociális és anyagi helyzete is nagymértékben befolyásolja a tüzelési szokások, ezzel pedig a levegő minőségét, ezért fontos a jövedelemmel nem rendelkező lakosok számának alakulása. A Miskolcon nyilvántartott álláskeresők számának változását mutatja be a 8. ábra.



8. ábra. Nyilvántartott álláskeresők száma 2003 – 2023 között (forrás: KSH)

A tendencia 2010. évet követően erősen csökkenő, majd egy 2020-ban bekövetkezett kisebb kiugrást követően továbbra is a 2019. évi szinten marad.

A 9. ábra Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye munkanélküliségi rátájának az országos átlaghoz viszonyított változását mutatja be 2009 – 2023 között.



9. ábra. Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye munkanélküliségi rátája az országos átlaghoz viszonyítva 2009 – 2023 között (forrás: KSH)

Jól látható, hogy Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében a munkanélküliségi ráta az országos átlaghoz képest jóval magasabb és a 2013-2020 közötti időszakban 130-140 % körül alakult. 2020-2022. között a gazdasági visszaesés miatt a munkanélküliek száma erőteljesen növekedett, majd 2022. évet követően a hirtelen növekedés megállt és kismértékű stagnálás mutatkozik. Az országos rátához viszonyítva azonban ez a stagnálás még mindig magas szintű, 80 %-kal az országos szint felett van.

2.4 Meteorológiai jellemzők

Magyarország Kistájainak Katasztere alapján a terület - 250 m alatt - mérsékelt meleg-mérsékelt száraz éghajlati típusba tartozik. Miskolc Megyei Jogú Város éghajlata a nagy térbeli kiterjedés és a domborzat lépcsőzetes tagoltsága miatt igen nagy változatosságot mutat.

A városban üzemelő meteorológiai állomás földrajzi koordinátái az alábbiak:

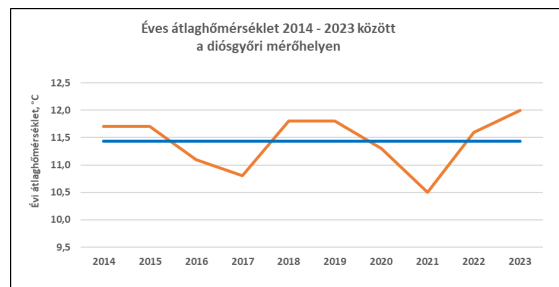
Állomás száma	Induló dátum	Befejező dátum	Szélességi kör	Hosszúsági kör	Tengerszint feletti magasság, m	Állomás neve
52733	1998.12.04	2022.03.18	48.1219	20.5244	751,4	Miskolc Szentlélek
52744	2013.06.27	2022.03.18	48.0947	20.7267	161,0	Miskolc Diósgyőr
52819	1997.06.24	2013.06.27	48.0969	20.7714	231,8	Miskolc Avas

Az Avas tetőn üzemeltetett mérőállomás 2013 júniusában áthelyezésre került Diósgyőrbe és jelenleg is ott végzik a meteorológiai méréseket.

A városra jellemző éves átlaghőmérsékletek alakulását a 10. és a 11. ábra, az éves maximum és minimum hőmérsékletek változását pedig a 12 - 15. ábrák mutatják be. (A 2013. évi adatok nem kerültek értékelésre, mivel töredék ideig üzemelt az állomás mindkét helyen.)



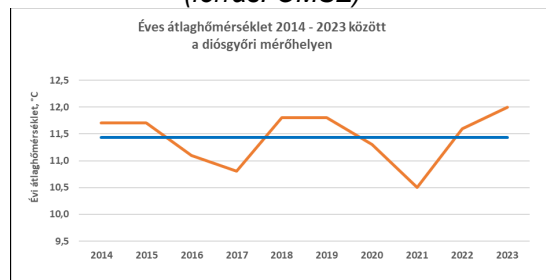
10. ábra. Éves átlaghőmérséklet
2002 – 2012 között
az avastetői mérőhelyen
(forrás: OMSZ)



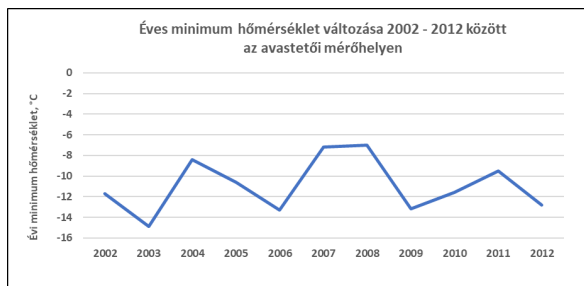
11. ábra. Éves átlaghőmérséklet
2014 – 2023 között
a diósgyőri mérőhelyen
(forrás: OMSZ)



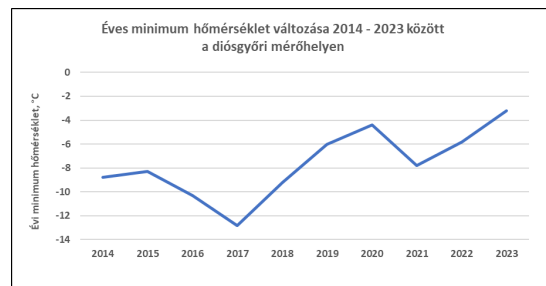
12. ábra. Éves maximum hőmérséklet
2002 – 2012 között
az avastetői mérőhelyen
(forrás: OMSZ)



13. ábra. Éves maximum hőmérséklet
2014 – 2023 között
a diósgyőri mérőhelyen
(forrás: OMSZ)



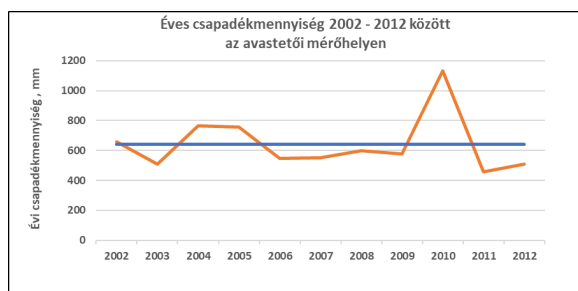
14. ábra. Éves minimum hőmérséklet
2002 – 2012 között
az avastetői mérőhelyen
(forrás: OMSZ)



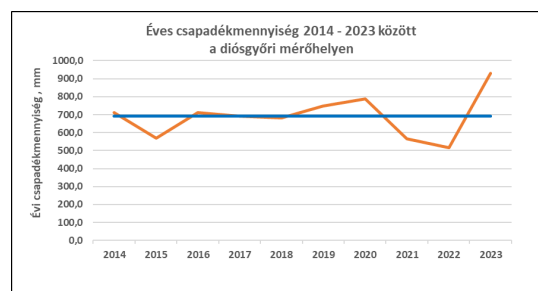
15. ábra. Éves minimum hőmérséklet
2014 – 2023 között
a diósgyőri mérőhelyen
(forrás: OMSZ)

Az éves átlaghőmérséklet az utóbbi 9 évben 11,4 °C, az éves maximum értékek 2019. óta emelkedő tendenciát mutatnak. A minimum hőmérséklet értékek a 2017. évi erős minimumot követően 2020-ig emelkednek, majd egy 2021. évi kisebb visszaesést követően 2022-től meredeken újra felfelé ívelnek.

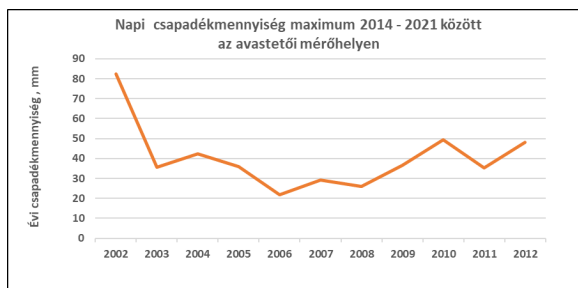
Miskolcon az átlagos évi csapadékösszeg 600 - 650 mm, mely jellegzetes évi menetet mutat, a tavasz vége és a nyár csapadékosabb, míg a tél és a tavasz eleje szárazabb. A legkevesebb csapadék januárban és márciusban hullik, a legcsapadékosabb hónapok pedig – közel háromszor akkora összeggel – a június és július. 21 éves átlagban az évi csapadékmennyiség alakulását a 16 - 17. ábra, a csapadékmennyiség napi maximumát pedig a 18 - 19. ábra szemlélteti.



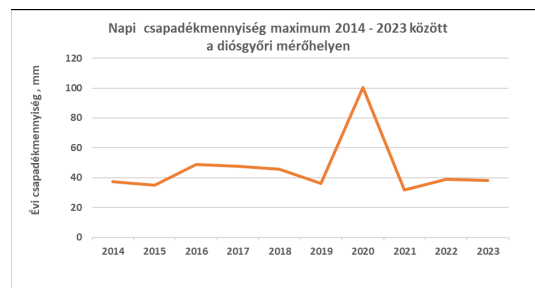
16. ábra. Éves csapadékmennyiség
2002 – 2012 között
az avastetői mérőhelyen
(forrás: OMSZ)



17. ábra. Éves csapadékmennyiség
2014 – 2023 között
a diósgyőri mérőhelyen
(forrás: OMSZ)



18. ábra. Éves csapadékmennyiség maximuma
2002 – 2012 között
az avastetői mérőhelyen
(forrás: OMSZ)

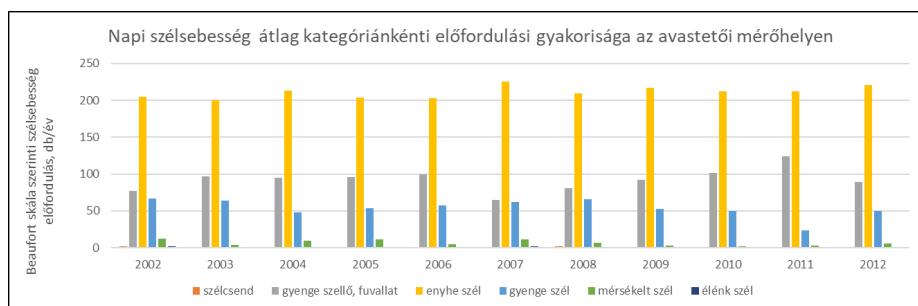


19. ábra. Éves csapadékmennyiség maximuma
2014 – 2023 között
a diósgyőri mérőhelyen
(forrás: OMSZ)

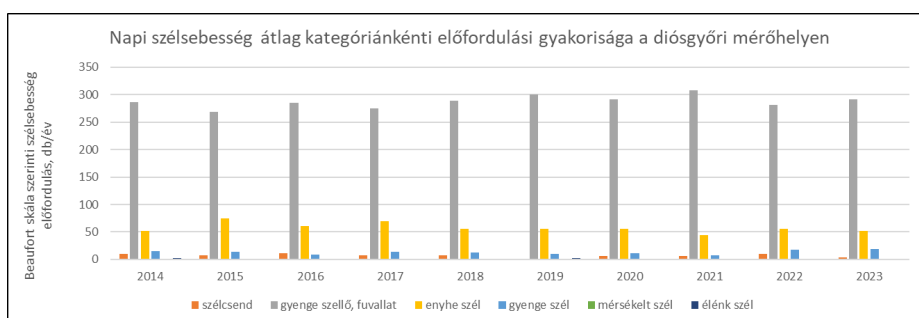
A legnagyobb szélsőségek tavasszal, márciusban fordulnak elő, mely havi átlagos szélsősége 2,93 m/s. A legkevésbé szeles hónap a december, melynek sokévi átlaga 2,0 m/s. Az avastetői állomáson a szélsőségek éves átlaga 2002 – 2012. között 2,4 m/s, a diósgyőri állomáson 2014 –

2023. között pedig 1,3 m/s. A jelentős különbség oka, hogy a diósgyőri mérőpont sokkal zártabb, jobban beépített környezetben helyezkedik el, ahol a tereptárgyak részben akadályozzák a szél szabad áramlását. A leggyakoribb szélirány az északi, az esetek 18,7%-ában fordul elő, hogy az uralkodó szélirány felől fúj a szél. Az északnyugati iránynak másodmaximuma van, az esetek 18,1%-ával. Ettől nemsokban tér el a déli irány (17,9%). Miskolcban a legritkább esetben ÉK-i szél fúj.

A 20 - 21. ábra az avastetői és a diósgyőri állomások éves átlag szélerősség gyakoriság eloszlását mutatja be a Beaufort skála szerinti kategóriákban. Míg az avastetői állomáson az enyhe szél dominált és a gyenge szellő, fuvallat a második leggyakoribb előfordulást mutatta, addig a diósgyőri állomáson ez a tendencia megfordult. Az utóbbi helyen már szélcsendes időszakok is többször előfordulnak.



20. ábra. Szélebbesség megoszlása a Beaufort skála szerint 2002 és 2012 között az avastetői mérőhelyen (forrás: OMSZ)



21. ábra. Szélebbesség megoszlása a Beaufort skála szerint 2014 és 2023 között a diósgyőri mérőhelyen (forrás: OMSZ)

A globálisugárzás elmúlt 20 éves átlaga 43756 MJ/m^2 , az év során június-júliusban van a maximuma (havi $650\text{--}700 \text{ MJ/m}^2$), míg a december-január időszakban a minimuma (havi 100 MJ/m^2 körül).

A füstköd kialakulásában jelentős szerepe van a légköri inverzióknak. Ilyenkor 700-1500 méteres magasságban a légkörben kialakul egy relatíve melegebb légréteg, amely megakadályozza a felfelé irányuló légáramlást, ezzel együtt a szennyező anyagok, részecskék magasabb, hűvösebb légrétegekbe történő transzportját is. Ennek következményeként megnövekszik a talajközeli légrétegekben a kisméretű szálló anyagok koncentrációja. Az ország egyes földrajzi részeinek adottságai kedveznek a füstködhelyzet kialakulásának és fennmaradásának (így a Sajó és Hernád völgye, az Északi-középhegység völgyei is).

Az inverziós helyzetek vizsgálatához az OMSZ miskolci és szentléleki mérőállomásainak adatait használtuk fel (4. táblázat). Szentlélek 750 méterrel a tengerszint felett található, Miskolc pedig 131 méterre. Ezért csak a nagyon erős inverziós helyzeteket tudtuk kiszűrni ezzel a módszerrel.

Légvonalban a két mérőpont egymástól kb. 13 km-re fekszik, ami szintén jelentősen befolyásolta a végeredményt, de az adatok tájékoztató adatként értékelhetők.

4. táblázat

Éves inverziós esetek száma 2002-2023 között az OMSZ szentléleki és a miskolci mérőállomás hőmérséklet különbsége alapján (forrás: OMSZ)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Január	12	11	4	7	10	9	12	9	2	11	3	9	5	5	10	15	5	2	20	2	10	3
Február	8	7	7	8	7	0	5	1	7	10	5	0	6	4	3	10	0	7	3	7	2	4
Március	1	7	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	4	1	0	1	2	2	2	3	3	2
Április	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	2	0	0	0
Május	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Június	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Július	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Augusztus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Szeptember	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1
Október	4	0	7	1	3	2	2	0	4	2	5	12	5	1	0	7	14	15	4	9	4	3
November	9	7	3	8	10	6	5	9	7	14	10	4	8	13	5	3	11	3	8	15	5	2
December	7	16	8	5	12	6	2	8	8	9	12	12	8	9	11	5	12	11	4	8	9	10
Összesen	41	48	29	29	44	23	26	28	28	48	37	37	36	34	32	42	46	40	44	45	33	25

Látható, hogy 22 év átlagában közel 36 napon fordul elő, hogy a szentléleki mérőállomáson magasabb a napi átlaghőmérséklet, mint Miskolcon. Tekintettel a két mérési pont jelentős magasság különbségére, a városi szinten előforduló tényleges inverziós esetek száma ennél több is lehet.

2.5 A topográfiára vonatkozó adatok, a földfelszín jellemzői

Miskolc az északi szélesség 48° 5'-én és a keleti hosszúság 20°46'-én fekszik. Tengerszint feletti magassága 130 m, legmagasabb pontja: 945 m (Borovnyák tető).

A város a Bükk-vidék keleti részén, abba „beágyazódva”, a Szinva, Hejő és a Sajó völgyében, különböző természeti és gazdasági tájegységek találkozásánál épült (22. ábra).



22. ábra. Észak-Magyarország domborzata Miskolc településsel
(forrás: <http://magyarország.terkepek.net/borsod/>)

Nagy-Miskolc különleges alakját a Miskolc-diósgyőri-medence elhelyezkedésének és formájának köszönheti. Ez annak a természetes következménye, hogy a fejlődő város elfoglalta a medencét és a Sajó felé nyúló Szinva törmelékkúpot, valamint a hegylábi törmelékletjt és a Sajó újpleisztocén II.sz.

teraszát. A medence részei: nyugati részén terül el a majláthi öblözet, középső részén a diósgyőri öblözet, keleti végében a miskolci öblözet. Az érintett terület a miskolci öblözet peremén helyezkedik el. A medencét északról határoló lejtők meredek, egyenes lejtők, melyek hirtelen emelkednek ki a medence síkjából és meredek, 40-50 fokos szögben futnak fel a tetőre; tektonikus eredetűek. A tetők magassága 60-70 m-rel emelkedik a medence fölé. Az alaphegység lábánál húzódó tektonikus övezettől távolodva a tektonikus erők uralkodó hatása megszűnik, és itt már a denudáció formáló ereje (erózió, korrózió, suvadás) felszínformáló hatásai érvényesülnek.

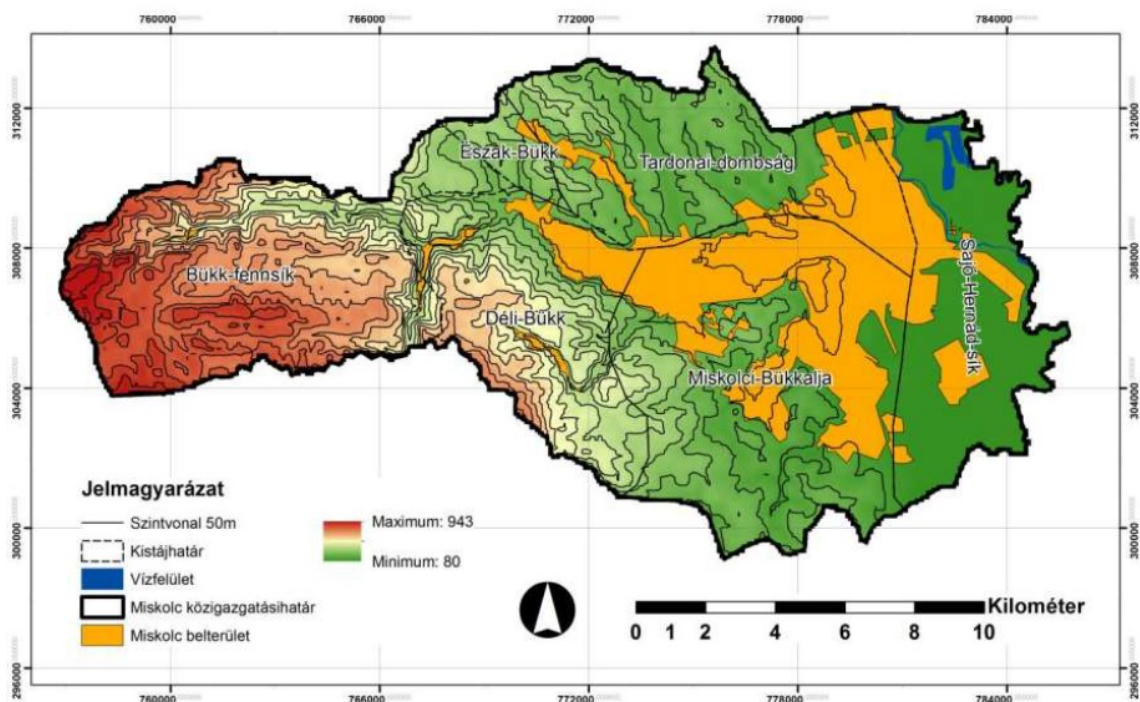
A belterületi rész szélessége kelet-nyugati irányban 19 km, észak-dél irányban 10 km. Mai felszíne – a kéregszerkezeti mozgások eredményeként – lépcsőzetes felépítésű. Keletről nyugat felé 30 km kiterjedésű, amin belül négy „lépcső” figyelhető meg; a magasságkülönbség eléri a 800 métert.

- Legmagasabb területe a Borovnyák-tető (945 m). A legalacsonyabb terület a Sajó melléke (110–120 m), ez az alföldi táj része. Fiatal, pleisztocén-holocén üledékek (kavics, homok, agyag, iszap) építik fel.
- A síksági tájat az Avas-Tetemvár vonalától Diósgyőrig egy 250–300 méter magas dombvidéki tájövezet, az Alacsony Bükk váltja fel. Geológiai felépítésében harmadkori tengeri üledék – homok, homokkő, márga, agyag, közbeépült szénrétegek – és miocén-kori vulkáni anyagok, főleg tufák vesznek részt. Felszínét patakok, vízfolyások tagolták fel.
- Diósgyőrtől körülbelül Lillafüredig terjed a Középső Bükk 400–600 méteres rögsorozata, melyet túlnyomórészt triász mészkő, pala, alárendelt dolomit és egyéb kőzetek építenek fel. A tájövezet földrajzi sajátosságait a karsztos lepusztulás formák adják.
- Lillafürednél kezdődik a miskolci táj legmagasabb lépcsője, a 600–900 méterre emelkedő Magas Bükk, vagy Bükk-fennsík. Felépítésében ó- és középkori tengeri üledékek (mészkő, pala, dolomit) és eruptív kőzetek (például diabáz és porfir) vesznek részt. Keletről nyugat felé fokozatosan emelkedik, belsejében kisebb-nagyobb barlangok alakultak ki.

A hegység és a síkvidék átmeneti zónájában települt város területe változatos domborzati adottságokkal bír. A város fő tömege hegységperem dombjai közé ékelődő a Szinva-völgyben és az arra felfűződő mellékvölgyekben található (23. ábra).

A kistájak arányai a következők:

- 27%-a esik a Miskolci-Bükkalja,
- 23%-a a Bükk-fennsík,
- 17%-a a Tardonai-dombság területére, valamint
- 15-15%-a a Sajó-Hernád-sík és a Déli-Bükk területére, illetve
- a fennmaradó 2% részt az Északi-Bükk foglalja el.



23. ábra. Miskolc közigazgatási területére eső kistájak (forrás: SECAP)

A CORINE felszínborítási adatbázis alapján 52,6%-ot tesznek ki az erdők és természetközeli helyek, 27,5%-ot a mezőgazdasági területek, 19,4%-ot a mesterséges felszínek területei, valamint mindössze 0,5%-ra szorítkozik a vízfelületek aránya.

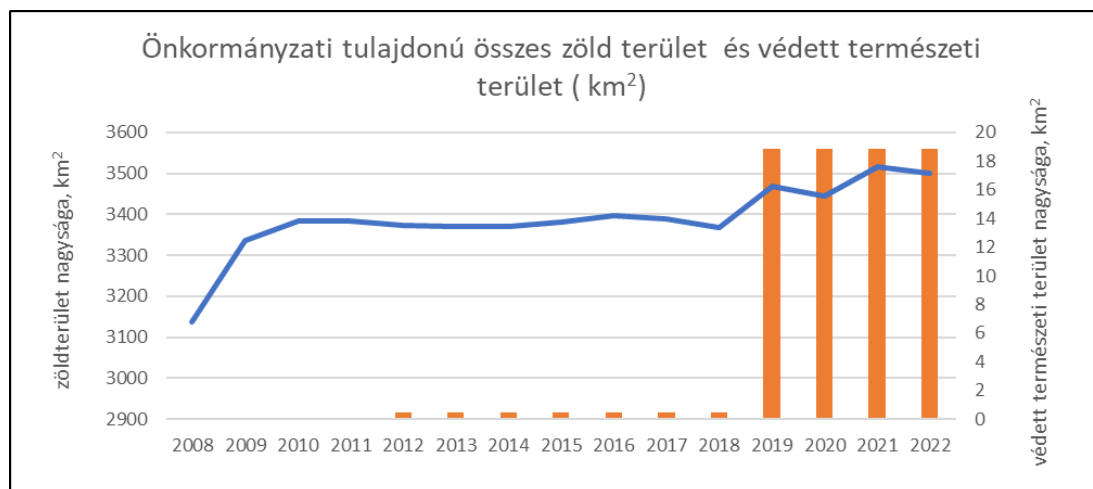
Miskolc vízrajzát alapvetően földrajzi fekvése, a Bükk gazdag karsztforrás-rendszere, a város keleti határát képező Sajó folyó, és a várost nyugat-keleti irányban átszelő Szinva-patak vízgyűjtője határozza meg. A Szinva Lillafüreden, a Szinva karsztforrásokból ered, 3 km után a Hámori-tó alatt egyesül a Garadna-patak vizével, majd elhagyva a mészkőhegyeket további 24 km hosszú szakaszon folyik tovább a belváros területén, - magába gyűjtve a kisebb patakok: a Csanyik, az Erenyő, a Tapolca, a Pece vizét -, s végül a Sajóba torkollik. A terület a Szinva vízgyűjtőjéhez tartozik.

A Sajó völgyétől a magas Bükkig húzódó városterületet változatos talajadottságok jellemzik. A város nyugati területein a Bükktől egészen Diósgyőrig az uralkodó talajalkotó kőzet a mészkő; néhány helyen agyagpala, mész, valamint riolitufa. A mészkőn kialakult nagy humusztartalmú rendzina talaj csak 20-25 cm vastag. A Szinva vízgyűjtőjén és Hejőcsabán barnaföld és löszös agyagtalaj alakult ki. Miskolctapolca és Görömböly térségében a barna erdőtalaj a jellemző, míg Szirma és Martinkertváros területén az iszapos öntéstalaj a gyakori.

A Sajó melléki alacsony térszínek talajviszonyait a Sajó periodikus áradásainak hatására létrejött öntéstalajok jellemzőek; típusai között előfordulnak a nyers öntéstalajok, réti öntéstalajok, és réti talajok is. Mechanikai összetételük vályog- agyagos vályog, termékenységük változó. A hegylábi területeken csernozjom-barna erdőtalajok jellemzőek. Ezek a területek ma és főként korábban mezőgazdasági hasznosításúak voltak, mivel e talajtípus tápanyag és humusztartalma igen kedvező; a magasabb térszíneken a barna erdőtalajok az uralkodóak.

A város zöldfelületi ellátottsága megfelelő. Az erdők, zöldterületek, fasorok, zöldsávok, nagy zöldterülettel rendelkező intézmények területe esetében a zöldfelületi ellátottság 740,31 m²/fő, a közparkokat, közkerteket tekintve 10,38 m²/fő.

Az önkormányzati tulajdonú összes zöldterület nagysága 2018 óta folyamatosan növekszik. A védett természeti területek nagysága 2019-ben a 40-szeresére nőtt (24. ábra).



24. ábra. Önkormányzati tulajdonú összes zöldfelület és védett természeti terület Miskolcon
(forrás: KSH)

Az erdők és természetközeli helyek 12 454 ha területet foglalnak el Miskolc közigazgatási területéből, ennek 91%-a erdős terület, míg a fennmaradó 9%-ot cserjés, illetve lágyszárú növénytakaró fedi. Az erdővel fedett területeket kisebb-nagyobb gyepfoltok, cserjések, fiatalosok. tagolják. Az erdős területek 97,2%-a lomblevelű-, 2%-a tűlevelű-, és 0,8%-a vegyes erdő. Egyedülálló élővilága folytán nagy részük (7 254 ha) védett terület, a Bükk Nemzeti Park része, illetve ennél is nagyobb területük esik Natura 2000 hálózatra.

2.6 A zónában lévő védendő objektumok típusa, egyéb jellemzői

A helyi védettséget megállapító önkormányzati rendeletek az alábbiak:

1. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 3/2002. (II. 12.) önkormányzati rendelete a **Miskolc-Görömbölyi gyurgyalag fészkelőhely** és bányató helyileg védett természeti területté nyilvánításáról
2. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 30/2002. (IX. 9.) önkormányzati rendelete a **Miskolc Tapolcai felhagyott Várhegyi Kőbánya** helyileg védett természeti területté nyilvánításáról
3. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata 22/2003. (V.12.) számú rendelet a **Miskolc –Avasi Arborétum** helyi védettségű természetvédelmi területté nyilvánításáról
4. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata 23/2003. (V.12.) számú rendelete a **Miskolc – Bulgárföldi fekete nyárfa** helyi védettségű természeti értékké nyilvánításáról
5. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 40/2007. (XI.28.) számú rendelete a **Boldogasszony papucska élőhely** helyi természeti védettségének fenntartásáról
6. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 41/2007. (XI.28.) számú rendelete a **miskolci Greutter-kert** helyi természeti védettségének fenntartásáról
7. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata 42/2007. (XI.28.) számú rendelete a **Gárdonyi Géza Művelődési Ház (Bárczy kastély) parkja** helyi természeti védettségének fenntartásáról

8. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata 43/2007. (XI.28.) számú rendelete a **Junó Szálló melletti mocsárciprus** helyi természeti védettségének fenntartásáról
9. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 44/2007.(XI.28.) számú rendelete a **Tapolcai kisköves** helyi természeti védettségének fenntartásáról
10. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 45/2007. (XI.28.) számú rendelete **Dr. Kovács Miklós rózsagyűjteménye** helyi természeti védettségének fenntartásáról
11. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 46/2007. (XI.28.) számú rendelete a **Mexikóvölgyi Kőszál oldal** helyi természeti védettségének fenntartásáról
12. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 47/2007. (XI. 28.) számú rendelete a **Majális parki égeres növénytársulás** helyi természeti védettségének fenntartásáról
13. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 48/2007. (XI. 28.) számú rendelete a **Szathmári Király Pál utcai mocsárciprus** helyi természeti védettségének fenntartásáról
14. 23/2023. (VI.26.) önkormányzati rendelet a Szathmári Király Pál utcai mocsárciprus helyi természeti védettségének fenntartásáról
15. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 49/2007. (XI. 28.) önkormányzati rendelete a **Miskolc-Tapolcai parkrendszer** helyi természeti védettségének fenntartásáról
16. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 50/2007. (XI. 28.) önkormányzati rendelete a **Vár utcai törökmogyorófák** helyi természeti védettségének fenntartásáról
17. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 51/2007. (XI. 28.) önkormányzati rendelete a **Vár utcai gesztenyefasor** helyi természeti védettségének fenntartásáról

Miskolc Megyei Jogú Város helyi védett egyedi épített értékeinek felsorolását a Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének a településkép védelméről szóló 44/2017. (XII.22.) önkormányzati rendelete tartalmazza.

(<https://www.miskolc.hu/varoshaza/onkormanyzat/dokumentumtar/442017xii22-onkormanyzati-rendelet-a-telepuleskep-vedelmerol>).

3. Felelős szervezetek megnevezése

Az Intézkedési tervben foglaltak végrehajtásáért felelős szervezetek megnevezését és címét a **2. számú melléklet** tartalmazza.

4. A szennyezettség jellemzői és értékelése

Miskolcon mind a még üzemelő RIV mérési pont, mind pedig a monitor állomások adatai rendelkezésre állnak a település levegőminőségének értékeléséhez. Az értékelésnél figyelembe kell venni, hogy a RIV hálózat szakaszos mintavételi módszere kisebb pontosságú adatokat szolgáltat, mint a folyamatos mintavételt biztosító monitor állomás.

Emellett mobil mérőkocsival mért időszakos levegőminőségi adatok és a HungAIRy LIFE projekt keretén belül létrehozott PMMONITORING mérőhálózat adatai is rendelkezésre állnak.

4.1 Az előző évek levegőminőségi jellemzői

Minősítés RIV adatok alapján

Egy település légszennyezettségét az ún. légszennyezettségi index alapján lehet minősíteni, ami egy öt fokozatú skála szerint sorolja be az aktuális adatokat az 5. táblázat szerint.

5. táblázat

Az egyes légszennyező komponensek légszennyezettségi besorolásához tartozó koncentráció határok (forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

		kiváló	jó	megfelelő	szennyezett	erősen szennyezett
<i>Kén-dioxid</i> ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<i>órás átlag</i>	0 - 100	100-200	200-250*	250-500	500-
	<i>24 órás átlag</i>	0 - 50	50-100	100-125	125-200	200-
	<i>éves átlag</i>	0-20	20-40	40-50	50-100	100-
<i>Nitrogén-dioxid</i> ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<i>órás átlag</i>	0 - 40	40-80	80-100*	100-400	400-
	<i>24 órás átlag</i>	0-34	34-68	68-85	85-130	130-
	<i>éves átlag</i>	0-16	16-32	32-40*	40-80	80-
<i>Nitrogén-oxidok</i> (mint NO_2) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<i>órás átlag</i>	0-80	80-160	160-200	200-500	500-
	<i>24 órás átlag</i>	0-60	60-120	120-150	150-300	300-
	<i>éves átlag</i>	0-28	28-56	56-70	70-140	140-
<i>Szén-monoxid</i> ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<i>órás átlag</i>	0-4000	4000-8000	8000-10000	10000-20000	20000-
	<i>24 órás átlag**</i>	0-2000	2000-4000	4000-5000	5000-10000	10000-
	<i>éves átlag</i>	0-1200	1200-2400	2400-3000	3000-6000	6000-
	<i>24 órás átlag**</i>	0-48	48-96	96-120	120-220	220-
	<i>éves átlag***</i>	0-48	48-96	96-120	120-220	220-
<i>Szilárd részecske</i> (PM_{10}) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	<i>órás átlag</i>	0-30	30-50	50-70	70-100	100-
	<i>24 órás átlag</i>	0-20	20-40	40-50*	50-90	90-

Az európai levegőminőségi indexet – amely alapját képezi a magyar levegőminőségi indexnek – az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága és az Európai Környezetvédelmi Ügynökség

közösen fejlesztette ki Európában az állampolgárok és a hatóságok tájékoztatására az aktuális levegőminőségi állapotról.

A felülvizsgálat készítésekor üzemelő egyetlen RIV mintavételi ponton kizárólag Ülepedő por (ÜP) mérés történik. Ülepedő porra vonatkozóan a légszennyezettségi index a 6. táblázat szerint alakult az utóbbi 13 évben. A 6. táblázat az ÜP éves átlagkoncentrációk alakulását mutatja be 2010 – 2022 között.

6. táblázat

Miskolc ülepedőpor légszennyezettségi index szerinti minősítése

(forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

Év	Miskolc Légszennyezettségi indexe ÜP
2010	kiváló (1)
2011	jó (2)
2012	jó (2)
2013	jó (2)
2014	jó (2)
2015	jó (2)
2016	jó (2)
2017	jó (2)
2018	jó (2)
2019	jó (2)
2020	jó (2)
2021	jó (2)
2022	jó (2)

7. táblázat

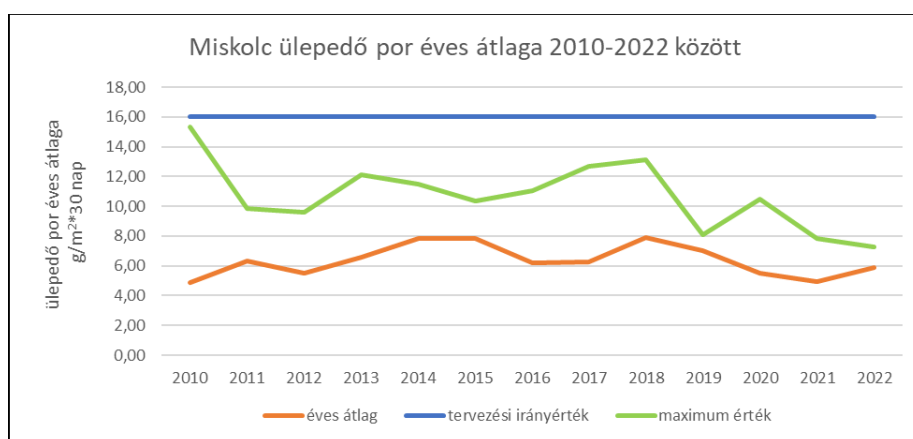
ÜP éves adatainak alakulása 2010 – 2022. között

(forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

Év	éves átlag	maximum	50 perc.	98 perc.	99,9 perc.	adat, db
	(g/m ² *30 nap)*	(g/m ² *30 nap)	(%)	(%)	(%)	(db)
2010	4,97	15,3	4,43	15,16	15,29	83
2011	5,48	9,83	5,82	8,97	9,79	24
2012	7,02	9,61	6,98	9,35	9,6	24
2013	7,93	12,12	8,13	11,8	12,1	24
2014	6,28	11,49	5,51	11,05	11,47	24
2015	6,19	10,34	5,8	10,12	10,33	24
2016	7,81	11,03	7,8	10,85	11,02	24
2017	7,84	12,7	7,18	12,28	12,68	24
2018	6,55	13,1	6,39	12,87	13,09	24
2019	5,52	8,11	5,18	7,91	8,1	24
2020	6,33	10,5	7	9,81	10,47	24
2021	4,88	7,82	4,73	7,37	7,8	24
2022	5,9	7,3	5,7	7,3	7,3	24

(*2011-től az ülepedő porra már nincs határérték, csak tervezési határértéket határoz meg a 4/2011 (I. 14) VM rendelet. A sárga színnel kiemelt értékeknél az adat rendelkezésre állás nem éri el a jogszabályban rögzített minimumot.)

A 25. ábra az ülepedő por éves átlagkoncentráció változását szemlélteti 2010 – 2021. között. Jól látható, hogy a havi mért értékek maximuma az utóbbi 12 évben egyetlen esetben sem haladta meg a 16 g/m²*30 nap tervezési irányértéket és a maximumok 2018 óta csökkenő tendenciát mutatnak.

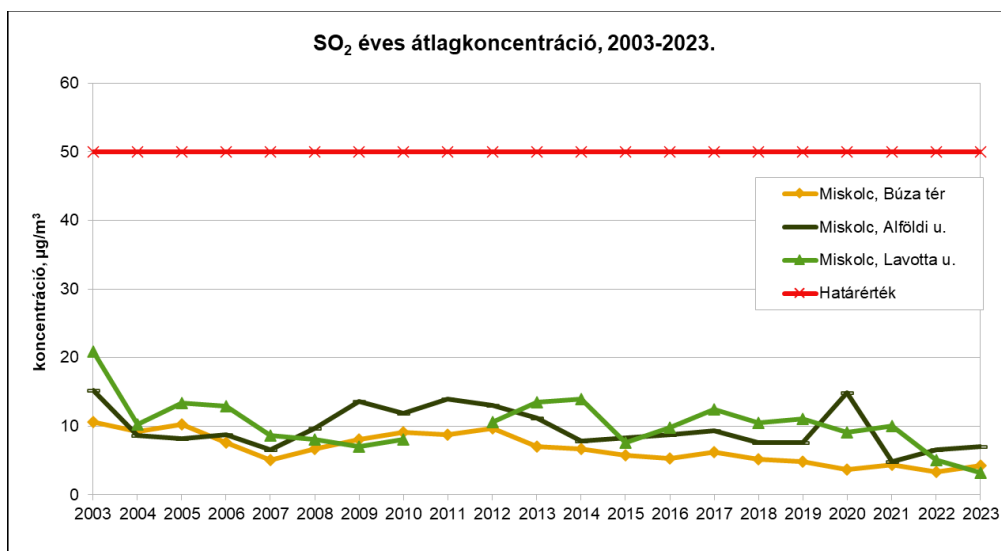


25. ábra. Az ülepedő por éves átlagának változása 2010 - 2022 között
(forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

Minősítés a monitor állomás adatai alapján

Az alábbi diagramok a fő légszennyező komponensek koncentráció változását mutatják az elmúlt 20 évben a miskolci, valamint az oszlári és hernádszurdoki monitor állomásokon. A hernádszurdoki monitor állomás háttérállomás, az oszlári állomás négy alapkomponeusra vonatkozó adatai pedig szintén háttérkoncentrációként értékelhetők.

A kén-dioxid koncentráció hosszú távú trendjét mutatja be a 26. ábra.

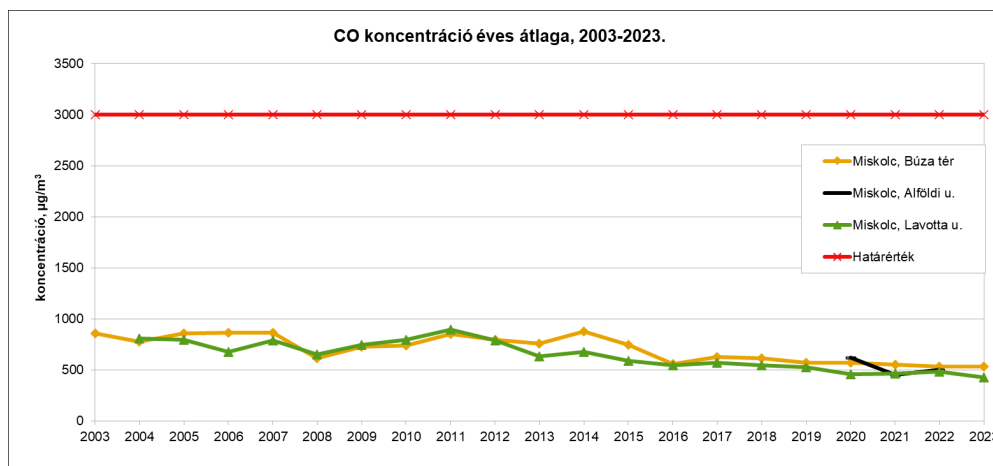


26. ábra. A SO₂ éves átlagkoncentráció változása 2003 - 2023 között
(forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

A SO₂ komponens nem tartozik a kritikus légszennyezők közé. Ez a tendencia egyébként egész Magyarország területére érvényes, bár a lakossági tüzelés szokások megváltozásával – áttérés szilárd tüzelőanyagra a magas gázárak miatt – kismértékben emelkedő az éves koncentráció átlaga elsősorban a városi háttér típusú Alföldi utcai mérőállomáson. Azonban ezt figyelembe véve sem éri el a határérték ötödét. Megállapítható, hogy az utolsó, 2020. évi felülvizsgálat óta SO₂ koncentráció tekintetében érzékelhető jelentős változás nem történt. Ezt igazolja a 2. táblázatban bemutatott

értékelés is, mely szerint az SO_2 komponens koncentrációja az alsó vizsgálati küszöbértéket sem éri el.

A 27. ábrán a szén-monoxid koncentráció változás látható 2003 - 2023 között.

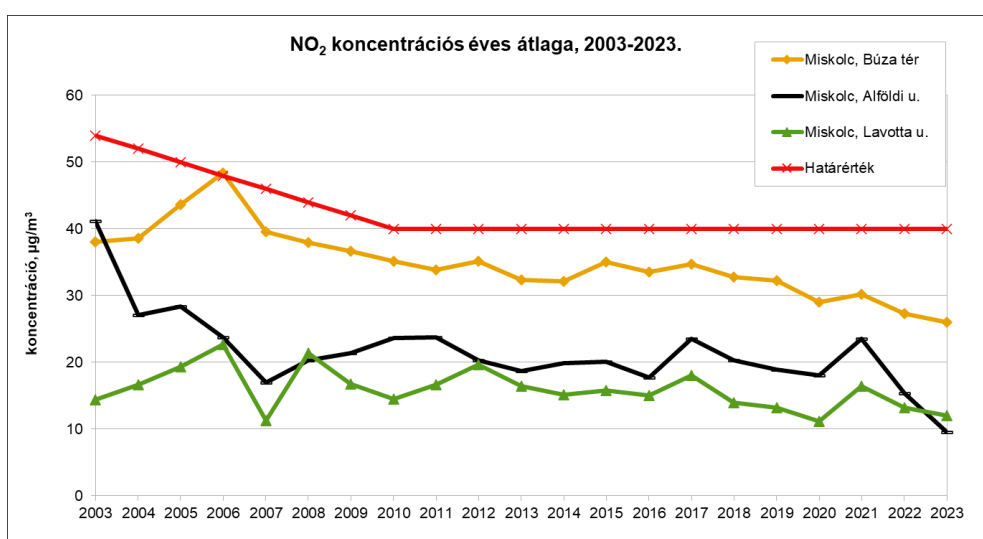


27. ábra: A CO éves átlagkoncentráció változása 2003 - 2023 között
(forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

A CO éves koncentráció átlaga nem éri el a határérték ötödét sem, és gyakorlatilag stagnál, tehát ez a légszennyező anyag sem igényel beavatkozást.

A 2. táblázatban bemutatott értékelés szerint a vizsgált időintervallumban (2017 – 2023) a CO komponens koncentrációja néhány évben még az alsó vizsgálati küszöbértéket sem érte el, többségében a levegőterheltségi szint a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték között alakult. Így ez a szennyezőanyag se jelent kockázatot a levegőminőség szempontjából.

Az NO_2 éves átlagkoncentrációjának változását szemlélteti a 28. ábra.

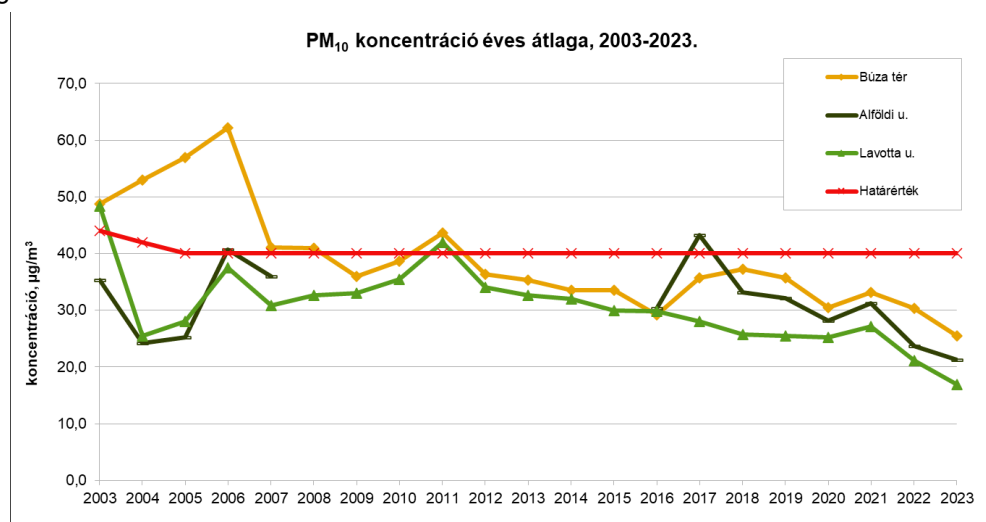


28. ábra: A NO_2 éves átlagkoncentráció változása 2003 és 2023 között
(forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

Az NO_2 emisszió elsődleges forrása a közlekedés és a tüzelőberendezések. Látható, hogy az NO_2 koncentráció tendenciája mindhárom állomáson csökkenő. A változás a Búza téri, közlekedési típusú állomáson a legjobban szembetűnő. Itt a 2012. évi csúcshoz képest 2023. évre közel 26 % csökkenés tapasztalható. A lakossági típusú állomásokon az éves NO_2 koncentráció a határérték 30-50 %-a körül mozog, csökkenő tendenciával. A 2020-ban tapasztalható - a járványhelyzet miatti országosan is kimutatott járműforgalom visszaesésére visszavezethető - kismértékű csökkenést követően 2021-ben ismételtén visszaállt a 2017. évi szintre.

A NO_2 komponens tekintetében mutatható ki a legnagyobb változás a 2. táblázat alapján. Míg 2017-ben a levegőterheltségi szint meghaladta a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréshatárt, addig 2023. évben a közlekedési típusú mérőállomáson már a felső és az alsó vizsgálati küszöb között alakult, a lakossági típusú állomásokon pedig az alsó vizsgálati küszöböt sem haladta meg.

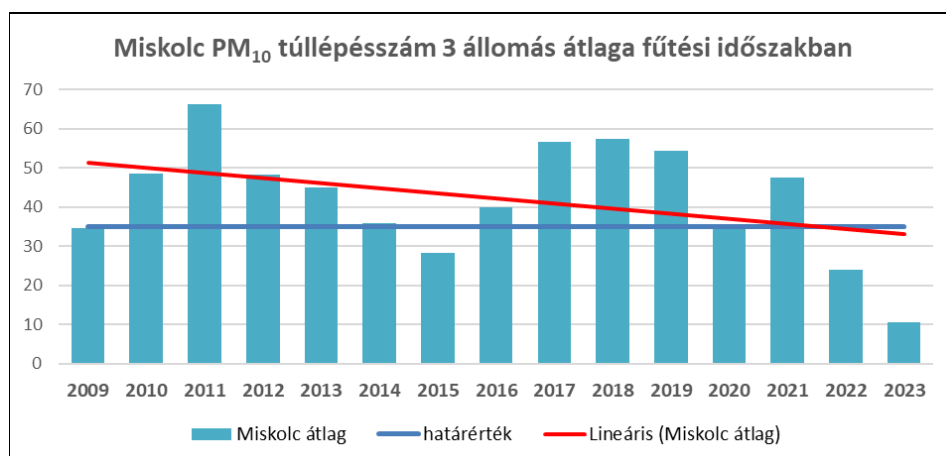
A szilárd részecske koncentráció éves átlaga (29. ábra) a 2006-2007 közötti jelentős csökkenés után - a 2011. és 2017. évi kiugró koncentrációkat leszámítva, melyek az egész országban kialakult extrém időjárási körülményekre vezethetők vissza – csökkenő tendenciát mutat. Az éves PM_{10} átlagkoncentrációk a határérték 60 - 75 %-a körül alakulnak.



29. ábra: A PM_{10} éves átlagkoncentráció változása 2003 - 2023 között
(forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

A zóna besorolás tekintetében is kimutatható a kedvező tendencia. A „B” kategória a Búza téren D besorolású lett a 2022. évben, az M5 és M6 lakossági típusú állomásokon pedig már „D” ill. „F” kategóriába került. Ez azt jelenti, hogy a korábbi határértéket és túréshatárt meghaladó szintről a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték szintjére csökkent. Ez a mutató is azt támasztja alá, hogy a településen jelentősen javult a levegő minősége.

A javuló tendenciát támasztja alá a jogszabályban meghatározott, egészségügyi határérték túllépésre megállapított évi 35 alkalom vizsgálata, amit a 30. ábra szemléltet. Jól látható, hogy az egészségügyi határértéket túllépő napok száma 2009 - 2021 között a miskolci 3 db mérőállomás átlagában 4 év kivételével - többször jelentős mértékben meghaladta a 35 napot, de a trendet figyelembe véve ebben az esetben is kimutatható a kedvező változás.

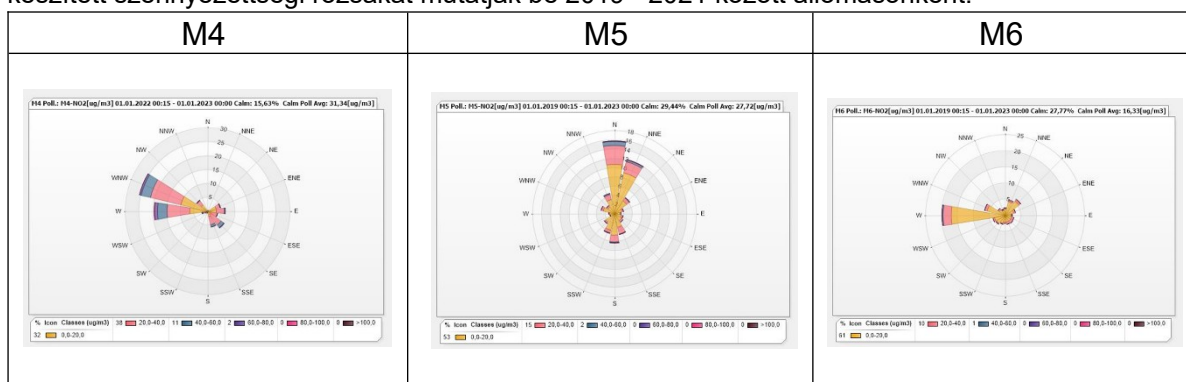


30. ábra: A 24 órás PM₁₀ határérték túllépés 2009 és 2023 között
(forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

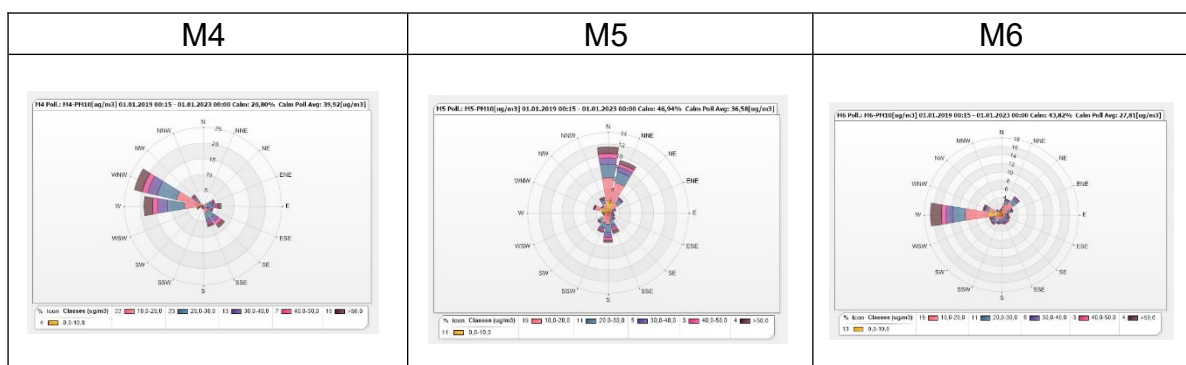
2023. évben volt a legalacsonyabb a túllépések száma az elmúlt 15 évet vizsgálva. A PM₁₀ komponensre külön bevezetett határérték rögzítése óta ez volt az első év, amikor a PM₁₀ túllépésszáma egyetlen Miskolci mérőállomása sem haladta meg a 35 napot.

Szennyezettségi rózsza

A 31 - 32. ábrák a monitor állomásokon regisztrált NO₂ és a PM₁₀ komponensek adatai alapján készített szennyezettségi rózsákat mutatják be 2019 - 2021 között állomásonként.

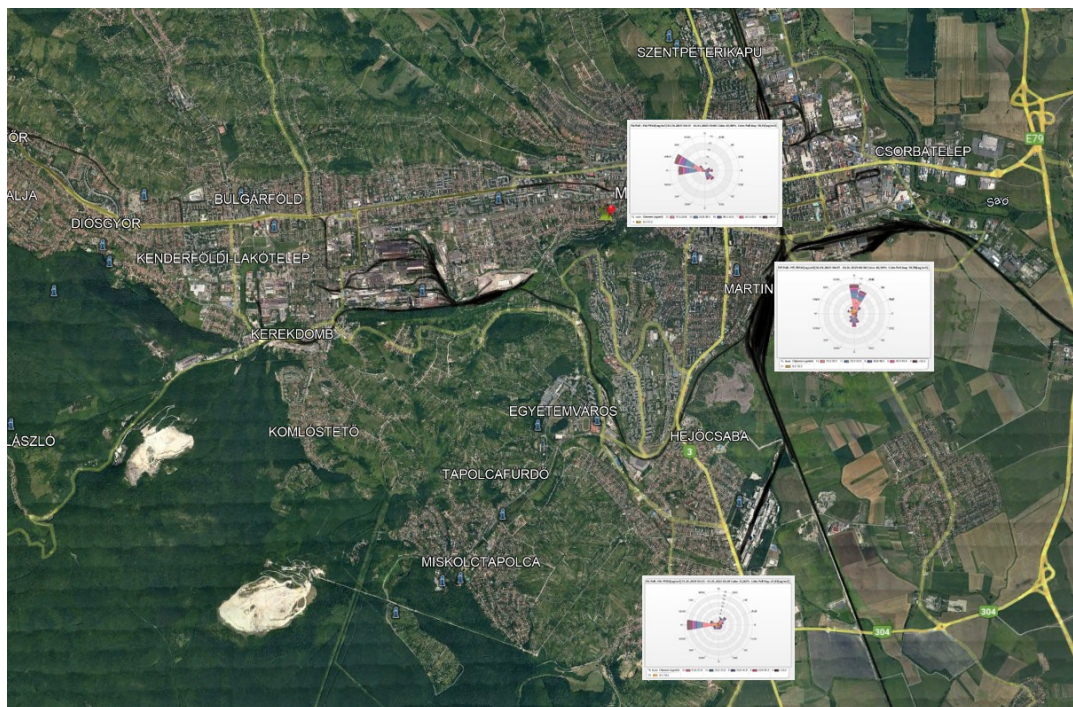


31. ábra. A NO₂ komponens szennyezettségi rózsái az M4, M5, M6 monitor állomásokon 2019 - 2022 között (forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)



32. ábra. A PM₁₀ komponens szennyezettségi rózsái az M4, M5, M6 monitor állomásokon 2019 - 2022 között (forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

Monitor állomások elhelyezkedését és a PM₁₀ szennyezettségi rózsákat a 33. ábra mutatja be.



33. ábra. Monitor állomások elhelyezkedése és a PM₁₀ szennyezettségi rózsák
(forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

A Búza téri mérőállomás környezetében a NO₂ és PM₁₀ légszennyező anyagok többsége Ny és Ny-ÉNy irányból, elsősorban a Bükk felől és részben a 26-os út irányából érkezik.

Az Alföldi utcai állomáson É és É-ÉK, a Lavotta utcai állomáson pedig Ny irányból származik a legtöbb szennyezőanyag. A két utóbbi állomást családi házak veszik közre, így elsősorban a lakossági tüzelésre jellemző adatokat szolgáltatnak.

4.2 A program során mért levegőminőségi jellemzők

A 2020-ban készült felülvizsgálathoz képest külön célzott mérésekre is sor került. A Miskolc Megyei Jogú Város önkormányzata megrendelésére a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratóriumi Osztály Mérőközpontjának mobil mérőbusza több alkalommal végzett immisszió méréseket fűtési és nem fűtési időszakokban a város kijelölt területein.

2019. 03. 01. - 2020. 11. 13. Bogáncs utcai Naperőmű telephelye

2019. 03. 01. - 2020. 11. 13. között a Bogáncs utcai Naperőmű telephelyére helyezte ki a hatóság a mérőbuszt. A vizsgálat célja a Miskolcon üzemelő mérőállomások elhelyezésének vizsgálata, esetleges áthelyezése érdekében a légszennyezettségi helyzet felmérése volt.

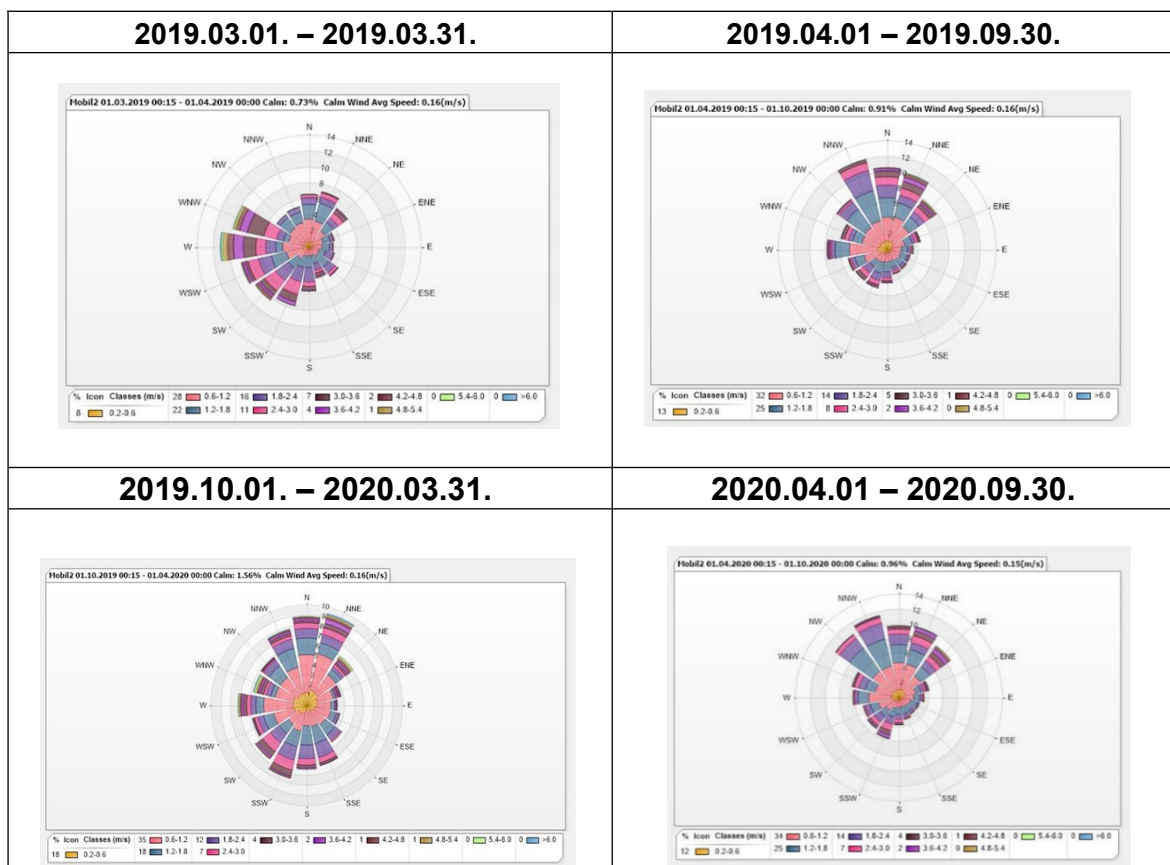
A mérőpont egy magasabban fekvő területen helyezkedett el, kb. 120 méter tengerszint feletti magasságban. A közvetlen környezetében 160-170 méteres sugarú körben légszennyező forrás nem volt, a mérési időszakban a legközelebbi ipari kibocsátó, a HCM 1890 Zrt. Cementgyára nem üzemelt. A legközelebbi lakóépület távolsága kb. 600 méter.

A mérési eredményeket fűtési és nem fűtési időszak szerinti bontásban a 8. táblázat mutatja be. A 34. ábra a vizsgált időszakokra vonatkozó szennyezettségi rózsákat szemlélteti.

8. táblázat

Mobil kocsi mérési adatai 2019. 03. 01. - 2020. 09.30. között (forrás: BAZVKH)

2019.03.01. – 2019.03.31. (fűtési időszak)							
Komponens	átlag µg/m ³	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. µg/m ³	24 h max µg/m ³	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	4	0	0	-	17,2	6,2	kiváló
NO ₂	15,1	0	0	-	76,1	29,2	kiváló
CO	348	0	-	0	909	503	kiváló
O ₃	43,9	-	-	0	83,4	63,4	jó
PM ₁₀	22,6	-	0	-	68,6	42,6	jó
PM _{2.5}	15,8	-	-	-	42,9	29,6	-
2019.04.01 – 2019.09.30. (nem fűtési időszak)							
Komponens	átlag µg/m ³	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. µg/m ³	24 h max µg/m ³	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	na.	0	0	-	na.	na.	-
NO ₂	8,7	0	0	-	53,1	17,4	kiváló
CO	383	0	-	0	742	546	kiváló
O ₃	61,2	-	-	4	157,8	108,5	kiváló
PM ₁₀	18,2	-	0	-	60,6	46,8	kiváló
PM _{2.5}	11,3	-	-	-	32,6	24,8	-
2019.10.01. – 2020.03.31. (fűtési időszak)							
Komponens	átlag µg/m ³	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. µg/m ³	24 h max µg/m ³	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	5,7	0	0	-	33,6	14,7	kiváló
NO ₂	18,7	0	0	-	63,2	34,7	kiváló
CO	540	0	-	0	2555	1238	kiváló
O ₃	27,3	-	-	0	112,4	60,0	jó
PM ₁₀	31,2	-	27	-	141,7	104,8	jó
PM _{2.5}	23,5	-	-	-	98,4	79,4	-
2020.04.01 – 2020.09.30. (nem fűtési időszak)							
Komponens	átlag µg/m ³	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. µg/m ³	24 h max µg/m ³	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	3.1.	0	0	-	14,3	6,7	kiváló
NO ₂	9,1	0	0	-	62,7	21,5	kiváló
CO	286	0	-	0	752	442	kiváló
O ₃	65	-	-	7	141,1	98,7	kiváló
PM ₁₀	15,1	-	0	-	65,4	39,8	kiváló
PM _{2.5}	9,7	-	-	-	36,7	24,4	-
2020.10.01. – 2020.11.12. (fűtési időszak)							
Komponens	átlag µg/m ³	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. µg/m ³	24 h max µg/m ³	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	4,1	0	0	-	18,9	7,4	kiváló
NO ₂	15,6	0	0	-	62,9	29,8	kiváló
CO	444	0	-	0	1423	841	kiváló
O ₃	26,2	-	-	0	92,8	51	jó
PM ₁₀	21,6	-	27	-	76	46,5	jó
PM _{2.5}	15,1	-	-	-	54,1	32,8	-



34. ábra: PM₁₀ szennyezettségi rózsák a vizsgált időszakban (forrás: BAZVKH)

Az adatok alapján megállapítható, hogy PM₁₀ komponens tekintetében a 2019-2020 közötti fűtési időszakban többször lépte át a mért koncentráció 24 órás átlaga az egészségügyi határértéket. Ugyanebben az időszakban a monitor állomások is jelentős PM₁₀ túllépést regisztráltak. A szennyezettségi rózsák az mutatják, hogy az adott időintervallumban több irányból érkezett szennyezőanyag. Ez annak köszönhető, hogy a rekultivált hulladéklerakón nincsenek tereptárgyak, így minden irányból szabad a légáramlás.

2020. 09. 17. - 2020. 10. 17. között, a KŐKA Kft. Mexikóvilgyi Mészakőbánya telephelye

Az ülepedő por adatokat a 9. táblázat, a szállópor mintavevő eredményeit a 10. táblázat tartalmazza.

9. táblázat

Ülepedő por mintavétel eredményei 2020.09.17. – 2020.10.17. között (forrás: BAZVKH)

minta jele	Vízoldható komponens g/m ² ,30 nap	Vízoldhatatlan komponens g/m ² ,30 nap	ÜP összesen g/m ² ,30 nap
M1	2,7	0,7	3,4
M2	6,8	2,7	9,5
M3 ¹	16,4	17,7	34,1
M4	11,7	26,3	38,0
M5	9,5	23,6	33,1

¹ A minta relatíve sok falevelet tartalmazott, melyeket a feldolgozás során természetesen eltávolítottunk. Ugyanakkor valószínűleg megnövelte a vízben oldott anyag mennyiségét.

10. táblázat

Szállópor mintavétel eredményei 2020.09.17. – 2020.10.17. között (forrás: BAZVKH)

<i>PM₁₀</i> <i>µg/m³</i>	<i>Miskolc,</i> <i>Szegedi u. 12.</i> <i>M1</i>	<i>Miskolc,</i> <i>Mexikó-völgy, Iroda</i> <i>M2</i>	<i>Mérőállomások</i> <i>átlaga</i>
2020.09.17	26,5	81,0	32,5
2020.09.18	10,7	28,0	16,1
2020.09.19	14,3	15,0	16,3
2020.09.20	19,2	15,6	20,5
2020.09.21	21,7	82,1	29,3
2020.09.22	24,7	46,0	32,8
2020.09.23	24,0	47,9	32,4
2020.09.24	15,7	24,3	22,9
2020.09.25	17,4	39,9	22,5
2020.09.26	8,2	8,8	10,9
2020.09.27	5,0	6,6	10,6
2020.09.28	9,7	10,1	11,8
2020.09.29	8,1	21,1	13,0
2020.09.30	9,8	10,2	15,3
2020.10.01	11,5	19,3	21,0
2020.10.02	20,2	23,9	25,7
2020.10.03	19,8	22,8	27,8
2020.10.04	11,6	12,9	17,8
2020.10.05	15,6	43,3	22,9
2020.10.06	12,8	33,8	21,9
2020.10.07	12,9	34,5	19,5
2020.10.08	10,1	22,8	12,7
2020.10.09	15,7	64,3	25,2
2020.10.10	16,4	18,4	25,4
2020.10.11	13,8	10,4	18,2
2020.10.12	15,8	16,2	17,2
2020.10.13	6,8	3,5	5,8
2020.10.14	7,9	3,3	11,7
2020.10.15	10,0	7,4	13,6
2020.10.16	12,8	9,3	17,3
2020.10.17	16,5	7,8	21,2

A vizsgált időszakban az M2 mérőpontra 3-szor haladta meg a PM₁₀ koncentráció az egészségügyi határértéket. Az ülepedő porra meghatározott tervezési irányértéket csak az M3 mérőpontra lépte túl. A túllépés mértéke mindössze 2,5 %.

2020. 11. 25. - 2021. 08. 02. között, MIVIZ Haller György utcai telephelye

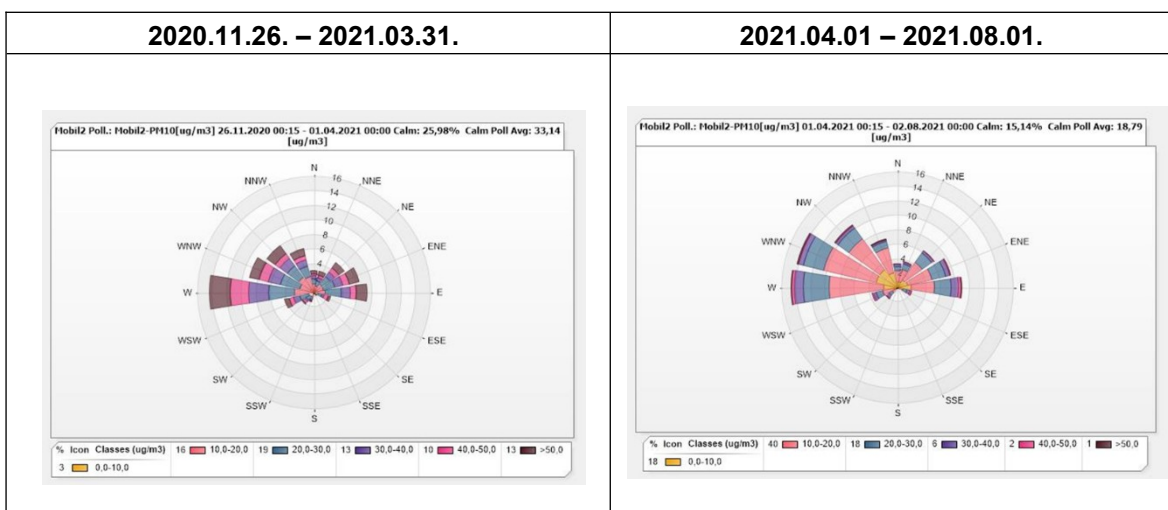
A mérőszorozat végrehajtására a HungAIRy LIFE IP projekt megkeresése alapján került sor. A mérőegységek elhelyezéséhez az önkormányzat jelölte ki a mérőpontot.

A MIVÍZ Zrt. Haller Gy. utcai telephelye közvetlen környezetében kb. 30 méteres sugarú körben nincsenek légszennyező források. A legközelebbi lakóház távolsága kb. 42 méter, a vízmű szolgálati épülete 35 méterre található. A mérőpont tengerszint feletti magassága 177 méter volt.

A mérési eredményeket a 11. táblázat foglalja össze, a szennyezettségi rózsák a 34. ábrán láthatók.

11. táblázat
Mobil kocsi mérési adatai 2020. 11. 26. - 2021. 08.01. között (forrás: BAZVKH)

2020.11.26. – 2021.03.31. (fűtési időszak)							
Komponens	átlag $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 h max $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	5,7	0	0	-	31,9	10,4	kiváló
NO ₂	15,8	0	0	-	56,7	37,9	kiváló
CO	646,0	0	-	0	2556,0	1186,0	kiváló
O ₃	34,8	-	-	0	107,2	73,1	kiváló
PM ₁₀	34,8	-	14	-	164	130,2	megfelelő
PM _{2.5}	27,8	-	-	-	134,4	101	szennyezett
2021.04.01 – 2021.08.01. (nem fűtési időszak)							
Komponens	átlag $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 h max $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	3,5	0	0	-	25,4	6,4	kiváló
NO ₂	5,5	0	0	-	45,0	14,0	kiváló
CO	383,0	0	-	0	945,0	523,0	kiváló
O ₃	68,9	-	-	6	143,8	96,7	jó
PM ₁₀	17,8	-	0	-	69,2	43,4	jó
PM _{2.5}	10,3	-	-	-	38,6	26,6	jó



35. ábra. PM₁₀ szennyezettségi rózsák a vizsgált időszakban (forrás: BAZVKH)

A szennyezettségi rózsza alapján egyértelműen megállapítható, hogy a fűtési időszak PM₁₀ túllépéseit a mérőponttól nyugatra található lakóházak szilárd tüzelése okozza. Nem fűtési időszakban a 10-20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentrációk a leggyakoribbak. Fűtési időszakban közel azonos az eloszlás a 10 és az 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koncentráció tartományok között és jelentősen megnő a PM_{2.5} méretű részecskék aránya a PM₁₀-hez képest, ami szintén a tüzelési eredetet támasztja alá.

2021. 12. 09. - 2022. 07. 01. között, a Miskolc, Vasgár Negyedik utca MVK telephelye

A mérőszorozat végrehajtására a HungAIRy LIFE IP projekt megkeresése alapján került sor. Ez utóbbi esetben a projekt keretén belül kiépített low cost monitoring rendszerben telepített mérőegységek összemérése történt. A mérőegységek adatainak értékeléséből kiszűrt vasgári mérőponton a forrásazonosítás is a célok között szerepelt, mivel a mérőbusz nem csak a PM komponensek mérésére alkalmas, hanem a tüzelési eredetű NO₂, esetleg SO₂ komponenseket is rögzíti.

Az MVK Zrt. Negyedik utcai telephelye közvetlen környezetében található a régi vasgári kolónia lakások. Az ún. számozott utcák környéke „a város szociálisan egyik leghátrányosabb területe”. Bár az épületek nagy része már elbontásra került, a még lakott házakban nagyon gyakori a hulladékkal történő tüzelés.

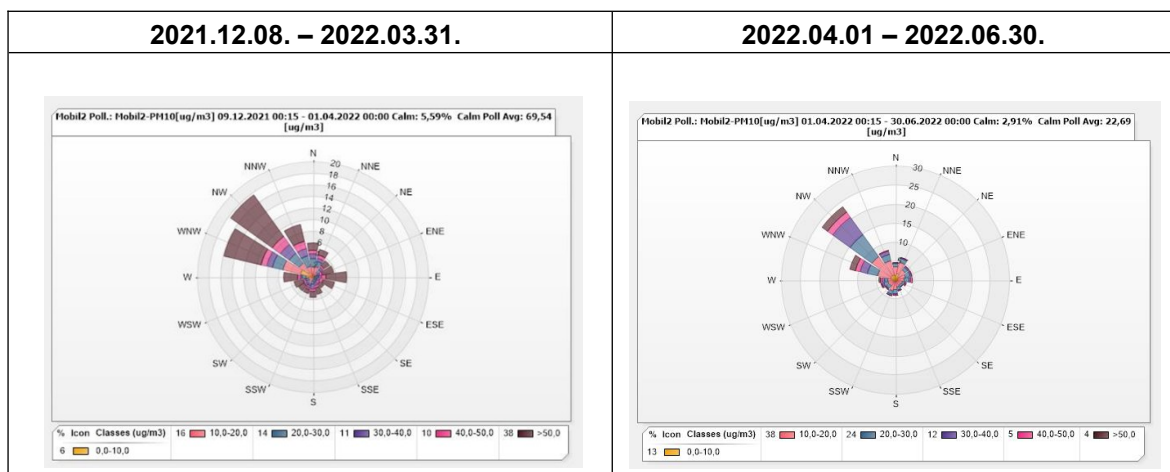
A mérési eredményeket a 12. táblázat foglalja össze, a szennyezettségi rózsák a 36. ábrán láthatók.

12. táblázat
Mobil kocsi mérési adatai 2021.12.08. – 2022.06.30. között (forrás: BAZVKH)

Komponens	2021.12.08. – 2022.03.31. (fűtési időszak)						
	átlag µg/m ³	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. µg/m ³	24 h max µg/m ³	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	4,0	0	0	-	21,7	8,0	kiváló
NO ₂	21,9	0	0	-	78,0	38,9	kiváló
CO	776	0	-	0	3063	1723	kiváló
O ₃	36,7	-	-	0	111,2	69,4	kiváló
PM ₁₀	54,2	-	54	-	233,4	129,4	szennyezett
PM _{2,5}	40,1	-	-	-	176,5	96,5	szennyezett
Komponens	2022.04.01 – 2022.06.30. (nem fűtési időszak)						
	átlag µg/m ³	1h határérték túllépés szám	24h határérték túllépés szám	8h R _{pn} Max túllépés szám	1h max. µg/m ³	24 h max µg/m ³	Értékelés a légszennye- zettségi index alapján
SO ₂	2,9	0	0	-	21,3	5,3	kiváló
NO ₂	11,0	0	0	-	55,5	25,0	kiváló
CO	383,0	0	-	0	1023	582	kiváló
O ₃	59,9	-	-	1	126,4	83,4	jó
PM ₁₀	22,2	-	0	-	88,7	40,1	jó
PM _{2,5}	13,7	-	-	-	56,6	25,8	jó

A fűtési időszakban rögzített PM₁₀ egészségügyi határérték túllépések száma már a 4 hónapos intervallumban jelentősen meghaladta az éves megengedett 35 napot, de a vizsgált nem fűtési időszakban is voltak kiemelkedő óras koncentrációk. A december elejétől március 31-ig terjedő intervallumban a 75 %-os PM_{2,5}/PM₁₀ arány a fűtési eredetű légszennyezést támasztja alá.

A szennyezettségi rózsák alapján egyértelműen megállapítható, hogy a fűtési időszak PM₁₀ túllépéseit a mérőponttól észak-nyugatra található lakóházak szilárd tüzelése okozza. Nem fűtési időszakban a 10-30 µg/m³ koncentrációk a leggyakoribbak. Fűtési időszakban az 50 µg/m³ feletti koncentrációk a dominánsak.



36. ábra. PM₁₀ szennyezettségi rózsák a vizsgált időszakban (forrás: BAZVKH)

2023. 02. 16. - folyamatosan, a Miskolc, Vasgyár Negyedik utca MVK telephelye

A mérősorozat még folyamatban van. Az adatok kiértékelése a későbbiekben várható.

2021.09.02 – folyamatosan HungAIRy projekt PMMONITORING.HU mérőhálózat

A PMMONITORING mérőhálózat fejlesztése a HungAIRy (LIFE) integrált projekt keretén belül, a projekt finanszírozásában történt. A projektben a Miskolci Egyetem – mint a mérőegységek és a hálózat fejlesztője – önálló költségvetéssel rendelkező partnerként vesz részt. A 60 db mérőegységből álló monitoring rendszer ünnepélyes átadására 2021. szeptember 2-án került sor.

A mérőhálózat pontjainak kijelölésénél a fő cél az volt, hogy a város minden területéről rendelkezzen az Önkormányzat megfelelő információkkal. Így a kialakításnál az alábbi öt kategóriába osztották a beavatkozási területet:

1. referencia
2. alaphálózat
3. városi 1. városrészek
4. városi 2. periféria
5. környék.

A referencia helyszínek esetében a szenzorokat a városban jelenleg üzemelő 3 automata mérőállomáson helyezték el együttműködve a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatallal, mint üzemeltetővel. A mérőegységek PM_{2,5} koncentráció adatai a referencia pontokon jól korrelálnak az akkreditált mérőhálózati műszerek mért értékeivel. PM₁₀ esetében kisebb, de nem szignifikáns eltérés tapasztalható.

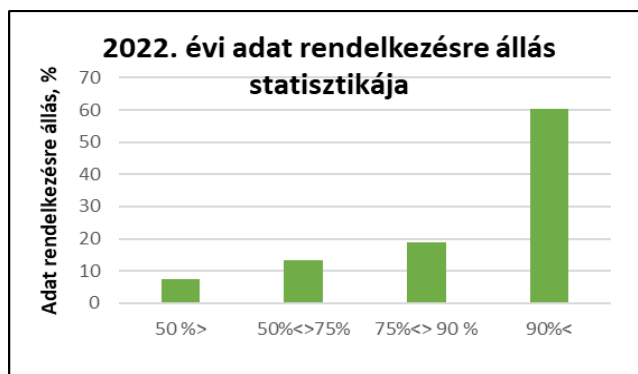
A szenzorhálózattal kapcsolatos feladatok szakmai irányítását, a Miskolci Egyetem (MIE) és Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata (MISK) közösen végzi. MISK a rendszer működését folyamatosan értékeli. A mérőrendszer működtetése, üzemeltetése, karbantartása, a megfelelő rendelkezésre állás és a honlap megfelelő üzemeltetésének biztosítása a Miskolci Egyetem feladata. Mobil applikáció is fejlesztésre került a rendszerhez.

Az adatfeldolgozás on-line módon, egy külön erre a rendszerre fejlesztett program segítségével történik. Az adat tulajdonosa az Egyetem, az Önkormányzatnak adatfeldolgozási jogosultsága van.

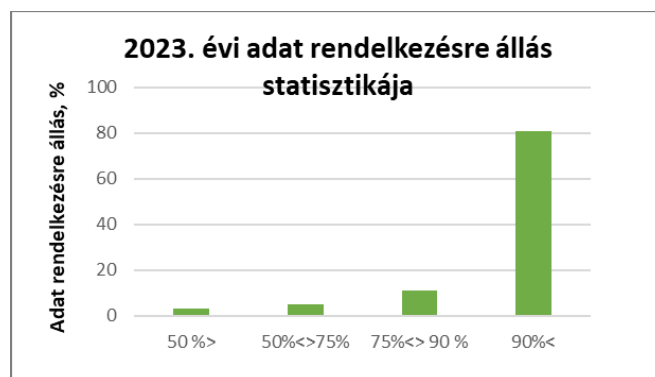
Az Önkormányzat végzi az adatok elemzését, validálását, éves értékelést készít.

2022. évben összesen 60 db mérőegység üzemelt Miskolcon, melyek közül 5 db a már korábban telepített referencia pontok és az Egyetemen tesztelésre használt egységek mellé kerültek kihelyezése március elején. 1 db mérőegység júliustól nem üzemelt áramellátási gondok miatt. A további 54 db mérőegységre 2 teljes évi adatsor áll rendelkezésre a felülvizsgálat időpontjában. 2023-ban további 1 ponton szűnt meg az áramellátás, ezért 2024 évben ez az eszköz áttelepítésre került. A 37. ábra a 2022. évi, a 38. ábra pedig a 2023. évi adat rendelkezésre állási statisztikákat mutatja be.

37. ábra. PMMONITORING mérőhálózat 2022. évi adat rendelkezésre állása



(forrás: saját szerkesztés)



38. ábra. PMMONITORING mérőhálózat 2023. évi adat rendelkezésre állása
(forrás: saját szerkesztés)

2023-ra a szenzorok cseréjének köszönhetően jelentősen javult az adat rendelkezésre állás, a korábbi 60 %-hoz képest a mérőegységek 80 %-a teljesítette a rendelkezésre állási követelményeket.

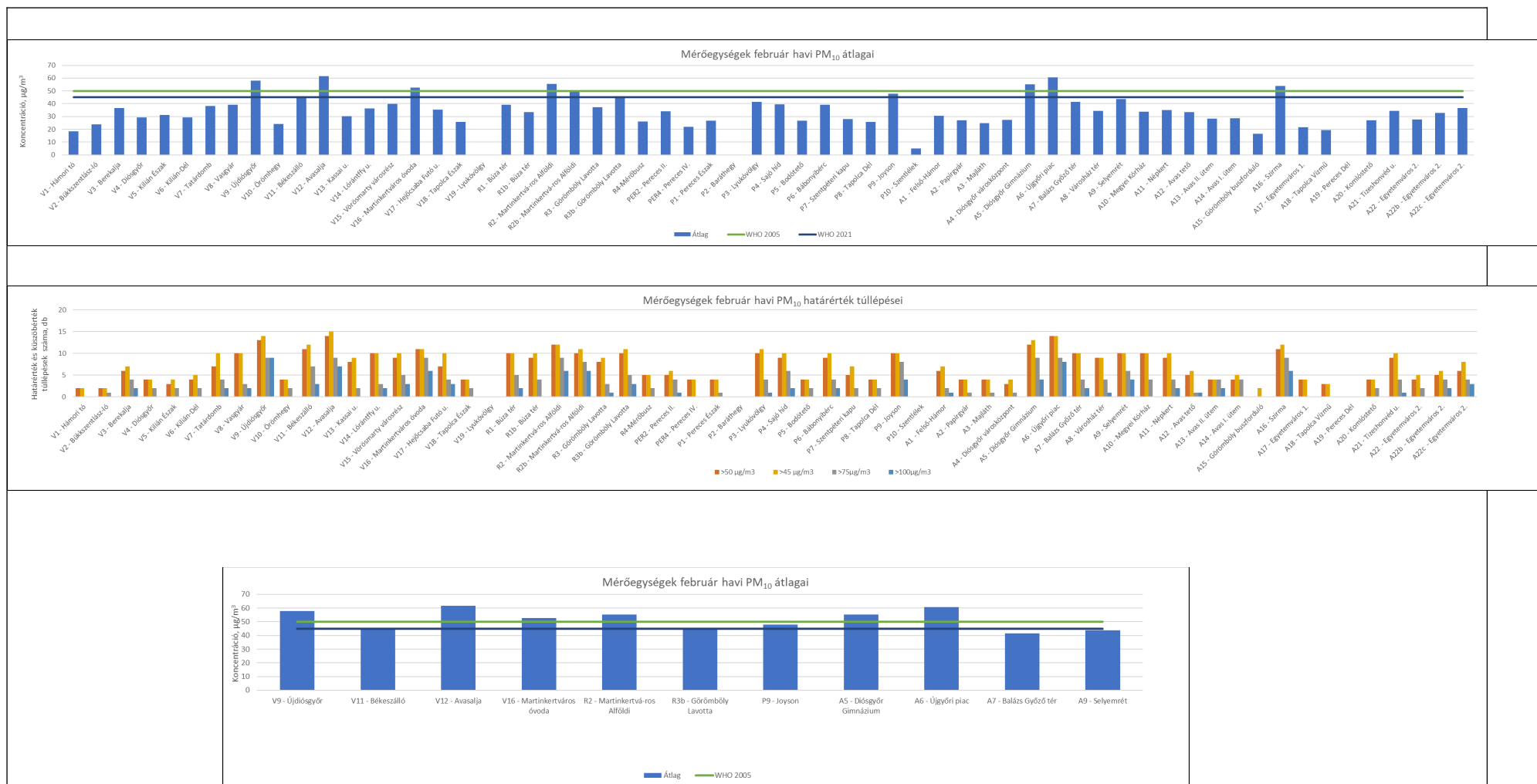
A mérőrendszerben két teljes évre – 2022. és 2023. – állnak rendelkezésre az adatok. Az elemzések alapján a kritikus gócpontok kiszűrhetők és a hálózat üzemeltetésére vonatkozó következtetések is levonhatók. A 13. táblázat egy havi értékelés mintát szemléltet, a 39. ábra pedig a 2023. évi adatértékelés diagramjait mutatja be.

13. táblázat
PMMONITORING mérőhálózat adatértékelés minta (forrás: saját szerkesztés)

Dátum	PM _{2,5}	PM ₁₀		
2023.08.01	5,47	6,12	2023.08.01	
2023.08.02	4,57	5,05	2023.08.02	
2023.08.03	8,91	10,40	2023.08.03	
2023.08.04	8,62	9,85	2023.08.04	
2023.08.05	12,12	14,04	2023.08.05	
2023.08.06	5,77	6,50	2023.08.06	
2023.08.07	3,53	3,78	2023.08.07	
2023.08.08	4,14	4,54	2023.08.08	
2023.08.09	5,28	5,90	2023.08.09	
2023.08.10	6,31	7,08	2023.08.10	
2023.08.11	7,34	8,34	2023.08.11	
2023.08.12	8,52	9,75	2023.08.12	
2023.08.13	9,23	10,48	2023.08.13	
2023.08.14	9,87	11,26	2023.08.14	
2023.08.15	10,28	11,80	2023.08.15	
2023.08.16	12,52	14,47	2023.08.16	
2023.08.17	12,27	14,23	2023.08.17	
2023.08.18	11,78	13,63	2023.08.18	
2023.08.19	14,09	16,34	2023.08.19	
2023.08.20	13,91	16,13	2023.08.20	
2023.08.21	14,06	16,37	2023.08.21	
2023.08.22	12,46	14,47	2023.08.22	
2023.08.23	Inv	Inv	2023.08.23	
2023.08.24	Inv	Inv	2023.08.24	
2023.08.25	12,02	13,92	2023.08.25	
2023.08.26	12,80	14,87	2023.08.26	
2023.08.27	16,26	19,03	2023.08.27	0,96
2023.08.28	13,41	15,76	2023.08.28	
2023.08.29	10,94	12,78	2023.08.29	
2023.08.30	9,84	11,49	2023.08.30	
2023.08.31	8,05	9,31	2023.08.31	
Minimum	3,53	3,78		
Min. dátum	2023.08.07	2023.08.07		
Maximum	16,26	19,03		
Max. dátum	2023.08.27	2023.08.27		
Átlag	9,81	11,30		
>25 µg/m³>50 µg/m³/	0	0		
>15 µg/m³/>45 µg/m³/	1	0		
>75µg/m³		0		
>100 µg/m³		0		
Adathiány, óra	1	1		
75 % alatti rendelkezésre állás, db	0	0		
Adat, db	743,0	743,0		
Adat rendelkezésre állás,%	1,00	1,00		
Validált, db	40	40		

A kétéves adatsor értékelése alapján a városban az Újgyőri főtér környéke, az Újdiósgyőri városrész, a Lyukóvölgy és az Avasalja városrész, valamint a Diósgyőri Gimnázium és a Balázs Győző tér melletti közlekedési útvonal a legszennyezettebb. A lakossági fűtés elsődleges hatását támasztja alá, hogy a határérték túllépések kizárólag csak a fűtési időszakokban fordulnak elő és elsősorban a családi házas környezetben jelentkeznek.

39. ábra. PMMONITORING mérőhálózat 2023 évi adatértékelési diagramjai (részlet)
(forrás: saját szerkesztés)



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 szabályozza a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatát, ellenőrzését, értékelését. A jogszabály megfelel a 2004/107/EK és a 2008/50/EK irányelv egyes mellékleteinek módosításáról szóló 2015/1480 EU Bizottsági irányelvnek

A levegőterheltségi szint mérését a kijelölt mérőponton állandó helyre telepített mérőrendszerrel vagy időszakosan, ismételt, illetve eseti méréssel kell végezni folyamatos vagy szakaszos mintavételi és mérési módszerek alkalmazásával.

A jogszabály meghatározza:

- a kibocsátások mérésének követelményeit,
- a minőségirányítási követelményeket:
 - akkreditálást,
 - kalibrálást.
- a levegőterheltségi szint vizsgálatát, értékelését, vizsgálati módszereit,
- az értékelés módszereit:

A levegőterheltségi szint értékelése együttesen alkalmazott

- a) matematikai-statisztikai módszerrel,
- b) grafikus, és
- c) térképes ábrázolással történik.

- a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának ellenőrzését,
- a mérésére alkalmazott, folyamatos mérésre alkalmas gázelemző és pormérő készülékek típusjóváhagyásának feltételeit.

- A 2. számú melléklet a levegőterheltségi szintet vizsgáló mérőpontok elhelyezésének követelményeit határozza meg.
- A 7. számú melléklete rögzíti a levegőterheltségi szint mérésének referencia-módszereit:
 - kén-dioxid vizsgálatára: ultrabolya-fluoreszcenciás módszer a vonatkozó szabvány szerint (MSZ EN 14212:2013),
 - nitrogén-dioxid és nitrogén-oxidok vizsgálatára: kemilumineszcenciás módszer a vonatkozó szabvány szerint (MSZ EN 14211:2013),
 - PM₁₀ mintavételére és mérésére: a szálló por PM₁₀ tömegkoncentrációjának meghatározása gravimetriás módszerrel a vonatkozó szabvány szerint (MSZ EN 12341:2014),
 - szén-monoxid meghatározására: nem diszperzív infravörös spektroszkópiás módszer a vonatkozó szabvány szerint (MSZ EN 14626:2013).
- A 8. számú melléklet az adatminőségi követelményeket és a dokumentálás szempontjait foglalja össze. Meghatározza az adatrendelkezésre állás kritériumait, valamint a minimálisan szükséges vizsgálati időtartamot.
- A 9. számú melléklet komponensenként adja meg az alsó- és felső vizsgálati küszöbértékeket.
- A 12. számú melléklet rendelkezik a levegőterheltségi szint értékelési módszereinek követelményeiről.

A határérték meghatározására alkalmazott mérési program: folyamatos mérés vagy legalább heti egy-egy, véletlenszerűen kiválasztott 24 órás mérés, egyenletesen elosztva az év során; vagy az év során egyenletesen elosztott, legalább 8 héten keresztül végzett mérés lehet.

A levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet rendelkezik.

- Az 1. számú melléklet határozza meg az levegőterheltségi szint értékeléshez szükséges egészségügyi határértékeket, célértékeket, hosszú távú célkitűzéseket.
- A 3. számú melléklet adja meg a szmoghelyzetek elrendeléséhez szükséges tájékoztatási és riasztási küszöbértékeket.
- A 4. számú melléklet az ökológiai rendszerek védelmében meghatározott kritikus levegőterheltségi szinteket tartalmazza.
- Az 5. számú melléklet határozza meg a légszennyezettségi zónák típusait.

5. A légszennyezettség oka

A levegő védelméről szóló 306/2010 (XII. 23.) Korm. rendelet az alábbiak szerint definiálja a légszennyezés és a légszennyezettség fogalmát:

- légszennyezés: légszennyező anyag kibocsátási határértéket meghaladó mértékű levegőbe juttatása;
- légszennyezettség: a levegő légszennyezettségi határértéket meghaladó levegőtartalékségi szintje.

A levegőminőséget alakító tényezők vizsgálatához ismernünk kell a kibocsátó forrásokat, melyek között emberi és természetes eredetűek egyaránt vannak.

Emberi eredetűek az erőművekben, egyéb ipari technológiák során, a közlekedésben és nem utolsósorban a háztartásokban leginkább hőtermelés érdekében végzett tüzelési folyamatok, az ipari folyamatok és az oldószerhasználat, a mezőgazdaság, a hulladékkezelés, a felferődés, gumikopás. Természetes eredetűek pl. a vulkánkitörések, szél által elfújott por.

Az ipari, lakossági és közlekedési típusú kibocsátások alapján meghatározható, hogy egy adott településen mely források a dominánsak. A prioritási sorrend felállításával rangsorolhatók a beavatkozási pontok, ezek alapján eldönthető, hogy melyek azok az ágazatok, amelyeknél a kibocsátások csökkentése a levegőminőség megőrzését vagy esetleg további javulását eredményezi.

Az utóbbi évek országos mérési adatai azt mutatják, hogy a korábbi tendenciával ellentétben a közlekedés, mint fő PM_{10} forrás domináns szerepe megszűnt és a lakossági kibocsátások léptek előtérbe. Az energiaválság miatt egyre több háztartás tér át a szilárd tüzelésre (szén, fa, biomassza). Ki kell emelni emellett a háztartási tüzelőberendezésekben, illetve a nyílt téren végzett hulladékégetést (PET palack, gumi, műanyag, használt ruha), valamint az avar és kerti hulladék égetését.

2021-ben több megyében jelentősen megnőtt az avar és kerti hulladék égetésre vonatkozó helyi rendeletek száma (14. táblázat).

A 12. táblázat alapján megállapítható, hogy 2022. évre kismértékben csökkent a helyi szabályozás megalkotásának igénye, ami 2023-ban is hasonló szinten folytatódott. Megfigyelhető, hogy a legtöbb rendelet a kisközségekben és a falvakban született, vagyis a vidéki településeken jóval nagyobb az igény és az engedékenység is az avar és a kerti hulladék égetésére, mint városi környezetben.

14. táblázat:

Avar és kerti hulladék égetésére vonatkozó helyi rendeletek száma 2021-2023. évben [db]

(Forrás: Nemzeti Jogszabálytár)

Vármegye	2021-ben alkotott avar és kerti hulladék égetést szabályozó önkormányzati rendeletek (db)	2022-ben alkotott avar és kerti hulladék égetést szabályozó önkormányzati rendeletek (db)	2023-ban alkotott avar és kerti hulladék égetést szabályozó önkormányzati rendeletek (db)	Összes (db)
Baranya	35	25	26	86
Bács-Kiskun	7	5	4	16
Békés	1	1	0	2
Borsod-Abaúj-Zemplén	6	6	18-1*	29
Csongrád-Csanád	6	0	0	6
Fejér	26	19	14-3*	56
Győr-Moson-Sopron	8	8	2	18
Hajdú-Bihar	6	3	1	10
Heves	20	11	7	38
Jász-Nagykun-Szolnok	7	4	5	16
Komárom-Esztergom	6	0	3	9
Nógrád	28	13	20-1*	60
Pest	15	11	7	33
Somogy	28	35	29	92
Szabolcs-Szatmár-Bereg	38	11	19	68
Tolna	3	5	5	13
Vas	46	32	21	99
Veszprém	28	10	36	74
Zala	17	13	19	49
Összesen	331	212	231	774

*A negatív számok a megszűnt rendeletek darabszámát jelölik.

A Sajó völgye légszennyezettségi zónába tartozó települések esetében a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal levegőminőség javító intézkedésként 2020. szeptember 1-től kezdeményezte a nyílt téri égetés tiltását. Az érintett önkormányzatok visszajelzése alapján mindenütt betiltották ezt a tevékenységet.

A PM₁₀ kibocsátásokhoz napjainkban már a lakossági fűtés járul hozzá legnagyobb mértékben, és a települések levegőminőségét is elsődlegesen ez a tevékenység befolyásolja. A Magyarországon üzemelő Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (a továbbiakban: OLM) mérőállomásainak légszennyezettségre vonatkozó adatai szerint a jogszabályban meghatározott küszöbértéket elsősorban a szállópor (PM₁₀) koncentrációja haladja meg, főleg a fűtési időszakban.

Az aeroszol részecskék legnagyobb elsődleges kibocsátó forrása a háztartási tüzelés. Ennek fő oka leginkább a lakossági szilárd tüzelés (fa, szén, lignit, hulladék) elterjedése. A 2019-es adatok alapján a PM₁₀ esetében a hazai összkibocsátás 56%-a, PM_{2.5} esetében 78%-a köthető a lakások fűtéséhez. Ez az arány 2022. évben sem változott. A trendeket a 15. táblázat mutatja be.

15. táblázat:

Légszennyező anyagok országos kibocsátási trendjei 1990 és 2022 között

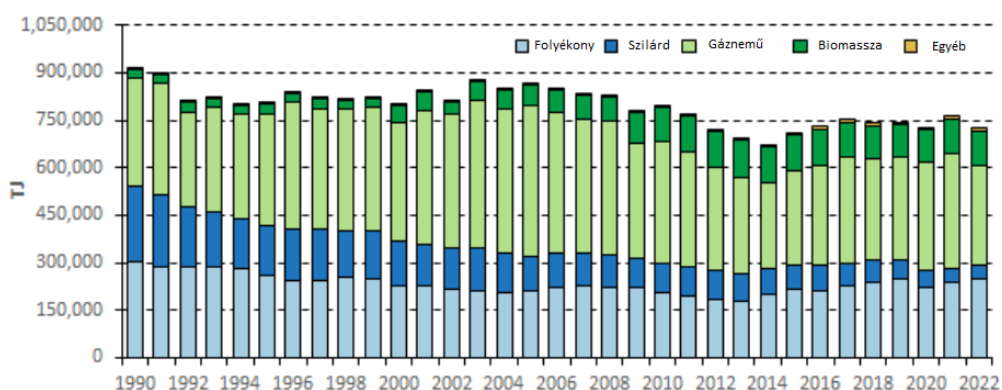
(forrás: emisszió leltár)

Légszennyező anyag	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2022
NO _x (kt)	244.4	191.4	189.0	179.6	148.1	128.3	107.8	109.6	100.9
NM VOC (kt)	314.0	227.3	202.2	183.5	142.4	135.0	122.1	120.9	118.1
SO _x (kt)	831.8	614.9	427.4	42.4	30.3	23.8	16.5	14.0	14.0
NH ₃ (kt)	150.5	87.4	92.9	87.2	76.8	86.3	90.6	91.1	82.9
PM _{2.5} (kt)	NR	NR	48.8	41.0	50.6	51.4	37.0	37.8	36.2
PM ₁₀ (kt)	NR	NR	72.6	72.3	72.2	72.4	53.6	53.4	51.4
TSP (kt)	NR	NR	104.8	131.9	106.4	105.1	77.4	73.3	70.4
CO (kt)	1415.6	981.4	856.7	698.1	546.3	460.2	334.3	336.7	327.0
Pb (t)	817.6	144.7	21.1	14.0	11.9	12.5	12.5	14.5	14.5
Cd (t)	1.9	1.6	1.8	1.4	1.5	1.7	1.4	1.4	1.3
Hg (t)	2.8	2.0	1.7	1.3	0.9	0.9	0.8	0.8	0.7
PCDD/F (g I-Teq)	113.2	78.9	81.9	63.1	77.3	77.9	60.1	57.1	51.8
PAHs (t)	83.9	35.4	30.7	28.7	34.1	33.1	23.8	24.1	23.2

PM₁₀ tekintetében az összkibocsátás tendenciája az utóbbi 3 évben jelentősen, 29 %-kal csökkent a 2005-ös bázisévhez viszonyítva, de még így is jelentősen megelőzi a többi szektort. A kereskedelmi, intézményi és lakossági szektor vezető szerepet tölt be a PM_{2.5} kibocsátásban is, annak közel 78 %-át teszi ki.

Mindkét PM komponensre jellemző, hogy az országos kibocsátás 2019-re visszarendeződött a 2007. évi szintre. Emellett PM₁₀ komponens esetében erőteljesebb az ipar és a mezőgazdaság szerepe a finomabb frakcióhoz képest.

A 40. ábra az évi tüzelőanyag felhasználást szemlélteti tüzelőanyag fajtánként.

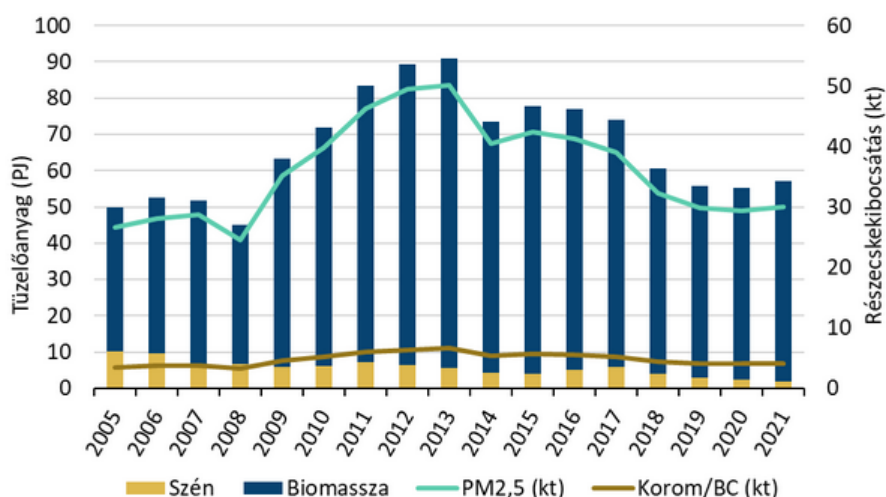


40. ábra. Tüzelőanyag felhasználás változása tüzelőanyag fajtánként
1990 – 2022 között (forrás: IIR Hungary 1990 – 2022)

A biomassza és a folyékony tüzelőanyag felhasználás egyre nagyobb mértékű, a szilárd tüzelőanyag felhasználás pedig csökkenő tendenciát mutat. A gázfelhasználás a 2003 – 2008 közötti időszakhoz képest visszaszorulóban van, a sokszor bizonytalan földgázszállítás miatt ez a tendencia prognosztizálható az elkövetkező időszakra is.

Az emelkedő fosszilis tüzelőanyag-árak következtében a fatüzelés és a szén/lignit tüzelés is egyre gyakrabban fordul elő, de 2022. évben a folyékony tüzelőanyagok felhasználása is növekedett. Ez elsősorban vidéken és a városok családi házas övezetében jellemző. A szilárd tüzelőanyag (fa, szén) égetése során a füstgáz szilárdanyag tartalma negatívan befolyásolja a légszennyezettségi mutatókat. A kereskedelemben kapható szilárd tüzelőanyag mellett/helyett, sajnos előfordul, hogy hulladékoknak minősülő anyagok (bútorlap, kezelt fa, gumiabroncs, műanyagok, bontott, festett nyílászárók stb.) kerülnek elégetésre.

A 41. ábra a háztartásokban felhasznált biomassa mennyiségének változását mutatja be.



41. ábra. A háztartásokban felhasznált biomassa által termelt energia mennyisége és a háztartási szilárd tüzelés részecskekibocsátása 2005 – 2021 között
(forrás: <https://legszennezettsseg.met.hu>)

A lakossági PM kibocsátás 2008 és 2013 között 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 (elsősorban fa, ill. szén) használatára. A gáz ára 2012-től 2017-ig 26 %-kal mérséklődött, és ismét elkezdett növekedni a földgázzal történő fűtés, a biomassa (tűzifa) használata pedig csökkent. Ez a folyamat tovább erősödött, 2018-ra a háztartásokban használt biomassa tüzelés visszaesett közel a 2009. éves szintre és 2021. évben is csak minimális mértékben növekedett, viszont a szénfelhasználás 2017-től visszaszorulóban van.

A háztartásokban, különösen a vidéki családi házas övezetekben az alacsony kéménymagasság miatt a füstgázok keveredése csak kismértékben történik meg, így a légzési zónában feldúsulhatnak a légszennyező anyagok. A városok távfűtéses övezeteiben a pontforrások kibocsátásai ellenőrzöttek. A családi házas övezetekben azonban az egyéni tüzelési megoldások dominálnak.

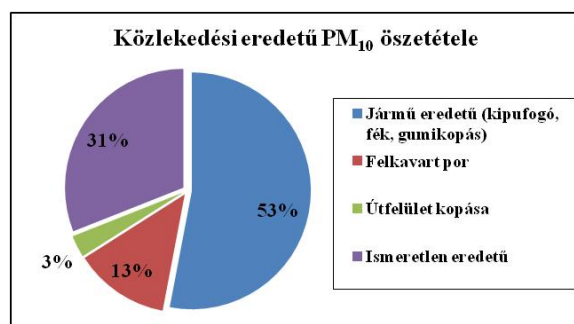
További kedvezőtlen hatást jelent a levegőminőségre az elavult, korszerűtlen tüzelőberendezések használata. A tökéletlen égési körülmények mind a szilárd anyag, mind a NO_x kibocsátást kedvezőtlenül befolyásolják, de a helytelen tüzelési módok is hozzájárulnak a magasabb PM koncentrációkhoz. A jelenleg hazánkban működő szilárd tüzelésű fűtőberendezések túlnyomó része több évtizedes életkorú, míg a modern, alacsony kibocsátású technológiák (pl. öko-tűztér, pellettüzelés, faelgázosító kazán) elterjedtsége maximum néhány százalékra tehető.

PM_{2,5} kibocsátás csökkentési cél eléréséhez a lakossági fűtésből származó emissziót kell csökkenteni épület energiahatékonyság javító intézkedésekkel (épület szigetelés, ablakcsere), alacsony vagy 0 helyi kibocsátást eredményező fűtési módok alkalmazásával (távfűtés, elektromos fűtés, korszerű gáz fűtés), alacsony levegőterhelést okozó berendezések (pl. automata pellet kazán, ökocimkés berendezések) használatával.

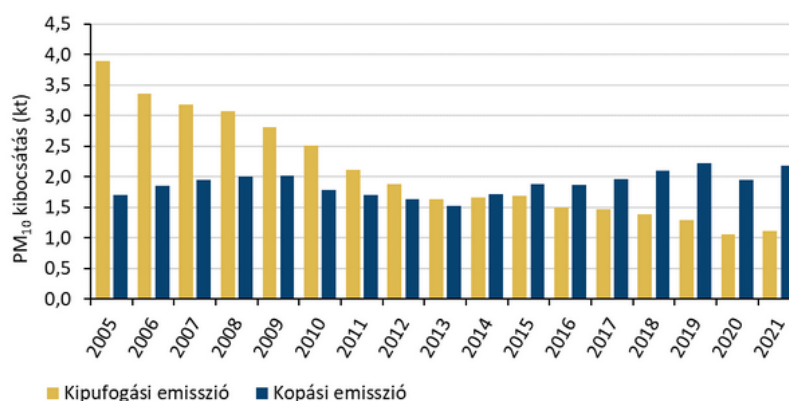
A tüzelőanyag felhasználás természetesen jelentősen függ az időjárástól. Az alacsony hőmérséklet miatt fokozódó fűtésigény, így a lakossági fűtésből eredő magasabb kibocsátások lerontják a levegő minőségét..

A közlekedésből is származik szilárd részecske, ami lehet jármű eredetű (kipufogó, fék, gumikopás), származhat az útesten kiülepedett por újbóli felkavarásából és az útfelület kopásából. A Közlekedéstudományi Intézet Környezetvédelmi és Energetikai Tagozatának 2013-ban közzétett vizsgálata alapján a közlekedési eredetű PM₁₀ összetételét a 42. ábra szemlélteti.

42. ábra. Közlekedési eredetű PM₁₀ összetétele (forrás: KTI)



A gumibroncs kopásból származó PM₁₀ szennyezés akár 5-10-szer nagyobb, mint a kipufogógázból eredő (Euro5/6 gépjármű esetén). A 43. ábra az égési és kopási eredetű részecskekibocsátások változását mutatja be.



43. ábra. Az égési és kopási eredetű részecskekibocsátások változása (forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

A kipufogógáz emisszió folyamatos csökkenő tendenciája mellett a kopásból származó PM₁₀ emisszió 2013 óta lassú emelkedést mutat.

5.1 A szennyezést okozó fő kibocsátó források, tevékenységek jegyzéke

A légszennyezettség kialakulásában jelentős szerepet játszanak az ipari és a lakossági kibocsátók, valamint a közlekedés.

Az emisszió kataszter vizsgálata alapján megállapítható, hogy egy adott komponens tekintetében melyik az az ágazat, amelyik domináns.

Az 5.2 fejezet részletesen, ágazatonként bontva mutatja be az egyes szektorok szerepét a különböző légszennyező anyagok kibocsátásában.

5.2 A kibocsátások összes mennyisége

5.2.1 Országos trendek

2020-ra és az azt követő évekre vonatkozóan a felülvizsgált Göteborgi Jegyzőkönyv a 2005-ös év alapul vételével minden részes fél, így Magyarország számára is új kibocsátáscsökkentési kötelezettségeket határoz meg a kén-dioxid, a nitrogén-oxidok, metántól eltérő illékony szerves vegyületek, az ammónia és a finom szálló por tekintetében.

A 44. ábra azt mutatja meg, hogy e kibocsátáscsökkentési kötelezettségek tükrében, a 2005-ös évet bázisnak tekintve, hogyan alakultak a fő légszennyező anyagok kibocsátásai. Az ábrákon a vonal meredeksége jelzi a szükséges csökkentés mértékét.



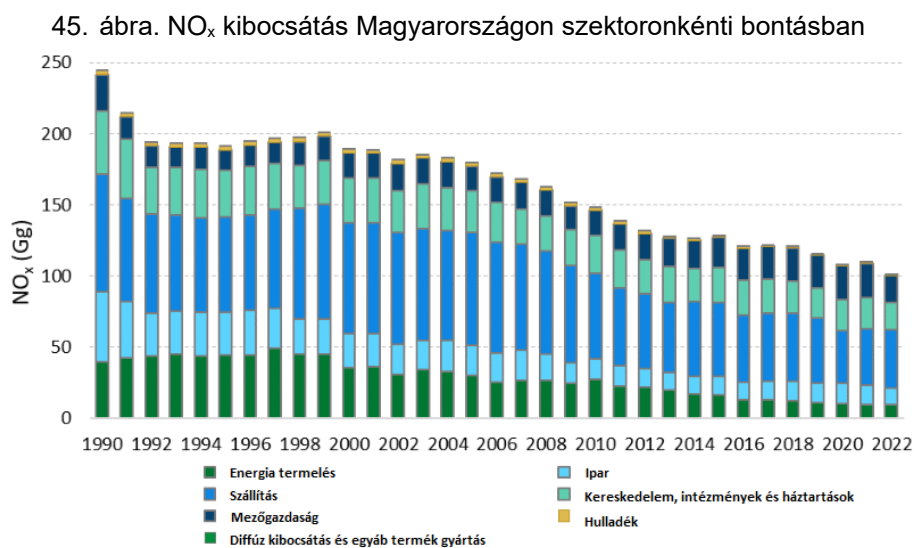
44. ábra. Kibocsátások alakulása a kibocsátáscsökkentési kötelezettségek tükrében
(forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

Nitrogén-oxidok kibocsátásának alakulása

A nitrogén-oxidok (NO_x) kibocsátás meghatározó forrása a közlekedés, ezen belül is a dízel üzemanyag alapú személy és teherfuvarozás. A közlekedési szektoron belül a nehéz tehergépjárművek, a könnyű tehergépkocsik és a személyautók felelősek a nitrogén-oxid kibocsátás közel 95 %-áért.

1990 és 2005 között az iparból és az energiatermelésből származó NO_x emisszió visszaesett a technológiai korszerűsítéseknek és a követelmények (határérték, mérési kötelezettség) szigorodásának köszönhetően.

A közúti járműállomány korszerűsödéséből eredő kibocsátás-csökkenést ellensúlyozta az állomány bővülése, így a közlekedés szerepe nem csökkent. Ezt szemlélteti a 45. ábra.



2005-től 2013-ig a közlekedési kibocsátások folyamatosan, közel egyenletes mértékben csökkentek, azóta kisebb stagnálás, majd újabb csökkenés figyelhető meg. Az energiatermelésből és az ipari tevékenységből származó kibocsátás ez idő alatt közel felére csökkent. A mezőgazdasági NO_x elsősorban a nitrogén műtrágyák alkalmazása során kerül a levegőbe. 2013-ig egyenletes csökkenés, – 177 kt-ról 125 kt-ra - 2014-2018 között pedig stagnálás tapasztalható országos szinten, ami ~120 kt. A NO_x összmenyisége 2019-től a csökkenés folyamatos, ami 2022-ben a legnagyobb mértékű, közel 9 kt az előző évhez képest.

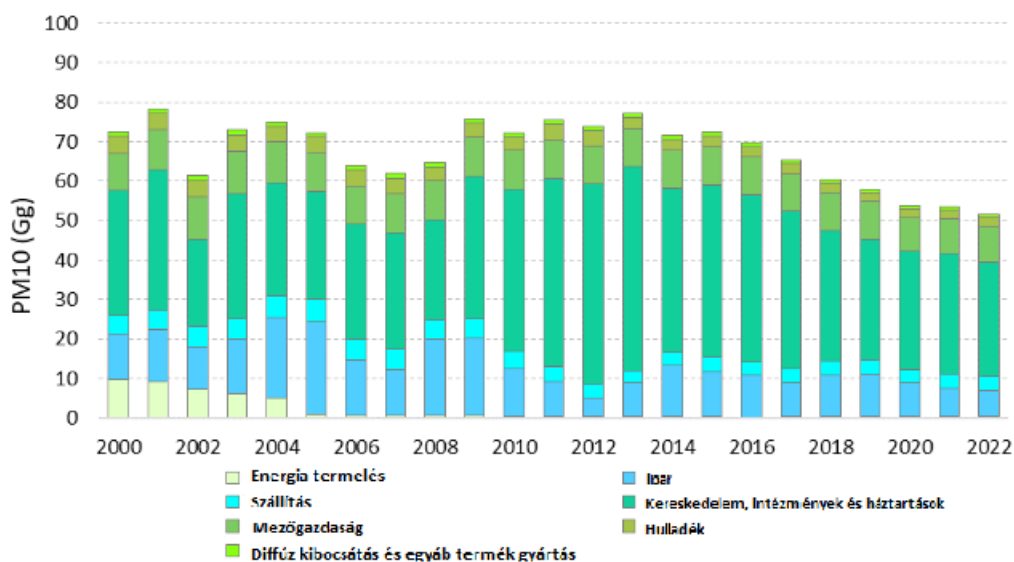
A lakossági, intézményi tüzelésből származó kibocsátás NO_x tekintetében 2018-ig a második helyen áll, 2019-től viszont a mezőgazdaság mögé szorul és a rangsorban csak a harmadik fő kibocsátó ágazat.

A kisméretű részecske (PM_{10} és $\text{PM}_{2.5}$) kibocsátásának alakulása

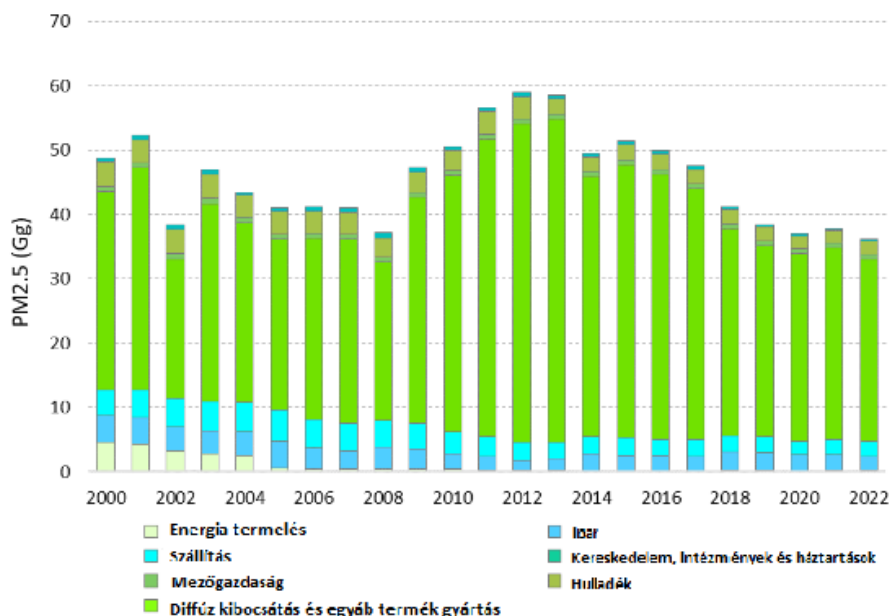
Fő PM_{10} kibocsátó forrássá léptek elő a szilárd tüzelőanyag elégetésével járó folyamatok, ezek közül is kiemelkedően a lakossági tüzelés. Továbbra is jelentős a közúti közlekedés kibocsátása. Ez részben a dízel üzemű járművek kipufogó-eredetű részecske-kibocsátása, részben a súrlódó betétek, gumiabroncsok kopásából, illetve az ezeknek következtében kiülepedett por újbóli felkavarásából származó közlekedési kibocsátások, valamint a diffúz kibocsátó források, illetve a nagy távolságból érkező szennyezés.

A PM_{10} keletkezésében fontos szerepet tölt be a mezőgazdasági eredetű nitrát, szulfát és ammónia kibocsátás. A mezőgazdasági eredetű nitrát, szulfát és ammónia kibocsátás legjelentősebb forrásai a szerves és hígrágya tárolás, a szerves és műtrágya kijuttatás, a szarvasmarha-, baromfi- és sertéstartás.

Az OMSZ adatbázisa 2000 óta tartalmaz adatokat a kisméretű részecske (PM_{10} , $PM_{2,5}$) kibocsátásról. A 46. ábra a PM_{10} kibocsátás, a 47. ábra pedig a $PM_{2,5}$ kibocsátás változását mutatja be Magyarországon 2000 – 2022 között.



46. ábra. PM_{10} kibocsátás Magyarországon szektoronkénti bontásban (2000-2022) (forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)



47. ábra. $PM_{2,5}$ kibocsátás Magyarországon szektoronkénti bontásban (2000-2022) (forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

A PM_{10} kibocsátásban a NO_x komponenssel ellentétben jelentős átrendeződés tapasztalható a szektorok között a 2008-2013-as időszakban. A lakossági emisszió mértéke jelentősen

megnövekedett, a közlekedése pedig csökkent. 2016-tól a PM₁₀ összkibocsátás folyamatosan csökkent, a nem ipari tüzelésből származó PM₁₀ mennyisége szintén csökkent, az ipari pedig minimálisan növekedett. Az országos összkibocsátás 50-53 kt/év között mozog.

A PM_{2,5} emisszióra a lakossági szektor dominanciája jellemző, ami 2019-ben is fennáll. A PM_{2,5} országos összkibocsátás 36 – 38 kt között alakul 2020-2022 között. 2008-tól 2013-ig egyenletes növekedés tapasztalható, 2016-tól a kibocsátás fokozatosan csökken. 2022-ben a 2012 évi csúcskibocsátáshoz képest bázisévhez viszonyítva a csökkenés mértéke közel 40 %-os.

Közlekedési kibocsátók és kibocsátások:

A közlekedés valamennyi ágazata, így a közúti, vasúti és légiközlekedés is hozzájárul a légszennyezettséghez. A közlekedési alágazatok közül a közúti közlekedés okozza - komponensektől függően - a kibocsátás 85-99 %-át. A közúti közlekedésből származó légszennyezéshez a személygépkocsik, tehergépjárművek, tömegközlekedési járművek járulnak hozzá. A közlekedési légszennyezés a forgalmi adatok ismeretében a fajlagos emissziók alapján jól közelíthető, számítható, modellezhető.

A közúti közlekedési kibocsátásban három tényező játszik fő szerepet: az üzemanyag és a gépjármű-állomány minősége (korszerűsége és műszaki állapota), valamint a gépjárműhasználat mennyisége. A motorok korszerűségét a környezetvédelmi besorolásával lehet minősíteni. A 16. táblázat a személygépjármű-állomány hajtóanyag szerinti felosztását mutatja be.

16. táblázat

Személygépkocsik európai kibocsátási normái (forrás: KTI)

Személygépkocsik M1 kategóriájára vonatkozó európai kibocsátási normák								
Szint	Dátum	CO [g/km]	THC [g/km]	NMHC [g/km]	NOx [g/km]	HC+Nox [g/km]	PM [g/km]	PN [# /km]
Dízel								
Euro 1	1992. júl.	2,72	-	-	-	0,97	0,14	-
Euro 2	1996. jan.	1	-	-	-	0,7	0,08	-
Euro 3	2000. jan.	0,66	-	-	0,5	0,56	0,05	-
Euro 4	2005. jan.	0,5	-	-	0,25	0,3	0,025	-
Euro 5a	2009. szept.	0,5	-	-	0,18	0,23	0,005	-
Euro 5b	2011. szept.	0,5	-	-	0,18	0,23	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6b	2014. szept.	0,5	-	-	0,8	0,17	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6c	-	0,5	-	-	0,8	0,17	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6d-Temp	2017. szept.	0,5	-	-	0,8	0,17	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6d	2020. jan.	0,5	-	-	0,8	0,17	0,0045	6x10 ¹¹
Benzin								
Euro 1	1992. júl.	2,72	-	-	-	0,97	-	-
Euro 2	1996. jan.	2,2	-	-	-	0,5	-	-
Euro 3	2000. jan.	2,3	0,2	-	0,15	-	-	-
Euro 4	2005. jan.	1	0,1	-	0,08	-	-	-
Euro 5a	2009. szept.	1	0,1	0,068	0,06	-	0,005	-
Euro 5b	2011. szept.	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6b	2014. szept.	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6c	-	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6d-Temp	2017. szept.	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045	6x10 ¹¹
Euro 6d	2020. jan.	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045	6x10 ¹¹

A 17. táblázat a közúti gépjármű-állomány alakulását szemlélteti 2010 – 2023 között.

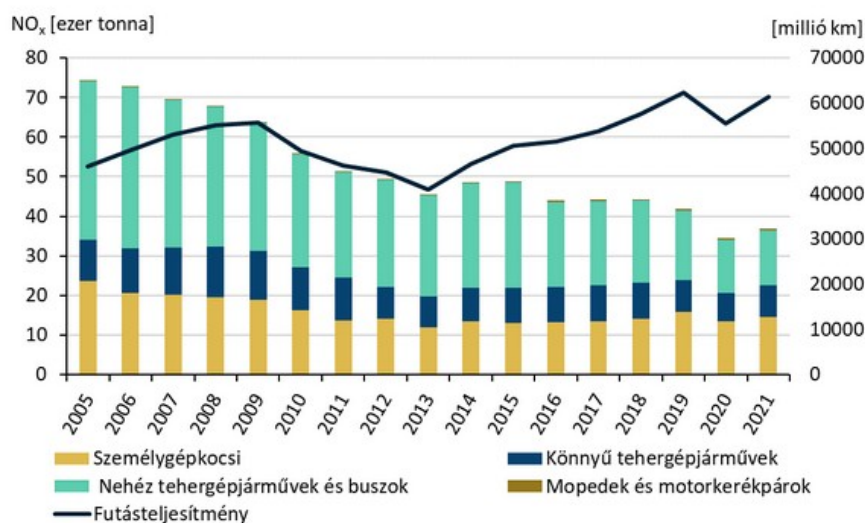
17. táblázat

Országos gépjármű-állomány alakulása 2010 – 2023 között (forrás: KSH)

Időszak, év	Gépjármű összesen, db
2010	3 608 834
2011	3 598 242
2012	3 621 735
2013	3 690 599
2014	3 778 002
2015	3 886 341
2016	4 022 798
2017	4 211 711
2018	4 417 848
2019	4 625 398
2020	4 756 537
2021	4 885 598
2022	4 980 933
2023	5 080 748

Az ország gépjármű állománya fokozatosan növekszik, az utóbbi tíz évben 30 %-al több gépjármű közlekedik az utakon.

A magyarországi gépjárműállomány (közúti szállítás) futásteljesítményét (millió km), valamint az NO_x (kt) kibocsátását a 48. ábra szemlélteti.



48. ábra. A szállítási NO_x-kibocsátások alakulása a teljes járműállomány összesített futásteljesítményének tükrében (forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

Megfigyelhető, hogy 2013. évet követően a gépjárművek NO_x kibocsátása nem növekszik a futásteljesítmény növekedésével, sőt kismértékű csökkenést mutat. Ez többek között a szigorodó emissziós normáknak, a korszerű EURO besorolású járműveknek köszönhető.

A légszennyezés mértéke függ a gépjármű életkorától. A magyarországi személygépkocsi állomány átlagéletkoráról a 18. táblázat ad tájékoztatást.

18. táblázat

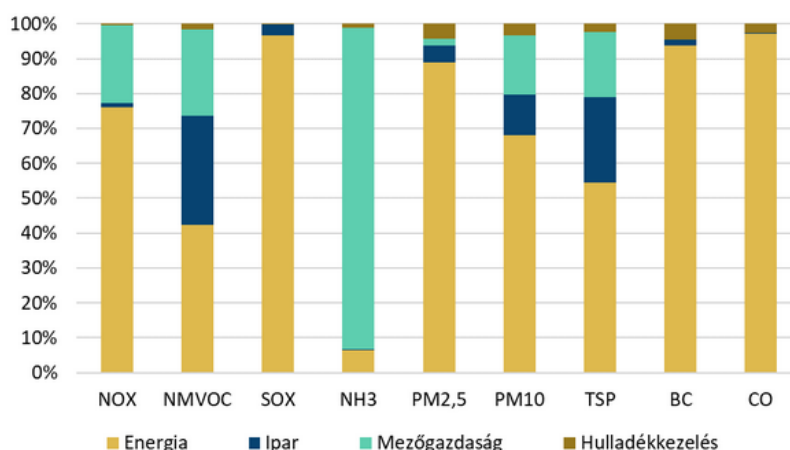
Magyarországi személygépkocsi állomány átlagéletkora (forrás: KSH)

Év	Közúti gépjárművek átlagéletkora, év
2010	11,3
2011	11,9
2012	12,5
2013	13
2014	13,4
2015	13,7
2016	13,9
2017	14,1
2018	14,2
2019	14,4
2020	14,7
2021	15
2022	15,3
2023	15,7

Látható, hogy tendencia 2007-től folyamatos növekedést mutat, 2019-ben már több mint 14 év volt a hazai gépjármű állomány átlagéletkora, 2023-ra pedig majdnem elérte a 16 évet, ami kedvezőtlen tendencia.

Mezőgazdasági kibocsátások

A mezőgazdasági tevékenységek elsősorban az ammónia kibocsátás fő forrásai, ennek a komponensnek közel 90 %-át teszik ki. A nem metán illékony szerves vegyületek, emissziójához kb. 30 %-ban járulnak hozzá, az NO_x és PM₁₀ kibocsátásban pedig 20 % körüli a részesedésük. Ezt mutatja be a 49. ábra.



49. ábra. A teljes hazai kibocsátás főszektorok és légszennyező anyagok szerinti megoszlása, 2021-ben (forrás: <https://legszenyezettseg.met.hu>)

A mezőgazdasági tevékenységek jelentős porkibocsátással járnak. Ilyen tevékenység például a termények betakarítása, szállítása, tárolása, kezelése, tisztítása.

A porkibocsátást okozó mezőgazdasági gépek terményszárítók, terménytisztítók megfelelnek a rájuk vonatkozó szilárd anyag kibocsátási határértéknek. A szakirodalom alapján a

terményszárítókából származó szilárdanyag kb. 25 %-a PM_{10} , a PM_{10} kibocsátás egy lakossági tüzelőberendezés kibocsátásához mérhető.

Az ágazatban – saját területükön – még mindig sokan alkalmaznak korszerűtlen, így kevésbé környezetbarát technológiát.

A PM_{10} keletkezésében fontos szerepet tölt be a mezőgazdasági eredetű nitrát, szulfát és ammónia kibocsátás. A mezőgazdasági eredetű nitrát, szulfát és ammónia kibocsátás legjelentősebb forrásai a szerves és hígtrágya tárolás, a szerves és műtrágya kijuttatás, a szarvasmarha-, baromfi- és sertéstartás. Ammónia elsősorban az állattartással kapcsolatos trágyakezelés és a műtrágyázás során szabadul fel. Az ammónia kibocsátás a növekvő állatlétszám és műtrágyahasználat következményeként emelkedett. Az ammónia kibocsátás trendjét leginkább a szarvasmarha állatlétszám és a tejtermelés, a műtrágya felhasználás, a sertés és baromfitartás nagysága határozza meg.

A műtrágya felhasználás, a tejtermelés és a húshasznú szarvasmarha állomány az utóbbi években folyamatosan növekedett Magyarországon.

5.2.2 Helyi kibocsátások

Ipari kibocsátók és kibocsátások:

Az ipari kibocsátásra vonatkozó adatok rendelkezésre állnak, ezek az OKIR rendszerből visszamenőleg is lekérdezhetők. A levegőtisztaság-védelmi LAIR információs adatbázist a vármegyei kormányhivatalokhoz tartozó környezetvédelmi hatóság kezeli.

Miskolcon 171 db olyan telephely található, mely bejelentés köteles forrást/forrásokat üzemeltet. A 19. táblázat a Miskolcon üzemelő jelentősebb szilárd anyag, a 20. táblázat pedig a nagyobb NO_x kibocsátó cégek listáját tartalmazza a 2023. évre vonatkozó adatszolgáltatás alapján.

19. táblázat

Jelentősebb porkibocsátó pontforrások Miskolcon (forrás: BAZVKH KTHFO)

D&D Drótáru Ipari és Kereskedelmi Zrt.	Sajószigeti u. 4.
STRABAG Aszfalt Kft.	Sajószigeti u. 2.
UD STAHL RECYCLING Kft.	Repülőtéri út 3-5.
MENTO Kft.	12997/22 hrsz.
Steelvent Zrt.	Besenyői út 8.
Joyson Safety Systems Hungary Kft.	Joyson út 1.
Shinwa Magyarország Precíziós Kft.	Muhi út 2/a.
Magyar Közút Nonprofit Zrt.	Várközi Lajos u. 4.
BETATHERM KFT	Sajószigeti u. 2.
Robert Bosch Energy And Body Systems Kft.	Robert Bosch Park 3.

Az egyetlen jelentős diffúz PM kibocsátó a KŐKA Kő- és Kavicsbányászati Kft. Mexikóvölgyi Mészakőbánya. A bányatelek területe: 1,329 km². Az EK-DNy-i lefutású Tatár-árokban haladó, a várost és Bükkszentlászlót összekötő út K-i oldalán, a Vásárhely-tető és a Veres bérc által határolt térségben helyezkedik el. A bányatelken belül a bányaműveléssel a Miskolc 02030, 01016 hrsz. ingatlanok érintettek. A bánya engedélyezett termelési kapacitása: 745.000 t/év.

A bánya diffúz légszennyező forrásai a D1 – bányaudvar, D2 – közlekedési út, D3 – törő osztályozó környéke.

A bányára vonatkozó mérési eredményeket a 4.2.4. fejezet tartalmazza.

20. táblázat

Jelentősebb NO_x kibocsátók Miskolcon (forrás: BAZVKH KTHFO)

MVM MIFÜ Kft. Tatár utcai Gázmotoros Fűtőerőmű	Tatár u. 27.
MVM MIFÜ Kft. Diósgyőri Gázmotoros Fűtőerőmű	Bánki Donát u. 17.
MVM Balance Zrt. Bulgárföldi Gázmotoros Fűtőerőmű	Szarkahegy út 21.
MVM Balance Zrt. Kombinált Ciklusú Fűtőturbínás Erőmű	Hold u.
MVM MIFÜ Fűtőmű	Tatár u. 29/a.
Magyar Aszfalt Kft Miskolci Aszfaltkeverő Üzem (Strabag)	Sajósziget u. 2.
Sanofi gyógyszergyártó üzem	Csanyikvölgy
Diósgyőri Öntöde Kft.	Kiss Ernő u. 17.
BAZ Megyei Központi Kórház	Szentpéteri kapu 72-76.
MIVÍZ Borsod Szennyvíztisztító kezelő	Somlay Artúr u.
MIHŐ Kenderföldi Biofűtőmű BIOMI	Muhi út. 33764/9 hrsz

Az Intézkedési program készítésekor üzemelő ipari légszennyező telephelyek részletes adatait a **3. számú melléklet**, városon belüli elhelyezkedésüket a **4. számú melléklet** tartalmazza. A legjelentősebb NO_x kibocsátásokat a 21. táblázat mutatja be.

21. táblázat

Jelentősebb NO_x kibocsátók kibocsátásai Miskolcon (forrás: OKIR)

Cég	NO _x , kg/év						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tatár utcai Gázmotoros Fűtőerőmű.	46711	41959	36136	21451	38173	25778	2716
Diósgyőri Gázmotoros Fűtőerőmű.	27243	29465	18795	9512	18235	24489	0
Bulgárföldi Gázmotoros Fűtőerőmű	5302	6611	2975	1846	2598	701	0
Hold utcai Kombinált Ciklusú Fűtőturbínás Erőmű	2817*	2354*	1367*	11*	11783	7380	9711
MVM MIFÜ Fűtőmű	15101	7711	6388	6311	7018	1865	1659
Magyar Aszfalt Kft Miskolci Aszfaltkeverő Üzem (Strabag)	-	-	3065	3724	6919	-	2712
Sanofi gyógyszergyártó üzem	3067	4390	3315	3101	3132	3651	3228
Diósgyőri Öntöde Kft.	-	-	3847	3418	2857	3038	2287
BAZ Megyei Központi Kórház	4441	4964	4676	6520	4558		
MIVÍZ Borsod Szennyvíztisztító kezelő	1329	1921	5819	6617	6114	6191	2497
MIHŐ Kenderföldi Biofűtőmű	7316	6573	11*	8*	11*	11,5	2436

(Az OKIR adatbázisban szereplő további telephelyek NO_x kibocsátása átlagosan 2000 kg/év alatti.

A Hold utcai Kombinált Ciklusú Fűtőturbínás Erőmű tartalékként üzemelt.

A MIHŐ Kenderföldi Biofűtőmű tartalékként üzemelt 2018 – 2021 között.)

2020-ban a Tatár utcai gázmotoros Fűtőerőmű volt a legnagyobb NO_x kibocsátó telephely. NO_x emissziója a nagyobb ipari kibocsátók közel 40 %-át tette ki. A Diósgyőri Gázmotoros Fűtőerőmű a második helyen állt 19 %-al, a Kombinált Ciklusú Fűtőturbínás Erőmű pedig 12 %-os részaránnyal a harmadik volt. A további telephelyek NO_x emissziója az előzőekhez képes egy nagyságrenddel kisebb volt. 2022-ben a Hold utcai Kombinált Ciklusú Fűtőturbínás Erőmű volt a fő NO_x kibocsátó.

A jelentősebb porkibocsátó telephely emisszióit a 22. táblázat mutatja be.

22. táblázat

Jelentősebb porkibocsátó kibocsátásai Miskolcon (forrás: OKIR)

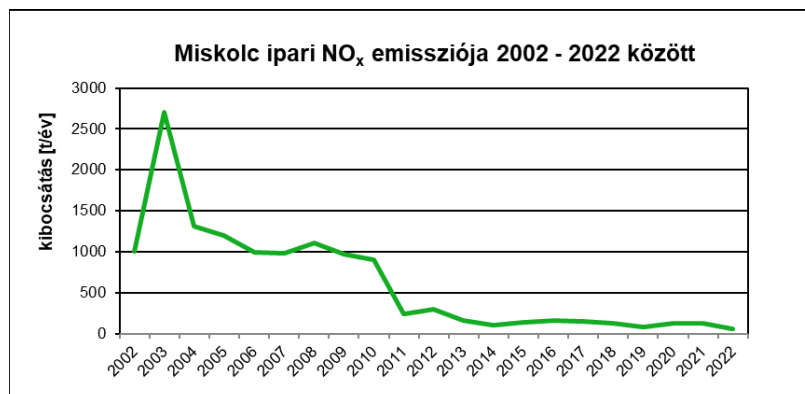
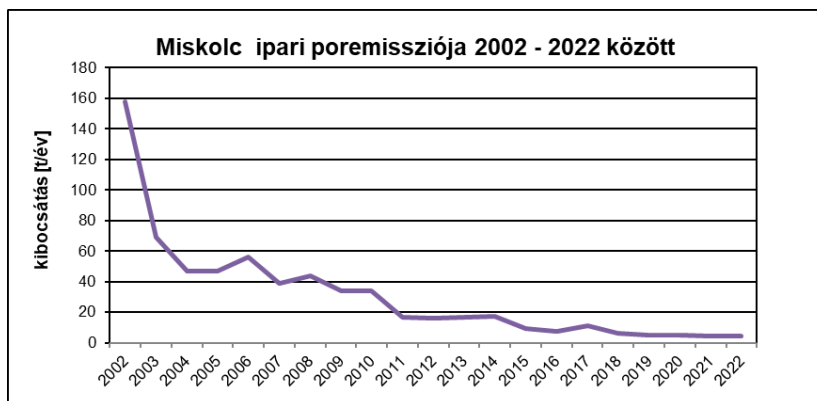
Cég	Porkibocsátás, kg/év							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
D&D Drótáru Ipari és Kereskedelmi Zrt.	2342	2444	1869	1919	1622	1702	1253	1054

(Az OKIR adatbázisban szereplő további telephelyek porkibocsátása 1000 kg/év alatti.)

Porkibocsátás tekintetében 2020-ban a Remy Miskolc - REMY Automotive Hungary Kft. Elektronikai alkatrészgyár szerepelt az első helyen, de éves poremissziója nem érte el a 2,5 tonnát. Az Európa-Center-Miskolc Kft. porkibocsátása 2018-ban ötödére csökkent, 2019-től pedig megszűnt. A D&D Drótáru Ipari és Kereskedelmi Zrt. jelenleg az egyetlen olyan ipari kibocsátó, melynek porkibocsátása 1000 kg/év feletti.

Az 50. és 51. ábrák a 2002 és 2022 közötti szilárd anyag és NO_x kibocsátások változását mutatják a miskolci ipari üzemek emissziói alapján. Megállapítható, hogy mind a por, mind a NO_x tekintetében az ipari emissziók 2002 és 2022 között egy nagyságrenddel csökkentek.

50. ábra. Miskolc szilárd anyag ipari emisszió 2002-2022 között
(forrás: OKIR)



51. ábra. Miskolc NO_x ipari emisszió 2002-2022 között
(forrás: OKIR)

Ipari Parkok

A gazdaságszervezés fő intézményi eszközei az ipari parkok. Miskolc város első között fogalmazta meg befektetésösztönzési és vállalkozásfejlesztési rendeletét, mely törvényes kereteket biztosít a városi fejlesztések támogatására. A Miskolc vállalkozásfejlesztési és befektetés-ösztönzési programjáról szóló 32/2008.(XI.26.) számú önkormányzati rendelet célja, hogy a helyi gazdaság fejlesztése, a foglalkoztatás elősegítése és a városban lakók életminőségének javítása érdekében ösztönözze a vállalkozások Miskolc Megyei Jogú Város közigazgatási területén való letelepedését vagy fejlesztését, befektetéseik megvalósítását.

Miskolc Déli Ipari Park

A **93,5 hektáros**, Miskolc Holding Zrt. tulajdonában lévő Miskolc Déli Ipari Park (MIDIP) (52. ábra) egy kiválóan megközelíthető iparterület, mely az M30-as autópálya bekötőútja és a Budapest-Miskolc vasúti fővonal mellett található. A terület 2009-ben nyerte el az ipari park címet.



52. ábra. Miskolc Déli Ipari Park
(forrás: <https://investinmiskolc.hu>)

Miskolc Ipari Park - Mechatronikai Ipari Park

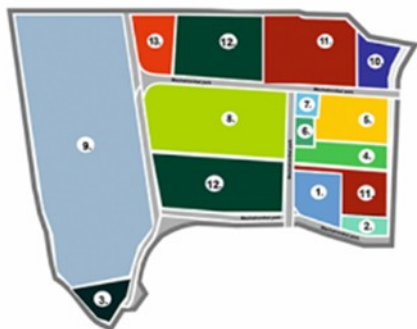
A Miskolci Ipari Park (MIP) a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium döntése alapján 2005 decemberében nyerte el az „Ipari Park” címet, az akkor még 68,5 ha nagyságú területre. A fokozott befektetői érdeklődés miatt azonban további területek bevonására volt szükség. Több ütemben történt meg az új területek kialakítása, így összességében a Miskolci Ipari Park területe mára már mintegy 224 hektárra bővült.

A Miskolci Ipari Park 130 hektáros beépített területén több, mint 50 vállalkozás található, melyek közül a legnagyobb az autóiipari beszállító Bosch cégcsoport. A Miskolci Ipari Parkon belül kialakított 42 hektáros Mechatronikai Ipari Parkban lévő szabad, összközműves területek tulajdonosa az önkormányzati vagyonkezelő.

A Mechatronikai Ipari Park földrajzi elhelyezkedése, helyi-, kistérségi-, országos-, és nemzetközi közlekedési kapcsolatai rendkívül kedvezőek (53. ábra).

Mechatronikai Ipari Park

Üzemeltető:  MiskolcHolding
A Miskolc Development Hírtől



1. Wet Wipe Kft.
2. VIZI & Co. Kft.
3. Légimentő Bázis
4. Gustav Wolf Miskolci Drótgár Kft.
5. DHJ Építő Kft.
6. SeM-KER Kft.
7. Aventis Consult Kft.
8. Chervon Autó Kft.
9. Robert Bosch Kft.
10. Toolstyle Kft.
11. Mento Kft.
12. IG Park Miskolc Kft.
13. Patec Precision Kft.

investinmiskolc.hu

53. ábra. Miskolc Mechatronikai Ipari Park
(forrás: <https://investinmiskolc.hu>)

Európa Center Miskolc Üzleti és Logisztikai Ipari Park

Több mint 10 ezer négyzetméter területű intermodális logisztikai csarnok épült meg itt, amelyhez jól hasznosítható a park iparvágány-hálózata. Így mára a kiépült logisztikai, irodai kapacitása eléri a 32 ezer négyzetmétert, de a tervek között szerepel további gyártókapacitások kiépítése is. A Hold utcában működő központot kereskedelmi üzleteknek, iroda- és raktárbérlőknek is ajánlják (54. ábra).



54. ábra. Európa Center Miskolc Üzleti és Logisztikai Ipari Park
(forrás: <https://investinmiskolc.hu>)

Közlekedési kibocsátók és kibocsátások:

Úthálózat

Miskolc Európa északi és déli határát összekötő Via Carpatia közúti és vasúti közlekedési folyosó fontos logisztikai csomópontja. A város Közép-Európa kiemelt közlekedési folyosóinak metszéspontjában fekszik, így fontos szerepet tölt be a térség közlekedésében.

Az M30 autópálya és autóút Miskolc gyorsforgalmi kapcsolatát teremti meg az M3-as autópályán keresztül Budapesttel, Debrecennel és Nyíregyházával. A város keleti részén elkerülő útként is funkcionál.

A 3.sz főút délről (Mezőkövesd felől) éri el a várost és keleten hagyja el. Miskolctól délre Nyékládházán csatlakozik a 35 sz. főút, mely biztosítja a dél-borsodi területekkel (Tiszaújváros), és Debrecennel a kapcsolatot. A város keleti végében csatlakozik az M30-as autópálya jelenlegi végcsomópontjához és megteremti a kapcsolatot az Abaúji térség (Szikszó, Encs) valamint Kassa között.

Az M30-as autópálya Miskolcot és Tornyosnémetinél a szlovák–magyar határt összekötő szakaszának építése Európai Unió 552,6 millió euróval segítségével 2021-ben lezárult, átadásra került.

A végcsomóponttól egy kilométerre Felsőzsolca határában ágazik ki belőle a 37.sz. főút, mely a zempléni térséggel, Tokaj-Hegyalja világörökségi területtel teremt kapcsolatot.

A 3. sz. főútból a 26. sz. főút a belvárosban ágazik ki és északi irányba, Bánréve felé tart, összeköti a várost Ózddal és Kazincbarcikával.

Miskolc fontos szerepet tölt be a vármegye és a Felvidék közlekedésében, a város közúti közlekedési csomópont, így az összekötő/tranzit forgalom szempontjából is jelentős. Az utóbbi csökkent a városi tranzitforgalom az M30, Bosch út megépülésével.

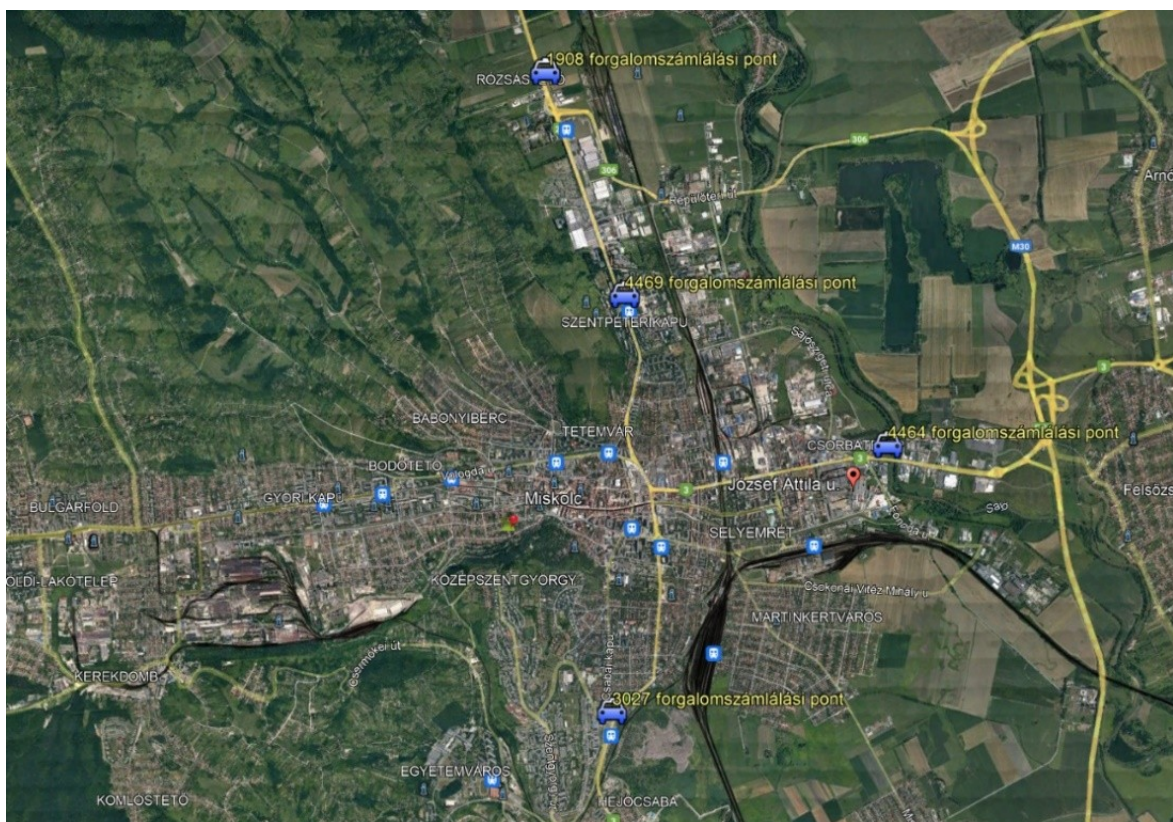
A város közúti hálózata, amit első és másodrendű főutak, gyűjtő utak és mellékutak hierarchikus felépítése alkot, alapvetően eltolt kereszt alakú, mely kiegészül gyűrűs szerkezetű, kevés körirányú elemmel.

Miskolc Megyei Jogú Város út hálózatának hossza: 853 km. Ebből kiépített (szilárd burkolattal ellátott) 750 km, a többi nem kiépített belterületi és külterületi zúzalékos vagy földút. A város közigazgatási határain belül az Önkormányzat a 424 km hosszú szilárdburkolatú út kezelését, ill. fenntartását biztosítja, további 325 km fenntartása a Magyar Közút Nonprofit Zrt. feladata.

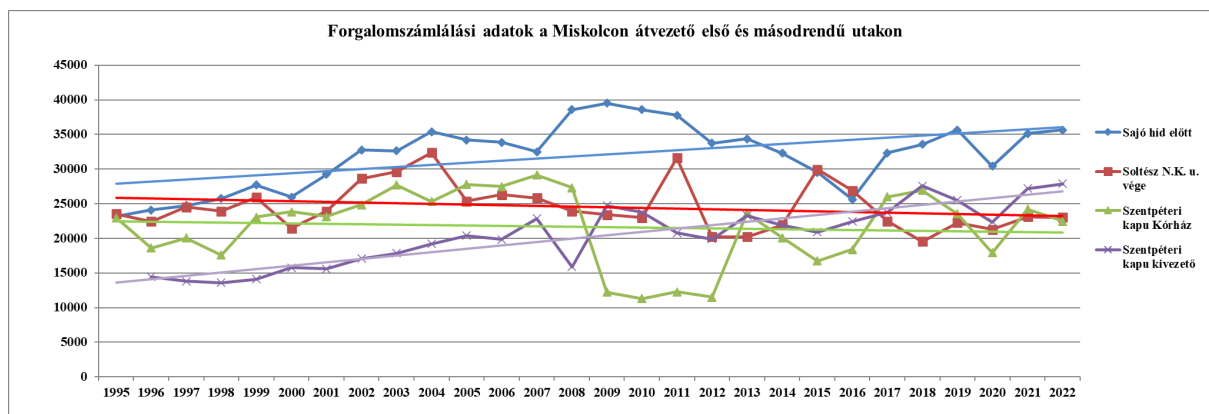
Az első és másodrendű főutak a város területén nagyrészt 2*2 sávossal kialakításúak, a Búza téri összefonódásnál és a város keleti végében 2*3 sávossal kialakításúak. Körforgalmi csomópontok száma 11 db, külön szintű csomópontok száma 1 db, felüljárók száma: 5 db, szintbeli vasúti átkelő száma: 5 db, jelzőlámpás csomópontok száma: 135 db. A városi jelzőlámpás forgalomirányítás feladatait az országos közutak vonatkozásában a Magyar Közút Nyrt. Megyei Igazgatósága, míg a helyi utakat tekintve a Miskolc Városi Közlekedési Zrt. látja el. A jelzőlámpák jellemzően 6.00-20.00 óra között működnek, 22.00-6.00 óra között sárga villogó üzemmódban. Azonban néhány csomópontban 6:00-22:00 vagy akár 0:00-24:00 óráig működnek a jelzőlámpák baleset megelőzési okokból.

A többféle motivációjú forgalom összegződésével a főutak bevezető szakaszai túlterheltek, a belső területeken kapacitáshiánnyal küzdenek, ami torlódásokat és emiatt növekvő környezeti terhelést (elsősorban légszennyezést a főúthálózat mentén) okoz, és beavatkozás hiányában további romlásra kell számítani.

Az 55. ábra a városon áthaladó első- és másodrendű főutak forgalomszámlálási pontjainak elhelyezkedését, az 56. ábra a forgalomszámlálási adatokat mutatja be.



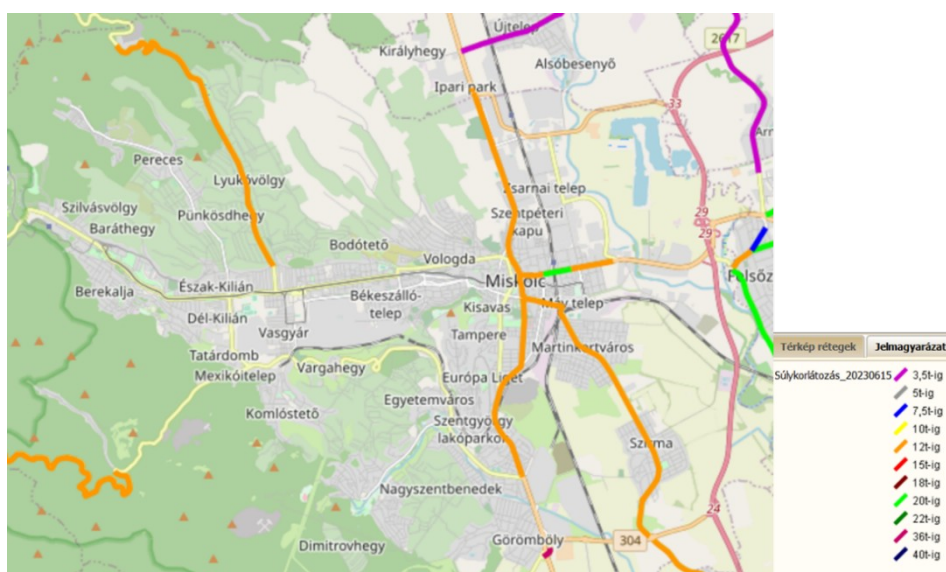
55. ábra. A Miskolcon áthaladó első- és másodrendű főutak forgalomszámlálási pontjai
(forrás: KIRA)



56. ábra. A Miskolcon áthaladó első- és másodrendű főutak forgalomszámlálási adatai
(forrás: Magyar Közút)

A 3-as út keleti, Sajó hídi bevezető szakaszán és a 26-os út északi, Szentpéteri kapui kivezető szakaszán a forgalmi adatok növekvő tendenciát követnek. A 26-os út Szentpéteri kapu Kórház mérési ponton és a 3-as út Soltész Nagy Kálmán úti csatlakozásnál található ponton a forgalom tendenciája csökkenő.

A város úthálózatán érvényben lévő súlykorlátozások az 57. ábrán láthatók. A 26-os úton érkező 12 t-nál nehezebb tehergépjárművek a célforgalom kivételével nem hajthatnak be a belvárosba, a 306-os úton, a Repülőtéri út irányában, az M30-as autópályán tudják elkerülni a települést. A 20 t-nál nehezebb járművek behajtása kivétel nélkül tiltott.



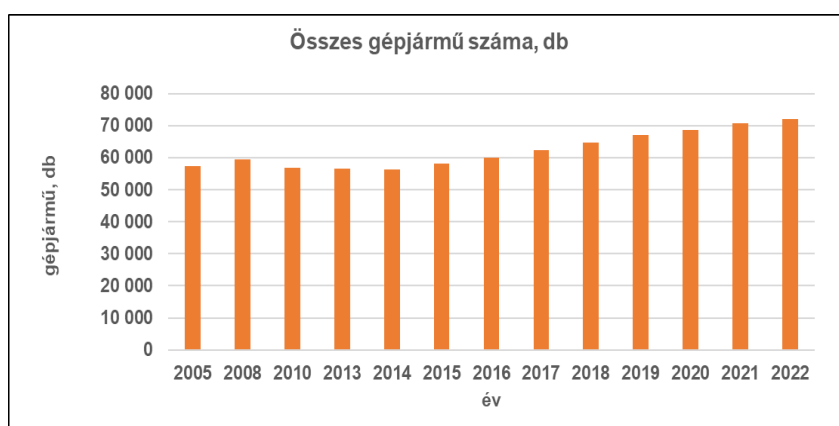
57. ábra. Súlykorlátozás Miskolc és környéke útjain (forrás: KIRA)

A 3-as úton a József Attila utca felől érkező 12 t-nál nehezebb gépjárművek nem hajthatnak be a belvárosba. A Lyukói útról szintén ki vannak tiltva a 12 tonnánál nehezebb gépjárművek.

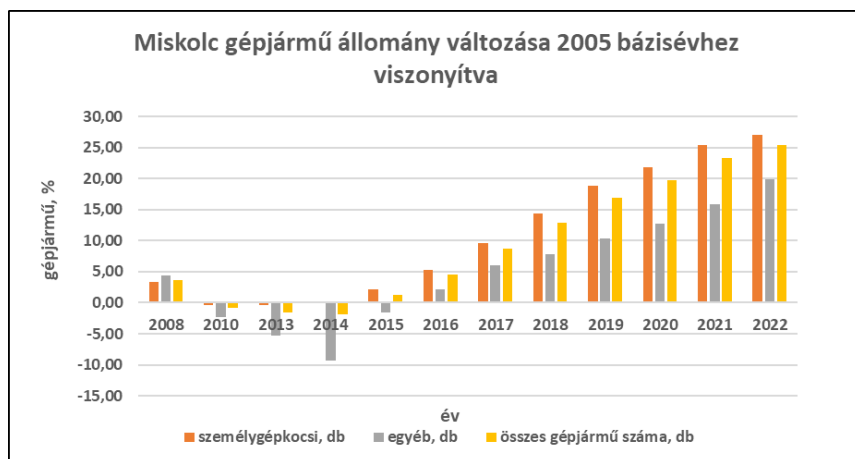
Az elmúlt évtizedek közötti infrastruktúra fejlesztései a városi tranzit forgalom csökkentésére törekedtek. Ez a főúthálózat kell, hogy levezesse a tranzitforgalom egy részét az ingaforgalmat, valamint a helyi forgalmat is. A közúti közlekedés legnagyobb problémája a belváros közúti terheltsége.

Egyéni közlekedés

A városban súlyadó fizetési kötelezettség alapján regisztrált gépjárművek számának alakulását az 58. ábra, a gépjármű állomány 2005-ös bázisévhez viszonyított változását pedig az 59. ábra mutatja be.



58. ábra. Miskolcon regisztrált gépjárművek számának alakulása 2005 – 2022 között (forrás: KSH)



59. ábra. Miskolc gépjármű állomány változása 2005 bázisához viszonyítva
(forrás: KSH)

(Az ábrán az egyéb kategória a tehergépjármű, vontató, motorkerékpár, autóbusz, utánfutó + pótkocsi, lassú járművek összességét jelenti).

2005-ös bázisához viszonyítva 2010, 2013 és 2014 években mindkét vizsgált kategóriában – személygépkocsi és egyéb gépjármű – csökkent a járművek száma, majd 2015-ben már kismértékű, 2016-tól pedig folyamatos növekedés tapasztalható.

A személygépjármű állomány átlagéletkorát és az üzemanyag szerint megoszlását mutatja be a 23. táblázat.

23. táblázat

Miskolc személygépjármű állományának megoszlása üzemanyag szerint (forrás: KSH)

Időszak	Átlagéletkor év	Üzemanyag					Összesen db
		benzines db	dízel db	elektromos db	hibrid db	vegyes db	
2005	9,87	38000	6140	4	7	171	44322
2006	9,87	37993	6797	2	7	100	44899
2007	9,83	38000	7367	2	9	59	45437
2008	9,94	37967	7825	1	23	24	45840
2009	10,37	37027	7991	0	30	23	45071
2010	10,89	36071	8056	0	32	30	44189
2011	11,49	35271	8247	0	40	75	43633
2012	12,02	34799	8671	0	51	178	43699
2013	12,6	34608	9300	0	57	234	44199
2014	12,99	34048	10115	2	66	271	44502
2015	13,26	34037	10956	4	83	289	45369
2016	13,51	34442	11851	7	125	327	46752
2017	13,62	35243	12816	19	227	360	48665
2018	13,74	36361	13661	37	355	381	50795
2019	13,79	37420	14322	60	579	390	52771
2020	14	37936	14922	120	976	388	54342
2021	14,27	38258	15258	223	1556	380	55675
2022	14,63	38088	15427	380	2064	386	56345
2023	14,98	36992	15184	539	2584	371	55670

A felülvizsgálat készítésekor a részletes adatok 2005 óta állnak rendelkezésre. Míg 2005-ben a KSH nyilvántartásában 44 322 db gépjármű szerepelt, addig 2023 évre ez a szám 55 670-re emelkedett. A személygépkocsi állomány átlagéletkora kismértékben elmarad az országos átlagtól, de a kedvezőtlen növekvő tendencia itt is tapasztalható. A benzines és a dízel üzemű autók száma folyamatos növekedést mutat. A dízel járművek száma 2005 évhez képest 2,5-szeresére nőtt 2023-ra.

A hibrid és az elektromos járművek száma is intenzív emelkedést mutat, ami légszennyező anyag kibocsátás szempontjából kedvező tendencia.

Közösségi közlekedés

Miskolc közösségi közlekedéséről a Miskolc Városi Közlekedési Zrt. gondoskodik, amely – több más város közlekedési szolgáltatójával ellentétben – nem osztozik a helyi Volán-társasággal a város közlekedésében, hanem egymaga látja el Miskolc és a közeli Felsőlősolca tömegközlekedését, míg a Volánbusz Zrt. kizárólag a helyközi közlekedésért felelős. Ma Miskolc egyike annak a hat magyar városnak, melyeknek saját közlekedési vállalata van.

A Miskolc város közösségi közlekedési hálózata alkalmazkodik a város szerkezetéhez, ebből adódóan az utasok több mint fele a két tengelyvonal (Észak-Déli és Kelet-Nyugati) mentén közlekedik. A kelet-nyugati irányú tengely mentén helyezkednek el (a városi keleti végén) a bevásárlóközpontok; ettől kicsit délre a város fő vasúti személypályaudvara, a Tiszai pályaudvar.

A belváros keleti végén található a Búza tér, ahol a távolsági buszok és néhány városi autóbusz viszonylat végállomása is található; itt keresztezi egymást a városon áthaladó két közlekedési tengely.

A kelet-nyugati közlekedési tengely az egyre szűkülő Szinva patak völgye mentén húzódik, erre a tengelyre van felfűzve a Diósgyőr, Alsó- és Felső-Majláth, Berekalja, Alsó és Felső-Hámorok, Lillafüred és Ómassa. Ebben a tengelyben közlekednek a város 2015-ben megújult villamosai a Tiszai pályaudvar – Felső-Majláth között. Az Észak déli tengely a város déli részén kettéágazik, így kapcsolja be a város életébe Görömböly, Hejőcsaba, Tapolca, valamint az Avasi városrészeket.

A közösségi közlekedés súlyát a hosszanti, kelet-nyugati tengely hordja, amelyben a villamos közlekedés tölt be kiemelkedő szerepet. A villamosvonal tengelyén, illetve az azzal párhuzamos tehermentesítő útszakaszokon autóbuszok is közlekednek. Az észak-déli tengelyen csak autóbusz forgalom van.

Jelenleg Miskolc Városi Közlekedési Zrt. 166,7 km autóbusz-vonalhálózaton 44 autóbusz viszonylatot és 12,7 km hosszú villamos-vonalhálózaton 2 villamos viszonylatot üzemeltet. A belterületen lakók 76%-a 300 méteren, a külterületen lakók 91%-a 500 méteren belül érheti el a legközelebbi megállóhelyet. Munkanapokon átlagosan közel 380 ezer fő utast szállítanak a társaság járművei. A naponta forgalomba adott járművek száma megközelíti a 150-et.

A villamosokhoz hasonlóan a buszokon is nyílt WiFi hálózat érhető el minden utas számára. Emellett saját fejlesztési menetrend applikáció és 126 megállóhelyen valós idejű intelligens utastájékoztató táblák állnak az utasok rendelkezésére. A teljes autóbusz és villamos járműállomány GPS alapú nyomkövető rendszerrel, valamint fedélzeti számítógéppel ellátott, melyet integrált forgalomirányító és menetrendi tervező rendszer irányít, a GTFS formátumú szabadon felhasználható adatok továbbításának kiépítése Google, HERE és más térképes, illetve menetrendi szolgáltatók felé.

Miskolc fő intermodális csomópontjai:

- Búza tér (helyközi autóbusz, helyi autóbusz helyi belső átszálló forgalom);
- Felső-Majláth (helyi busz, helyi belső átszálló forgalom, villamos, erdei vonat);
- Gömöri pályaudvar (helyi busz, vasút);
- Repülőtér és Megyei kórház (helyközi autóbusz, helyi autóbusz helyi belső átszálló forgalom);
- Tapolcai elágazás (helyközi autóbusz, helyi autóbusz helyi belső átszálló forgalom);

- Tiszai pályaudvar (helyközi autóbusz, helyi autóbusz, helyi belső átszálló forgalom, vasút, villamos);
- Újgyőri főtér (helyi busz, helyi belső átszálló forgalom, villamos);
- Villanyrendőr / Centrum / Szinvapark (helyi busz, helyi belső átszálló forgalom, villamos).

A 24. táblázat az MVK Zrt. villamos járműparkjának, a 25. táblázat pedig az autóbusz járműparkjának az összetétel változását mutatja be 2019 – 2023 között.

24. táblázat

Az MVK Zrt. villamos járműparkjának összetétele 2018 - 2023 között (forrás: MVK Zrt.)

Típus	2018. év		2019. év		2020. év		2021. év		2022. év		2023. év	
	Darab	Átlagos futott km	Darab	Átlagos futott km	Darab	Átlagos futott km	Darab	Átlagos futott km	Darab	Átlagos futott km	Darab	Átlagos futott km
TATRA KT8D5	3	1 431 043	3	1 434 719	3	1 437 312	3	1 440 021	3	1 443 090	3	1 445 858
FVV 1100 nosztalgia villamos	1	1 353 273	1	1 353 273	1	1 353 273	1	1 353 273	1	1 353 348	1	1 353 415
FVV 1200 nosztalgia villamos	1	1 548 661	1	1 548 661	1	1 548 661	1	1 548 661	1	1 548 693	1	1 548 754
Hóseprő	1	7 544	1	7 544	1	7 544	1	7 544	1	7 615	1	7 615
SGP-E1	1	407 714	1	407 851	1	407 851	1	407 851	1	407 915	1	407 982
Lohner C3 Pótkocsi	1	201 978	1	202 115	1	202 115	1	202 115	1	202 179	1	202 246
SKODA 26THU3	31	232 814	31	286 603	31	332 620	31	368 671	31	404 069	31	440 857
Összesen:	39		39		39		39		39		39	

25. táblázat

Az MVK Zrt. autóbusz járműparkjának összetétele 2018 - 2023 között (forrás: MVK Zrt.)

2018				2019			2020			2021			2022			2023		
Típus	Darab	Átlagos futott km	Motor típus	Darab	Átlagos futott km	Motor típus	Darab	Átlagos futott km	Motor típus	Darab	Átlagos futott km	Motor típus	Darab	Átlagos futott km	Motor típus	Darab	Átlagos futott km	Motor típus
Plasma	2	502441	Euro4	1	581751	Euro3	0			0			0			0		
MAN A–74 SL 223	9	1181747	Euro3	9	1277795	Euro3	9	1312349	Euro3	9	1319244	Euro3	9	1331422	Euro3	2	1363669	Euro3
MAN A–75 SG 263	29	906078	Euro3	22	966461	Euro3	22	984551	Euro3	22	988771	Euro3	12	1059669	Euro3	12	1100301	Euro3
IK–31	1	25572	NA	1	26778	NA	1	27116	NA	1	27134	NA	1	28959	NA	1	23841	NA
IK 620	1	10644	NA	1	12501	NA	1	12775	NA	1	12775	NA	1	24460	NA	1	10143	NA
N4522 Neoplan Centroliner	35	746353	Euro4	34	839086	Euro4	33	882617	Euro4	33	892076	Euro4	33	983599	Euro4	21	1038120	Euro4
MAN A–21 NL 223	6	925053	Euro3	6	996771	Euro3	4	1026950	Euro3	4	1029553	Euro3	4	1116971	Euro3	1	1126123	Euro3
MAN A21 CNG	40	234901	Euro6	40	324549	Euro6	40	409464	Euro6	40	465822	Euro6	40	519877	Euro6	40	571053	Euro6
MAN A40 CNG	35	192240	Euro6	35	265392	Euro6	35	332206	Euro6	35	395477	Euro6	35	453007	Euro6	35	496189	Euro6
BYD-K9UD	0			0			0			0			10	13470	Euro 6 elektromos	10	77643	Euro 6 elektromos
CNG midibusz	0			0			0			0			0			6	20236	Euro6
Bérelt csuklós busz	0			0			0			0			0			8	879513	Euro3
Bérelt szóló busz	0			0			0			0			0			8	968206	Euro3
Renault Master	0			0			0			0			0			1	180572	Euro5
Összesen db:	158			149			145			145			145			146		

2022 augusztusában 10 darabos, helyileg zéró emissziós BYD eBus (K9UD) flotta állt forgalomba, kiváltva 10 db Euro3 besorolású MAN buszt, ami a kibocsátások tekintetében hozzájárult a levegőminőség javulásához. A helyi közlekedési cég telephelyén egy 10 állásos töltőhubot alakítottak ki, amely képes valamennyi autóbusz egyidejű töltése esetén is maximum 5 óra alatt 100 százalékosra tölteni mindegyik járművet. 2023-ban 6 db midibuszt állítottak forgalomba. A villamos állományban 2018 óta változás nem történt.

A 26. táblázat az utasszámok alakulását szemlélteti külön az autóbuszokra és külön a villamosokra 2012 – 2023 között.

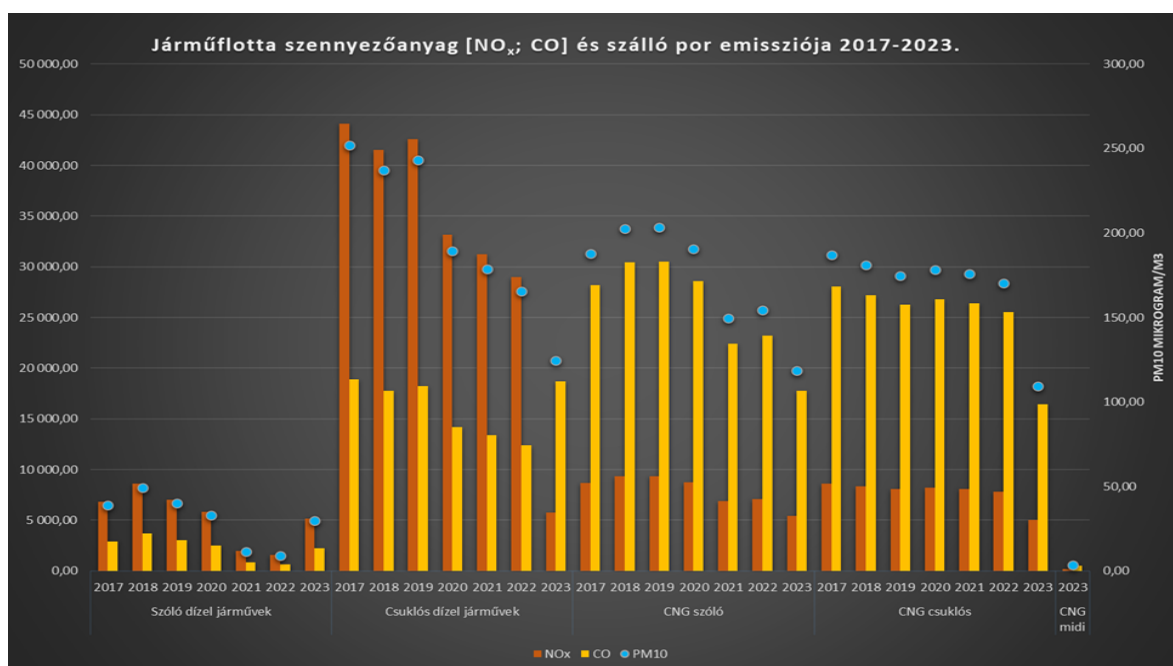
26. táblázat

Utasszámok alakulása az az MVK Zrt. autóbusz és villamos járatain 2012 – 2023 között
(forrás: MVK Zrt.)

Év	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Autóbusz utasszám (ezer fő)	60 663	58 473	58 556	55 842	54 982	56 387	56 126	54 950	43 891	40 857	43 568	43 150
Villamos utasszám (ezer fő)	29 954	28 834	28 565	27 976	27 517	27 482	27 085	26 336	20 781	19 469	21 402	21 433

Az utasszámok 2017 óta folyamatos csökkenést mutatnak a megelőző évekhez viszonyítva. 10 év alatt közel 26 %-kal esett vissza mindkét járműtípus használata. Ez a tendencia 2021-ben tovább folytatódott, ami a koronavírus járvány miatt bevezetett kijárási korlátozásokra vezethető vissza. 2022-ben és 2023-ban a közösségi közlekedési eszközök használata ismét fokozódott, de a koronavírus előtti szinthez képest kb. 22 %-kal kevesebb miskolci lakos választotta a tömegközlekedést.

A Járőrflotta káros anyag emissziójának alakulását 2017-2023 között járműtípusonkénti bontásban a 60. ábra mutatja be. A csuklós dízel járművek esetében szembetűnő az igen magas NO_x emisszió. A CNG szőlő és csuklós buszok éves légszennyező anyag kibocsátása nem mutat jelentős változást, éves NO_x emissziójuk a dízel járművek harmada.



60. ábra. MVK járműflotta emissziója (forrás: MVK Zrt.)

A légszennyező komponensek évek óta tartó csökkenését több tényező együttes hatása okozza:

- 2017-ben üzembe állított CNG járművek fokozatos térnyerése a dízel járművekkel szemben,
- 2020-ban kezdődött koronavírus járvány miatt bevezetett, korlátozásokhoz igazodó csökkent menetrend, melynek hatása 2021-ben is érvényesült,
- dízeljárművek fokozatos kivonása, helyettük 10 db új elektromos jármű üzembehelyezése 2022 augusztusában a Zöld Busz Projekt keretében.
- 2023 márciusában érkezett 6 db midibusz, amelyek áprilisban kerültek forgalomba olyan viszonylatokon, ahol az utasszám nem indokolja nagyobb szőlő autóbuszok közlekedtetését. Lényegesen alacsonyabb fogyasztás, minimális szén-dioxid kibocsátás jellemzi a gázüzemű Iveco járműveket, melynek köszönhetően a személyszállítás karbonlábnyoma tovább csökken.

Távolsági közlekedés

A VOLÁNBUSZ Zrt. alaptevékenysége a menetrend szerinti autóbusz-közlekedési közszolgáltatás Országos szinten történő ellátása. A VOLÁNBUSZ Zrt. tulajdonosa 2021 januárja óta a MÁV Zrt.

A VOLÁNBUSZ Zrt. személyszállítási tevékenysége a várost jellemzően csak átmenő forgalomként érinti, hiszen helyi személyszállítási tevékenységet nem folytat Miskolcon. Miskolc belterületén két nagy csomópontban, a Búza téri pályaudvaron és a József Attila utcai központi telephelyen jelentkezik koncentrált mértékben a kipufogógázok okozta levegő terhelés. Az autóbuszok a köztes megállóknban, illetve a forgalmi csomópontokban nem okoznak nagyobb mértékű légszennyezést, mint a város vonzáskörzetéből autóval bejáró magánszemélyek gépjárművei.

A 27. táblázat a Miskolci üzemhez tartozó, EURO 0-VI normájú motorral rendelkező gépjárművek becsült CO, HC+NO_x, PM₁₀ kibocsátási értékeit mutatja be 2023-ban. A diffúz légszennyező forrásoknak számító gépjárművek kibocsátásait sok tényező befolyásolja, így nehéz pontos számításokat végezni. Ennek megfelelően a 27. táblázat a külső tényezőket figyelmen kívül hagyva, az átlagos futás teljesítménnyel, és a különböző dízelmotorok kibocsátási normáihoz tartozó értékekkel számolt adatokat tartalmazza.

27. táblázat

A Volánbusz Zrt. Miskolci üzeméhez tartozó buszállomány becsült CO, HC+NO_x, PM₁₀ emissziója
2023 évben (Forrás: Volánbusz Zrt.)

Motor típus szerinti besorolása	Jármű darabszám	Éves futásteljesítmény a város közig. határán belül km	CO kibocsátás t/év	HC + NO ₂ kibocsátás t/év	PM kibocsátás t/év
EURO 0	0	0	0	0	0
EURO I	0	0	0	0	0
EURO II	2	59453	0,85	1,72	0,03
EURO III	34	460763	3,85	10,37	0,18
EURO IV	20	237813	1,2	3,16	0,02
EURO V	59	832347	3,89	6,37	0,05
EURO EEV	5	14864	0,06	0,08	0
EURO VI	89	653987	3,22	1,14	0,02
2023 évi összkibocsátás		2259227	13,07	22,84	0,3

A 28. táblázat a kibocsátás változás %-os megoszlását szemlélteti a 2021-es évhez viszonyítva.

28. táblázat

A Volánbusz Zrt. Miskolci üzeméhez tartozó buszállomány CO, HC+NO_x, PM₁₀ emisszió csökkenése 2023 évben a 2021-es emisszióhoz viszonyítva (Forrás: Volánbusz Zrt.)

	CO %	HC + NO ₂ %	PM %
EURO 0	2023-ban nem üzemelt		
EURO I	2023-ban nem üzemelt		
EURO II	15,7	15,6	15,0
EURO III	68,3	68,2	66,7
EURO IV	29,3	29,2	40,0
EURO V	82,4	82,4	83,3
EURO EEV	2021-ben nem üzemelt		
EURO VI	53,8	54,0	50,0
2023 összesen	40,1	37,8	25,9

A Társaság által indított járműcsere program keretében 2021. évben 31 db (12 db MAN szóló, 10 Credo Econell és 9 db Volvo 3 tengelyes) új autóbusz forgalomba állítására került sor, amelyek a regionális szegmensbe sorolt autóbuszjáratokat végezték a térségben. Ennek eredményeként a CO kibocsátás közel 77 %-ra, a HC + NO_x kibocsátás 70 %-ra, a PM kibocsátás pedig 46,5 %-ra esett vissza, miközben a futásteljesítmény 2022-ben a 2021 évihez képest mindössze 141130 km-rel (3,8 %-kal) csökkent. 2023-ban a futásteljesítmény a 2021 évihez képest jelentősen (közel 40 %-kal) csökkent, a járművek által okozott légszennyezés is jelentősen mérséklődött. Az autóbusz állomány Miskolcot 60 %-kal kevesebb CO-val, összesen 62 %-kal kevesebb HC +NO₂-vel és 74 %-kal kevesebb PM szennyezőanyaggal terhelte.

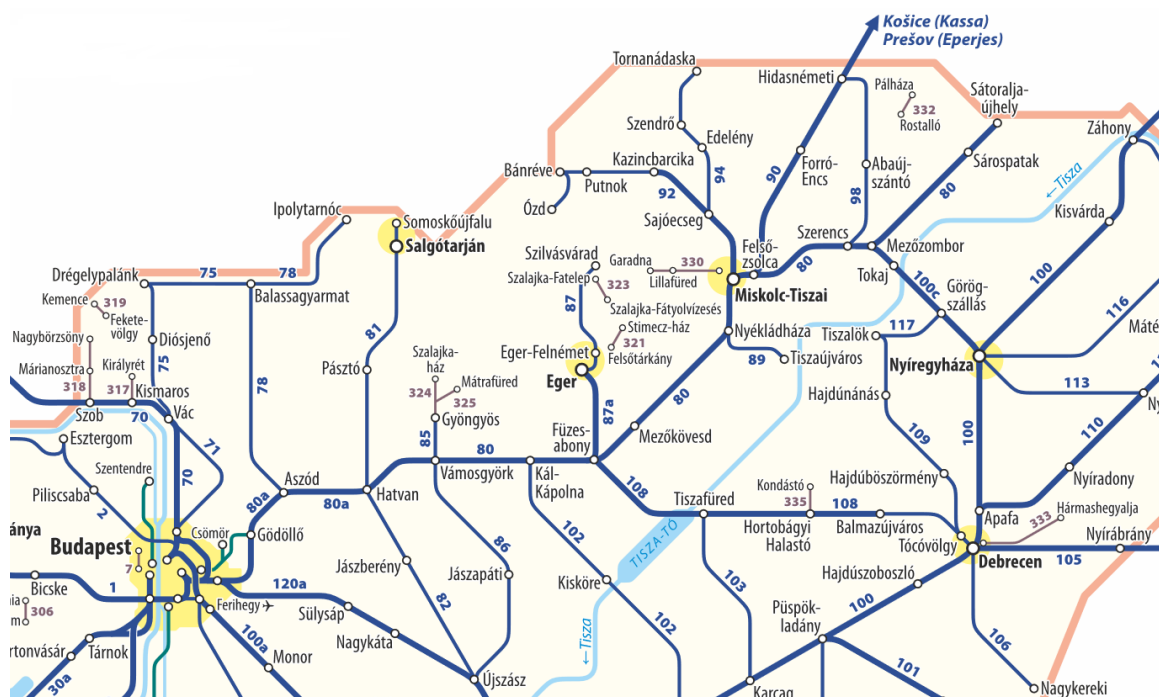
2022 évben 11 db (6 db Mercedes Benz Intouro és 5 db Credo Inovell) új autóbusz forgalomba állítására került sor, amelyek jellemzően a nagyobb távolságra közlekedő regionális (Miskolc – Megyaszó – Szerencs, Miskolc – Gesztely, Miskolc – Mezőcsát) és az országos szegmensbe sorolt (Miskolc – Debrecen, Miskolc – Eger) autóbuszjáratokat végezték.

2023 évben 31 db (26 Credo NEXT és 5 db Credo EC 12) új autóbusz beszerzésére került sor, amelyek szintén a regionális szegmensbe sorolt autóbuszjáratokat végezték a térségben.

A telephelyhez tartozó autóbuszok 2022. évben 12,55 millió km-t tettek meg, amelyhez éves szinten 429 714 db indított járat tartozott. Az autóbusz-állomány átlag életkora 2022. december 31. napján 11,3 év volt.

Vasúti közlekedés

Miskolc vasútközlekedés szempontjából kedvező helyen, 4 vasútvonal metszéspontjában helyezkedik el. A 61. ábra a Miskolcon áthaladó vasútvonalakat mutatja be.



61. ábra. Miskolc vasútvonalai
(forrás: www.mavcsoport.hu)

- A 90-es számú (Miskolc – Hidasnémeti) egyvágányú villamosított vasúti fővonal a Hernád folyó völgyében fut. Közvetlen kapcsolattal rendelkezik Szlovákiába Kassa felé. Felsőzsolcáig a 80-as vonal pályáján halad. 1997-ben villamosították.
- A 80-as számú (Hatvan–Miskolc–Szerencs–Sátoraljaújhegy) vasútvonal Mezőzomborig kétvágányú villamosított vasúti fővonal.
- A 92-es számú (Miskolc–Bánréve–Ózd) vasútvonal Sajószentpéterig kétvágányú és Kazincbarcikáig villamosított, tovább egyvágányú, nem villamosított vasútvonal.
- A 94-es vasútvonal (Miskolc – Tornanádaska) egyvágányú, nem villamosított vasútvonal.

Miskolcra óránként vasúti InterCity járatok indulnak Budapestre és egyéb nagyvárosokba. A belföldi forgalom mellett nemzetközi irányú Eurocity vonatok is megjelennek Miskolcon keresztül Kassa irányába, napi 2 alkalommal. Több országos törzshálózati vasúti pálya halad át a városon (a transzeurópai vasúti áruszállítási hálózat részét képező Budapest - Hatvan – Miskolc, az országos törzshálózat részeként Miskolc - Felsőzsolca -Hidasnémeti - országhatár; Tiszapalkonya-Erőmű - Tiszaújváros - Miskolc; Miskolc - Bánréve - országhatár; Miskolc - Tornanádaska - Hídvégardó - országhatár; vasútvonalak kiinduló, ill. végpontja Miskolc). Miskolc Tiszai Pályaudvar rendező pályaudvarral is rendelkezik, de RoLa rendszerű kapcsolat nincs.

A levegőszennyezés területén a legkritikusabb probléma a dízelmotorral hajtott mozdonyok és motorkocsik légszennyező anyag kibocsátási határértékeinek betartása. Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/1628 rendelete (2016. szeptember 14.) szabályozza a nem közúti mozgó gépek belső égésű motorjainak a gáz- és szilárd halmazállapotú szennyezőanyag-kibocsátási határértékeit és a típusjövahagyására vonatkozó követelményeket.

A 29. táblázat Miskolc közigazgatási területére vonatkozó MÁV vasúti személyszállítás adatai mutatja be 2021. évben. (A teherszállítást több külső cég végzi, ezért a MÁV Zrt. erre vonatkozóan nem rendelkezik forgalmi adatokkal).

29. táblázat

Miskolc közigazgatási területére vonatkozó MÁV vasúti személyszállítás adatai 2021. évben (Forrás: MÁV Zrt.)

Kategória	Érték	mértékegység
Gázolaj hajtóanyaggal közlekedő járművek éves futásteljesítménye Miskolc közigazgatási területén a 2021 évre vonatkozóan	103023	km
Gázolaj hajtóanyaggal közlekedő járművek (becsült) átlagos fogyasztása	50,46	l/100 km
Villamosárammal közlekedő járművek éves futásteljesítménye Miskolc közigazgatási területén 2021 évre vonatkozóan	395093	km
Villamosárammal közlekedő járművek (becsült) átlagos fogyasztása	835,53	kWh/100km

A német Környezetvédelmi Minisztérium által közzétett fajlagos emissziós adatok alapján az egyes légszennyező anyagok utaskilométerre vetített értékei a következők:

Szennyezőanyag	Fajlagos emisszió, g/utas km
Üvegház gázok (CO ₂ , CH ₄ , és NO ₂ , CO ₂ ekvivalensben megadva)	93
Nitrogén-oxidok	0,32
Szilárd részecske	0,009

(forrás: Umweltbundesamt. de)

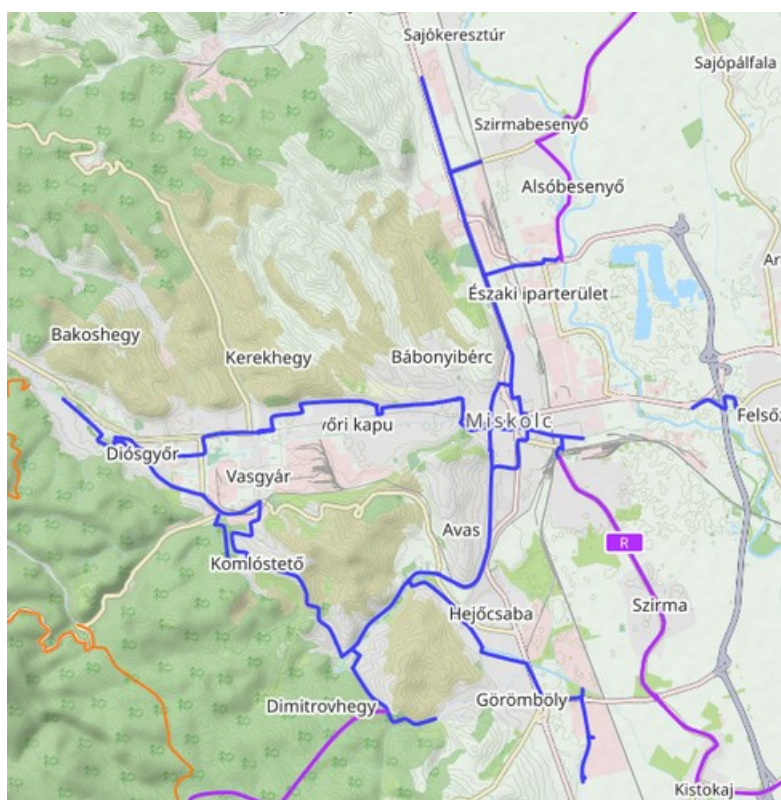
A 2021. évre megadott futásteljesítmény adatok alapján a vasúti személyszállítás éves kibocsátása Miskolc közigazgatási határán belül kb. 33 kg NO_x és kb. 1 kg szilárd részecske, vagyis ez az ágazat nem befolyásolja a város levegőminőségét.

Kerékpáros közlekedés

A városban a kerékpáros közlekedés kedveltsége folyamatosan növekszik, jelenleg az utazási módok között 5%-os az aránya. További elterjedésének határt szab, hogy fő irányokban sem teljes az infrastruktúra kiépítettsége, összefüggő városi kerékpáros hálózat egyelőre nincs. A gyalogosmozgásokkal együttesen a nem motorizált közlekedés aránya 15%.

A város alapvető közlekedésfejlesztési céljai között szerepel a kerékpáros közlekedés fejlesztése. A városban a jelenleg a kerékpárút hálózat 16,1 km hosszú, melynek csak közel harmada önálló kerékpárút (34,8%), nagy része elválasztott gyalog és kerékpárút (57,7 %), illetve kerékpársáv (7,5%).

A hosszútávú közlekedésfejlesztési koncepció a kerékpáros infrastruktúra fejlesztése érdekében megtervezte a város kerékpárút gerinchálózatát, mely döntően új kerékpárutak építését irányozta elő. Miskolc kerékpárútjait a 62. ábra mutatja be.



62. Miskolc kerékpárútjai és kerékpár sávjai (Forrás: www.futas.net.)

Szükséges strukturált kerékpárúthálózat megalkotása, az egyes hálózati elemek szintjeinek meghatározásával. Miskolcon és a környező településekkel összeérően új kerékpárutak vannak kivitelezés alatt, továbbá tervezett a Szinva Zöld folyosó mentén is megteremteni a kerékpáros közlekedés lehetőségét. Ennek érdekében 2023-ra a kerékpárút hálózat jelentősen bővült.

Kerékpárút építés II. ütem:

kerékpáros nyom: 1600 m + 350 m + 2700 m

kerékpárút: 1381 m + 1300 m

Kerékpárút építés I. ütem:

kerékpárút: 1345 m + 3100 m + 2230 m + 2415 m

A kerékpáros nyom hossza 4650 méterrel, a kerékpárút hálózat 11 771 méterrel bővült.

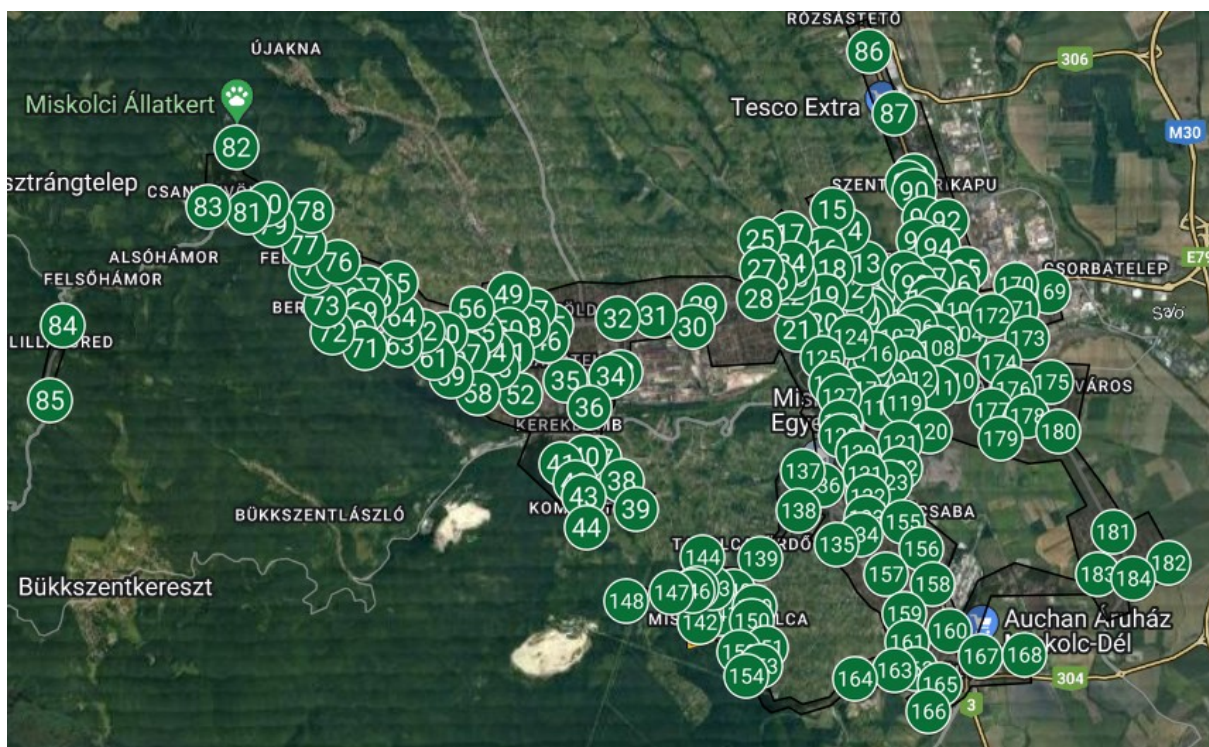
A közösségi kerékpár rendszere a közeljövőben kiépül a városban, jelenleg stratégiai elemként két állomás épült ki Bagolyvár és a Diósgyőri Vár összekötésére, a szolgáltatás jelenleg még nem üzemel.

Lakossági kérdőív alapján a közösségi közlekedés problémáit a kerékpárutak hiánya, leginkább az önálló kerékpárutak hiánya okozza. A felfestett kerékpársávokból adódó kerékpáros-gyalogos, illetve kerékpáros-autós konfliktusok is megjelentek a válaszokban.

E-roller

2023 júliusában elindul az a rollermegosztó szolgáltatás Miskolcon. Minden 18. életévét betöltött személy elektromos rollert bérelhet egy okoseszközre letöltött alkalmazás segítségével. Ez a város több mint száznyolcvan pontján kínál bérleti és parkolási lehetőséget azoknak, akik ezt a közlekedési eszközt választják. A szolgáltatást az egyik piacvezető e-roller szolgáltató, a TIER biztosítja. Az

indulást a cég egy 330 darab járműből álló flottával kezdte meg. A 63. ábra a mikromobilitási pontok elhelyezkedését mutatja be a város térképén.



63. ábra. Mikromobilitási pontok elhelyezkedése Miskolcon
(forrás: miskolcholding.hu.)

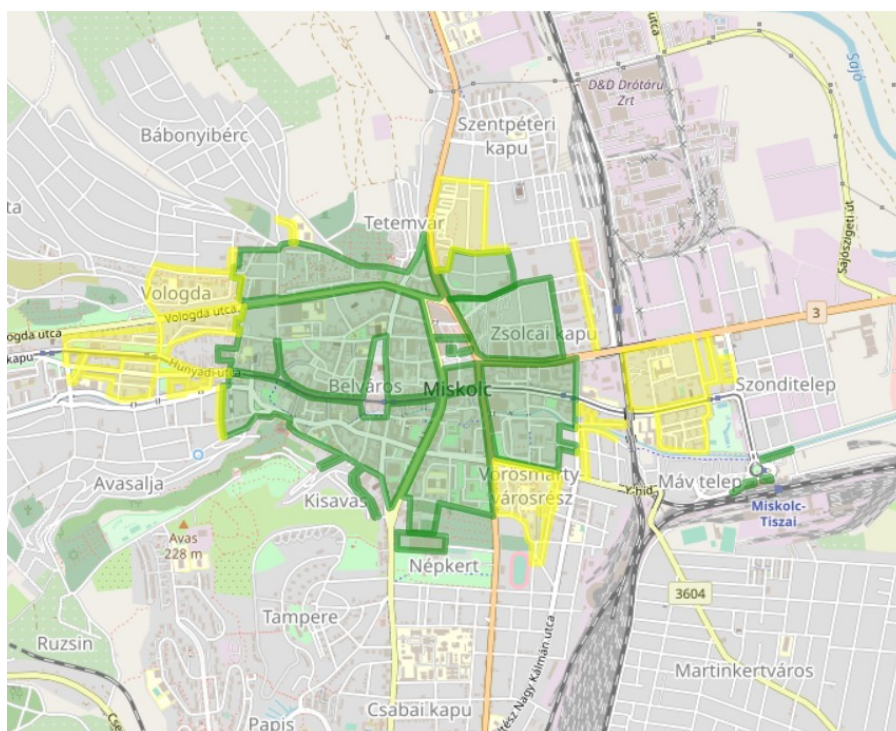
Parkolás

Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 37/2016 (XII.12.) önkormányzati rendelete foglalja össze a város közigazgatási területén járművel történő díjköteles várakozás szabályait. A kijelölt fizető és várakozóhelyeket 2017.01.01.-től a Miskolci Városgazda Kft. üzemelteti.

Miskolcon több parkolási forma létezik, a legjellemzőbb továbbra is a felszíni parkolás. A városban összesen 7660 db felszíni parkolóhely található, a három mélygarázsban (Hősök tere, Európa tér, Patak utca) és a Régiposta utcai parkolóházban összesen 758 db parkolóhely áll rendelkezésére. A megnövekedett parkolási igényekre válaszul a város folyamatosan fejleszti, bővíti a parkolási rendszert, szabályozza a gépjármű forgalmat. A parkolóházak, mélygarázsok építésével, működtetésével cél a parkolóhelyek számának bővítése.

A városban a várakozási övezetek zónákra tagolódnak, a zónákat a belvároshoz mért távolságuk határozza meg. Az árak, illetve maximális várakozási időtartam zónánként változóak, a belvárosban a maximális parkolási idő 2 óra, mely meghosszabbítható. Sárga zónában 3 óra.

A városban 2 különböző zóna, zöld zóna és sárga zóna van kijelölve (64. ábra).



64. ábra. Parkolási zónák Miskolcon
(forrás: varosgazda.hu.)

Ezen kívül három kiemelt parkolási övezeteket határozott meg a város:

- kiemelt idegenforgalmi övezet: Diósgyőri vár környéke, Miskolctapolca, Lillafüred;
- kiemelt kereskedelmi övezet: Búza tér;
- kiemelt közösségi közlekedési csomópont: MÁV vasútállomás.

A kiemelt övezetekben a parkolóházban és mélygarázsokban korlátlan a parkolási idő.

A belvárosban a több magánterületen is üzemeltetnek parkolót, amelyre nem a Miskolci Városgazda Nonprofit Kft. szabályai, díjtételei vonatkoznak.

Lakossági kibocsátások:

A lakásállományra vonatkozó információkat a 30. táblázat tartalmazza.

30. táblázat

Miskolc lakásállományának adatai (forrás: KSH)

Időszak	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Lakás- állomány, db	76809	76817	76770	76772	76807	77114	77251	77352	77541	79052	79213
Változás, db	160	8	-47	2	35	307	137	101	189	1511	161

A lakásállomány a statisztikai adatok szerint kisebb stagnálásokkal növekvő tendenciát követ. A növekedés mértéke a 2018. évi kiugrást követően lelassult, de 2022-ben és 2023-ban ez a tendencia megfordul és erőteljes kiugrás tapasztalható.

A miskolci gázfogyasztói és távfűtéses lakásállomány adatai a 31. táblázatban láthatók.

31. táblázat

Miskolc gázfogyasztási és távfűtéses lakásállomány adatai (forrás: KSH)

Időszak	Háztartási gázfogyasztók száma (db)	Összes gázfogyasztók száma (db)	A háztartási gázfogyasztókból a fűtési fogyasztók száma (db)	Távfűtésbe bekapcsolt lakások száma (db)
2004. év	66104	68977	38250	31410
2005. év	66297	69604	38483	31354
2006. év	66552	70210	38738	31320
2007. év	66683	70334	39296	31369
2008. év	67199	70942	39812	31476
2009. év	68097	71617	40710	31629
2010. év	68894	72350	41386	31599
2011. év	67017	70901	39526	31636
2012. év	66625	70431	39240	31660
2013. év	65614	69394	38348	31656
2014. év	65121	69050	38042	31658
2015. év	65061	68969	38044	31529
2016. év	65473	68613	38118	31659
2017. év	65376	69251	37914	31901
2018. év	65494	69291	38139	31642
2019. év	65136	68885	37937	31779
2020. év	64947	68717	37921	31534
2021. év	64914	68521	38054	31537
2022. év	64246	68080	64245	31547

A távfűtéses lakások számának változása kismértékben, kb. 1 % körül ingadozik. A lakosság számára biztosított távhőellátásra felhasznált hőmennyiség 2009 – 2021 között átlagosan 800000 GJ körül alakult. A háztartási gázfogyasztók száma, ezen belül a fűtési fogyasztók száma csökkenő tendenciát mutat. A 2010-es kiugró 68 894 fogyasztói szám 2022-re 64 246-ra csökkent. A közel 4000-rel kevesebb gázfogyasztóból a fűtési gázfogyasztók száma ugyanebben az időszakban 2021-re 3332 db-bal csökkent, viszont 2022-re duplájára ugrott. Ez az adat a sávosan bevezetett kedvezményes gázárral függhet össze, mivel a fogyasztási hely bejelentésekor nagyon sok helyen tévesen jelölték meg a felhasználás módját, emiatt az adatbázisok javítására került sor. Az összes szolgáltatott gáz mennyiségéből a háztartások részére szolgáltatott gáz mennyisége 2021 évhez képest 2022-re 4268 em³-rel csökkent.

A lakossági szálló por kibocsátáshoz – a kis tüzelőberendezéseken kívül - a lakosság által végzett avar és kerti hulladék nyílt téri égetése járul még hozzá jelentős mértékben. A leginkább tavasszal és ősszel jelentkező avar és kerti hulladék, esetlegesen háztartási hulladék égetése is kedvezőtlenül befolyásolja a levegő minőségét. A kerti hulladék égetés légszennyező anyag kibocsátásának vizsgálatára Németországban végzett kísérletek eredményeit a 32. táblázat mutatja be.

32. táblázat

Kerti hulladék égetéséből származó szennyezőanyagok
(forrás: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt)

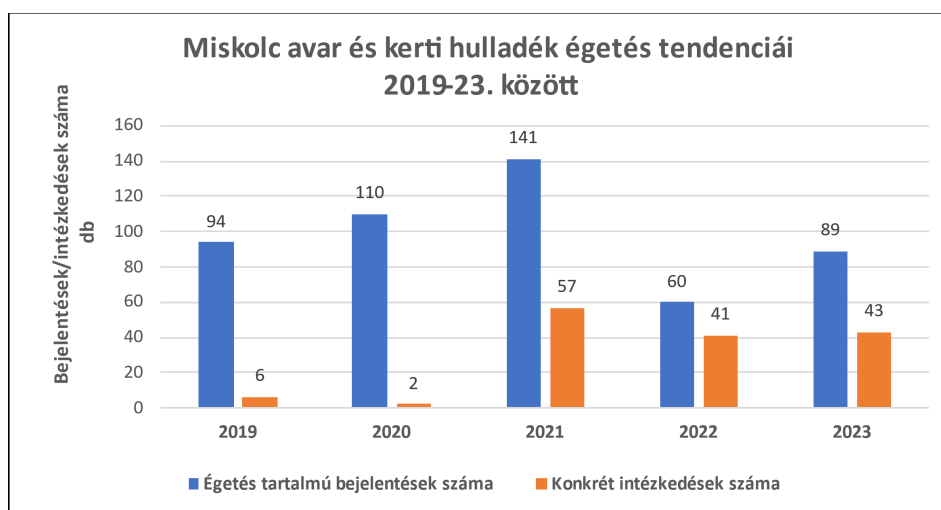
Kerti hulladék		Tavaszi	Ősz
Szennyezőanyag	Mértékegység	Koncentráció (11 % O ₂)	Koncentráció (11 % O ₂)
CO	g/m ³	5...14	7...16
NO _x	g/m ³	0,17...0,38	0,26...0,37
SO ₂	g/m ³	0,11...0,63	0,12...0,67
összes C	mg/m ³	270...3530	500...4900
HCl	mg/m ³	4...12	11...22
Benzol	mg/m ³	44...98	55...104
Por	mg/m ³	420...2700	240...1200
ebből PM ₁₀	%	89,9...95,5	94,8...96,9
ebből PM _{2,5}	%	83,0...91,1	89,3...92,3
PCDD/F	ng I-TEQ/ m ³	0,13...0,51	0,04...0,13
Benzo(a)pyren	mg/m ³	0,07...0,20	0,14...0,37
PCB	ng TEQ/ m ³	0,014...0,082	0,014...0,035

Az egyes komponensek jelentősen túllépi a hatályos jogszabály szerinti (4/2011 (I. 14.) VM rendelet) kibocsátási határértéket.

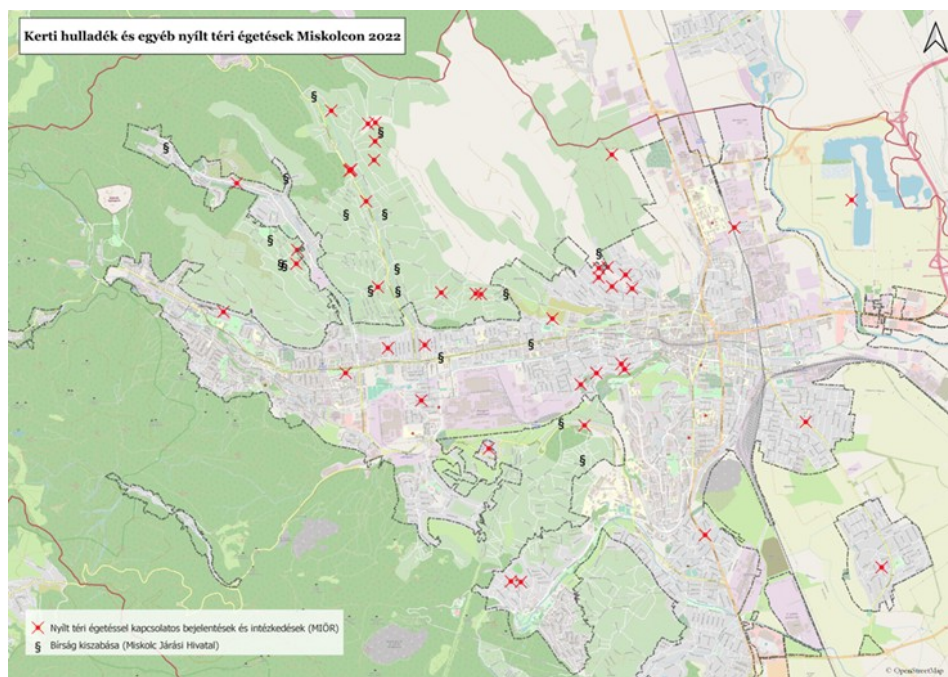
- a CO-ra vonatkozó határértéket, ami tömegáramhoz kötötten 500 mg/m³,
- a SO₂-re vonatkozó határértéket, ami tömegáramhoz kötötten 500 mg/m³,
- a benzolra vonatkozó határértéket, ami tömegáramhoz kötötten 5 mg/m³,
- a szilárd anyagra, ami tömegáramhoz kötötten 150 mg/m³ vagy 50 mg/m³,
- PCDD/F esetében hulladékégetés esetén a 0,1 ng TEQ/ m³. (29/2014. (XI. 28.) FM rendelet)

Miskolcon 2020. szeptember 1-ig a levegő minőségének védelmével kapcsolatos helyi szabályokról szóló 16/2005. (IV. 20.) számú, többször módosított rendelet volt érvényben, melynek 12 – 17 §-a rendelkezett az avar és kerti hulladék nyílt téri égetés szabályairól. A HungAIRy LIFE IP projekt előterjesztése alapján a Miskolc Megyei Jogú Város Közgyűlésének 2020. augusztus 28-i ülésén megalkotott 27/2020. (IX.1.) rendelete hatályon kívül helyezte a 2005-től érvényben lévő helyi szabályozást. A döntés következtében Miskolc közigazgatási határain belül 2020. szeptember 2-től már tilos az avar és kerti hulladék elégetése.

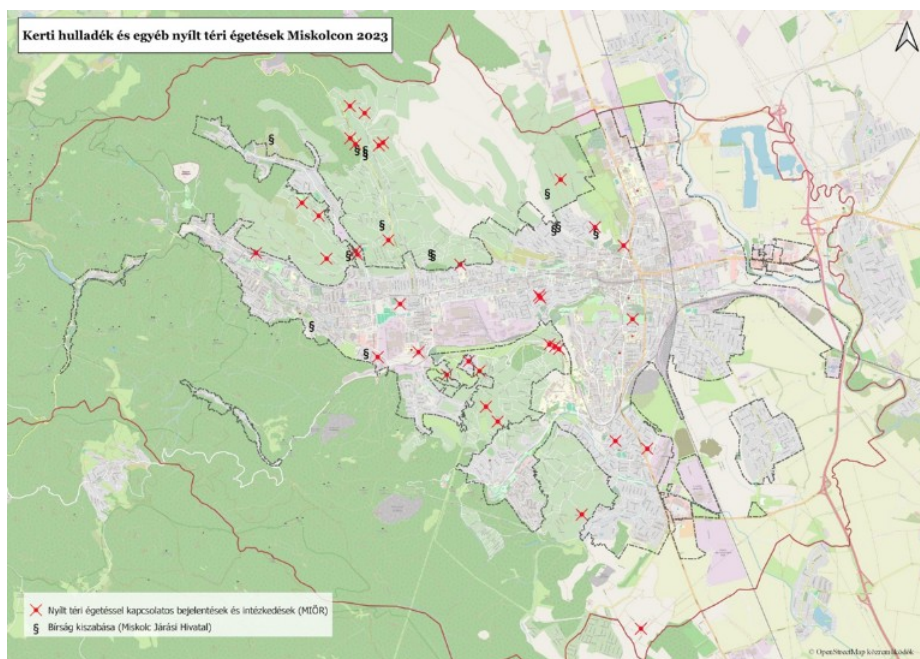
A nyílt téri hulladék égetéssel kapcsolatban magánszemélyek esetén a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Miskolc Járási Hivatala az eljáró hatóság 2020. március 1-től. Munkájukhoz jelentős segítséget nyújt a MIÖR (Miskolci Önkormányzati Rendészet). A rendészeti szerv a közterület-felügyeletről szóló 1999. évi LXIII. törvény alapján látja el a feladatát. Járőrszolgálatának alap feladatellátásába tartozik a közterületeken és magánterületeken történő égetések ellenőrzése. A mezőri szolgálat a tavaszi időszakban a Katasztrófavédelmi Kirendeltség munkatársaival rendszeresen ellenőrzi a tűzveszélyes területeket, ingatlanokat. Az tettenérések eredményeit a 65. ábrán látható diagram szemlélteti. Az elkövetések területi elhelyezkedése a 66. és 67. ábrákon követhető nyomon.



65. ábra. A MIÖR nyílt téri égetéssel kapcsolatos adatai 2019 – 2023 között
(forrás: BAZVKH Miskolci Járási Hivatal és a MIÖR adatszolgáltatása)



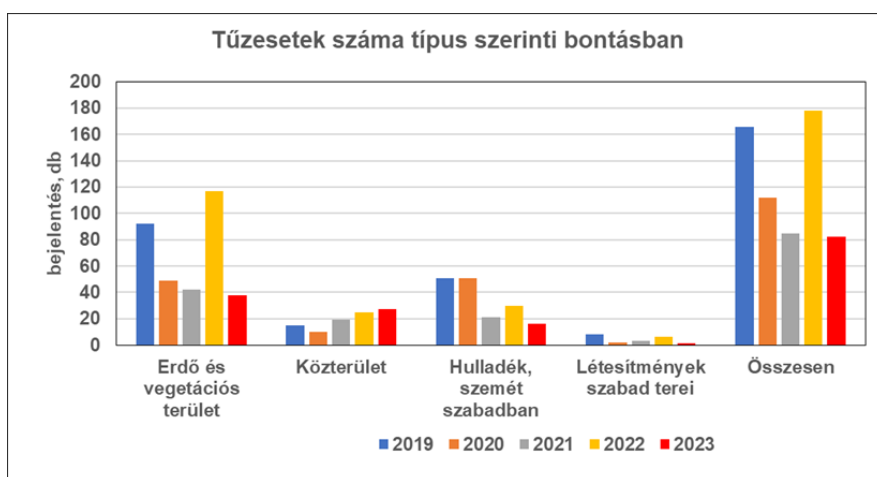
66. ábra. Tetten ért nyílt téri égetések helyszínei Miskolcon 2022-ben
(forrás: BAZVKH Miskolci Járási Hivatal és a MIÖR adatszolgáltatása)



67. ábra. Tetten ért nyílt téri égetések helyszínei Miskolcon 2023-ban
(forrás: BAZVKH Miskolci Járási Hivatal és a MIÖR adatszolgáltatása)

2022. évben a bejelentések száma 60 db-ra, az előző évi 43 %-ára esett vissza, amely vélelmezhetően több tényező – a tiltás óta eltelt idő, a szigorodó szankciók, a tűzgyújtási tilalom és a szemléletformáló munka – együttes következménye. 2023-ban 2022 évhez képest ismét kb. 50 %-al növekedett. Meg kell jegyezni azonban, hogy a bejelentések felében a kiérkező mezőőrök szabálysértést nem tapasztaltak.

A Katasztrófavédelmi Igazgatóságon belül a Tűzoltóság feladata az Országos Tűzvédelmi Szabályzatban (továbbiakban: OTSZ) foglalt előírások betartatása. Az OTSZ szabályozza a szabadban történő tűzgyújtást, a szabadtéri tüzelőberendezések üzemeltetését. Veszélyt elsősorban a száraz aljnövényzet és avar jelent, amelyben könnyen és gyorsan terjed a tűz. A szabadban keletkezett tüzek 99 százalékát emberek okozzák. A tüzesetek számának alakulását a 68. ábra szemlélteti.



68. ábra. Tüzesetek számának alakulása Miskolcon 2019 – 2023 között
(forrás: B.-A.-Z. Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Miskolci Katasztrófavédelmi Kirendeltség adatszolgáltatás)

Az erdő és vegetációs tűzzel érintett területek nagysága 2021-hez képest 2022-ben majdnem 5,5-szeresére nőtt, ami elsősorban az extrém szárazságnak volt köszönhető. 2023 évben 50000 m²-nél nem volt nagyobb kiterjedésű tüzeset.

A szabadtéri tűzgyújtás feltételeit az Országos Tűzvédelmi Szabályzat tartalmazza, a jogszabálytól eltérő vagy hatósági engedély hiányában végzett tűzgyújtási tevékenység tűzvédelmi bírságot von maga után.

A lakossági kibocsátást jelentősen befolyásolja a lakosság gazdasági, társadalmi helyzete, anyagi lehetőségei. Erre vezethető vissza a rossz minőségű, elavult tüzelőberendezések, nem megfelelő minőségű tüzelőanyag (nedves, vizes fa, hulladék) használata.

A megfelelő tüzelőanyagok, tüzelőberendezések használatának elősegítésében fontos szerepe van a tudatformálásnak, valamint az anyagi források biztosításának (pl. pályázatok formájában). Éppen ezért igen jelentős Miskolc részvétele a LIFE IP HUNGAI RY projektben, melynek fő célkitűzése a levegőminőség javításának elősegítése. A projekt részleteit a 7.1. fejezet tartalmazza.

Lakossági emisszió tekintetében nagy jelentősége van a szociális tüzelőanyag támogatási rendszernek. Nagyon fontos, hogy a kereskedelembe kapható, valamint az önkormányzat által kiosztásra kerülő tüzelőanyag (leginkább a fa) megfelelő minőségű legyen, főleg a nedvességtartalom tekintetében.

Havária helyzetek

A Miskolcon és a környező településeken előforduló havária helyzetek szintén jelentősen befolyásolják a város levegőminőségét. 2022-2023 között az alábbi jelentősebb légszennyezéssel járó tüzesetek fordultak elő.

2022:

- Január 28-án mintegy 90 hektáron égett a száraz fű Sajóbábony külterületén.
- Február 03-án mintegy száz hektáron égett a száraz növényzet Sajószentpéter külterületén.
- Március 23-án bontási munkák közben trafóolaj gyulladt meg Miskolc egyik ipari területén.
- Június 12-én bálák gyulladtak meg egy nyitott tároló alatt Harsány külterületén.
- Július 1-én száz hektáron Miskolc külterületén, Jávorkút közelében gyulladt ki a fenyőerdő. A lángokat csak másnap hajnalra tudták megfékezni a tűzoltók.
- Július 23-án kora délután Miskolc-Lyukóbánya városrészben keletkezett tűz. Közel nyolcezer négyzetméteren égett a fű.
- Október 6-án kb. húsz négyzetméteren kapott lángra a szigetelőanyag és szemét a régi LKM területén. A Vasgyári városrészt beterítette a fekete füst.
- November 17-én mintegy ötszázötven szalmabála égett Harsány külterületén.

2023:

- Január 9-én egy gépjármű gyulladt ki az avasi lakótelepen, a Gesztenyés utcában.
- Február 15-én Miskolc belvárosában gyulladt ki egy személyautó.
- Március 11-én kigyulladt és teljes terjedelmében égett Varbón egy fémmegmunkálással foglalkozó üzem műhelye és irodaépületének tetőtere
- Június 12-én hipokloritoldat szivárgott egy vasúti tartálykocsiból a miskolci rendező pályaudvaron.
- Július 20-án a Sajószigeti utcában egy lemezszerkezetű csarnokban körülbelül kétszáz négyzetméteren égett a felhalmozott hulladék.

2024:

- Január 04-én tűz keletkezett Alsózsolca külterületén, a Gyár utcában egy alumíniumhulladék-feldolgozó csarnokban.
- Január 09-én lángra kapott az aljnövényzet Miskolc határában, a Széphegy dűlőn, amely körülbelül tíz hektárt érintett.
- Február 7-án Sajóbábony és Sajószentpéter határában huszonöt-huszonöt hektáron égett le a száraz növényzet.
- Február 7-én 700 ezer négyzetméteren égett a száraz fű Sajóbábony mellett.
- Február 22-én Parasznya külterületén hat hektáron pusztítottak a lángok.
- Május 3-án kigyulladt egy kamion a 26-os főúton, Sajókeresztúr határában.
- Május 16-án kigyulladt egy lakóház a Széchenyi István úton.
- Június 20-án Sajókeresztúr határában égett a gabonátábla kb. tíz hektáron.
- Július 18-án szemét égett a Segesvári utca végén található bozótos területen.
- Július 29-én lángoló autót kellett eloltani a tűzoltóknak a belvárosban, a Szeles utcában.
- Augusztus 8-án kigyulladt egy raktárpépület Sajóbábony külterületén.

• (Forrás: <https://baz.katasztrofavedelem.hu/24002/hirek>)

A fűtési időszakban gyakran előfordul, hogy a lakott hétvégi házak tüzelőberendezéséből kipattanó szikra, vagy kihulló parázs okoz tüzet.

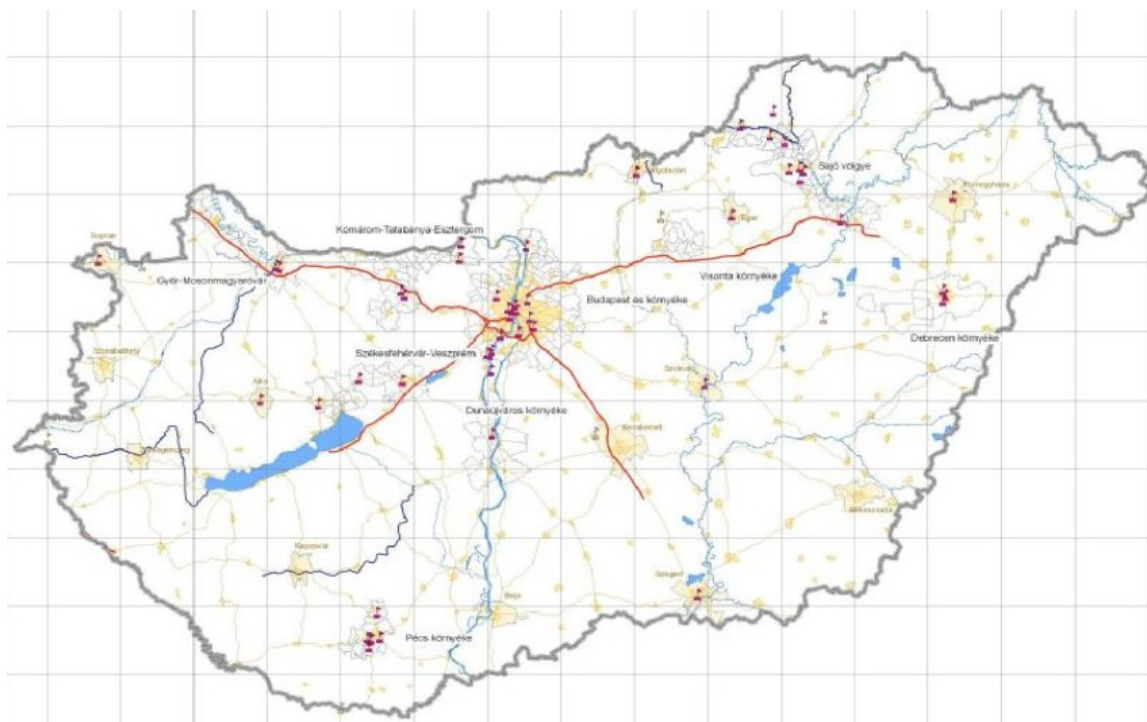
Mezőgazdasági kibocsátások:

A mezőgazdasági területek 6 509 ha területet foglalnak el, ennek 52%-a vegyes mezőgazdasági terület, 35%-a szántóföld, 12%-a legelő és 1% területet borít állandó növényi kultúra. A mezőgazdasági területek megtalálhatók a dombvidékeken is, de az alföldi hordalékkúpsíkságon domináns felszínborítást jelentenek a mesterséges felszínnek mellett. A Miskolc közigazgatási területén lévő mezőgazdasági területek 51%-a komplex művelési szerkezettel rendelkezik, ezek főként a dombsági, hegységelőtéri területekre vonatkoznak. Az alföldi hordalékkúpsíkság döntő többségét nem öntözött szántóföldek borítják, illetve egyéb rétek, legelőterületek (12%). Elenyésző a szőlők és a jelentős természeti értékkel bíró mezőgazdasági területek aránya. A szántóföldi művelés elsősorban a keleti területekre jellemző, ám kiterjedése csökkent az autópálya és a hozzá tartozó felvezető utak szántóföldi területre épülésének köszönhetően. A komplex művelési szerkezettel rendelkező felszínborítások nagy részben felaprózódott telekstruktúrájúak, itt kertes és zártkerti kultúra található, melyek nagyobb részét hétvégi üdülőtelleknek használják, közülük kisebb szántók ékelődhetnek.

Mezőgazdasági művelés a zártkertekben elsősorban a szőlő és gyümölcsstermesztés, nagyobb monokultúrák is előfordulnak. E területek jellemző légszennyezése a kerti hulladék, avar és a gyepek parlagterületek gyakori felégetése.

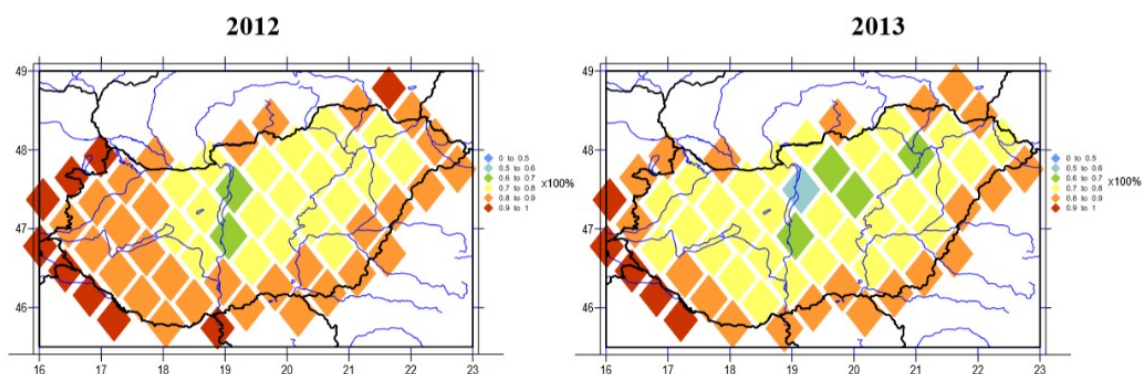
5.3 A más zónákból származó, a légszennyezettségi állapotot befolyásoló kibocsátások jellemzői

A légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendeletben meghatározott légszennyezettségi zónák elhelyezkedését a 69. ábra szemlélteti.



69. ábra. A légszennyezettségi zónák és az agglomeráció elhelyezkedése
(forrás: OLM)

A szomszédos országok kibocsátásai alapvetően befolyásolják az országban kialakuló küszöbértéket, határértéket, tűréshatárral növelt célértéket meghaladó szennyezettséget. Az Országos Meteorológiai Szolgálat 2016-ban az EMEP kémiai transzport modell segítségével elemezte, hogy Magyarország PM szennyezettségét mennyiben befolyásolja a határokon átnyúló szennyezés (70. ábra).



70. ábra. A nagytávolságú transzport hozzájárulásának aránya a magyarországi PM₁₀ szennyezettséghez (forrás: OMSZ)

Az eredmények szerint: a Magyarországon kialakuló PM légszennyezésért 70-80 %-ban az országhatáron túli légszennyező források a felelősek; a nagytávolságú transzport hatása jelentős térbeli változékonyságot mutat, legjelentősebb az ország nyugati határvidékén, legkisebb a Duna és a Tisza által határolt északi területeken; Az európai államok közül Romániából és Lengyelországból érkezik a legtöbb szennyezés Magyarország légterébe. A vizsgálatok eredményei szerint Miskolc légszennyezettségéhez nagymértékben, közel 60 – 70 %-ban járul hozzá a határokon áttérjedő légszennyezés.

Miskolc a Sajó völgye légszennyezettségi zónába tartozik. A város levegőminőségét elsősorban a környező települések kibocsátásai befolyásolják jelentősen, mivel a völgyhatást figyelembe véve az északi településekről a szennyezett levegő bejut a városba.

A falvakban jellemzően fával, esetleg szénnel tüzelnek. A téli, fűtési időszakban jellemzően rossz a levegőminőség a szomszédos településeken, így többek között Sajószentpéteren, ahol a Miskolchoz legközelebb eső monitor állomás található.

6. A helyzet elemzése

6.1 A túllépést okozó egyéb tényezők ismertetése

Az ipari, lakossági és közlekedési kibocsátások mellett a légszennyezettséget az alábbi tényezők befolyásolják:

- a vizsgált terület domborzata,
- éghajlati viszonyai,
- környező települések jellege, (kistelepülések, vagy városok)
- a város és a környező települések társadalmi összetétele, gazdasági helyzete
- az ipari kibocsátó források elhelyezkedése,
- az ipari parkok elhelyezkedése,
- a terület beépítettsége, a magas épületek száma,
- a zöldterületek nagysága és elhelyezkedése a településen belül,
- a burkolatlan, megfelelő takarással, fűvesítéssel nem rendelkező felületek nagysága,
- a téli siktalanító anyag kiszórása és feltakarítása,
- az illegális hulladék égetés ellenőrzése, szankcionálása,
- a légszennyezést, légszennyezettséget szabályozó jogszabályok előírásai betartásának ellenőrzése.

A felsorolásban szereplő egyes tételek nem befolyásolhatók, ezek közé tartoznak az éghajlati viszonyok, a domborzati adottságok, a környező települések jellege, részben az ipari kibocsátó források elhelyezkedése. Ez utóbbi tényező az új kibocsátó források telepítésekor megfelelő tervezéssel kedvezően alakítható. Ugyanez vonatkozik a településszerkezetre, aminél a már meglévő épületek adottak, de a rendezési tervekben a tervezett új építményeknél a klimatikus viszonyok figyelembe vehetők.

A többi tényező befolyásolható, hatásuk mérsékelhető. A települési zöldterület növelhető, a téli siktalanító anyag időben történő feltakarítása, az illegális hulladékégetések ellenőrzése, szankcionálása nagymértékben hozzájárulhat a PM szennyezettség csökkentéséhez.

A kibocsátó szektorokat vizsgálva a légszennyezés rangsorában jelenleg a PM₁₀ terén a lakossági emisszió dominál, a közlekedési pedig az NO₂ kibocsátásban tölt be vezető szerepet. Miskolcon a rendelkezésre álló mérési adatok alapján egyik kritikus komponens koncentrációja sem haladja meg az éves határértékeket, de a PM₁₀-re megállapított 35 nap egészségügyi határértéket a három monitor állomás közül a Búza téri közlekedési állomás 2022-ben még meghaladta, az állomások átlaga viszont 2022. évben már határérték alatti volt.

6.2 A levegőminőség javítására irányuló lehetséges intézkedések felsorolása

Levegőminőségi prioritások: az uniós vagy nemzeti levegőminőségi célkitűzésekhez kapcsolódó nemzeti szakpolitikai prioritások.

Országos Levegőterhelés-csökkentési Program

A WHO (World Health Organization – Egészségügyi Világszervezet) levegőminőségi ajánlásokat adott ki, az EU pedig aktualizálta 2017-ben a légszennyező kibocsátások csökkentésének országonkénti célértékeit. Az egyes légköri szennyező anyagok nemzeti kibocsátásainak csökkentéséről szóló (EU) 2016/2284 európai parlamenti és tanácsi irányelv (NEC) alapján az Európai Unió összes tagállamnak kötelezően el kell készítenie az Országos Levegőterhelés - csökkentési Programját. A program elsődleges és legfontosabb célja, hogy Európában a légszennyezettség csökkenjen elsősorban öt komponens esetében: SO₂, NO₂, PM_{2,5}, NMVOC, NH₃.

A közlekedés, az ipar és a lakosság által kibocsátott részecskeszennyezés csökkentésére szolgáló intézkedéseket összefoglaló kisméretű szálló por (PM₁₀) csökkentés ágazatközi intézkedési programot – melyet az 1330/2011. (X.12.) Kormányhatározat hirdetett ki - az Országos Levegőterhelés-csökkentési Programról (a továbbiakban: OLP) szóló 1231/2020. (V. 15.) Kormányhatározat váltotta fel.

Az OLP rögzíti Magyarország kibocsátás csökkentési kötelezettségeit, melyeket a 33. táblázat mutat be. A bázisév 2005., az akkori kibocsátási szinthez képest vannak meghatározva az elérendő célértékek.

33. táblázat
Magyarország emisszió csökkentési kötelezettségei
(forrás: OLP)

Vonatkoztatási év: 2005	2020 cél		2030 cél	
	%	kt (2019)	%	kt (2019)
Kén-dioxid (SO ₂)	46	23	73	12
Nitrogén-oxidok (NO _x)	34	116	66	60
Nem metán VOC (NMVOC)	30	120	58	72
Ammónia (NH ₃)	10	78	32	59
Finom részecske (PM _{2,5})	13	35	55	18

Az OLP-ben az alábbiak kerültek kihangsúlyozásra:

Stratégiai cél:

A környezeti levegő minőségének fenntartása ott, ahol az jó, és javítása, ahol nem megfelelő. Magyarország egész területén el kell érni, hogy a levegőben lévő szennyezőanyagok koncentrációja ne haladja meg a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló rendeletben előírt határértékeket, célértékeket, hosszú távú célkitűzéseket.

Hosszú távú cél:

Az Egészségügyi Világszervezet által ajánlott levegőminőségi követelményeknek való megfelelés. Az ENSZ szakosított szervezete utoljára 2005-ben adott ki ajánlást a légszennyező anyagok határértékeiről. A WHO 2021-ben új ajánlásokat fogalmazott meg a levegőben lévő szennyező anyagok mértékére vonatkozóan. Az értékek esetenként jóval szigorúbbak, mint a jelenleg érvényben lévő, 2005-ben megállapított egészségügyi határok.

Szakpolitikai prioritások:

- a lakosság által okozott légszennyezőanyag kibocsátás csökkentése (épületenergia-hatékonyság javítása, tüzelőberendezések korszerűsítése, távfűtés kiterjesztése környezet és egészségtudatos magatartás fejlesztése);
- környezettudatos várostervezés;
- a közlekedési kibocsátások csökkentése (a közlekedési igények optimalizálása, a nem motorizált mobilitás elősegítése, a közösségi közlekedés fejlesztése, a környezetre kisebb terhelést jelentő áruszállítási módok támogatása, alacsony vagy zero kibocsátással működő járművek részarányának növelése, az üzemben lévő közúti járműállomány műszaki állapotának javítása);
- az ipari kibocsátások csökkentése;
- a mezőgazdaságból származó kibocsátások csökkentése.

A levegőminőség további javítása érdekében az Intézkedési programban 2004-ben javasolt általános intézkedéseket - az Országos Levegőterhelés-csökkentési Program tervezetben foglaltakhoz hasonlóan - az alábbiakban felsoroltakkal kell kiegészíteni. Az intézkedések vonatkoznak a Sajó völgye zónára is azzal, hogy ezek az OLP keretében kerülnek végrehajtásra.

1. Lakossági kibocsátások csökkentése, ellenőrzése:

- Meg kell szüntetni az avar- és kerti hulladékok égetését, be kell vezetni ezek szervezett begyűjtését, elszállítását és komposztálását.
- Ki kell dolgozni a lakossági tüzelőanyag felhasználás ellenőrzését. (Csak kereskedelmi forgalomban kapható tüzelőanyag felhasználása engedélyezhető).
- A PM₁₀ kibocsátás csökkentési cél eléréséhez a lakossági fűtésből származó emissziót kell csökkenteni épület energiahatékonyság javító intézkedésekkel (épület szigetelés, ablakcsere), alacsony vagy 0 helyi kibocsátást eredményező fűtési módok alkalmazása (távfűtés, elektromos fűtés, korszerű gáz fűtés), alacsony levegőterhelést okozó berendezések (pl. automata pellet kazán, öko-című berendezések) használatával.

2. A közlekedési eredetű emissziók csökkentése:

- Az egyes járművekből származó kibocsátások csökkentése.
- A közúti gépjármű forgalom csökkentése, különösen a sűrűn lakott városi területeken.
- A tömegközlekedés fejlesztése.
- A nem motorizált közlekedés feltételeinek javítása.
- A vasúti áruszállítás versenyképességének javítása.
- A közúti környezetvédelmi ellenőrzések fejlesztése.
- A városi forgalom szabályozása és megtervezése.
- Városi mobilitás tervezés.
- ITS alkalmazások bevezetése.

3. Ipari kibocsátások csökkentése:

- Az ipari kibocsátások csökkentése érdekében előnyben kell részesíteni a tüzelőanyagváltást, amennyiben bizonyított, hogy alkalmazása emisszió csökkenést eredményez.
- Törekedni kell a megújuló energiaforrások felhasználására.
- Az Elérhető Legjobb Technikák (Best Available Techniques) teljeskörű alkalmazása, a követelményeknek való megfelelés folyamatos ellenőrzése.
- Az energiahatékonyság folyamatos javítása, a BAT-nál előnyösebb, ún. újkeletű technikák alkalmazásának elterjesztése.
- A körforgásos gazdaság megvalósítása
- K+F+I ösztönző és pályázati rendszer kialakítása.

4. Mezőgazdasági kibocsátások csökkentése:

- a gazdálkodók számára a szerves és a szintetikus trágyák széles skálájának kell rendelkezésre állnia ahhoz, hogy javíthassák talajukat;
- az állati trágya és a gazdaságokban keletkező komposzt hatékony felhasználásának biztosítása érdekében a gazdálkodóknak fel kell használniuk a „felelős mezőgazdaság” jegyében folytatott gazdálkodásból származó termékeket, és előnyben kell részesíteniük a helyi elosztási csatornákat, a bevált mezőgazdasági és környezetvédelmi gyakorlatokat, és be kell tartaniuk az uniós környezetvédelmi jogszabályokat, ilyen például a nitrátokról szóló irányelv és a vízről szóló keretirányelv. Ösztönözni kell a helyszínen és a szomszédos mezőgazdasági vállalkozásokban előállított trágyák használatának előnyben részesítését.
- Az Elérhető Legjobb Technikák (Best Available Techniques) teljeskörű alkalmazása, a követelményeknek való megfelelés folyamatos ellenőrzése. A BAT előírásoknak történő megfelelés jelentős kibocsátás csökkenést fog eredményezni.

Országos Levegőterhelés-csökkentési Program Mezőgazdasági Alprogram 2019-2030

A mezőgazdaság szempontjából a legmeghatározóbb légszennyező anyagok: az ammónia (NH_3), az illékony szerves vegyületek (NMVOC) és a kis szemcseméretű szállópor ($\text{PM}_{2,5}$).

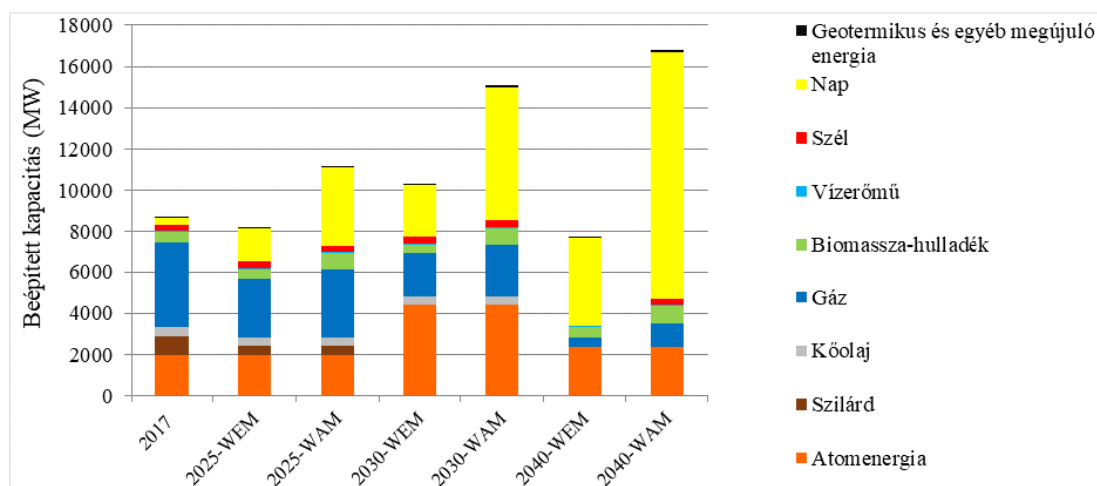
A PM kibocsátásokat tekintve, a NEC irányelv jelentési kötelezettséget ír elő a $\text{PM}_{2,5}$ -re illetve PM_{10} -re. Emisszió csökkentési célkitűzés azonban csak a $\text{PM}_{2,5}$ -re van. A mezőgazdasági $\text{PM}_{2,5}$ a kibocsátási leltár szerint azonban nem jelentős, mindössze 1,4%-a a teljes $\text{PM}_{2,5}$ kibocsátásnak.

Nemzeti Energia- és Klímaterv

Magyarországon 2030-ig két új, egyenként 1200 MW-os atomerőművi blokk épül (Paks2). Ennek köszönhetően a szén-dioxid-mentes villamosenergia-termelés aránya tovább emelkedhet. Klímavédelmi és helyi levegőminőségi szempontból egyaránt fontos a túlnyomórészt fosszilis alapú lakossági fűtés minél nagyobb arányának tiszta energiával való kiváltása. A közlekedés területén közlekedésszöldítési program szerepel a tervben. A mezőgazdasági kibocsátások csökkentését elsősorban a helyes mezőgazdasági gyakorlatok előírása és különféle támogatási eszközök szolgálják.

Az újjépítésű ingatlanokra 2020 után alkalmazandó „közel-nulla” épületenergetikai szint átlagos 25%-os megújulóenergia-hányad biztosítását teszi kötelezővé.

A földgáz kiváltásában és a hőpiaci megújulóenergia-felhasználásunk növelésében kiemelt szerepet kap a Zöld Távhő Program végrehajtása (a távhő szektor zöldítése a geotermikus, a biomassza és a hulladék fűtési/hűtési célú használatának növelése révén), valamint a szennyvízkezelésből, depóniagázból és a mezőgazdasági eredetű biogáz hasznosításából származó felhasználás növelése (71. ábra).



71. ábra. Az áramtermelési kapacitás-összetétel várható alakulása a WEM és a WAM forgatókönyv szerint (forrás: NEKT)

(WAM Kiegészítő intézkedésekkel (with additional measures), WEM Meglévő intézkedésekkel (with existing measures)).

A közlekedés szektorban a szükséges elektromos töltőinfrastruktúra kialakítása, a második generációs bioüzemanyagok fejlesztése és az alternatív meghajtású közúti áruszállítás ösztönzése, valamint a posta, vagy egyéb (köz)szolgáltatások kishaszon gépjármű parkjának tiszta üzemű eszközökre történő cseréje.

A kormány által már elfogadott Zöld Busz Program keretében 2029-ig várhatóan közel 1300 környezetbarát helyi busz állhat üzembe. A program az első években lehetőséget biztosít sűrített földgáz (a továbbiakban: CNG) és EURO-6 besorolású korszerű dízel buszok beszerzésére is, azt követően elektromos járművekre támaszkodik.

2020. évi XLIV. Törvény a klímavédelemről

A törvény az alábbiakról rendelkezik:

- Magyarország az üvegházhatású gázok kibocsátását legalább 40%-kal csökkenti 2030-ig az 1990. évhez képest.
- Magyarország 2030-at követően a végső energiafelhasználás 2005. évi szintet meghaladó növekedése esetén a növekményt kizárólag karbonsemleges energiaforrásból biztosítja.
- Magyarország a bruttó végső energiafogyasztásban legalább 21%-os megújuló energiaforrás részarányt ér el a 2030. évig.
- Magyarország a 2050. évre eléri a teljes klímaseglegességet, azaz az üvegházhatású gázok még fennmaradó hazai kibocsátása, valamint elnyelése a 2050. évre egyensúlyba kerül.
- A Kormány kidolgozza
 - a bruttó végsőenergia-fogyasztásban 2030-ra legalább 21%-os megújuló energiaforrás részarány eléréséhez szükséges intézkedéseket,
 - a lakosság és a helyi közösségek fogyasztókból aktív energiatermelőkké válásának támogatását,
 - a hazai vállalkozások megújuló energia és energiahatékonysági fejlesztéseinek támogatási programját,
 - a kapcsolódó közpolitikai szabályozások (elsősorban közlekedés-, energia- és hulladékgazdálkodási politika, víz-, mező- és erdőgazdálkodási politika, terület-használati, terület- és településfejlesztési politika) módosítását a fenntarthatóság szempontjai alapján, valamint
 - azokat a támogatási programokat, amelyek a klímavédelem technológiai szempontú megoldásainak ösztönzését szolgálják.

- A Kormány gondoskodik a klímavédelmet szolgáló, költségvetésből finanszírozott fejlesztések forrásának megteremtése céljából Zöld Államkötvény kibocsátásáról, valamint társadalmi szemléletformáló kampányokat folytat, különös tekintettel a gazdasági döntéshozókra.

5. Nemzeti Környezetvédelmi Program (2026-ig szóló szakpolitikai stratégia)

A Program átfogó célkitűzése Magyarország környezeti állapotának javítása és a fenntartható fejlődés környezeti feltételeinek biztosítása. A Program végrehajtásának finanszírozását a hazai költségvetés, az EU és nemzetközi támogatások, valamint az önkormányzatok, gazdálkodó szervezetek, vállalkozások, nonprofit szervezetek és háztartások ráfordításai biztosítják.

Nemzeti Kerékpáros stratégia 2030

Összesen 29 intézkedés szerepel a stratégiában, indikátorokkal, tevékenységekkel, az érintett szervezetek felsorolásával, becsült költségekkel és a megvalósítás ütemezésével.

Az intézkedések költségigénye a 2023-2030 közötti időszakban az alábbiak szerint alakul:

Mindennapi kerékpározás	110,37 milliárd Ft
Turizmus rekreáció fejlesztése	117,35 milliárd Ft
Közlekedésbiztonság javítása	16,36 milliárd Ft
Horizontális intézkedések	3,89 milliárd Ft
Összesen	247,97 milliárd Ft

Mindennapi kerékpározásra vonatkozó vállalások:

- A városi és nagyvárosi térségekben a kerékpáros közlekedés részarányának növelése, a vidéki térségekben a meglévő magas szint fenntartása.
- A kényelmes és biztonságos kerékpározás feltételeinek megteremtésének támogatása a településeken belül elsősorban irányhelyes, a településeken kívül pedig önálló infrastruktúra létrehozásával.
- Forgalomcsillapított zónák kialakításának ösztönzése a kerékpározás feltételeinek és a városok élhetőségének javítása érdekében.
- Mindenki számára elérhető és naprakész adatbázis fenntartása a kerékpáros útvonalhálózatról.
- A biztonságos kerékpártárolók és kerékpáros parkolók számának jelentős mértékű növelése.
- A kerékpárhasználat és a kerékpárhoz való hozzáférés további pénzügyi és egyéb ösztönzőkkel történő támogatása, legyen az saját, köz-, céges vagy teherszállító kerékpár, elektromos rásegítéssel vagy anélkül.
- A kerékpározás további népszerűsítése rendszeres kampányokkal.

A továbbiakban prognosztizálható, hogy a háztartások a rezsicsökkentett költségek ellenére mérsékelni fogják a tüzelőanyag felhasználásukat, ezzel pedig csökkenhet a légszennyezettség. Ezért nehéz megítélni, hogy a korábban az OLP-ben vállalt emisszió csökkentés vállalásai mikor fognak teljesülni. Korábban a szakértői becslések országos szinten a napi PM₁₀ határértéknek történő megfelelést – a lakossági fűtés és az ahhoz kapcsolódó szociális-gazdasági problémakör összetett kezeléséből adódó időigény miatt – 2025. évre valószínűsítették. A 2020-ban kialakult világjárvány, valamint a 2022-ben bekövetkezett, egész Európát érintő jelentős energiaválság miatt a becsült 2025-ös teljesítés kétségesé vált. Magyarország több olyan intézkedést hozott, melyek az infláció és az elszabadult energia árak megfékezését szolgálták.

Vészhelyzeti jogi szabályozás

A 34. táblázat az energiaválság kezelésére hozott hazai jogszabályokat összegzi.

34. táblázat

Az energiaválság kezelésére hozott hazai jogszabályok (forrás: Magyar Közlöny)

259/2022. (VII. 21.) Korm. rendelet*	Egyes egyetemes szolgáltatási árszabások meghatározásáról
287/2022. (VIII. 4.) Korm. rendelet*	A veszélyhelyzet ideje alatt a tűzifaigények biztosításához szükséges eltérő szabályok alkalmazásáról
289/2022. (VIII. 5.) Korm. rendelet	a veszélyhelyzet idején a villamos energia és földgáz egyetemes szolgáltatás változatlan feltételek szerinti nyújtását biztosító rezsivédelmi szolgáltatásról
290/2022. (VIII. 5.) Korm. rendelet	a nagycsaládosokat megillető földgáz árkedvezményről szóló kormányrendelet eltérő alkalmazásáról
294/2022. (VIII. 9.) Korm. rendelet	az energiaellátás-biztonság szempontjából stratégiai jelentőségű faalapú nyersanyagok és termékek kivitelével kapcsolatos regisztrációs eljárásról és egyéb intézkedésekről
353/2022. (IX. 19.) Korm. rendelet*	Egyes intézmények veszélyhelyzeti működéséről
354/2022. (IX. 19.) Korm. rendelet*	Egyes intézmények földgázfelhasználásának szabályozásáról
355/2022. (IX. 19.) Korm. rendelet (2023. 06.30-ig volt hatályos)	Az állami erdészeti társaságok általi tűzifa alapanyag lakossági forgalmazásának egyes kérdéseiről
413/2022. (X. 26.) Korm. rendelet*	a veszélyhelyzet idején a háztartási méretű kiserőművek közcélú hálózatba történő feltáplálásának kérdéseiről
414/2022. (X. 26.) Korm. rendelet	a veszélyhelyzet idején a naperőművek hálózati csatlakozásának gyorsításához szükséges intézkedésekről és a mikrogridek létrehozásáról
1335/2022. (VII. 15.) Korm. határozat	az energia-veszélyhelyzettel összefüggő egyes szükségszerű intézkedések megtételéről. A Kormány a háborús veszélyhelyzet okozta drasztikus energia-áremelkedés és a nyugat-európai energiahiány miatt energia-veszélyhelyzetet hirdet, és ennek elhárítása érdekében
1445/2022. (IX. 19.) Korm. határozat	A köznevelési és más állami épületek alternatív fűtési módokra való áttérésének biztosításához szükséges intézkedésekről
114/2023. (IV. 5.) Korm. rendelet	a távhőtermelők veszélyhelyzeti átmeneti földgázellátásának biztosításáról

*Hatályon kívül helyezték, de a 425/2022 (X.28.) Korm. rendelet újból hatályba léptette.

A meglévő villamos energia hálózat korlátlan használatának gátat szab, hogy a rendszer korszerűsítésre szorul. Többek között ezért volt szükség a napelem rendszerek telepítésének korlátozására. A 2022. október végéig igényt bejelentők még betáplálhatják a megtermelt napenergiát villamosenergia-hálózatba, az azután igényt bejelentőknek a hálózatfejlesztés megvalósulásáig a megtermelt felesleges energia tárolására akkumulátort kell telepíteniük. Ez az intézkedés közel kétszeresére növeli a beruházás költségeit és jelentősen megnöveli a megtérülési időt.

A Kormány a háborús veszélyhelyzet okozta drasztikus energia-áremelkedés és a nyugat-európai energiahiány miatt energia-veszélyhelyzetet hirdetett, és ennek elhárítása érdekében az energia-veszélyhelyzettel összefüggő egyes sürgőszerű intézkedések megtételéről szóló 1335/2022. (VII. 15.) Korm. határozatban foglaltakról rendelkezett.

A kormány energiaválságot fékező tervezett intézkedései az alábbiak:

- A hazai gázkitermelés 1,5 milliárd köbméterről 2 milliárd köbméterre növelése.
- További gázkészleteket beszerzése.
- Az energiahordozókra és tűzifára kiviteli tilalom elrendelése.
- A lignit kitermelés jelentős fokozása.
- A Mátrai Erőmű blokkjait minél előbbi újraindítása.
- A Paksi Atomerőmű üzemidejének meghosszabbítása.
- Aki az átlag felett fogyaszt gázból és áramból, többet kell fizetnie, vagy mérsékelnie kell a fogyasztását.

A kisfogyasztókra vonatkozó kedvezményes tarifák a gázzal fűtő háztartások esetében segítik a kisebb emissziós terhelést jelentő tüzelőanyag felhasználását. Viszont a szilárd, elsősorban biomassza tüzelőanyagok felhasználásának növekedése árfelhajtó hatású és ez a tüzelőanyag fajta is korlátozottan áll rendelkezésre.

"Otthonfelújítási Program Lakossági energiahatékonysági beruházások megvalósításához" című (RRF-REP-10.13.1-24 azonosító jelű) pályázat

A Hitelprogram célja a magánberuházások ösztönzése és a magyarországi lakóépületek energiahatékonysági ágazatában a háztartások finanszírozáshoz való hozzáféréseinek javítása, továbbá a lakossági szektor energiafelhasználásának csökkentése Egyműveletben Kombinált Kölcsönrel és Vissza Nem Térítendő Támogatással.

A felhasználás lehetséges céljai:

- víz- és gázfűtési rendszer korszerűsítése,
- szigetelés- és nyílászárócsere,
- valamint hőszivattyús fűtés kivitelezése.

Miskolc tekintetében ezen intézkedések a jelenlegi levegőminőségi állapot javításában nyújthatnak segítséget.

7. A javításra irányuló azon intézkedések és programok bemutatása, amelyeket a levegőminőségi terv készítése előtt végrehajtottak

7.1 Helyi, regionális, országos, nemzetközi intézkedések,

Miskolc Megyei Jogú Város a levegőminőség javítása érdekében több pályázaton vesz részt, továbbá néhány tevékenységet saját költségvetéséből finanszíroz (35. táblázat).

35. táblázat
Önkormányzati intézkedések a levegőminőség javítására

Megvalósult intézkedések	
Tématerület	Intézkedés
Zöldfelületi rendszer bővítése, állapotának javítása	• Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv kidolgozása
A fűtés, hőszolgáltatás és energiaellátás légszennyező hatásának csökkentése	• Önkormányzati tulajdonú épületek, intézmények, energia-hatékonyság-központú rehabilitáció I. ütem, Napelem-termelő rendszer létesítése I. ütem
Folyamatos intézkedések	
Zöldfelületi rendszer bővítése, állapotának javítása	• Városi zöldterületek és zöldfelületek karbantartása, gondozása,
Fenntartható városi közlekedésfejlesztés	• Lakossági szemléletformáló programsorozat szervezése a Mobilitási Héthez és Autómentes naphoz kapcsolódóan,
Folyamatban lévő intézkedések 2016 óta	
Zöldfelületi rendszer bővítése, állapotának javítása	• Diósgyőr városközpont integrált rehabilitációja. • Zöld Város kialakítása Miskolc Belváros-Történelmi Ávas akcióterületen. • Miskolc-tapolca zöldterület fejlesztése - Öspark és környezetének rehabilitációja. • Városi zöldinfrastruktúra kataszter és aktuális felszínborítási térkép elkészítése. • Miskolc Város Zöldkönyvének kidolgozása, a zöldfelületek védelmét szolgáló intézkedések beépítése a város szabályozási eszközökbe. • A Green City minősítési rendszer alkalmazása a városi beruházások tervezése és megvalósítása során.
Fenntartható városi közlekedésfejlesztés	• Forgalmosságtartó övezet kialakítása Diósgyőri városrészben. • Intelligens forgalomirányítási rendszer kialakítása. • TOP Kerékpárút fejlesztések I. ütem. • TOP 8.1.5 intézkedés közútfelújításokhoz kapcsolódóan megvalósuló kerékpáros hálózati fejlesztések.
A fűtés, hőszolgáltatás és energiaellátás légszennyező hatásának csökkentése	• Önkormányzati tulajdonú épületek, intézmények, energia-hatékonyság-központú rehabilitáció I. ütem. • Önkormányzati infrastruktúra energiafogyasztásának mérésére és intelligens vezérlésére szolgáló rendszer kialakítása. • Új létesítmények távhő ellátásba kötése, az ellátás korszerűsítése 1. Bulgárföld, Tapolca, Ávas. • MIHŐ Kft., Lévy József Református Gimnázium távhőrendszerre csatlakoztatása, távhőrendszer korszerűsítése. • MIHŐ Kft., Új felhasználók távhőre kötése. • Egyéni fűtés, fűtőkorszerűsítés és megújuló energiaforrások használatával kapcsolatos lakossági ismeretterjesztés, hogyan fűtsünk fával okosan? Mintaprojekt. • Öko-menedzser tanácsadói iroda felállítása és működtetése. Lakossági szemléletformálási programok tervezése és lebonyolítása.
A hulladék keletkezése és a kezelés légszennyező hatásának csökkentése	• A kerti hulladékok kommunális komposztálásának elősegítése szemléletformálási mintaprogram
Információ, szemléletformálás és tervezés	• Nagy felbontású PM monitoring rendszer kidolgozása és működtetése.
Előkészítés alatt álló intézkedések	
Fenntartható városi közlekedésfejlesztés	• A közösségi közlekedés járműállományának korszerűsítése. • Búza téri forgalomátrendezés. • Intermodális Csomópont kialakítása Miskolcon, P+R parkolók kialakítása. • TOP Kerékpárút fejlesztések II. ütem
A fűtés, hőszolgáltatás és energiaellátás légszennyező hatásának csökkentése	• Napelem-termelő rendszer létesítése II. ütem. • Új létesítmények távhő ellátásba kötése, az ellátás korszerűsítése 2. Belvárosi hálózat összekötése Bulgárföld, Diósgyőr. • Új létesítmények távhő ellátásba kötése, az ellátás korszerűsítése 3. Belvárosi hálózat bővítése É-felé, Szentpéteri kapu. • Kenderföldi távhő ellátási szolgáltatási terület korszerűsítése. • MIHŐ Kft. távhőrendszerek komplex korszerűsítése. • MIHŐ Kft. HMV okosmérés kiépítése.
A hulladék keletkezése és a kezelés légszennyező hatásának csökkentése	• Az avar és kerti hulladékégetést szabályozó önkormányzati rendelet hatályon kívül helyezése.
Információ, szemléletformálás és tervezés	• Miskolc levegő-szennyeződés terjedési és levegőáramlási modelljének kidolgozása, az erre alapuló kockázatos önkormányzati intézkedések megtervezése. • Miskolc nagy felbontású domborzati modelljének elkészítése távérzékelési eljárással. • Miskolc lakossági légszennyező források térinformatikai adatbázisának elkészítése lakossági fűtés, ipar, egyéb. • Miskolc városi meteorológiai észlelőhálózat és információs rendszer megvalósíthatósági tanulmányának kidolgozása. • Miskolc PM ₁₀ csökkentési intézkedési terv kidolgozása, ehhez kapcsolódó szemléletformálási, tájékoztatói és ismeretátadó kampányok.

A költségvetési források nagyon korlátozottan állnak rendelkezésre, ezért a megvalósításnak gyakran a fedezethiány szab gátat.

Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat által az előző felülvizsgálat óta lezárult, a levegőminőségi terv készítésekor folyamatban lévő és a tervezett intézkedéseket részletesen az **5. számú melléklet** mutatja be.

A 2022 évben a pályázatokra fordított összegek az alábbiak szerint alakultak:

- a fenntartási szakaszban lévő projektek: 2771,5 M Ft,
- a lezárt, de még fenntartásba nem helyezett projektek: 12 732,85 M Ft,
- folyamatban lévő projektek: 27,5 M Ft,
- előkészítés alatt álló TOP PLUSZ projektek: 18 632 M Ft,
- elállás: 4273,8 M Ft.

A fenntartási időszakban lévő projektek többsége alapellátás közszolgáltatás, energetikai, zöldterület és közlekedés fejlesztésre vonatkozott (óvodák és szociális intézmények energetikai korszerűsítése, kerékpárutak és önkormányzati utak fejlesztése).

A fejlesztések 98 %-ban TOP pályázatok keretén belül valósult meg. 11 db pályázat esetében a műszaki tartalom nagymértékű változása, a közbeszerzési eljárás eredménytelensége, ill. elhúzódása, továbbá tulajdonjogi problémák miatt történt elállás. 1 pályázatnál pedig a tervező kiválasztására irányuló 3 eredménytelen közbeszerzési eljárás miatt a határidőben történő megvalósítás ellehetetlenült.

Pályázati forrásokon kívül a zöldterületek fenntartására az Önkormányzat elkülönített forrással rendelkezik, melynek összege a 2020 – 2023 között az alábbiak szerint alakult:

- 2020. évi (módosított) előirányzat: 487.459.430.-Ft
- 2021. évi (módosított) előirányzat: 373.404.764.- Ft
- 2022. évi (módosított) előirányzat: 323.500.000.- Ft
- 2023. évi (módosított) előirányzat: 349.100.000.- Ft

A zöldterületek fenntartásával kapcsolatos feladatokat a Miskolci Városgazda Nonprofit Kft. látja el.

Energetikai korszerűsítések

A 2000-es évek elején Miskolcon a 100%-os földgáz függőség megszűnt, az energiaellátás biztonsága növekedett, mely lehetőséget teremt a jelenleg rendkívül magas árú gáz alapú hőtermelés jelentős részének kiváltására is.

A miskolci távhőszolgáltatásban a megújuló energia hasznosítása 2008-ban a hejőcsabai városrész 319 lakásának biogázzal történő ellátásával kezdődött meg. Ezt követően 2011 óta a Kilián városrész és a Dorottya utcai hőkörizetekben a megújuló energia alapú ellátást biomasszával (faaprítékkal) üzemelő kazánház biztosítja, mintegy 1.200 lakás számára.

A legjelentősebb megújuló energia alapú beruházás a Miskolci Geotermikus Projekt volt, melynek eredményeként 2014 óta a két legnagyobb hőkörizet, az Avas és a Belváros (összesen 25 ezer lakás) használati melegvíz-ellátásának és távfűtésének meghatározó része geotermikus forrásból történik. A geotermikus rendszer képes biztosítani a nyári i időszakban az Avas és a Belváros melegvíz igényét, valamint az enyhébb átmeneti időszakban a teljes fűtését is. A fűtési időszak leghidegebb részében viszont szükség van a földgáz alapú hőtermelés rásegítésére.

Jelenleg városi szinten már több mint 50%-ban megújuló energiából származó távhő szolgáltatást biztosít a MIHŐ Kft. és évente 25 millió köbméter földgázt vált ki megújuló energiákkal, ennek eredményeképpen pedig 50 ezer tonna szén-dioxiddal csökken a károsanyag-kibocsátás.

A Kombinált ciklusú fűtőmű a 2014-ben zárult fűtési idény óta nem működött. Leállításának fő okai az alábbiak voltak:

- A geotermia hasonló hőfoktartományban (90/70) lépett be a miskolci távhőtermelésbe.

- A geotermia miatt (mivel a hőigény nem volt elég folyamatos baseload villamos terhelés melletti kapcsolt üzemre) a keringtetett víz mennyisége nem volt elegendő az MKCE alap terheléséhez sem.
- A villamosenergia-piac és a hőárszabályozás (KÁT) is előnytelenül változott meg.

Újraindításához csúcshőcserélőkre, kényszerhűtőkre és egy bypass kémény telepítésére volt szükség. Az előbbi két fejlesztéssel a KCE télen és az átmeneti időszakban is termelhet hőt, míg a bypass kémény és egy hőhasznosító kazán építésének eredményeként úgynevezett gyorsindítású tercier szabályozó egységként is használható a gázturbinája. A tercier szabályozó egység (leegyszerűsítve) olyan berendezés, amelynek a működése előre nem tervezett esetben a nulláról 15 percen belül eléri a maximális szintet.

2020. 11. 23-tól újra beindult az MKCE folyamatos kereskedelmi üzeme. A teljesítmény teszt 100%, 85%, 60%-os terhelésen sikeresen lezajlott. Az emissziós határértékek (NO_x, CO) jelentősen csökkentek az eredeti állapothoz képest, de a berendezés a szigorú legjobb technika (BAT) követelményeinek is megfelel.

Számos új fogyasztó csatlakozott a MIHŐ Miskolci Hőszolgáltató Kft. távhőrendszeréhez. A Széchenyi 2020 program Kohéziós Alapjához benyújtott „Új fogyasztók távhőrendszerre csatlakoztatása és a távhőrendszer korszerűsítése a MIHŐ Kft. szolgáltatási területén” című, KEHOP-5.3.1-17-2017-00022 azonosító számú projekt keretében megvalósult a DVTK Stadion, a DVTK edzőközpont, a Diósgyőri Tanuszoda, két új Andor utcai lakóépület és a felújított BOKIK irodaépület, valamint a Miskolctapolcai Strandfürdő II. ütem távhőellátásának kiépítése. A projekt során a Tatár utcai Fűtőmű pótvízellátó rendszer tárolókapacitását is bővítették. A beruházás közvetett eredménye a csökkenő tüzelőhőfelhasználás következtében a környezetterhelés mérséklődése, a városi lakosság életminőségének javulása. A projekt elszámolható összköltsége 362.276.756,- Ft, az Európai Unió és a Magyar Állam által megítélt vissza nem térítendő támogatás összege 181.138.378,- Ft. A beruházás 2020 júniusában fejeződött be.

Az energia válság miatt jelenleg csökkenő földgáz ellátási biztonság és emelkedő árak arra ösztönözték a céget, hogy tovább növelje a megújuló energia arányát a távhőszolgáltatásban. Ehhez viszont elengedhetetlen a távhőszolgáltató berendezéseinek, valamint a lakosság tulajdonában lévő fűtési rendszereknek a mielőbbi korszerűsítése. A MIHŐ célkitűzései között szerepel a Diósgyőri és a Bulgárföldi hőközetek bevonása a geotermiával kiszolgált rendszerek közé, valamint az előregedett berendezések energiatakarékosabbra történő cseréje. A jelentősebb felújításokhoz azonban nagyobb léptékű európai, vagy állami támogatásokra van szükség, mivel a MIHŐ ezt önerőből nem képes megvalósítani.

A távhőszolgáltatói fejlesztések végrehajtásával párhuzamosan a jelenleg még korszerűsítetlen lakóépületek komplex energetikai felújítására is szükség van, hiszen a lakóépületek nem megfelelő hőtechnikai jellemzői, a lakásonkénti önálló mérő- és szabályozókészülékek hiánya túlzott mértékű energiafelhasználást okoz, ami indokolatlanul magas költségeket eredményez. A mintegy 32 ezer távhős lakásnak közel egyharmada korszerűsített, a további felújításra váró lakások korszerűsítését pedig mielőbb meg kellene kezdeni, melyhez szintén állami források biztosítása szükséges.

Amennyiben a távhőszolgáltatói és a lakossági rendszerek fejlesztései is megvalósulnának akkor Miskolcon akár tisztán geotermikus hőenergiával is lehetne biztosítani a távhőszolgáltatást. Az MVM MIFÚ Kft. üzemelteti a Tatár utcai Fűtőművet, mely téli időszakban táplálja be a földgázból előállított energiát a melegvíz és távfűtés formájában szolgáltató MIHŐ Miskolci Hőszolgáltató Kft. részére a Miskolc belvárosi és a Miskolc avasi hőközetek ellátására. A Fűtőmű engedélyezett névleges kapacitása 348 MW_{th} összes bemenő hőteljesítmény, melyet 4 db (2 db PTVM 100 és 2 db PTVM 50 típusú) forróvíz kazánnal biztosít.

A cég negyven év átlagéletkorú közműhálózatot üzemeltet, amit a lehetőségekhez mérten igyekeznek megújítani. 2021-ben a Fényi Gyula térnél, a Csermőkei út mentén és a Papszeren összesen közel 1 kilométer távhő vezetéket korszerűsítettek mintegy 500 millió forintnyi összegből. Összességében azonban nagyjából 25 kilométer hosszúságú vezetékhálózat szorul korszerűsítésre. Szintén 2021-ben fejlesztették a Tatár utcai fűtőmű folyamatirányító rendszerét, illetve megtörtént a Bioenergy-Miskolc Kft. beolvadása a MIHŐ-be.

A hőszolgáltatásban végrehajtott újabb fejlesztéseket részletesen a 6. számú melléklet tartalmazza.

Szociális tűzifa osztás

A Kormány már 2011-ben elindította a szociális célú tüzelőanyag programot, amelynek keretében évről évre több százezer rászoruló családnak nyújt segítséget. A program azt a célt szolgálja, hogy a legrászorultabb családok átmeneti, kiegészítő támogatáshoz juthassanak, csökkenjen a háztartások tüzelőanyag-költsége. Szociális tűzifára az 5000 fő lakosságszámot meg nem haladó települések pályázhatnak, melyre a költségkeretet a költségvetési törvény biztosítja.

Miskolcon a szociális tűzifa osztással kapcsolatos feladatokat és szabályokat az Önkormányzat Közgyűlése évente határozatban rögzíti. Meghatározzák az értékesíthető mennyiséget és az értékesítés helyét, ill. rögzítik a jogosultak körét.

A 2021., 2022. és 2023. évi szociális tűzifa osztásra vonatkozó információkat a 36. táblázat foglalja össze.

36. táblázat
A szociális tűzifa osztás adatai 2021-2023 évben (Forrás: saját szerkesztés)

	Időpont	Helyszín	Mennyiség, adag	Támogatott családok/személyek száma
2021 05. hó	2021.05.06	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	110	
	2021.05.12	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	84	
	2021.05.08	Lyukóvölgy Községi Ház	50	
	2021.05.09	Lyukóvölgy Községi Ház	50	
2021 11. hó	2021.11.03	Lyukóvölgy Községi Ház	40	20
	2021.11.04	Lyukóvölgy Községi Ház	40	20
	2021.11.03	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	20	10
	2021.11.04	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	30	15
	2021.11.16	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	20	10
	2021.11.17	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	24	12
	2021.11.16	MESZEGYI Arany Alkony Szolgáltatási Központ és Gondozóház	40	20
	2021.11.17	MESZEGYI Arany Alkony Szolgáltatási Központ és Gondozóház	40	20
		Önkormányzati képviselők támogatásával változó helyszínen	8	4
2022. 01. hó	2022.01.12	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	40	20
	2022.01.13	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	48	24
	2022.02.07	MESZEGYI Arany Alkony Szolgáltatási Központ és Gondozóház	40	20
	2022.02.08	MESZEGYI Arany Alkony Szolgáltatási Központ és Gondozóház	40	20
	2022.02.08	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	64	32
	2022.02.09	Lyukóvölgy Községi Ház	40	20
	2022.02.10	Lyukóvölgy Községi Ház	40	20
	2022. január és február különböző időpontokban	Önkormányzati képviselők támogatásával változó helyszínen	14	7
2022 03. hó	2022.03.07	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	26	13
	2022.03.08	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	28	14
	2022.03.08	MESZEGYI Arany Alkony Szolgáltatási Központ és Gondozóház	40	20
	2022.03.09	Lyukóvölgy Községi Ház	30	15
	2022.03.10	Lyukóvölgy Községi Ház	30	15
	2022.03.16	Lyukóvölgy Községi Ház	40	20
2022 04. hó	2022.04.06	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	46	23
	2022.04.07	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	44	22
	2022.04.12	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	28	14
	2022.04.20	Önkormányzati képviselők támogatásával változó helyszínen	4	1
2023. 01. hó	2023.01.24	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	10	10
2023. 02. hó	2023.02.09	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	9	9
	2023.02.22	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	27	27
2023. 03. hó	2023.03.22	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	11	11
	2022. március különböző időpontokban	Önkormányzati képviselők támogatásával változó helyszínen	9	9
2023. 10. hó	2023.10.26	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	33	33
	2023.10.26	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	36	36
2023. 11. hó	2023.11.14	Lyukóvölgy Községi Ház	40	20
	2023.11.16	Lyukóvölgy Községi Ház	40	20
2023. 12. hó	2023.12.05	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	36	36
	2023.12.06	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	34	34
	2023.12.07	Városgazda Nonprofit Kft Nádasréti telephelye	36	18
	2022. március különböző időpontokban	Önkormányzati képviselők támogatásával változó helyszínen	20	20

A faanyagot az Önkormányzat tulajdonában lévő Miskolci Városgazda Nonprofit Kft. által üzemeltetett Nádasréti telephelyéről biztosítják, az osztást a Miskolci Egyesített Szociális, Egészségügyi és Gyerekjóléti Intézmény (továbbiakban: MESZEGYI) végzi. Munkájukat a MIÖR helyi munkatársai segítik. A szociális tűzifa osztás fűtési időszakban történik, legfeljebb két alkalommal, a rendelkezésre álló fa mennyisége függvényében. Fűtési időszakon kívül a rendelkezésre álló fa mennyisége krízisalként szolgálhat azonnali megoldást igénylő, veszélyeztetést megelőző helyzetben.

2021-ben összesen 556 adag tűzifát osztott ki az Önkormányzat 278 rászorulóknak. 2022-ben 642 adaggal 320 rászoruló családot támogatott, 2023-ban pedig 341 adaggal 283 családnak nyújtott segítséget.

Tömegközlekedésben végrehajtott fejlesztések

Az MVK Zrt. tevékenysége során igénybe vett valamennyi környezeti tényezőt és hatást azonosítja, melyeket a területi bontásokban összeállított Hatásregiszterben tart nyilván. Annak megállapítására, hogy mely tényezőknek van, vagy lehet jelentős befolyása a környezetre, kockázatelemzést végez.

A Miskolc Városi Közlekedési Zrt. hosszú távú terve – illeszkedve a „Miskolc 2030” városfejlesztési stratégiához – az, hogy az évtized végére az összes régi, dízelmotoros autóbust lecseréli korszerű, környezetkímélő, kényelmes és megbízható járműre.

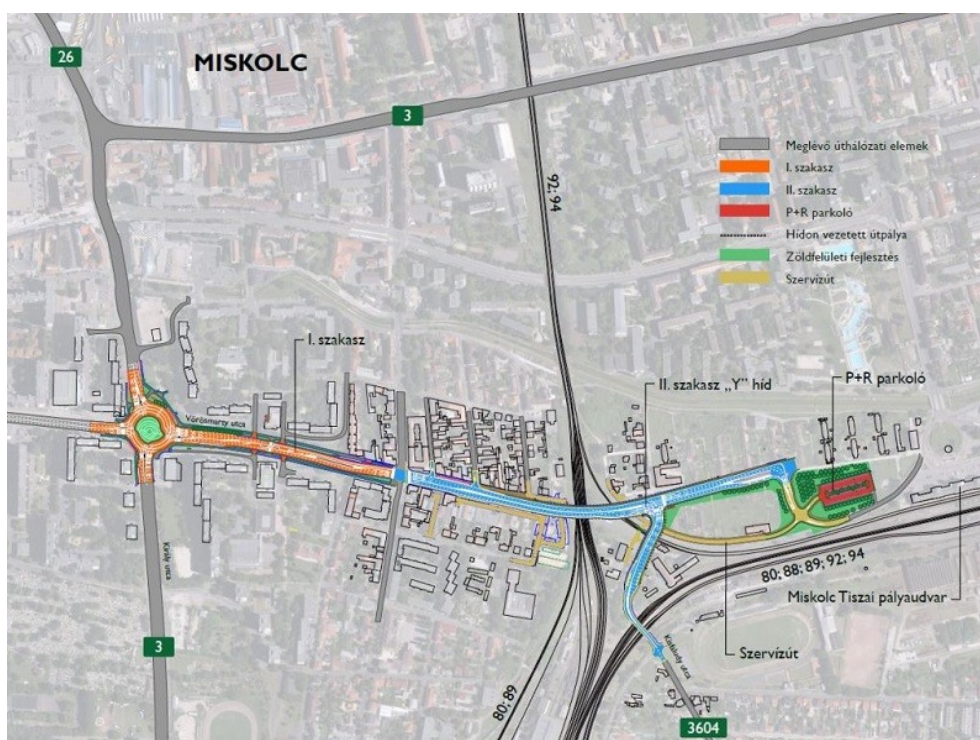
A flotta modernizálásának első lépéseként 2016 tavaszától 75 darab CNG üzemű autóbusz állt forgalomba Miskolcon, ezek nitrogén-dioxid-kibocsátása 98 százalékkal alacsonyabb, mint a dízelmotoros autóbuszoké.

2019-ben 3 db Mercedes-Benz Conecto NGT alacsonypadlós szólóbusz beszerzésére került sor. 2022-ben a HUMDA Magyar Autó-Motorsport és Zöld Mobilitás-fejlesztési Ügynökség Zrt. által koordinált Zöld Busz Program keretében 10 új, BYD K9UD LF típusú, tisztán elektromos meghajtású, környezetkímélő autóbusszal bővült a flotta. Miskolc összesen 1,5 milliárd forintos támogatást nyert el erre a projektre, amit önerőből mintegy 600 millió forinttal egészített ki a város. 2023 márciusában érkezett 6 db IVECO Fenixbus típusú CNG midibusz. A midibuszok környezetterhelése alacsony, és fogyasztásuk pedig jóval kedvezőbb, mint egy dízel- vagy CNG-hajtású normál szóló autóbusz üzemanyagköltsége.

Az MVK Zrt. autóbuszflottája 2023-ban 145 darabból állt, ennek 37 % dízel autóbusz.

Közlekedési infrastruktúra fejlesztés

A Modern Városok Program keretében 2018-ban született meg a kormányhatározat az Y-híd megépítéséről, amely átvezet a két vasútvonalon, a kapcsolódó rendezővágányokon, valamint lakó-, parkoló- és szervizutak fölött átvélve valósítja meg a zavartalan gépjármű-közlekedést (72. ábra).



72. ábra. Az Y-híd projekt (forrás: NIF Zrt.)

Az Y-híd beruházás az Innovációs és Technológiai Minisztérium megbízásából hazai forrásból valósult meg. A kivitelezést a He-Do Kft. végezte nettó 13,5 milliárd Ft értékben. A Miskolc tehermentesítő út I. és II. szakaszának fejlesztése a Vörösmarty utca kapacitásbővítését és az Y-híd megépítését foglalta magában. A beruházás alapkövét 2019. október 11-én helyezték el. A projekt magába foglalta a Vörösmarty utca 2-szer 1 sávról 2-szer 2 sávra történő kapacitásbővítő fejlesztését mintegy 570 méter hosszban, kanyarodó sávok építésével.

A Király és a Vörösmarty utcák keresztezésében a korábbi jelzőlámpás csomópont helyén új, korszerű, háromsávós, jelzőlámpával szabályozott turbó rendszerű körforgalmat alakítottak ki. A Soltész Nagy Kálmán és a Vörösmarty utca keresztezésében lévő jelzőlámpás csomópontot is átépítették új kanyarodó sávok létrehozásával. A beruházás során egy előre gyártott, valamint monolit vasbeton szerkezetű, vasút feletti, 12+4 támaszú, háromágú Y-híd épült meg, amely nagy mértékben javítja Miskolc egy frekvenciált városrészének, Martinkertvárosnak az elérhetőségét, az ott élők városközpontba történő gyorsabb eljutásának lehetőségét biztosítva. A Kisfaludy utca 175 méteres korrekciója és burkolatépítése is megtörtént, valamint a Vörösmarty utca 160 méteres új szakaszát is kialakították egy új jelzőlámpás csomóponttal együtt.

A hidat és a turbó körforgalmat 2022 decemberében adták át. 2023-ban átadták a tehermentesítő út és Y-híd projekthez kapcsolódó kerékpáros hidat és kerékpárutat is.

Az úgynevezett Dayka-átkötés projekt, vagyis a Dayka Gábor utca meghosszabbítása 2022 augusztusában kezdődött el a beruházás miatt szükségessé vált bontásokkal (73. ábra).



73. ábra. Dayka átkötés látványterve (forrás: Miskolc MJV Önkormányzata)

A fejlesztés keretében a Dayka utcát meghosszabbították a Szinva-hídtól, a Petőfi utcai csomópontból indulva a Meggyesalja utcáig, így új, alternatív elkerülő útként működik a Rácz György utca (következésképpen a Díszter övezete, a belváros) forgalomcsillapítása érdekében. A Meggyesalja utca Avasalja utca felőli vége három sávossá bővült, kétirányú forgalommal, új forgalmi renddel. A projekt részeként felújították a Kálvin János, a Rácz György és a Petőfi utcák érintett részeit. Zaj-csillapító burkolatot kapott a Rácz György utca, a Petőfi utca elejére pedig térkőburkolat került.

A beruházás fontos eleme, hogy új forgalmi sávok és ezzel párhuzamosan új buszöblöket alakítottak ki. A megváltozott forgalmi rendnek köszönhetően a Rácz György és a Petőfi utca is úgynevezett forgalmi csillapított övezetté alakult. Négy új jelzőlámpás csomópontot is kiépítettek gyalogátkelőhelyek kialakításával

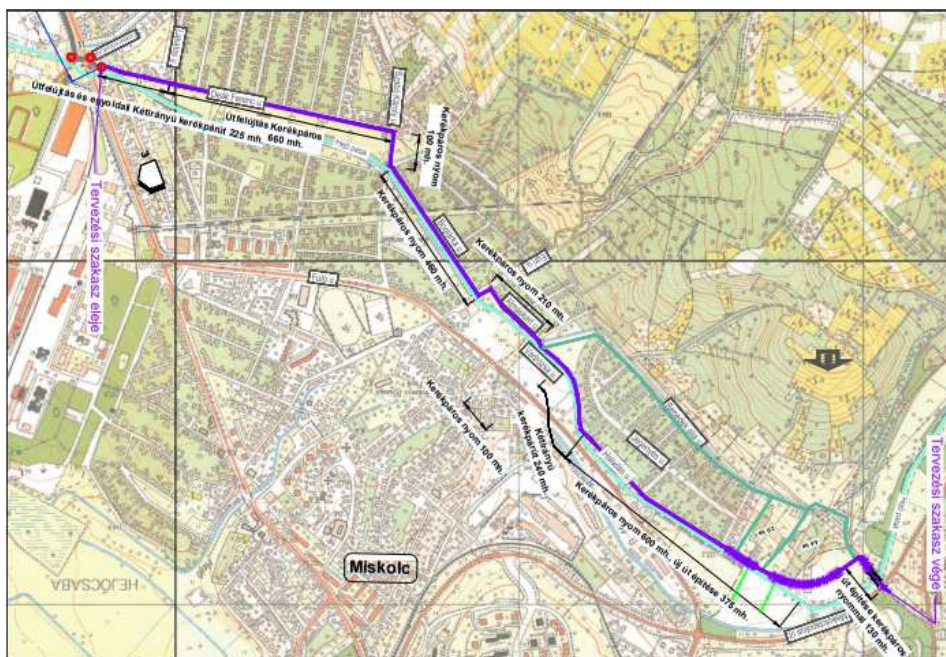
Kerékpáros fejlesztések

A hosszútávú közlekedésfejlesztési koncepció a kerékpáros infrastruktúra fejlesztése érdekében megtervezte a város kerékpárút gerinchálózatát, mely döntően új kerékpárutak építését irányozta elő.

2023-ban megvalósult kerékpárutak/kerékpársávok:

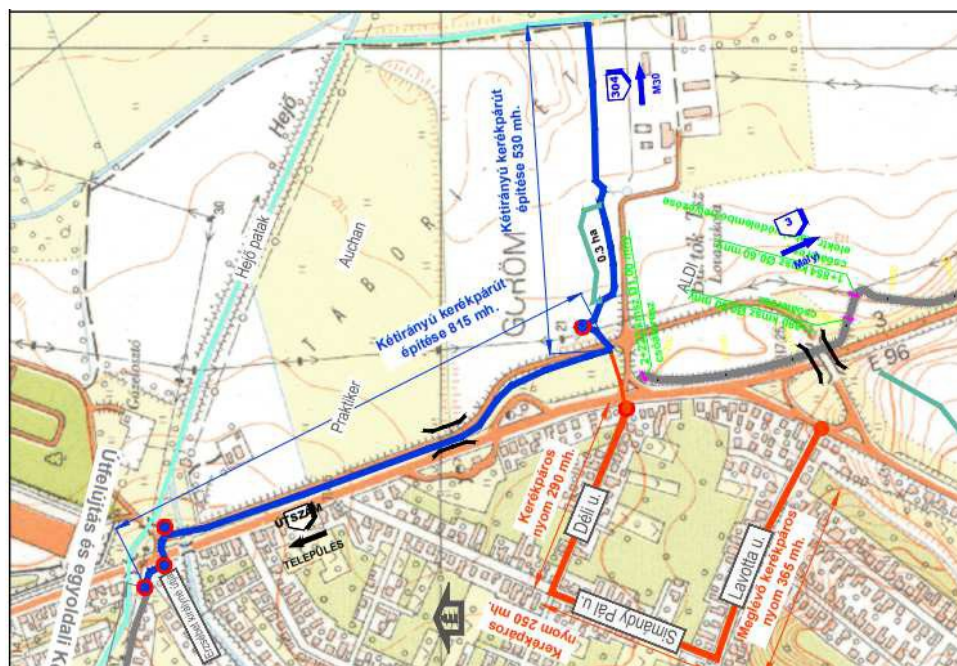
- TOP- 6.4.1-16-MI1-2017-00001 keretén belül 400 000 000 Ft támogatással 2023.11.30. határidővel
 - Kondor Béla utca (Árpád és Szarkahegy utcák között) – kerékpársáv
 - Kerékpáros létesítmény a Cserfa utca és Mexikóvölgy utca között
 - Kerékpárút építése a Mexikóvölgy utca a Muhi, Szervezet és Tokaji F. utcán át a Vár térségében a meglévő kerékpárútba becsatlakozva
 - Kerékpárút építése Miskolc – Felsőzsolca felé, a településhatár és Auchan csomópont között, a Tiszai pályaudvar felé tovább építés lehetőségével.
- TOP- 6.4.1-16-MI1-2017-00002 keretén belül 1 096 000 000 Ft támogatással 2023.11.30. határidővel

- Kerékpárút építése: Miskolctapolcai út - Bogáncs utca összekötése Hejőparkon, majd Hejőcsaba délen, Görömbölyön keresztül (74. ábra).



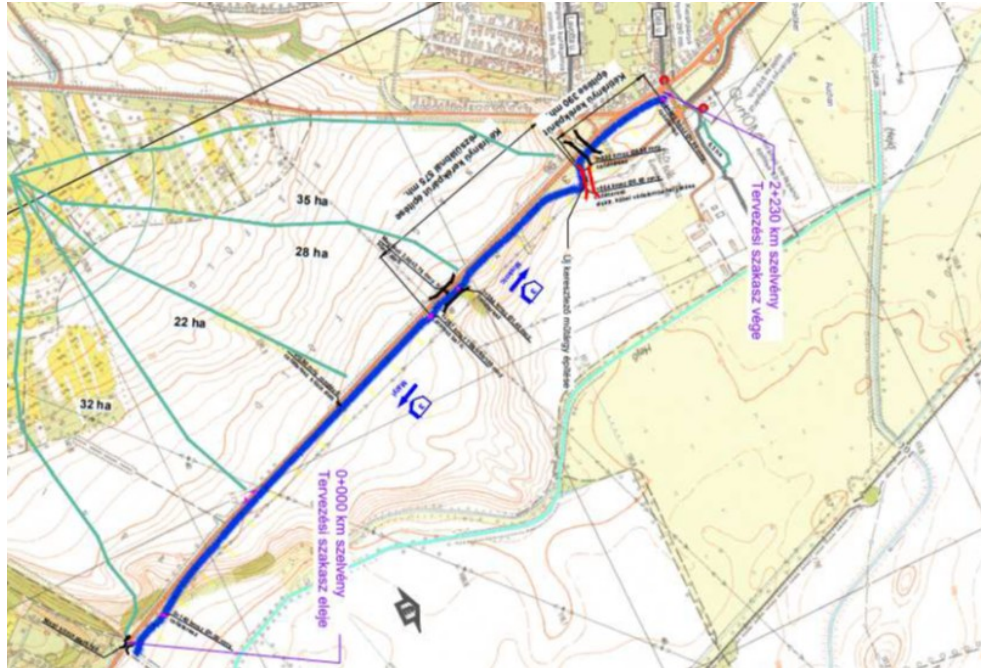
74. ábra. Kerékpárút építése a Miskolctapolcai út – Bogáncs utca között a Hejőparkon keresztül

- Kerékpáros létesítmények összekötő útjainak megépítése. JOYSON gyalogút felé, Mályi kerékpárút felé, Miskolc, Miskolctapolca, Görömböly (75. ábra).



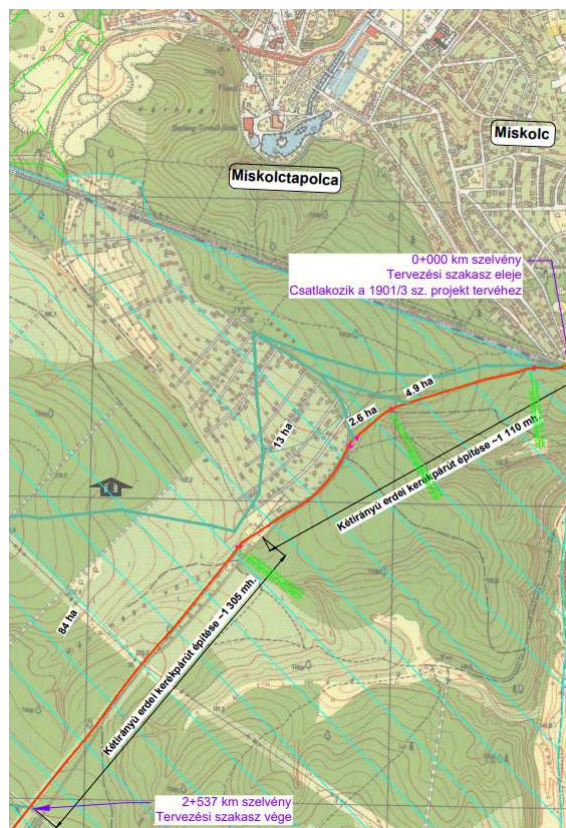
75. ábra. Kerékpáros létesítmények összekötő útjai a JOYSON gyalogút felé, Mályi kerékpárút felé, Miskolctapolca, Görömböly felé

- Kerékpárút építése Görömböly, JOYSON térségtől Mályi felé a 3-as sz. főút mentén (76. ábra).



76. ábra. Kerékpárút Görömböly, JOYSON térségtől Mályi felé a 3-as sz. főút mentén

- Kerékpárút Miskolc – Harsány és Kisgyőr felé, csatlakozás a turisztika célú, országos jelentőségű kerékpárúthoz (77. ábra).



77. ábra. Kerékpárút Miskolc – Harsány és Kisgyőr felé

Elektromos gépjárművek számára létesített töltőhálózatra vonatkozó adatokat **7. számú mellékletben** található táblázat mutatja be. Jelenleg 38 db nyilvános elektromos töltőállomás üzemel a városban. Ezek többsége a nagyobb áruházak parkolójában található, de a belvárosban is van 9 olyan parkoló, amelyek könnyen megközelíthetők. A töltőhálózat folyamatosan bővül.

Védett és forgalomcsillapított övezetek

A védett és forgalomcsillapított területek felsorolása a 37. táblázatban található. A belvárosi védett övezet utcái egyben 30 km/h korlátozott sebességű övezetek. Ezeken felül az egyes városrészekben is ki vannak jelölve 30 km/h sebességkorlátozott területek, és külön le vannak határolva a lakó- és pihenőövezetek.

Miskolc belvárosában sétáló utca van kialakítva.

37. táblázat

Védett és forgalomcsillapított területek Miskolcon (*Miskolc MJV Önkormányzata*)

Belvárosi védett övezet utcai, egyben 30 km/h korlátozott sebességű övezet	30 km/h korlátozott sebességű övezetek		Lakó- pihenő övezetek
Hunyadi J. u. Dayka G. u. – Városház tér közötti szakasza csak korl. seb. övezet Városház tér Hunyadi J. u., Széchenyi I. u., Kishunad u. által határolt területe Széchenyi I. u. Rákóczi F. u. Kálvin J. u. – Széchenyi I. u. közötti szakasza Kossuth L. u. Patak u. – Széchenyi I. u. közötti szakasza Déryné u. Hősök tere – Széchenyi I. u. közötti szakasza Széchenyi I. u. – Kandia u. közötti összekötő utca Kandia u. Kandia köz – Szemere B. u. közötti szakasza Kazinczy F. u. Régiposta u. – Széchenyi I. u. közötti szakasza Szemere B. u. Széchenyi I. u. – Arany J. u. közötti szakasza Széchenyi I. u. – Szinva-patak (Arany J. u.) közötti összekötő utca Munkácsy M. u.	Kilián-dél városrész Kandó K. u. Irinyi J. u. Kempelen F. u. Iván u. Árvíz u. Könyves K. u. Gagarin u. Benedek E. u. Bálint u. Tatárdomb városrész Szervezet u. Tokaji F. u. Boldog u. Bánát u. Mokri-Mészáros u. Mogyoró u. Mária u. Csavar u. Tópart u. Haller Gy. u. Ferenczi S. u. Avas városrész Kölcsey F. u. Miskolc-Szirma városrész	Berekalja városrész Kökény u. Honvéd u. Székely u. (Bartók B. u.) Móra F. u. Csanyik u. Majláth I. u. Karabély u. Juhász Gy. u. Körmöci u. Erdő u. Karinthy F. u. Somlyó Z. u. Endrődi S. u. Bródy S. u. Fényesvölgyi u. Berekalja u. Erdőalja u. Csendes u. Eper u. Vasverő u. Havas u. Homok u. Csemete u. Szikla u.	Felső-Majláth városrész Csóka u. és a Szinva- patak közötti terület közútjai Győri kapu Szent I. tér Avas városrész Perczel M. u. Felsőruzsín krt. Miskolctapolca Görömbölyi u. Fenyő u. Brassói u. Szebeni u. Mérnök u. Tanító u. Jogász u. Páva u. Fecske u. Hattyú u. Veréb u. Vadgalamb u.

Közterületek, utak kiporzásának megakadályozására tett intézkedések, rendeletek.

Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 22/1999 (VI. 7.) önkormányzati rendelete szabályozza a köztisztasággal és a települési szilárd hulladékkal összefüggő tevékenységeket. A fogalmi meghatározások között szerepel a tisztántartás definíciója, mely az egyes ingatlanok és közterületek tisztítását, hó- és síkosság mentesítését, illetőleg pormentesítését, zöldterületek gaztalanítását, kaszálását, a rendelet hatálya alá eső élővízfolyások, átereszek, hidak, közterületi árkok esetében a rendszeres kaszálást, a hordalék és idegen anyagok eltávolítását, gyűjtőhelyre szállítását foglalja magába.

Az élővíz-folyások, közterületek, hidak, alul- és felüljárók, valamint az országos közutak városon átvezető szakaszainak a szegélyéig való tisztántartásával kapcsolatosan a Polgármesteri Hivatal intézkedik.

A város közforgalmú közúti tömegközlekedésével összefüggésben

- a villamos végállomások, járdaszigetek, megállók, üzemi területek tisztántartása, karbantartása a Miskolc Városi Közlekedési Rt. feladata,
- belterületen a buszmegállók tisztántartása a Polgármesteri Hivatal feladata,
- a buszpályaudvarok és végállomások tisztántartása az üzemeltető feladata.
- Külterületen a buszmegállók, várakozóhelyiségek tisztántartásáról a közút üzemeltetőjének kell gondoskodnia.

Zöldterület fejlesztés

A települési zöldfelületi rendszert a kertek, parkok, egyéb zöldfelületi létesítmények, zöld folyosók, útfásítások és a vízfolyások menti növényzet alkotja. A települési zöldterületek, mint a közkertek, játszóterek, parkok szerepe nem csupán a társadalmi-kulturális, sport vagy rekreációs tevékenységek színterei, hanem az éghajlatváltozás helyi települési klimatikus hatásainak csökkentésében is fontos szerepet játszik.

Jelentőségük többrétű, mitigációs szempontból a levegőminőség javításában vesznek részt, megkötik a szén-dioxidot, adaptációs szempontból pedig a városi hősziget hatását csökkentik. Attól függően, hogy mekkora a kiterjedésük, befolyásolják a környezetük mikro- és mezoklimáját. Ezen felül heves esőzések esetén, jelentősen nagyobb mennyiségű csapadékot képes elnyelni, mint a burkolt felületek.

Összetételük meghatározza az egyes területek biodiverzitását és ökológiai rendszerként képesek működni, amely nem csak az ember természeti környezetét határozza meg, hanem az együtt élő fajok összességének élőhelyeként is szolgál.

Miskolc kiemelt feladatai közé tartozik a meglévő zöldinfrastruktúra megőrzése mellett annak fejlesztése is. A 2020 őszén létrehozott főkertész státusz keretében igyekszik biztosítani a különböző egyéb szakterületen dolgozók munkájának összehangolásán keresztül a zöldfelületek és zöldfelületi elemek érdekeink védelmét.

Miskolc város Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve (ZIFFA) 2018 januárjában készült el. Célja, hogy az önkormányzati tulajdonban, kezelésben lévő a zöldfelületek az általuk nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások jelentőségéhez mérten, azaz fenntarthatóan működjenek. Az országban Miskolc az elsők között készített zöld infrastruktúra tervet, ezzel is hangsúlyozva, hogy a városi zöldfelületek fejlesztése fontos számára.

A zöldfelület kataszterezése a közelmúltban megindult, felmérték az első területeket. Elkészült a Népkert, Diósgyőri II. János Pál Pápa tér, a templomkert, az Árpád utcai szolgálatóház, a Vár-rét

és környéke, a Táncsics tér, a Nagy Lajos király út felmérése. A belváros egyes részei a Főter, Avas, Szemere kert – Városház tér, Miskolctapolcán az őspark felmérése.

A kataszter készítésével egy statikus adatállomány keletkezett, aminek aktualizálása és bővítése további feladatokat és felméréseket irányoz elő.

2020. évtől kezdődően a meghirdetésre került Nagy Miskolc Program keretében elkezdődött a városban a 10000 fa program, amelyet 2020-2022. között sikerült is időarányos módon teljesíteni.

A MOL-Új Európa Alapítvány Neked Zöldül programsorozatának célja környezetünkben és közösségünkben a fenntartható jövő feltételeinek megteremtése. A VárosFa Program elnevezésű kezdeményezés az Agrárminisztérium, a Megyei Jogú Városok Szövetsége és az Országos Erdészeti Egyesület közreműködésével indult el 2021 őszén és 2022 tavaszán.

Április 27-ig lehetett regisztrálni a 10 ezer főnél nagyobb településeknek az első fenntarthatósági pályázatra, amire összesen 111 regisztráció érkezett. A program két fázisában 2022-ben összesen 7000 fát ültetnek el a városok országszerte. A programhoz csatlakozó települések 16 fafajból választhattak. A sorfákhoz támasztókarót, takarómulcsot, védőrácsot is biztosít a program, ezek az igényelt fakkal együtt kerülnek a helyszínekre. A választáshoz az Országos Erdészeti Egyesület nyújtott szakmai támogatást. A települések „egységcsomagot” kapnak, amely tartalmazza a belterületi fásításra alkalmas nagyméretű sorfákat és az ültetéshez szükséges kiegészítőket, valamint útmutatót és szakmai tanácsadást. A programban az állami erdőgazdaságok is részt vesznek. A támogatott településnek kötelezettséget kell vállalnia az adományozott fák legalább 7 évig tartó gondozására, szükség esetén pótlására. Miskolc a mintafásítás keretében 2021 őszén 10 db, 2022 márciusában 20 facsemetét kapott. A Miskolci Városgazda NKft. szakemberei a telepítési helyszínekhez közeli óvodák bevonásával közösségi ültetés keretében egy rendhagyó környezeti nevelést célzó tanóra keretében végezték el a fák ültetését.

Az Önkormányzat visszatérő módon több helyi civil és gazdasági szervezettel együttműködve végez fatelepítést az egyéb tervezett fa- és cserjepótlásokon túl.

Ilyenek például:

- ETEO Soft Kft. a Lovagi Tornák tere környezetében és parkolójában vásárolt, ültetett el és végzett utógondozást 15 díszfa esetében.
- 2021-ben 3 cég összefogásban 100 db oszlopos juhart vásárolt meg és biztosított a Tátra és a Torontáli utcák fasorrekonstrukciójához.
- Vodafone Magyarország Kft. csapatepítés keretében működött közre az Avas lakótelep közterületeinek fásításában.
- Kaffka Margit Általános Iskola és Ami végzős diákjai 10 csemetét ültettek közösen a Pelya Győző parkba.
- Számos egyéb magánkezdeményezés hatására kerültek új facsemeték a közterületekre

2022. május 2-án elindult a „Fogadj örökbe egy közteret” program, amelyre 17 örökbe fogadó közösség jelentkezett, vállalva, hogy Főkertész Asszony iránymutatásával november 31-ig gondozták önkéntes munkában saját költségükön a felvállalt közterületeket. A 2023-ban meghirdetett programba már 26 jelentkezés került regisztrációra. A program a közösségek cselekvő erejét felhasználva jelentős zöldterületfejlesztéseket ér el.

A pályázati forrásokból megvalósuló önkormányzati beruházások vagy a közműhálózat rekonstrukciók, fejlesztések során a közterületek zöld infrastrukturális ellenőrzésében a főkertész jelentős feladatokat vállal, így sok esetben van lehetőség a meglévő fás szárú növényzet védelmének biztosítására, megőrzésére.

A következő fejlesztési ciklusra tervezett közterület felújítások alapelve a zöldfelületek növelése volt a burkolt területekkel szemben, valamint a biodiverzitás biztosítása és az ökoszisztéma szolgáltatások növelése, ennek érdekében 17 ún. városrészi központ tájépítések általi tervezése indult el kifejezetten ilyen szemlélettel. A tervezés előkészítő fázisaiban több helyszínen a lakossági bevonásával több alkalommal került sor tájékoztató- egyeztető megbeszélés lebonyolítására, az érintettek véleményládákon keresztül is eljuttathatták észrevételeiket, javaslatukat a tervezők felé. A javaslatokat a 38. táblázat foglalja össze.

38. táblázat

Zöldfelület növelésére és a burkolt felület csökkentésére vonatkozó javaslatok

(Miskolc MJV Önkormányzata)

Szám	Helyszín	Projekt tartalma
1	Belváros - Bazártömb közterület fejlesztése	Bazár tömb és a kapcsolódó kapualjak közterületeinek rendezése, térburkolás, zöldfelület fejlesztés, utcabútorok kihelyezése, csapadékvíz elvezetés megoldása, közvilágítás fejlesztése.
2	Belváros - Dísz tér rekonstrukciója	Szökőkút átalakítása és felújítása. Térburkolat felújítása, utcabútorok kihelyezése, zöldfelület felújítás.
3	Belvárosi közösségi célú komfortpontok felújítása és kialakítása	2 db új, 4 évszakos komfortpont kialakítása a Szemere kertben és a Centrum mellett.
4	József Attila utcai fatelepítés	Zöldfelület fejlesztése fatelepítéssel
5	Martinkertváros - Alföldi utcai játszótér fejlesztés	Többfunkciós szabadidőpark kialakítása. Játszóeszközök cseréje. Ivókút elhelyezése.
6	Szirma - Berekkert szabadidőpark kialakítása	Játszótér fejlesztés. Színpad felújítás, sportpálya kialakítása, zöldfelület fejlesztés.
	Avasi lakótelep- Szentgyörgy úti posta előtti közterület fejlesztése	Térburkolat cseréje, zöldfelület fejlesztés, őstermelői piactér megújítása, kút elhelyezése.
8	Hejőcsaba - műemléki gyógyszertár környezetének megújítása	Minőségi térburkolat kialakítása a beton felület csökkentésével, zöldfelület fejlesztés, utcabútor elhelyezés. Útépités.
9	Tetemvár közép sor 128. sz. - kültéri fitness udvar kialakítása.	Kültéri felnőtt sporteszközök kihelyezése, zöldfelület kialakítása.
10	Miskolctapolca - Garas Sámuel sétány kialakítása, játszótér fejlesztése	Vegyes használatú Garas S. utca átalakítása gyalogos korzóvá, csillapított gépjármű forgalom mellett, játszótér fejlesztése új játszóeszközökkel, zöldfelület rekonstrukció, közvilágítás fejlesztése.
11	Avastető - Ifjúsági park fejlesztése	Salakos futókör korszerűsítése rekortán burkolattal. Rossz minőségű aszfalt járófelületek felújítása, illetve csökkentése. Zöldfelület fejlesztés.
12	Újgyőri főtér zöldfelület fejlesztése	Térburkolat csökkentése, illetve megmaradó felújítása, zöldfelület fejlesztése, parkolófelületek felújítása, árusító pavilonok telepítése.
13	Berekalja - Honfoglalás park	Aktív rekreációs zöldterület fejlesztés, játszótér felújítása játszóeszközök cseréjével, futókör kialakítása, ivókút kiépítése.

Szám	Helyszín	Projekt tartalma
14	Kilián-Észak - Szinyei utcai teresedés	Közösségi tér kialakítása zöldfelület fejlesztéssel, gyalogos járófelületek kialakítása, utcabútorok kihelyezése.
15	Bábonyibérc - Pece záportározó környezetének rekreációs zöldfelület fejlesztése	Zöldfelület fejlesztése, utcabútorok kihelyezése, sportpályák kialakítása, közvilágítás fejlesztése.
16	Görömböly - pincesor előtti terület rendezése	Közterület fejlesztés, térburkolás, utcabútorok kihelyezése, útépités, parkoló építés. Komfortpont megvalósítása, víz- és csatornahálózat kiépítése.

2022 szeptemberében a Szinva Zöld folyosó közösségi tervezésére került sor, ahol az érintettek; szakemberek és lakók közösen fogalmazták meg a település hossz tengelyében végigfutó élővíz folyás természetközeli kihasználásának lehetőségeit. Hosszas előkészítés és kerékpáros bejárás után, mérlegelve a szakmai szempontokat, a Főépítési Kabinet hat olyan helyszínt határozott meg, amelyek adottságai lehetővé teszik a térszerű fejlesztést.

LIFE-IP HungAIRy projekt

A LIFE-IP HungAIRy projekt a levegőminőség javítását célozza 8 régiót lefedve 10 magyar településen. A projekt időtartama: 2019. január 1. – 2026. december 31. A koordináló kedvezményezett a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. (HOI). Együttműködő partnerek: Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ), Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (VITO), A Mindennapi Kultúráért Egyesület, Miskolci Egyetem, 10 önkormányzat és szolgáltató vállalkozás: Békéscsaba, Budapest, Debrecen, Eger, Kaposvár, Karcag, **Miskolc**, Pécs, Szolnok, Tatabánya. Projekt költségvetése: 15 967 741 € Európai uniós támogatás: 60%. A projekt során a Miskolcot érintő akciókat a 39. táblázat mutatja be.

39. táblázat

A LIFE IP HUNGAI RY projekt során megvalósítandó feladatok *(forrás: HOI)*

Akció	Várható eredmény
C.1. Nagy Felbontású Levegőminőség Értékelő Eszköz Magyarország Területére	
C.1.2. A nagy felbontású ATMOSYS tervező alkalmazás konfigurálása és telepítése Magyarországon területére	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.
C.3. Az ökomenedzser hálózat működése	Az ökomenedzserek fel tudják hívni a lakosság figyelmét a levegőminőség romlásából adódó, a teljes társadalmat érintő problémákra, de megoldást is kínálnak a problémákra, formálják a lakosság gondolkodásmódját és környezetbarátabb életmódra ösztönöznék. A kommunikációs és szakmai ismeretek mellett a nemzeti és nemzetközi projektek lebonyolításához szükséges pénzügyi és jogi eszközök is rendelkezésükre állnak.
C.4. A levegőminőségi tervek felülvizsgálata	Az akció eredményei a nagy felbontású ATMOSYS tervező alkalmazás segítségével rendszeresen felülvizsgált levegőminőségi tervek.
C.5. Képzés a környezetvédelmi tudatosításról	
C.5.1. Képzés a lakosság környezetvédelmi tudatosításáról	A résztvevők a szilárd anyagok környezetbarát égetéséről, a komposztálásról és a zöldhulladék kezeléséről és a háztartások energiahatékonyságáról szerezhetnek ismereteket. A szakmai ismeretek bővítésén túl a téma kommunikációs anyagáról is kapnak információt és elsajátíthatják a nyilvánosság felé történő kommunikáció módját.
C.5.2. Képzés a környezetvédelmi tudatosításról a közlekedési szektorban	A résztvevők a kerékpáros mobilitásról, az öko autózásról és az e-mobilitásról szerezhetnek ismereteket. A szakmai ismeretek bővítésén túl a téma kommunikációs anyagáról is kapnak információt és elsajátíthatják a nyilvánosság felé történő kommunikáció módját.

Akció	Várható eredmény
C.6. A környezetvédelem tudatosítása – A tudatosítási tervek kidolgozása	Az önkormányzat környezetvédelmi tudatosítási tervét a kedvezményezettek a C.5. Akcióban szervezett képzés alapján dolgozzák ki.
C.7. A környezetvédelem tudatosítása – A lakosság számára készült tudatosítási tervek megvalósítása	A lakosok ismereteinek bővítése a szilárd anyagok égetéséről, a komposztálásról és az energiagazdálkodásról. A fűtéshez és a zöldhulladék égetéséhez köthető emissziók csökkentése. A lakosság ismereteinek bővítése segíti a levegőminőségi tervek megvalósítását.
C.8. A környezetvédelem tudatosítása – A tudatosítási tervek megvalósítása a közlekedési szektorban	A lakosok ismereteinek bővítése a nem motorizált közlekedésről, az öko autózásról és az e-mobilitásról. Közlekedéshez köthető emissziók csökkentése. A lakosság ismereteinek bővítése segíti a levegőminőségi tervek megvalósítását.

C.9. A mezőgazdaság és az erdészet optimalizálása a levegőminőség védelme érdekében	
C.9.1. Önkéntes mezőgazdasági program	A képzéseken résztvevő önkéntes szervezetek tapasztalatot cserélnek egymással az alacsony emissziójú mezőgazdasági technológiákról. A tapasztalatok alapján a kedvezményezettek kialakítanak egy stratégiát a módszerek Magyarországra történő átvihetőségére és megismételhetőségére.
C.9.2. A fa biomassa gyártásának és fogyasztásának logisztikai optimalizálása	Az önkormányzat valósítja meg az átvihetőségi és megismételhetőségi tervet. A kísérleti akció eredményei képezik a tűzifa ellátási lánc országos stratégiájának kidolgozásának alapját.

Pilot Akció	Várható eredmény
C.14. A miskolc–kaposvári nagy felbontású PM mérőhálózat	A PM szennyezés részletes monitorozására alkalmas rendszer az egész városban. A nem regisztrált szennyezőforrások azonosítása, az emisszió nyilvántartás kiegészítése, a levegőminőség javítása érdekében beavatkozást igénylő „levegőminőségi gócpontok”, adatbázis fejlesztése, a szmog szituációk és a LIFE projekt hatásainak monitorozása.
C.15. A zöldhulladék égetésének csökkentése Miskolcon	A kerti hulladék égetésének és ezáltal a PM ₁₀ emisszió csökkentése Miskolcon. A lakosság ismereteinek bővülése a hamvasztás és az üvegházi hulladék hasznosítása terén és a zöldhulladék komposztálással történő helyi hasznosításának növelése. A zöldhulladék szállítása iránti igény csökkentése.

A fő célkitűzés a levegőminőség javítása nemcsak a résztvevő településeken, hanem a környező régiókban is. Emellett a jó gyakorlatok kidolgozása és bemutatása által az ország többi részén is javítható a levegő minősége. A projekt további célja egy levegőtisztaság-védelmi tanácsadó ökomenedzser hálózat létrehozása, mely Miskolcon 2020 márciusában megtörtént. A hálózat szakértői az adott településen segítik a helyi intézkedések koordinálását, a tájékoztatást, a szemléletformálást, aktívan közreműködnek a települési mobilitási tervek és munkahelyi közlekedési tervek kidolgozásában, valamint elősegítik a települések és a lakosság sikeres pályázatainak benyújtását a levegőminőség javítását célzó hazai és uniós forrásokra.

A LIFE IP HungAIRy projekt és a különböző szektorokban végrehajtott egyes intézkedések várható hatásait a 40. táblázat mutatja be. táblázat

40. táblázat

A várható emisszió csökkentés levegőminőségre gyakorolt hatása (forrás: HOI)

A várható emisszió csökkentés levegőminőségre gyakorolt hatása	PM ₁₀ , [%]	NO ₂ , [%]
LIFE Integrált Projektek	0,008	0,01
Közlekedés fejlesztése	0,004	0,24
Távfűtés korszerűsítése	0,02	0,1
Energiahatékonysági beruházások	0,002	0,02
Környezetvédelmi tudatosítás	0,002	0,01

Látható, hogy a PM₁₀ koncentráció csökkenéshez a távfűtés korszerűsítése járul hozzá a legnagyobb mértékben, míg NO₂ tekintetében a közlekedés fejlesztés áll az első helyen.

A miskolci projektrészt Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata a Miskolci Egyetemmel és a MIKOM Miskolci Kommunikációs Nonprofit Kft.-vel közösen valósítja meg.

A PM₁₀ szennyezés csökkentéséhez szükséges intézkedések előkészítéséhez és megvalósításához a levegőminőség nagyfelbontású mérésére van szükség városszerte. Ennek érdekében 2021 szeptemberében átadásra került egy 60 db-ból álló, low cost szenzorokat tartalmazó PM monitoring mérőhálózat. A mérőműszereket helyi intézmények és vállalatok épületeire, továbbá magánszemélyek lakóházaiba telepítették. A kihelyezésnél figyelembe vették az

akkreditált monitor állomásokra vonatkozó, jogszabályban rögzített telepítési feltételeket. A mért adatok a Miskolci Egyetem központi adatbázisába kerülnek, ahol az adatok validálása, kiértékelése és tárolása történik. A lakosság a PMMONITORING.hu honlapon, telefonos applikáción és egyéb felületeken keresztül tájékozódhat a PM₁₀ szennyezettség mértékéről, a témához kapcsolódó információkról, tanácsokról és figyelmeztetésekről. Az applikáció 2022. 3. negyedévével hozzáférhető.

A város az Ökomenedzser Iroda kezdeményezésére 2020 szeptemberében betiltotta az avar és kerti hulladék égetést, alternatívaként pedig a komposztálást népszerűsíti. 2023. augusztusáig 1733 db komposztkeretet osztott ki az ökomenedzser iroda miskolci lakosok számára. A projekt vállalása 2026-ig további évi 300 db kiosztása.

A projekt munkatársai évente jelentést készítenek az avar és kerti hulladék égetésre vonatkozó információk összegyűjtésével, továbbá elemzik a tendenciákat. A 2022-2023 évekre vonatkozó adatok kiértékelése során egyértelműen igazolható, hogy az esetek felderítésében, rögzítésében a kulcsszerepet továbbra is a MIÖR tölti be. A rendészek, mezőőrök fokozott területi jelenléte biztosítja, hogy a bejelentett avar és kerti hulladék égetést tetten ériék, az elkövetők adatainak továbbításával pedig az eljáró hatóság megtegye a szükséges intézkedéseket. A hatékony közterület-felügyelői működés jelentőségét példázza, hogy a hatáskörrel rendelkező Járási Hivatal - járási környezetvédelmi hatóság - intézkedéseinek közel 90 % - 95 %-át a MIÖR által regisztrált illegális hulladék égetések feltárása alapozta meg. Ezzel teljesült az a cél, hogy a MIÖR szerepe elterjedjen a köztudatban, és a lakosság vegye igénybe a zöld számot, ha nyílt téri égetést tapasztal.

Az égetések helyszíneit elemezve megfigyelhető, hogy az illegális égetési tevékenységek többsége a város hátrányosabb helyzetű, külső, korábban kertségként funkcionáló településrészein fordul elő. A kiosztott komposztkeretek területi eloszlását vizsgálva ugyanezekben a területeken a legalacsonyabb a komposztkeret igénylők száma. Az intenzívebb szemléletformálási tevékenységet és a MIÖR területi jelenlétét is erre a területre célszerű összpontosítani.

A program komponenseinek tervezését, az akciók koordinálását és megvalósítását, a nyilvánosság hatékonyabb tájékoztatását, a környezetvédelmi tudatosítást, a komposztálás népszerűsítését és a szemléletformáló oktatást a projekt keretében kialakított Ökomenedzser Iroda kollégái végzik. Lakossági megkeresésekre az érdeklődőt ellátják a szükséges információkkal.

A szemléletformáláshoz kapcsoló kommunikáció tevékenység adatait a 2020. március 1. és 2024. május 31. közötti időszakban a 41. táblázat mutatja be.

41. táblázat

A HungAIRy projekt kommunikációs tevékenysége

(Miskolc MJV Önkormányzata Ökomenedzser Iroda)

rendezvény	offline	online	közösségi	TV, rádió, LED, TV Képűjság	Összesen
261	133	824	511	113	1842

Külső partnerek bevonásával interaktív szemléletformálási programok keretén belül végzett oktatási tevékenységgel, továbbá a rendezvényeken történő ismeretterjesztéssel 2024. június 20-ig 10636 diákkal (óvodás kortól a felsőfokú képzésig) és felnőttel ismertették meg a levegőminőség javításához, az égetés visszaszorításához szükséges tennivalókat, valamint a komposztálás előnyeit.

Az Ökomenedzser Iroda folyamatos kapcsolatot tart fenn a hatóságokkal, a levegőminőség vizsgálatával, nyomon követésével és az egyéb környezetvédelmi tárgyú lakossági megkeresésekkel összefüggő tájékoztatást ad, a témákhoz kapcsolódóan szakmai egyeztetéseket szervez, és ismerteti a projekt előrehaladását. Az Irodához a terv készítésének időpontjáig 131 alkalommal fordultak kérdéseikkel a helyi lakosok.

Az Iroda munkatársai részt vesznek a környezetvédelmi (Föld Napja, Autómentes Nap) és egyéb jeles napokon (Kutatók Éjszakája, Város Napja stb.), a kitelepülések alkalmával bemutatják a PMMONITORING mérőrendszert, népszerűsítik a komposztálást és felhívják a figyelmet a komposztkeret igénylésre.

A regionális és a helyi hatóságokra ruházott, levegőminőséggel és levegőszennyezéssel kapcsolatos feladatköröket a **9. számú melléklet** tartalmazza.

100 klímasemleges és okos város misszió

Az Európai Unió felismerve, hogy a globális kihívásokra (betegségek, élelmezés, környezet pusztulása, klímaváltozás) való hatékony válaszadáshoz innovációs-, és fejlesztéspolitikájának átalakítására van szükség, az Európai Zöld Megállapodással (Green Deal) összhangban 2021-ben öt missziót hirdetett meg, amelyek célja a hagyományos bürokratikus, hierarchikus működés helyett a szakterületek és intézmények között integrált, hatékony, problémamegoldó szemléletű működés kialakítása.

Miskolc városát az Európai Bizottság közel 400 pályázó közül 2022 áprilisában választotta ki a 100 klímasemleges és intelligens város misszióban való részvételre. A misszió célkitűzése, hogy minél előbb – lehetőség szerint már 2030-ra – a kiválasztott települések elérjék a klímasemlegességet (nettózérót) az üvegházhatású gázok kibocsátásának drasztikus, legalább 80%-os visszafogásával, ezáltal jó példát állítva az egész EU számára. Ennek érdekében olyan területek mélyreható, rendszerszintű és nagyon gyors átalakítása szükséges, mint az épületek (lakossági, intézményi és vállalati egyaránt) energiafogyasztásának nagyságrendi visszafogása, a megújuló energiák előállításának felskálázása, a termelői-fogyasztói szokások és az azokat kiszolgáló rendszerek átalakítása (energia, mobilitás, hulladékgazdálkodás), valamint a talajhasznosítás és zöldfelület-gazdálkodás megújításával, továbbá alkalmazkodás a klímaváltozás hatásaihoz.

A 100 város misszióban való részvétel tehát sokrétű, újszerű és nagyszámú feladattal jár. Ezért cserében az Európai Bizottság olyan lehetőségeket kínál, mint pl.: előnyben részesítés a tematikus közvetlen EU-s pályázatokon, dedikált pályázati lehetőségek, egyéb EU-s forrásokhoz való hozzáférés, kedvező piaci finanszírozási lehetőségek, egy szakértői-koordinátori hálózathoz (NetZeroCities konzorcium) való hozzáférés, közvetlen városi kapcsolattartó (city advisor), tematikus képzési lehetőségek, tudásmegosztás a 100 város között, szakpolitikai véleményalkotási fórumok, kommunikációs és marketing előnyök.

A misszió keretében első feladat klímasemlegesség eléréséhez szükséges útiterv, az ún. **Városi Klímaszerződés** (Climate City Contract, röviden CCC) elkészítése volt. A dokumentumot egyéves, a miskolci cégek, intézmények, szakértők és civilek bevonásával lezajlott helyzetelemző és koncepcióalkotó munkával készült el, amelyet **Miskolc MJV Közgyűlése 2024. március 14-i ülésén elfogadott és amelynek végrehajtására 45/2024. sz. határozatával utasítást adott.** Az Európai Bizottság a számára benyújtott dokumentumot és Miskolc város eddigi erőfeszítéseit

magas minőségűnek és folytatandónak ítélte, amely munkát az ún. „Mission Label” megadásával ismerte el.

A Városi Klímaszerződésben Miskolc vállalta, hogy elindítja azt a folyamatot, amelynek eredményeként 80%-kal csökkenti a város ÜHG kibocsátását. A kibocsátás csökkentés eredményei nem csak a klímavédelem területén, hanem a levegőminőség tekintetében pozitív hatásúak lesznek. A tervezett cselekvések egy része beépült a levegőminőségi tervbe is.

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztályának tevékenysége

A népegészségügy elsősorban a lakosság tájékoztatásában, korai szemléletformálásában, környezettudatosságuk növelésében tudja segíteni a szakmai döntéshozók, szakemberek, hatóságok munkáját. Az Országos Közegészségügyi Központ Levegőhigiénés és Aerobiológiai Osztálya – jogutód Nemzeti Népegészségügyi Központ – kidolgozott egy értékelési rendszert, melynek célja, hogy bemutassák: milyen egészségi következményekkel kell számolni, ha szennyezett a levegő. Így tanácsokkal tudnak szolgálni a szív- és érrendszeri, valamint a légzőszervi betegségben szenvedők, az időskorúak, a gyermekek és azok számára, akik érzékenyebben reagálnak a levegőminőség romlására. Budapest és az ország 28 településének levegő-egészségügyi helyzetét napi rendszerességgel értékelik a Levegőhigiénés Index (LHI) segítségével. Az illegális hulladékégetés humán-és környezet-egészségügyi kockázatai, az aktuális pollenhelyzet, stb. szintén elérhető az interneten (www.nnk.gov.hu).

A Népegészségügyi Főosztály minden évben tájékoztató anyagot készít Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegye Közgyűlése számára „Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegye lakosságának egészségi állapotáról” címmel, mely az alapvető demográfiai jellemzőkön túl bemutatja Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegye lakosságának egészségi állapotát leginkább meghatározó főbb halálozási és rosszindulatú daganatos megbetegedési struktúráját, területi egyenlőtlenségeit. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata felkérésére évente szintén elkészítik „Miskolc város környezeti és lakossága egészségi állapota” című beszámoló anyagot.

Az illegális hulladékégetés humán- és környezet-egészségügyi kockázatairól, valamint a káros tüzelési és fűtési szokások környezeti, egészségügyi hatásairól és megoldási lehetőségeikkel kapcsolatban, az un. LIFE19 IPC/HU/000009 – LIFE-IP North_HU-Trans program keretében a Népegészségügyi Főosztály munkatársai előadásokat és plakátokat dolgoztak ki az érintett településeken élő lakosság tájékoztatása és figyelmének felkeltése érdekében. (Ezek kisebb önkormányzatok honlapjai kivételétől eltekintve eddig nem kerültek a nyilvánosság elé).

7.2 Az intézkedések megfigyelt hatásai

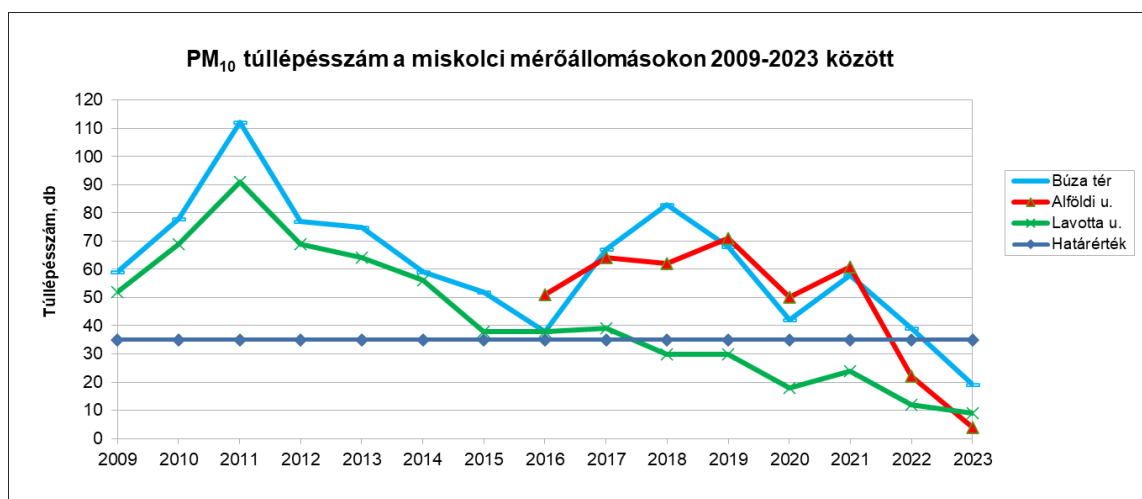
Az önkormányzatok a lakossági és a szolgáltatási szektor kibocsátásaira vonatkozóan nem rendelkeznek külön adatbázissal, ezért erre a szektorra vonatkozóan az intézkedések hatása közvetlenül nem számszerűsíthető.

Általánosságban az energetikai célú beruházások – épületek szigetelése, fűtési rendszerek korszerűsítése – minden esetben energia megtakarításhoz vezetnek, ami az emisszió csökkenését eredményezi. Az egyes energetikai beruházások által elérhető energia megtakarításokat a 42. táblázat mutatja be.

Egyes beruházásokkal elérhető energiamegtakarítás (Forrás: MEHI)

Felújítás leírása	Épület-primerenergia-igény – kWh/(m ² év)	Épületkategória	Épület-primerenergia-igény-megtakarítás – alapállapothoz képest – kWh/(m ² év)
alapállapot	415	I	0%
nyílászárócseré	388	I	7%
padlásfűtő hőszigetelése	346	H	17%
padlásfűtő hőszigetelése és nyílászárócseré	319	H	23%
külső fal hőszigetelése	274	G	34%
külső fal hőszigetelése és nyílászárócseré	247	G	40%
külső fal és padlásfűtő hőszigetelése	206	F	50%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócseré	179	E	57%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócseré gépeszeti korszerűsítés: kondenzációs kazán fűtés és HMV	133	D	68%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócseré gépeszeti korszerűsítés: levegő/levegő hő- szivattyús fűtés és hőszivattyús villanyboj- leres HMV	93	B	78%
teljes külső hőszigetelés és nyílászárócseré gépeszeti korszerűsítés: levegő/víz hőszivattyús fűtés és HMV	75	A	82%

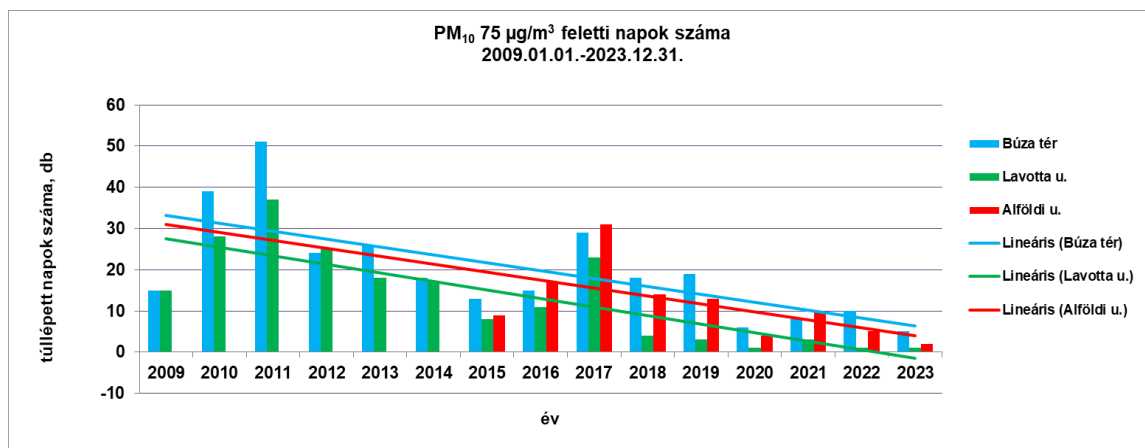
A 4.1 fejezet levegőminőség vizsgálatára vonatkozó elemzései azt mutatják, hogy a város légszennyezettsége az előző felülvizsgálat óta tovább csökkent és 2023. évben az eddig mért időszak legjobb levegőminőségét érte el. Az 5.2 és a 7.1 fejezetben ismertetett ipari, közlekedési és lakossági kibocsátások csökkentése érdekében végrehajtott intézkedések, a kedvező meteorológiai körülmények, a pandémia miatti korlátozások, továbbá az energiaárak emelkedése hozzájárult a levegőminőség javulásához. A 78. ábra a kritikus légszennyező komponens, a szilárd részecske (PM₁₀) egészségügyi határértéket túllépő napjainak számát mutatja be a 2009 – 2023 közötti időszakban. Mindhárom monitor állomáson csökkenő tendencia mutatható ki. 2023. volt az első olyan év, amikor valamennyi miskolci monitor állomáson teljesült a PM₁₀ egészségügyi határérték túllépésre vonatkozó határérték. Az 50 µg/m³ feletti napok száma egyik állomáson sem haladta meg a jogszabályban rögzített 35 napot.



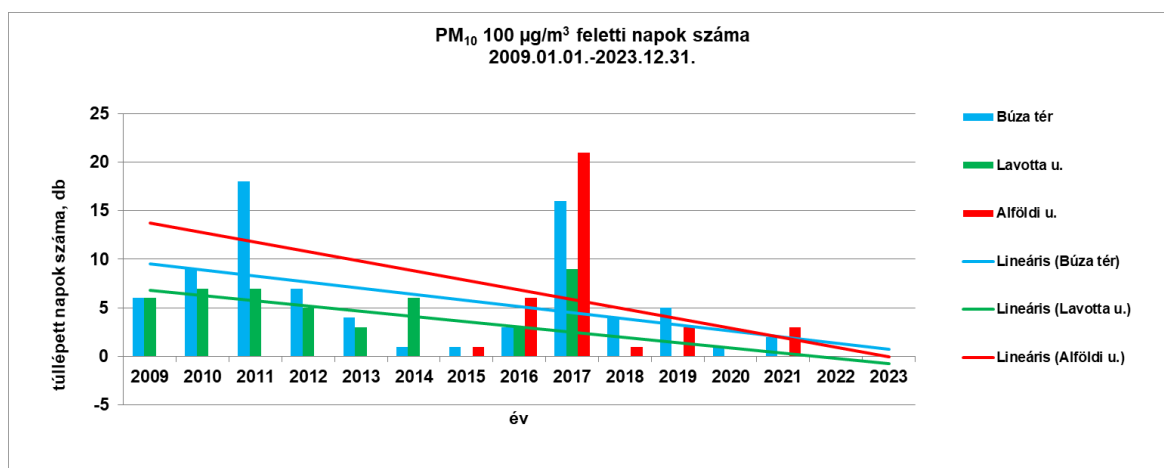
78. ábra. PM₁₀ túllépésszám változása a miskolci mérőállomásokon 2009 – 2023 között

(forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

A tájékoztatási és riasztási küszöbértékeket túllépő napok száma is jelentősen csökkent (79. és 80. ábra).



79. ábra. PM₁₀ tájékoztatási küszöbérték túllépésszám változása a miskolci mérőállomásokon 2009 – 2023 között (forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)



80. ábra. PM₁₀ riasztási küszöbérték túllépésszám változása a miskolci mérőállomásokon
2009 – 2023 között (forrás: <https://legszenyeztseg.met.hu>)

Szmozgriadó tájékoztatási fokozatának elrendelésére 2020 januárjában 1 alkalommal került sor, az utóbbi 3 évben pedig nem volt egyetlen eset sem, amikor a PM₁₀ koncentráció két egymást követő napon meghaladta volna a tájékoztatási küszöbértéket. A lineáris vonalak jól szemléltetik az erős csökkenési tendenciát.

2022-ben a Búza téren 10, az Alföldi úton 5 és a Lavotta úton 1 alkalommal, 2023-ban a Búza téren 5, az Alföldi úton 2 és a Lavotta úton 1 alkalommal haladta meg a PM₁₀ komponens napi átlaga a 75 µg/m³ küszöbértéket. 2022-ben és 2023-ban egyetlen alkalommal sem haladta meg a PM₁₀ koncentráció a 100 µg/m³ küszöbértéket.

Az emisszió csökkenése mellett az elmúlt évek enyhe telei és szelesebb időjárása is hozzájárulhatott ahhoz, hogy kevesebb és enyhébb inverziós helyzet alakuljon ki. Ennek jelentős szerepe volt a levegőminőség javulásában.

8. A légszennyezettség csökkentése érdekében szükséges intézkedések és programok részletei

8.1 A programban lefektetett összes intézkedés felsorolása és leírása

A lakossági kibocsátás csökkenése az avar- és kerti hulladék égetésének megtiltásával, a háztartási tüzelési rendszerek korszerűsítésével, az egyes szilárd tüzelőanyagok lakossági használatának korlátozásával, minőségi követelményeinek meghatározásával, a 140 kW-nál kisebb bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések üzemeltetésére vonatkozó szabályozás bevezetésével, az alacsony kibocsátással járó tüzelőberendezések és tüzelőanyagok alkalmazására vonatkozó szemléletformáló kampányok szervezésével és tájékoztató anyagok készítésével és terjesztésével jelentős mértékben csökkenthető.

Kiemelkedő szerepe lesz ebben a folyamatban a Városi Klímaszerződésben foglaltak megvalósítása, ami a lakossági célú energia felhasználás csökkentésével a levegőminőség tekintetében pozitív hatásúak lesznek.

A levegő minőségének javítása érdekében, az Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégiához kapcsolódóan a közösségi közlekedés vonzóbbá tétele az egyéni közlekedéssel szemben, a közösségi közlekedés támogatási rendszerének ezen célt szolgáló működtetése, az üzemeltetést segítő forgalomtechnikai intézkedések kiterjesztése. Az Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégia a közlekedési alágazatok hatékonyabb együttműködését, a szolgáltatások egységes célrendszerét határozza meg.

Horizontális témái között megtalálható a környezetkímélőbb, energia hatékony szállítási rendszerek kialakítása és a fenntarthatóság hosszú távú biztosítása.

Cél:

- a közlekedési-szállítási eredetű környezetterhelés (szállópor terhelés) csökkentése.
- A vasúti szállítás előtérbe helyezése, de legalábbis az áru-és személyszállításon belüli aránya visszaszorulásának megállítása.
- A távolsági közösségi közlekedés versenyképességének javítása.
- Az alternatív, környezetkímélő üzemanyagok használata.
- Az I. és II. kategóriájú vasútvonalak, országos vasúti mellékvonalak fejlesztése, a személyszállítás fenntartása, a vasúti közlekedés vonzóbbá tétele.
- A jelenlegi közösségi közlekedési rendszerek (vasút, távolsági autóbusz) működtetése, eszközállományának továbbfejlesztése.

- Intermodális logisztikai rendszerek kialakítása, azon belül az áruszállítás átcsoportosítása, lehetőség szerint a nehéz tehergépjárművekről a vasútra, hajóra.

Országos léptékben a termelés és fogyasztás szerkezete, a felhasznált energiahordozók mennyisége és minősége, az alkalmazott technológiák, és nem utolsósorban a közlekedés határozzák meg a levegőszennyező anyagok kibocsátásának alakulását.

A levegő minőségét napjainkban elsősorban a lakossági fűtés, másod sorban a közlekedés és az ipar okozta terhelés határozza meg. A meteorológiai helyzettől függően időszakosan szerepe lehet a nagyobb távolságról érkező szennyezésnek is. Az ipari kibocsátások hatása – a szigorú követelmények életbe lépésével és ezek betartásával – csökkent. A programban lefektetett intézkedéseket a 43. számú táblázat tartalmazza.

43. táblázat
A programban lefektetett összes intézkedés felsorolása

Felelős	Intézkedés	Teljesítési határidő
Nemzeti típusú intézkedés	Fűtésekszerűsítés, az elavult tüzelőberendezések cseréjére vonatkozó támogatási programok bővítése • a készülékek energiahatékonyságának növelése	2019-2030
Nemzeti típusú intézkedés	Épületek energiahatékonyságának növelése és korszerűsítése (nyílászárócseré, hőszigetelés és megújuló energiaforrások használata, ESCO program indítása) • az épületek energiahatékonyságának növelése	2019-2030
Nemzeti, regionális, helyi típusú intézkedés	140 kW-nál kisebb bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések üzemeltetésére vonatkozó szabályozás bevezetése • a készülékek energiahatékonyságának növelése; • egyéb energiafogyasztási cél, az alacsony kibocsátást okozó üzemeltetés;	2021-2030
Nemzeti, helyi típusú intézkedés	Egyes szilárd tüzelőanyagok lakossági használatának korlátozása, minőségi követelményeinek meghatározása • alacsony kibocsátást okozó tüzelőanyagok használata	2020-tól
Nemzeti, regionális, helyi típusú intézkedés	Az alkalmazandó tüzelőanyag és fűtési technika területi szabályozási lehetőségeinek megteremtése • egyéb energiafogyasztási cél, alacsony kibocsátást okozó tüzelőanyagok használata	2021-2021
Nemzeti típusú intézkedés	Alternatív, alacsony kibocsátású fűtési módok lakossági alkalmazásának előnyben részesítése, támogatása (éjszakai áram, távfűtés, gázfűtés) egyéb energiafogyasztási cél, az alacsony kibocsátást okozó fűtési módok használatának terjesztése	2020-2030
Nemzeti típusú intézkedés	A szociális tüzelőanyag (szén, fa) támogatási rendszer környezetbaráttá tétele • egyéb energiafogyasztási cél, a támogatásként adott tüzelőanyag kizárólag száraz tűzifa legyen	2020-tól
Nemzeti típusú intézkedés	Kémények rendszeres felülvizsgálatának bevezetése	2020-tól
Nemzeti, regionális, helyi	Szemléletformáló kampányok szervezése és tájékoztató anyagok készítése	2019-2030

típusú intézkedés, LIFE IP HUNGAIKY ökomenedzsere	és terjesztése az alacsony kibocsátással járó tüzelőberendezések és tüzelőanyagok alkalmazása és a megfelelő fűtési mód megismertetése érdekében	
Nemzeti típusú intézkedés	Avar és kerti hulladék égetésének betiltása	2021-től
Helyi típusú intézkedés	Nyílt téri és tüzelőberendezésben történő hulladék égetésének tiltása, szankcionálása	folyamatos

Felelős	Intézkedés	Teljesítési határidő
Nemzeti, regionális, helyi típusú intézkedés	Távhő- és hőellátó rendszerek energetikai fejlesztése, távhővel ellátott lakások számának növelése • fűtésből származó légszennyezőanyag kibocsátás csökkentése, levegőminőség javítása	2019-2030
LIFE IP HUNGAIKY ökomenedzserek	A LIFE program tapasztalatairól rendszeres tapasztalatcsere, tanácskozások szervezése	LIFE IP HUNGAIKY projekt ütemezése szerint
LIFE IP HUNGAIKY ökomenedzserek	Aktív részvétel a lakossági felvilágosító kampányokban – szóróanyagok, a helyes tüzelési szokásokat népszerűsítő videók terjesztése	LIFE IP HUNGAIKY projekt ütemezése szerint
LIFE IP HUNGAIKY ökomenedzserek	PM Monitoring rendszer felállítása és folyamatos üzemeltetése.	LIFE IP HUNGAIKY projekt ütemezése szerint
LIFE IP HUNGAIKY ökomenedzserek	Komposztkeret osztás a Miskolci ingatlanok számára.	LIFE IP HUNGAIKY projekt ütemezése szerint

8.2 A végrehajtás ütemterve

Az állapot megtartó intézkedések végrehajtásának határideje folyamatos. Az ipari kibocsátók már 2007 decemberétől teljesítik a határértékeket.

A tervezett intézkedések végrehajtásának ütemterve valamennyi intézkedés mellett felsorolásra került. A pályázatokból megvalósítandó feladatok ütemezését a rendelkezésre álló információk alapján az 5. melléklet tartalmazza.

Az ipari kibocsátók előző felülvizsgálat óta, és az elkövetkező időszakban tervezett intézkedéseiről szóló nyilatkozatok összegzését a 6. melléklet tartalmazza.

8.3 A légszennyezettség tervezett javulása eléréséhez várhatóan szükséges idő becslése

Az ipari kibocsátó forrásoknak a 21/2001. (II. 14) Kormányrendelet 25. §-a szerint legkésőbb 2007. október 30-ig meg kellett szüntetni a kibocsátási határértéket meghaladó légszennyezést. A jogszabályban rögzített határidőt követően Miskolcon egyetlen üzemelő ipari kibocsátót sem kellett kötelezni határérték túllépés miatt. A Cementgyár, mint jelentős porkibocsátó 2010-től nem üzemel. A halna területének rekultivációjával az ipari szilárd emisszió elhanyagolható mértékű.

A lakossági kibocsátás csökkenése az avar- és kerti hulladék égetésének megtiltását, a háztartási tüzelési rendszerek korszerűsítését, az egyes szilárd tüzelőanyagok lakossági használatának korlátozását, minőségi követelményeinek meghatározását, 140 kW-nál kisebb bemenő hőteljesítményű tüzelőberendezések üzemeltetésére vonatkozó szabályozás bevezetését követően elviekben néhány éven belül kimutatható, amennyiben a gazdasági és társadalmi környezetben nem következik be negatív változás.

Miskolc tekintetében az emisszióra és az immisszióra vonatkozó adatelemzések szerint a városban **a légszennyezettségi helyzet folyamatosan javuló tendenciát mutat, 2022-ben pedig a levegőminőség a három Miskolcon üzemelő monitor állomás átlagát tekintve már megfelelt a hatályos jogszabályi előírásoknak.** A WHO a PM₁₀ és PM_{2,5} komponensekre vonatkozó határértékek szigorítását javasolja. Az új határértékek elfogadását követően további kibocsátás csökkentési intézkedésekre lesz szükség elsősorban a lakossági emisszió csökkentése érdekében.

9. A javításra irányuló, tervezett intézkedések és programok valószínűsíthető költségei és forrásai

A tervezett intézkedések és programok valószínűsíthető költségei és forrásai felsorolásra kerültek a 7.1. fejezetben, valamint az 5. számú mellékletben. Az intézkedések költségei a legtöbb esetben kiemelésre kerültek. A fejlesztésekre fordított források jelentős része Európai Unió pályázat, melyek a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program, Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program, Terület- és Településfejlesztési Operatív Program, Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program keretén belül valósulnak meg.

10. A hosszú távon tervezett intézkedések és programok részletei

A.) ORSZÁGOS SZINTŰ, HOSSZÚTÁVÚ PROGRAMOK

Magyarország Kormánya 2023 áprilisában kiadta a 2023. évi Nemzeti Reform Programját, amely átfogóan és stratégiaileg mutatja be a kormány terveit Magyarország legfőbb gazdasági és társadalmi reformjairól, valamint az EU makrogazdasági céljainak elérésére vonatkozó stratégiáiról.

A program széles körűen bemutatja azon fő szakpolitikai programokat és kiemelt jelentőségű beruházásokat, amelyek mind az európai célokat, mind Magyarország hosszú távú jövőjét segítik: a növekedést és versenyképességet támogató, üzleti környezetet javító, a digitalizációt támogató lépéseket, a foglalkoztatás további növelése érdekében a munkahelyteremtést, az oktatást, családpolitikát, és a társadalmi felzárkózást elősegítő, illetve a környezeti fenntarthatóságot biztosító intézkedéseket.

A 2022. évi Nemzeti Reform Program a Konvergencia Programmal, valamint az új, a koronavírus járványra és a kapcsolódó gazdasági válságra választ adó Helyreállítási és Ellenállóképességi Tervvel (HET) összhangban készült. A légszennyezettség javítását szolgáló hosszútávú feladatokat az Országos Levegőterhelés-csökkentési Program (OLP) tartalmazza.

Energiapolitika

Az energiapolitika fő célkitűzései a villamosenergia-hálózat fejlesztése, a megújuló energia hasznosításának további elterjesztése és a hálózaton elérhető energiátárolási kapacitás növelése.

- A villamosenergia-hálózat fejlesztését célzó intézkedések közül az átviteli rendszerirányító és elosztók klasszikus és intelligens hálózatfejlesztése. 103 milliárd Ft értékben megkötésre kerültek a támogatási szerződések, mely támogatási keret 2022-ben 60 milliárd forinttal megemelésre került. Zajlik a beruházások megvalósítása, melyeket 2026. június 30-áig kell befejezni.
- A "Hálózati integrált energiátárolási beruházások támogatása" célja a villamos energia tárolók telepítése az átviteli- és elosztóhálózati engedélyeseknél integrált hálózati elemként. A beruházás a Nemzeti Energia- és Klímaterv céljainak megfelelően hozzájárul az energiaszektor zöldítéséhez és versenyképesebbé tételéhez. A 33 milliárd Ft keretösszegű pályázat vissza nem térítendő támogatást nyújt a kormány és a Modernizációs Alap közös finanszírozásában, legkésőbb 2026. június 30-i megvalósítással. A beruházás eredményeképpen 66 MWh telepített hálózati integrált tárolói összkapacitás létesül majd.
- Hálózati integrált tárolók telepítése Mavir-nál és elosztóknál - támogatási keret 58 milliárd Ft értékben.
- Hálózati tárolók telepítése energiapiaci szereplőknél - támogatási keret 62 milliárd Ft értékben.
- Okos mérők telepítése - 20 milliárd Ft értékben.
- Lakossági napelemes rendszerek támogatása és fűtési rendszerek elektrifikálása napelemes rendszerekkel kombinálva intézkedés célja az átlagjövedelem alatt keresők számára történő 100 százalékos vissza

nem térítendő támogatás nyújtása napelemes rendszer telepítésére vagy napelem mellett fűtési rendszer korszerűsítésére. A teljes beruházás összes (nem magán) költsége 173 milliárd Ft.

Energetika

Az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény, az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet alapján a közintézmények tulajdonában és használatában álló, közfeladat ellátását szolgáló épület üzemeltetéséért és fenntartásáért felelős szervezet vezetője kötelezett az energiamegtakarítási intézkedési terv elkészíttetésére.

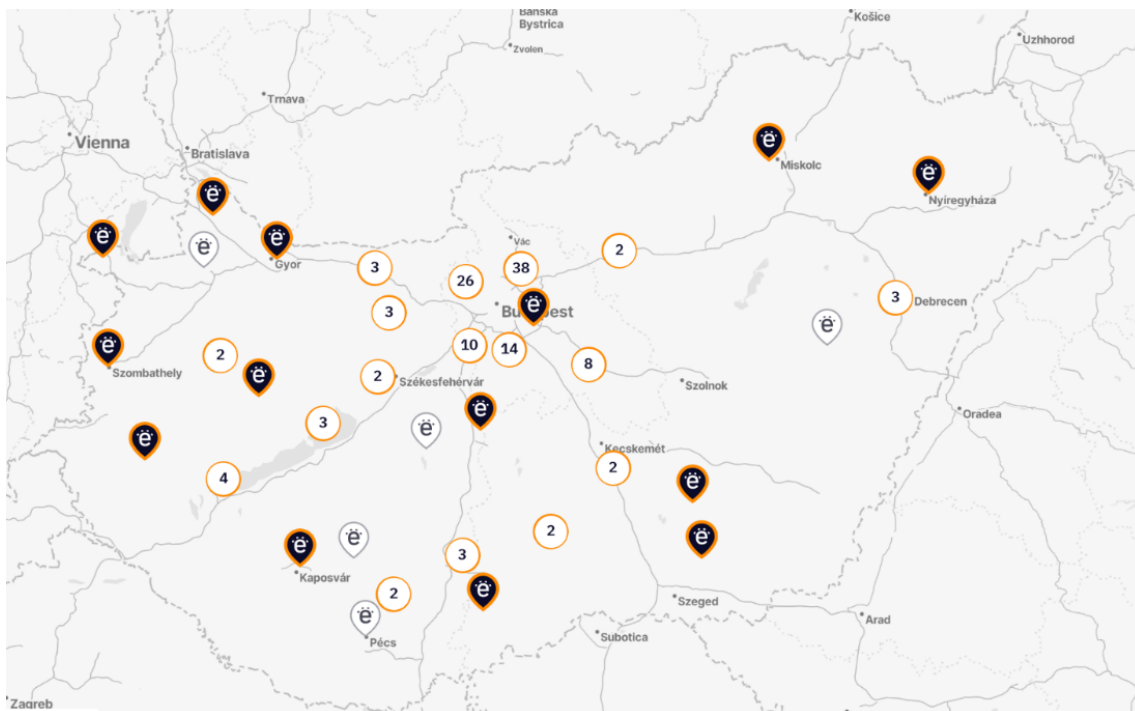
Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet vezeti be a közel nulla energiaigényű épület fogalmát. Az ehhez kapcsolódó követelményeket a rendelet 6. számú melléklet rögzíti. Új épület létesítése során a 2020. december 31-e után használatba vételre kerülő minden épület esetén az épületnek meg kell felelnie a jogszabály 6. mellékletében foglalt követelményeknek. A közel nulla energiaigény követelményének eléréséhez többek között az energiafogyasztás legalább 25%-át megújuló forrásból kell fedezni.

Lakóépületek energetikai korszerűsítése: RRF-REP-10.13.1-24 Otthonfelújítási Hitelprogram Lakossági energiahatékonysági beruházások megvalósításához

- A hitelprogram fordítható keretösszeg: 108,24 milliárd Ft.
- A Hitelprogram célja a magánberuházások ösztönzése és a magyarországi lakóépületek energiahatékonysági ágazatában a háztartások finanszírozáshoz való hozzáféréseinek javítása, továbbá a lakossági szektor energiafelhasználásának csökkentése.
- Az Otthonfelújítási Hitelprogram fókuszában az 1990. december 31-e előtt épült, életvitelszerűen lakott, egy- és többlakásos családi házak állnak. A beruházás eredményeként közel 20 ezer lakás energetikai korszerűsítése valósulhat meg. Alap jogosultsági feltétel, hogy a Projekt megvalósítását megelőző fejlesztés előtti (kiinduló) állapothoz képest épületenként legalább 30%-os mértékű fajlagos primer energiafogyasztás csökkenést érjen el a beruházó.
- A finanszírozási összeg (Kölcsönrész és a Vissza Nem Térítendő Támogatás együttesen): minimum 2,5 millió Ft - maximum 6 millió Ft.

(Az energiaválság érdekében meghozott rendeleteket a korábban a 6.2 fejezetben bemutatott 34. táblázat sorolja fel).

Az EnviroSense Hungary Kft. a Magyar Napelem Napkollektor Szövetséggel együttműködve elkezdte egy országos napenergia-térkép létrehozását. A szolgáltatás a <https://napenergiaterkep.hu/?c=miskolc> oldalon keresztül érhető el, amely folyamatosan bővül. Miskolc napenergia-térképe elkészült 2022-ben. (81. ábra).



81. ábra. Országos napenergia térkép (forrás: <https://napenergiaterkep.hu/>)

Közútfejlesztés

345/2012. (XII.6.) Korm. rendelet egyes közlekedésfejlesztési projektekkel összefüggő közigazgatási hatósági ügyek nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű üggyé nyilvánításáról és az eljáró hatóságok kijelöléséről.

Érintett: Az M30 autópálya, Miskolc és Tornyosnémeti közötti szakasz megvalósítása. Az 56,8 kilométer hosszú új sztrádaszakaszt 2021 októberében adták át.

1982/2017. (XII. 19.) Korm. határozat Magyarország rövid- és középtávú közútfejlesztéséhez kapcsolódó infrastrukturális beruházások összehangolásával és azok 2022-ig történő megvalósításával összefüggő egyes kormányhatározatok módosításáról.

1172/2020. (IV. 22.) Korm. határozat a Gazdaságvédelmi Akcióterv keretében a gazdaságfejlesztési célokhoz kapcsolódó közútfejlesztések megvalósításáról. A Kormány a gazdaságfejlesztési célokhoz kapcsolódó közútfejlesztések megvalósítása érdekében összesen 8 161 600 000 forint összegű forrás biztosítását rendelte el.

1939/2021. (XII. 21.) Korm. határozat a komplex közútfelújítási és -fejlesztési feladatok 2022-2025. évi előkészítése érdekében szükséges intézkedésekről.

1137/2022. (III. 10.) Korm. határozat a komplex közútfejlesztési feladatok II. ütemének megvalósítása érdekében szükséges intézkedésekről. A

Kormányhatározat rögzíti a 2022. – 2025. közötti időszak közlekedésfejlesztésre elkülönített többletforrásokat az alábbi táblázatban foglaltak szerint.

2022. évi költségvetési év	2023. évi költségvetési év	2024. évi költségvetési év	2025. évi költségvetési év	Összesen)
8 300 000 000 Ft	43 976 854 915 Ft	29 720 781 495 Ft	5 807 464 167 Ft	87 805 100 577 Ft

Közlekedés fejlesztés

A MÁV-START Zrt. piaci, illetve az EUROFIMA által biztosított 169,9 milliárd forintos hitelből tervezi 115 darab villamos mozdony beszerzését, annak érdekében, hogy a minőségi távolsági (megyeszékhelyek összeköttetését biztosító) közlekedési szegmens szolgáltatási színvonala javítható legyen.

Az infrastruktúrafejlesztések eredményeképpen valamennyi vasúti fővonalon lehetővé válik a 160 km/h sebességű közlekedés.

1154/2018. (III. 27.) Korm. határozat Magyarország vasúthálózat-fejlesztéseihez szükséges kötelezettségvállalásról.

1696/2018. (XII. 17.) Korm. határozat az intermodális csomópont projektek megvalósításához szükséges intézkedésekről. A határozat tartalmazza többek között az egri IMCS indoklásának és tervezett műszaki tartalmának közlekedésszakmai felülvizsgálatát.

1147/2022. (III. 21.) Korm. határozat a VOLÁNBUSZ Zrt. járműkorszerűsítési programjának folytatásáról, melynek célja az országos, regionális, elővárosi és helyi menetrend szerinti autóbusz közlekedés versenyképességének, a szolgáltatási színvonal és az utaselégedettség növelése, valamint a korszerű és klímatudatos működés elősegítése. A járműkorszerűsítési programhoz a 2023. év önrész fedezetét az állam - a MÁV Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság útján - legfeljebb 3 500 000 000 forint összegű tőkeemelés biztosításával rendeli el.

1042/2024. (III. 4.) Korm. határozat az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program Plusz kiemelt projekteinek megállapításáról.

Azonosító jel	Projekt megnevezése	Támogatást igénylő neve	Projekt indikatív támogatási kerete (Mrd Ft)	Kérelem benyújtásának várható időpontja	Szakmai elvárások
IKOP Plusz 2.2.0-23	80-as vasútvonal – Füzesabony – Miskolc vasútvonalon az infrastruktúra versenyképességének javítása	ÉKM, MÁV Zrt.	79,0	2024	A nyíltvonali szakaszokon és állomási átmenő fővágányon 225 kN tengelyterhelésre történő fejlesztés

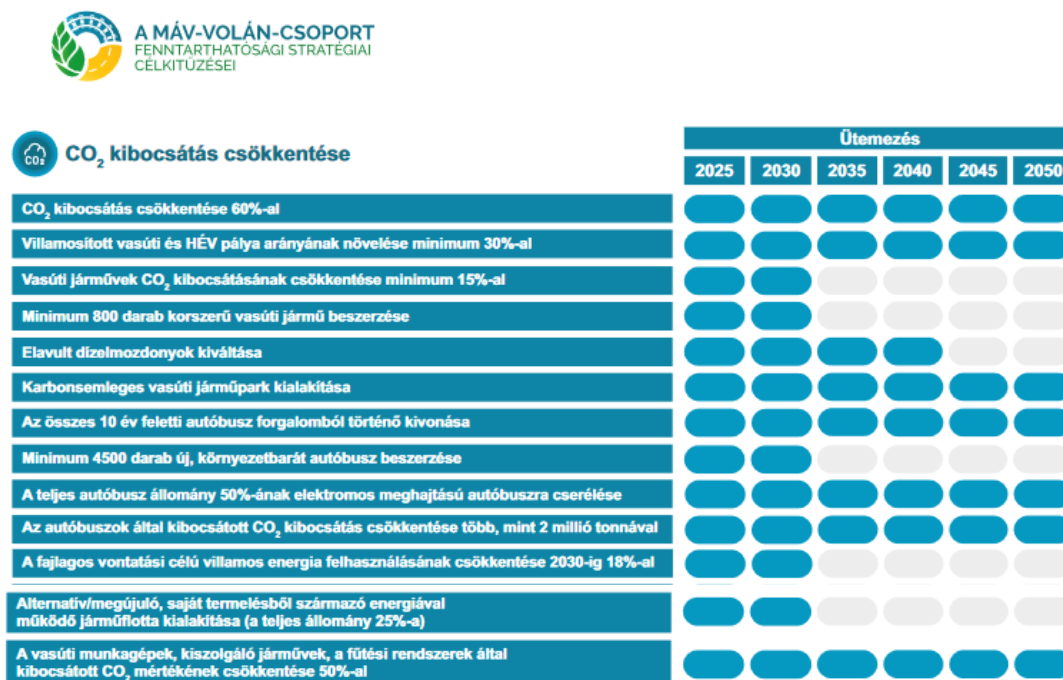
A MÁV-VOLÁN Csoport fenntarthatósági stratégiai célkitűzéseit a 44. táblázat mutatja be.

A hosszútávú célok között szerepel a 10 év feletti autóbuszok forgalomból kivonása, melynek teljes teljesítési határideje 2050-re ütemezett.

44. táblázat

A MÁV-VOLÁN-CSOPORT fenntarthatósági stratégiai célkitűzései

(Forrás: MÁV-VOLÁN-CSOPORT)



Mezőgazdasági és lakossági nyílt téri égetésből származó kibocsátás

Az avar és kerti hulladék égetésének rendelettel történő megtiltása.

Szociális tűzifa osztás

Az 5000 fő lakosságszámot meg nem haladó települési önkormányzat szociális célú tűzifavásárláshoz vagy barnaköszén vásárláshoz kapcsolódó támogatásra pályázhat. A költségvetési törvény 3. melléklet 2.2.1. pont alapján a pályázati célra 5 000 millió forint állt rendelkezésre 2023 évre.

Keménylombos tűzifa igénylése esetén az önkormányzat legfeljebb 2 erdei m³/ellátott tűzifa mennyiséget, lágy lombos tűzifa igénylése esetén legfeljebb 3 erdei m³/ellátott tűzifa mennyiséget, barnaköszén igénylése esetén legfeljebb 6 q/ellátott szén mennyiséget igényelhetett.

2022 augusztusában elindult a hatósági áras tűzifa program. A lakosság maximált áron juthatott tűzifához. Az állami erdőgazdaságoknál megtermelt tűzifát egységes áron lehetett megvásárolni, háztartásonként legfeljebb 10 erdei köbméter mennyiségben az ország 152 értékesítési pontján. A program azonban nem volt sikeres, mivel a hirtelen megnőtt keresletet nehéz volt kielégíteni, főleg a szűkös fakitermelő kapacitások miatt. 2023. április 15-től az állam kivezette ezt az intézkedést.

Fásítás

A MOL-Új Európa Alapítvány Neked Zöldül programsorozatának célja környezetünkben és közösségünkben a fenntartható jövő feltételeinek megteremtése. 2023-ban a program nem került kiírásra, de várhatóan folytatódni fog a VárosFa Program elnevezésű kezdeményezés.

B.) HELYI SZINTŰ, HOSSZÚTÁVÚ PROGRAMOK

A hosszútávú kibocsátás csökkentési programok közül a leghatékonyabbak az energetikai korszerűsítések, és a közlekedés fejlesztéssel kapcsolatos beruházások. Az ipari kibocsátók emisszió csökkentését a folyamatosan szigorodó környezetvédelmi előírások biztosítják.

Közútfejlesztés

A Modern Városok program keretén belül elkészült szakaszok (a turbókörforgalom, a Vörösmarty utca felújítása és az Y-híd felüljáró komplexum) csupán a munkálatok első két ütemét képezik, a további tervek a 3-as számú főút új nyomvonalának kiépítéséről szólnak.

A NIF által kiválasztott tervező cég több tervet is készített, ezek közül a kormányzati szervek és az önkormányzat végül azt tartotta legjobbnak, mely a tervek szerint a hármaskút (Kandó Kálmán tér – Fonoda utca) közötti szakasz a Szinva déli oldalán, nagyjából a jelenlegi MÁV-os ingatlanok helyén halad, a Baross Gábor utcán a régi helyén épül egy új Szinva híd, valamint egy a Szondy utcánál is. A negyedik ütem pedig (Fonoda utca – József Attila utca) a már fent említett útvonalon halad, a Sajón egy új híd épül, illetve az Auchan előtti csomópontot is átépítik. Emellett kerékpárút is létesül, ami a Kandó Kálmán tér után a Szinva utcán folytatódik és a József Attila utcai csomópontba kötne be, oda,

ahol az elmúlt hónapokban a Miskolcot Felsőzsolcával összekötő bicikliutat kezdték kiépíteni.

Közlekedésfejlesztési tervek

Szent István tér és környezetének kialakítása: a fejlesztés célja egy a Szinva patak melletti vízparti szabadidős-rekreációs „zöld” terület kialakítása. A Szinva kibontása mentén lépcsős, több szintes zöldfelület létesítése tervezett, amellyel a városklíma hősziget hatása is csökkenni fog. A Szent István tér északi részén vásártér kerül kialakításra, ahol heti rendszerességgel lehetőség nyílik, hogy a helyi termelők és fogyasztók találkozzanak. A belvárosi termelői piac alapvető célja, hogy megkönnyítse a kistermelők által megtermelt alaptermékek, és azokból előállított élelmiszerek eljuttatását a fogyasztókhoz. A piactér szélén a városklíma hősziget hatás ellen árnyékoló, lombhullató, klímaturó fasorok kerülnek kialakításra.

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Közlekedési, Műszaki Engedélyezési és Mérésügyi Főosztálya Ütügyi Osztálya az alábbi fejlesztési javaslatokat tette:

- a lehetőségek által bevezethető forgalom korlátozás
- helyi adók kivetése, vagy kedvezmények biztosítása
- korlátozások szigorúbb ellenőrzése, visszatartó szankciók
- társhatóságok összevont, vagy célirányos kampányszerű ellenőrzések végrehajtása.

Mezőgazdasági és lakossági nyílt téri égetésből származó kibocsátás

Az önkormányzat továbbra is fenntartja az avar és kerti hulladék égetés tiltását.

Szociális tűzifa osztás

Az Önkormányzat anyagi lehetőségeihez mérten hosszú távon is segíteni kívánja a rászorulókat. Továbbra is tervezi évente a szociális tűzifa osztást.

Zöld Infrastruktúra fejlesztés

Helyi jogszabályalkotás keretei között szabályozni szükséges a fás szárú növények védelmét. Ennek elsődleges célja az MSZ 12042:2019. szabvány a Fák védelméről építési területen alkalmazásának előírása, valamint az, hogy a fapótlások esetében a megváltás lehetősége biztosítható legyen.

Fontos, hogy további beruházások, fejlesztések koncepcionális megfogalmazása során már érvényt lehessen szerezni a zöldinfrastruktúra elemek védelmének és a szolgáltatások növelésének.

Hosszú távon be kell vezetni a szelektív kaszálással érintett felületek növelését és ennek elfogadásához szükséges széleskörű szemléletformálást meg kell szervezni.

A folytatni kell a zöldfelületek felmérését, teljeskörű kataszter elkészítését, hogy pontos adatok legyenek a további tervezéshez, fenntartáshoz.

Klímasemlegességi misszióhoz való csatlakozással fontos feladattá válik az ÜHG kibocsátás elnyelésében nagy szerepet játszó zöldfelületi rendszerek kialakítása és védelme. Ebben fontos szerep jut a Miskolc Építési Szabályzatában meghatározott, magáningatlanokra vonatkozó előírások betartásának ellenőrzése is.

A meglévő magas munkaerőigénnyel és költséggel fenntartható egynyári virágágyások folyamatos átalakítása szükséges biodiverz élőökoszisztémákká.

Előtérbe kell helyezni a vízáteresztő burkolatok alkalmazását és a szemléletet kell váltani, a csapadékvíz elvezetés helyett a csapadékvíz menedzsmentet kell előtérbe helyezni.

Tovább kell ösztönözni a lakosságot a keletkező zöldhulladék újrahasznosítására, komposztálásra, valamint az ingatlanok esetében műszakilag megoldható csapadékvíz gyűjtésére.

Célszerű lenne a közszolgáltató Miskolci Városgazda Nonprofit Kft. számára a közterületeken keletkező zöldhulladék komposztálás lehetőségének megoldása.

Folytatni kell a közterületi fásításokat, különös figyelmet fordítva az utógondozásra a növelni kell azok eredési mutatóit.

Amennyiben folytatódik a MOL-Új Európa Alapítvány Neked Zöldül programsorozata keretén belül a VárosFa Program elnevezésű kezdeményezés, Miskolc további facsemeték beszerzésére kíván pályázni.

A zöld terület kataszterezést folytatni kell, hogy pontos adatok legyenek a további tervezéshez, fenntartáshoz.

Miskolc MJV ZIFFA nyolc fő célja:

1. Zöld zónák kijelölése

Indikátor: zöldfelületek növelése, minőségi javítása

2. Összefüggő zöld infrastruktúra rendszer kiépítése

Indikátor: - Vonalas elemek: zöldfolyosók, fasorok fm
- Foltszerű elemek: parkok, erdők, ligetek m²
- Épített zöld technológiák: zöldhomlokzatok, zöldtetők, stb. m²

3. Emberi közlekedési útvonalak és a zöld infrastruktúra összekapcsolása

Indikátor: - új humán folyosók (pl. kerékpárút, gyalogút) fm
- 3 szintű szolgáltató növényzettel kísért meglévő, vagy új útszakaszok fm

4. Városi átszellőzés biztosítása

- Szinva menti növény- és vízfelületek fejlesztése
- Sajó menti zöldfelületek fejlesztése
- Csorbatelepi-tó környezetének fejlesztése

Indikátor: új városi vízfelület m², visszaállított patakmeder m², új, rendezett biológiaiilag aktív felület m²,

5. Városi vízfelületek növelése

Indikátor: SUDS fm, esőkertek m², víztározók m², multifunkciós záportározók m²

6. Burkoltság enyhítése

- Burkolt felületek csökkentése

Indikátor: megszüntetett burkolat m²

7. Humán funkciók testreszabott kialakítása a zöld infrastruktúra stratégiában

8. Rozsdaövezetek (ipari parkok, felhagyott vasúti területek) komplex rehabilitációja

Indikátor: új, rehabilitált, biológiailag aktív felület m²

Távérzékelési adatok beszerzése és térinformatika

Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata beszerezte a városról 2021-ben készült nagy felbontású légifelvételeket (GSD ≤ 5cm) és az ezzel párhuzamosan végzett LIDAR felmérés alapján készült domborzat modelleket. Az állományok feldolgozása számos új lehetőséget nyit meg, amelyek hozzájárulnak a város klímavédelmi és levegőminőségi problémáinak kezeléséhez. Ezek megvalósítása különböző projektekhez kapcsolatosan, fokozatosan történik.

A jelentősebb fejlesztési irányok:

- Kéménykataszter elkészítése *(megvalósult, HungAIRy projekt)*
- Hősziget hatás térkép előállítása *(folyamatban, Modent Pilot projekt)*
- Felszínborítási és területhasználati térkép *(folyamatban mintaterületre, Modent Pilot projekt)*
- Fakataszterezés *(folyamatban mintaterületre, Modent Pilot projekt)*
- Városrészek 3D modellezése energetikai számításokhoz és a klímasemlegességi áttéréshez *(folyamatban mintaterületre, Modent Pilot projekt)*
- Napenergia potenciál térkép *(elkészült, nyilvános, Envirosense Kft.)*
- Napenergia hasznosítási térképek *(folyamatban mintaterületre, Modent Pilot projekt)*
- Burkolt felületek térképezése *(beépítve pályázatba)*
- Hősziget hatás döntéstámogató modellezés *(beépítve pályázatba)*
- Városi elöntések modellezése, döntéstámogató eszközök *(beépítve pályázatba)*

Egyéb adatok

A lakossági fűtésről 2013-ig álltak rendelkezésre az akkor kéményseprő szolgáltató Termoment Kft. által gyűjtött adatok. A város jelenleg nem rendelkezik olyan adatbázissal, mely alkalmas lenne a lakossági kibocsátások beazonosítására. A kéménykataszter alapján a lakossági források beazonosítása, számszerűsítése a hosszabb távú cél. Az így előállt adatbázis alapján a lakossági emisszió már számítható. A kéménykataszter és a PMMONITORING mérőhálózat adatai alapján a beavatkozást igénylő területek jól lehatárolhatók, célzott intézkedések tervezhetők.

Energetika - 100 klímasemleges és okos város misszió

Miskolc városát az Európai Bizottság közel 400 pályázó közül 2022 áprilisában választotta ki a 100 klímasemleges és intelligens város misszióban való részvételre. A misszió keretében az első feladat klímasemlegesség eléréséhez szükséges útiterv, az ún. **Városi Klímaszerződés** (Climate City Contract, rövid. CCC) elkészítése volt. Ennek keretében elkészült Miskolc ÜHG kibocsátási leltára, egy cselekvési és egy beruházási terv. A dokumentum egyéves, a miskolci cégek, intézmények, szakértők és civilek bevonásával lezajlott helyzetelemző és koncepcióalkotó munkával készült el, amelyet **Miskolc MJV Közgyűlése 2024. március 14-i ülésén elfogadott és amelynek végrehajtására 45/2024. sz. határozatával utasítást adott.** Az Európai Bizottság a számára benyújtott dokumentumot és Miskolc város eddigi erőfeszítéseit magas minőségűnek és folytatandónak ítélte, amely munkát az ún. „Mission Label” megadásával ismerte el.

A Városi Klímaszerződésben Miskolc vállalta, hogy elindítja azt a folyamatot, amelynek eredményeként 80%-kal csökkenti a város ÜHG kibocsátását. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a város 2021-es bázisévire vonatkozó üvegházgáz leltára és a jelenlegi tendenciák figyelembevételével Miskolc a 2030-ra várható karbonkibocsátását 80%-kal kívánja csökkenteni, a fennmaradó 20%-ot pedig bővülő zöldfelületei által „semlegesíti”.

A kibocsátás csökkentés eredményei nem csak a klímavédelem területén, hanem a levegőminőség tekintetében pozitív hatásúak lesznek.

A Városi klímaszerződés dokumentumai az alábbi hivatkozásokon érhetők el:

[45/2024.\(III.14.\) határozat Miskolc MJV Önkormányzatának klímavédelmi elköteleződéséről és a Városi Klímaszerződés elfogadásáról](#)

[A 45/2024.\(III.14.\) határozat 1. sz. melléklete - Miskolc Város 2030-ig szóló klímasemlegességi cselekvési terve](#)

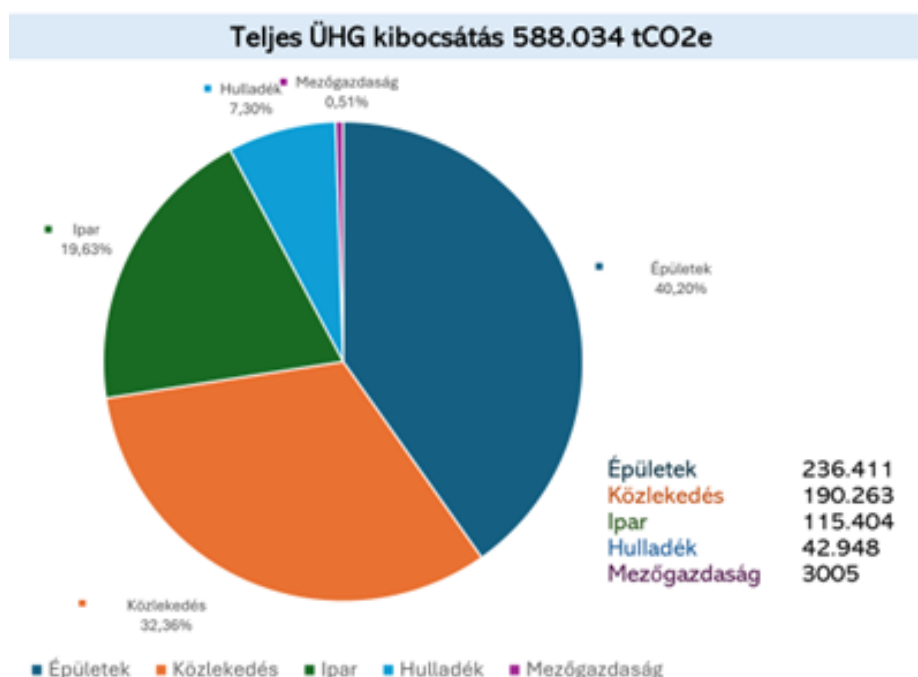
[A 45/2024.\(III.14.\) határozat 2. sz. melléklete - Beruházási terv a 2030-as klímasemlegességért](#)

[A 45/2024.\(III.14.\) határozat 3. sz. melléklete - Elkötelezések a 2030-as klímasemlegességért](#)

A Városi Klímaszerződésben megfogalmazott legfontosabb vállalásokat és terveket az alábbiakban foglaltuk össze:

Üvegház hatású gázok (ÜHG) kibocsátási leltára

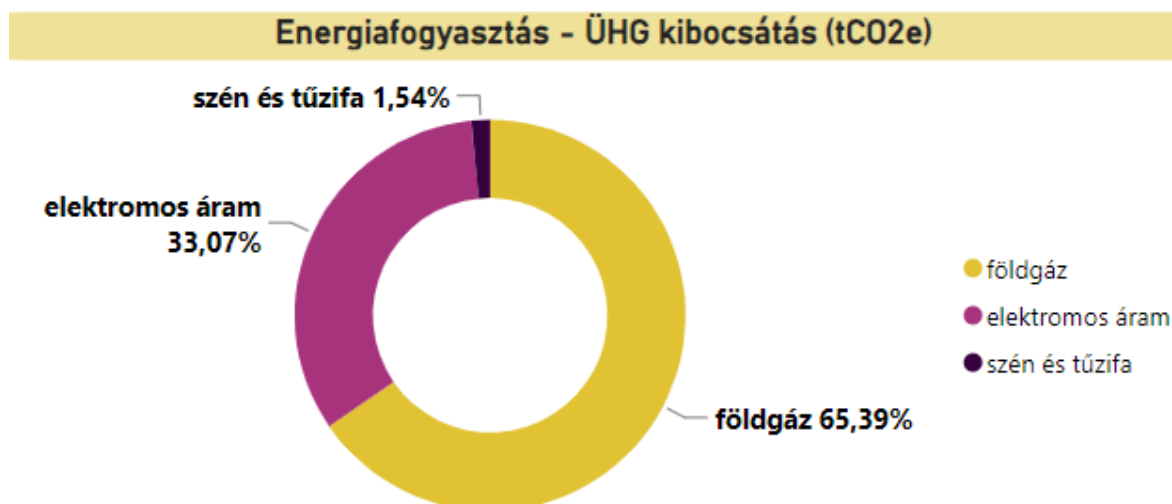
A teljes városi kibocsátás a 2021-es bázisévben 588.034 t CO_{2e}, az egy főre eső éves kibocsátás 3,9 t CO_{2e} (82. ábra).



82. ábra. Miskolc ÜHG kibocsátása (forrás: Városi klímaszervezés)

Miskolc város esetében a **legnagyobb üvegházhatású gáz (ÜHG) kibocsátó szegmens az épületszektor**, ezt követi a **közlekedési ágazat**, majd az ipar által felhasznált energiára eső kibocsátás. A hulladékgazdálkodás az országos átlagnak megfelelő, a mezőgazdasági szektor pedig jóval alacsonyabb kibocsátási értéket képvisel az országos átlaghoz képest.

A város energiarendszereinek részarányát a CO₂ kibocsátásban a 83. ábra mutatja be.

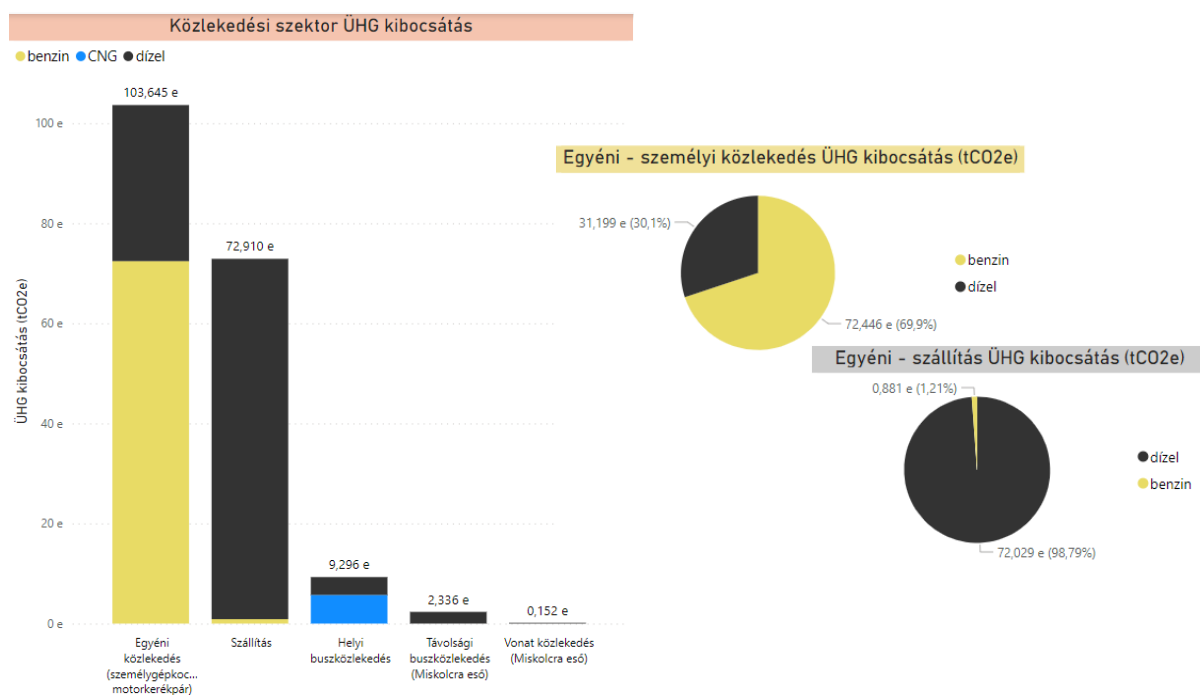


83. ábra. Miskolc energiarendszereinek részaránya a CO₂ kibocsátásban: fűtés

(forrás: Városi klímaszerződés)

Az **energiarendszerek** esetében az összesített adatok alapján a földgázfelhasználásból adódó ÜHG kibocsátási érték 231.569 t CO_{2e}, áramfelhasználás esetében 117.130 t CO_{2e}, azaz a **teljes kibocsátás 40%-a, a szektor kibocsátásnak pedig 2/3-a földgázhoz köthető**. A lakossági szén és tűzifa fűtési mód kibocsátási értéke visszaszorulóban van, de a számított értéknél jelentősebb energiabiztonsági, energiaszegénységi és levegőminőségi problémát jelent egyes városrészekben.

A **közlekedési szektor** összesített kibocsátási értéke 188.338 t CO_{2e}, mely a **teljes városi kibocsátás 32%-a**. A leghangsúlyosabb elem az egyéni közlekedés, fajlagosan pedig a városban futó tehergépjárművek a legnagyobb kibocsátók, mivel a szállítást és fuvarozást szinte teljes egészében dízelüzemű járművekkel oldják meg ebben a szegmensben (84. ábra).



84. ábra. Miskolc energiarendszereinek részaránya a CO₂ kibocsátásban: közlekedés

(forrás: Városi klímaszerződés)

A klímasemlegesség elérésének útvonala

A jelenleg prognosztizálható társadalmi és gazdasági folyamatok figyelembe vételével a városi üvegházgáz kibocsátás számított értéke 2030-ban 516 kt CO_{2e} lenne. A 2030-as csökkentési célérték 412 kt CO_{2e}, azaz a kibocsátási érték 80%-a, mely összhangban van a misszió elvárásával.

Miskolc jó adottságokkal rendelkezik ahhoz, hogy az eddigi fejlesztésekre és megindult folyamatokra építve elérje a tervezett klímasemleges városi működést,

azaz minimalizálja az üvegházhatású gázok kibocsátását egyúttal képes legyen annyi szén-dioxid megkötésére, amennyit a városi infrastruktúra kibocsát.

A kibocsátáscsökkentési célok kijelöléséhez a NetZeroCities által is ajánlott, a 100 város által közösen tesztelt és alkalmazott gazdasági modellt használtuk, amely a 2030-as, beavatkozások nélküli állapotot finomhangolja az európai uniós trendek figyelembevételével, majd így azonosítja az egyes szektorokban reálisan elérhető – és finanszírozás oldaláról is vizsgálható – kibocsátáscsökkentési célokat.

A kibocsátáscsökkentési célok eléréshez a konkrét projektportfólió mellett a rendszerszintű változásokat lehetővé tevő kormányzási és társadalmi innovációk is azonosításra kerültek az Akciótervben. A meghatározó területeken, szektorokban az alábbi számszerűsített kibocsátáscsökkentési célokat jelölt ki a város 2030-ra (85. ábra).



85. ábra. CO₂ kibocsátáscsökkentési célok szektoronként (forrás: Városi klímaszerződés)

A fő beavatkozási területek és feladatok

ENERGIARENDSZEREK

Épületek korszerűsítése

A klímasemlegesség szempontjából **stratégiai prioritás** az **épületszektor dekarbonizációja**, elsősorban a mélyfelújítások és a földgáz használat kivezetése révén, valamint a távhő szolgáltatásban a geotermia kiterjesztésével újabb városrészekre.

Az épületek esetében a legnagyobb energia-megtakarítási potenciál az energetikai felújításában és a fűtés korszerűsítésében rejlik. Miskolc legkésőbb 2040-re tervezi elérni, hogy a magántulajdonú lakóépületek állománya nagy energiahatékonyságú

és dekarbonizált épületállománnyá váljon. Ehhez szükséges a mélyfelújítások arányát jelentősen növelni, cél 2030-ig évente mintegy 4,5% elérése. Arányát tekintve a lakossági végső energiafogyasztás csökkenése a földgázfelhasználás esetében lesz a legjelentősebb, a tervezett intézkedéseknek köszönhetően a lakossági földgázfelhasználásban 2023 és 2030 között mintegy 40%-os csökkenést kell elérni, míg 2040-re szinte teljesen kivezetésre kerülhet. 2030-ig jelentősen átalakul a fogyasztási szerkezet. Az energiahatékonysági beruházásoknak köszönhetően a villamosenergia- és biomassza felhasználás is jelentősebb mértékben csökken, a hőszivattyúk által használt villamosenergia mennyisége azonban többszörösére emelkedik 2030-ra.

A teljes épületállomány korszerűsítésében érintett lesz a magánszektor (lakosság és vállalkozások), az önkormányzati és állami fenntartású intézmények is.

Geotermia kiterjesztése a távfűtésben

Magyarország Nemzeti Energia- és Klímaterve alapján is cél, hogy 2030-ig kétszeresére emeljük a jelenleg hasznosított geotermikus energiát. A **városi tulajdonban lévő Miskolci Hőszolgáltató Kft.** szolgáltatása több, önálló nagyobb hőtermelő egységgel rendelkező hőszolgáltatási területen történik. A diósgyőri és a bulgárföldi hőkörzetek szigetüzemben, 100%-ban fosszilis energia hordozóval (földgáz) üzemelnek. A két hőkörzet csatlakozási pontja 3,5 km-en belül található a belvárosi távhőrendszer végpontjától. **A rendszerek összekapcsolásával biztosítható azok geotermikus, megújuló alapú hőellátásba való bevonása.** A projektben két földgáztüzelésű kazánház kiváltása lehetséges, a két földgáztüzelésű kazánház kiváltásával és tartalékba helyezésével rugalmas hőtermelő rendszer jön létre és **városi szinten is jelentős karbonkibocsátás csökkentés érhető el.** Folyamatban van továbbá a Miskolc Északi Iparterület megújuló alapú energia ellátási lehetőségeinek vizsgálata is. Ezen túlmenően ki kell használni azt az adottságot, hogy a miskolci távhő szolgáltatás 55%-a ma is geotermikus energiával működik, így a rentábilisan távhőre köthető épületek esetében elsődlegességet kell élvezzen a távhő-rendszerre történő rákötés megvalósítása. A geotermia aránya akár 90%-ra is növelhető az évtized végére..

Hálózatfejlesztés, villamosáram-termelés dekarbonizációja

A geotermikus energián kívül több kisebb-nagyobb HMKE-nek (háztartási méretű kiserőműnek) minősülő és egy nem HMKE-nek minősülő naperőmű is található már a városban. A napenergia további hasznosítására, a minél nagyobb energiafüggetlenség megteremtéséhez szükséges minél több épületen HMKE méretű napelemrendszerek elhelyezése, valamint több HMKE méretet meghaladó naperőmű építése. Annak érdekében, hogy a valódi energiafüggetlenség minél jobban megvalósuljon, ezen napelemrendszerek esetében szükséges a megtermelt elektromos energia helyben tárolásának és/vagy közvetlen felhasználásának a megoldása is. Ebben kulcsszerepet játszhat az eddig jellemzően központi energiarendszerek decentralizációja, a smart gridek, az energiaközösségek elterjedése és az energiaállampolgárság erősödése.

Meghatározó lesz az elektrifikációs folyamatok erősödése miatt a **nemzeti energiamix várható pozitív változása mellett a hálózatfejlesztések ütemezett elvégzése.**

Az elektrifikációs folyamatok kiszolgálása és az átállás érdekében szükséges **rugalmas és biztonságos villamosenergia-hálózatot kialakítása**, mely elsődlegesen **Energiaügyi Minisztérium** és a **Magyar Villamos Művek Zrt. feladata és hatásköre.** A szolgáltatóval állandó és folyamatos együttműködés szükséges.

Meghatározó az ipar (különösen a gépipar, építőipar) energiafelhasználásának átalakítása, a termelési, gyártási és logisztikai folyamatokhoz szükséges fosszilis energiahordozók kiváltása, az elektromos energiaigény helyben történő megtermelése és felhasználása.

A hatásútvonalak ugyanakkor nem csak ezekhez a prioritásokhoz kapcsolódnak, hanem igyekeznek teljeskörűen feltárni a 80%-os kibocsátáscsökkentési cél elérési útvonalait.

Közlekedés

A klímaátállás stratégiai prioritása a közlekedés dekarbonizációja, melyet elsősorban az egyéni járműhasználat visszaszorításával és a közösségi közlekedés előtérbe helyezésével tervezi elérni a város, azzal együtt, hogy ösztönzi az elektromos járművek és a mikromobilitási eszközök terjedését, valamint az aktív mobilitás, legfőképp a gyalogos közlekedés részarányának a növekedését. Ennek előfeltétele a 15 perces és kompakt város elveivel összhangban a közlekedési kényszerek minimalizálása, valamint az aktív mobilitási formák rendszerszintű előnyben részesítése. Emellett nem szabad megfeledkezni a teherszállítás és fuvarozás dekarbonizációjáról sem: a szektorra, elsősorban ösztönzők és szabályozók révén tud a város hatással lenni.

Kiterjesztett kötőtpályás közlekedés

A kötőtpályás közlekedés fejlesztése magába foglalja a fonódó villamoshálózat kialakítását, első ütemben a Búza tér bekötésével a már meglevő kelet-nyugati tengelybe, második ütemben pedig az új észak-déli teljes tengely kiépítésével. A második ütem teljes tengely kiépítése Búza tértől északi városhatárig, valamint déli irányban a Villanyrendőrtől a Tapolcai elágazásig. Az észak-déli tengelyt úgy kell kialakítani, hogy amennyiben később megvalósul a tram-train kapcsolat a Kazincbarcika-Miskolc-Tiszaújváros vonalon, ez már alkalmas legyen a fogadására. Mindkét ütem nagy közösségi közlekedési igényt fog kiszolgálni, jelentős volument vesz át egyéni és az autóbusz közlekedésből. A tengely mentén olyan célállomások vannak, melyek a leglátogatottabbak megyeszékhely szerepből fakadóan, és a városon belül is forgalmas célállomásoknak számítanak.

Digitális átállás

Az intelligens forgalomirányítás nélkülözhetetlen a növekvő forgalom ellensúlyozásához és a forgalom zökkenőmentes áramlásához, ezért a másik

kulcsprojekt a közlekedés dekarbonizációjának területén a digitális átállás a közösségi és közúti közlekedésben. A megfelelő érzékelők, az információs és elemző rendszerek segítségével a városi közúti közlekedés hatékonyabban és biztonságosabban lesz irányítható. Olyan intelligens – külső emberi erőforrást nem igénylő – közúti forgalmi mérő és feldolgozó rendszer kerül megvalósításra, amely folyamatos (valós idejű) és automatikus mérésre és akár automatikus beavatkozásra is alkalmas. A kialakítandó rendszer többcélú. Egyrészt egy magas színvonalú forgalmi információs adatbázist alapoz meg, másrészt az okos város program részeként közvetlenül hozzájárul a hamarosan kialakítandó miskolci forgalomirányító központ stratégiai céljainak és az általa elérendő társadalmi hasznok megvalósulásához.

Közösségi közlekedés

A közösségi közlekedés részaránya a szektorális kibocsátás 6-7%-a (a városi összkibocsátás kb. 2%-a), ezért bár fontos a járműállomány dekarbonizációja, de még fontosabb a megfelelő szolgáltatási színvonal (járatsűrűség, kényelem, költséghatékonyság és pontosság) kialakítása és fenntartása. Mivel a közlekedési módokon belül a legnagyobb kibocsátó a magáncélú személygépjármű forgalom, így egyértelmű cél az egyéni használók áterelése a közösségi közlekedés felé. Ezt csak utasközpontú, teljeskörű szolgáltatást biztosítani tudó, versenyképes közösségi közlekedéssel lehet elérni, amelyhez elengedhetetlen a megfelelő települési és központi költségvetési források hozzárendelése.

A közlekedési szektor dekarbonizációjának legnagyobb kihívása az egyéni fosszilis üzemanyag meghajtású közlekedési módok felől a közösségi közlekedés, a mikromobilitás és a gyalogos közlekedés felé terelni a lakosságot. Ehhez a folyamatos szemléletformálás mellett, összetett városfejlesztési feladatokat kell megoldani. A város völgyi fekvése és térszerkezete erősen korlátozza az új területek bevonását a közlekedésbe, ezért a felületek újraosztása jelentős érdeksérelemmel járhat.

15 perces város(részek)

A klímasemlegesség eléréséhez a közlekedési eszközök dekarbonizációja mellett elengedhetetlen a közlekedési szokások és kényszerek megvizsgálása. A 15 perces város koncepció lényege, hogy az emberléptékű várostervezést helyezi a központba; célja a felesleges ingázás elkerülése, az alapszolgáltatások autó nélküli hozzáférhetősége. Városunk jó alapokkal rendelkezik ezen a téren, hiszen a mai közigazgatási határok kialakítása előtt a számos önálló település saját központtal rendelkezett. A jelenleg tervezés alatt álló városrészi központok fejlesztése során törekedni kell a 15 perces város irányába mutató fejlesztésekre: a közterületek és ingatlanok fejlesztése során előtérbe kell helyezni az alapszolgáltatások meglétét, az aktív mobilitás priorizálását és a zöldfelületek bővítését.

A szolgáltatások koncentrált elérhetősége által csökken a gépjárművel megtett utazások száma és hossza, ami jelentős hatással bír a dekarbonizációs célok elérésére.

A közlekedés zöld átállási folyamatában egyaránt meghatározó a települési szintű közlekedésszervezés, valamint az egyének felelőssége: a városban közlekedő valamennyi miskolci szemlélete, a civil és érdekvédelmi szervezet áldozatos munkája, továbbá a fuvarozók gazdasági ösztönzése. Az infrastruktúra és szolgáltatásfejlesztés elsődleges szereplői Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata, a Miskolc Városi Közlekedési Zrt., valamint az Építési és Közlekedési Minisztérium és az irányítása alá tartozó állami intézmények.

HULLADÉKGAZDÁLKODÁS ÉS KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG

A hulladékgazdálkodást és körforgásos gazdaságot érintő stratégiai prioritás a hulladékká válás megelőzése és a fokozott hulladék-újrahasznosítás megvalósítása Miskolcon és a térségben.

Cél a szelektíven begyűjtött hulladék arányának folyamatos növelése és a keletkező települési szilárd hulladékból visszanyert anyagok magas arányú hasznosítása. Ez 2030-ra akár a papírhulladék 90%-os, fémhulladék 89%-os, műanyag hulladék 85%-os, az üveghulladék 90%-os, és szerves hulladék 90%-os újrahasznosítását jelentheti. Az újrahasznosításra fókuszáló korszerű térségi hulladékgazdálkodás kialakítása döntően a MOL MOHU Hulladékgazdálkodási Zrt. mint nemzeti szintű koncesszor irányításával, a MiReHu Nonprofit Kft. mint helyi közszolgáltató részvételével valósul meg. A hulladékudvarok szolgáltatása bővül, az italcsomagolások visszaváltási rendszere teljeskörűen kiépül, megvalósul az élelmiszerhulladék szervezett begyűjtése a városban. A szerves hulladék a kiterjesztett biogáz hasznosítás által a városi zöldenergia előállítását szolgálja, illetve a helyben történő komposztálás révén a városi kertek talajerő utánpótlását.

A körforgásos gazdaságra való átállást segítő programcsomag megvalósításával megtörténhet a várostérségben azonosítható ipari szinergiák kiaknázása, a megosztáson alapuló gazdaság helyi megoldásainak ösztönzése, a körforgásos gazdasági átállást gyorsító vállalkozások indításának és letelepedésének ösztönzése, a körforgásos gazdaságot szolgáló technológiák fejlesztése és termékek gyártása, Miskolci Újrahasználati Központ bővítése. Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 221/2023. (XII.14.) határozatával elkötelezte magát a helyi beruházások és gazdasági szereplők igényeinek, tevékenységük környezeti, társadalmi és gazdasági hatásainak megismerését és a fenntartható beruházásösztönzést illetően, továbbá előkészítés alatt van a vállalatok közötti tematikus együttműködés, egy ún. Klímaplatform kialakítása is.

A prioritások megvalósításában kulcsszereplők a MOL MOHU Hulladékgazdálkodási Zrt., a MiReHu Kft., a MIVÍZ Kft., a Miskolci Városgazda Nonprofit Kft., a térségben működő nagyvállalatok és beszállítóik. A város, a Miskolci Egyetem, a Kamara, a vállalkozói és civil szervezetek szerepe főként az ökoszisztéma szervezésében, az innovációs és együttműködési lehetőségek kiaknázásában rejlik.

Feladatok, költségek

A klímasemlegességi folyamat teljes becsült költsége kb. 1,1 Mrd EURO

Az elkövetkezendő 2 év legfontosabb feladatai:

- Az akcióterv beavatkozásainak és számszerűsített célértékeinek folyamatos pontosítása iterációs folyamat révén.
- Monitoring rendszer és gazdasági modell fejlesztése és bővítése.
- Bevonás és társadalmasítás folytatása, szemléletformáló programok megvalósítása.
- Projektportfólió és finanszírozási modell részletes tervezése, szükséges engedélyek beszerzése.
- Forrástérkép, pénzügyi források folyamatos felkutatása.
- Forráskerettel rendelkező fejlesztések elindítása, megvalósítása.

Népegészségügyi hatóság javaslatai

Olyan szakmaközi (környezetvédelem, népegészségügy, útügy) egyeztető tárgyalások megszervezését javasolja, - akár az önkormányzatok, civil szervezetek, oktatási-nevelési intézetek, média bevonásával - melynek témája a levegőminőség javítás. Megtarthatók fűtési szezon előtt és fűtési szezon után, így a legfontosabb problémák fókuszba kerülhetnek. Időről-időre a tervezett intézkedések megvalósulása, a szervezett programok által elért eredmények publikálhatók.

11. Felhasznált publikációk, dokumentumok, munkák jegyzéke

Dokumentum, felhasznált forrás megnevezése	Kiadó, szerző
Az 1330/2011. (X.12.) Korm. határozatban foglalt PM ₁₀ koncentrációcsökkentést célzó program 2017. évi beszámolója	Agrárminisztérium
Az 1330/2011. (X.12.) Korm. határozatban foglalt PM ₁₀ koncentrációcsökkentést célzó program 2016. évi beszámolója	Agrárminisztérium
Országos Levegőterhelés-csökkentési Program (OLP)	Agrárminisztérium
Hazánk környezeti állapota 2017.	Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. (HOI)
Magyarország környezeti állapota 2020.	Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
Informative Inventory Report 1990-2021 Hungary	Hungarian Meteorological Service, Unit of National Emissions Inventories 2021
OMSZ nyilvános adatbázis (https://odp.met.hu/)	OMSZ
OKIR nyilvános adatbázis (http://web.okir.hu/hu/)	Energiaügyi Minisztérium

OMSZ nyilvános adatbázis (https://legszenyezettseg.met.hu)	OMSZ
Országos közúti adatbank nyilvános adatbázis (https://www.kozut.hu/kozerdeku-adatok/orszagos-kozuti-adatbank/forgalomszamlalas/)	Magyar Közút Zrt.
Adatszolgáltatás a KAR adatbázisból	B.-A.-Z. Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály
STADAT	KSH
Az országhatáron áterjedő levegőszennyezés modellezése	OMSZ
European Union emission inventory report 1990- 2017	European Environment Agency
Analyse von Massenströmen offen verbrannter Gartenabfälle anhand von Siedlungsabfallbilanzen in Sachsen-Anhalt	Landesamt für Umweltschutz Sachsen- Anhalt
Adatszolgáltatás a levegőminőség javítását szolgáló pályázatokról	Miskolc MJV Önkormányzata
Tervezési segédlet szmogriadó tervek kialakításához	Környezettudományi Intézet Nonprofit Kft.
Dr. Pecsmány Péter: Kárpátok és Kárpát-medence földrajza, ALFÖLD	Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Természetföldrajz- Környezettan Int. Tsz.
Dövényi Zoltán: Magyarország kistájainak katasztere	MTA Földrajztudományi Kutatóintézet
Dr Kovács Miklós Rózsagyűjteménye Miskolc, Kőporos u. 12/a. Természetvédelmi kezelési terv https://docplayer.hu/5120384-Color-magic-dr-kovacs-miklos-rozsagyujtemenye-miskolc-koporos-u-12-a-termeszettvedelmi-kezelesi-terv.html	Hudák Katalin Barati Sándor Horváth Benő Szász Róbert
Pályázatkezelő https://www.palyazat.gov.hu/tamogatott_projektkereso#	Magyarország Kormánya
Miskolc Fenntartható Városi Mobilitási Tervének (SUMP) felülvizsgálata	Közlekedés Fővárosi Tervező Iroda Kft.
5. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2026-ig szóló szakpolitikai stratégia	Technológiai és Ipari Minisztérium 2022
Nemzeti Energia- és Klímaterv	Innovációs és Technológiai Minisztérium

Magyarország 2022. évi Nemzeti Reform Programja	Magyarország Kormánya
Miskolc Megyei Jogú Város Klímastratégiája	NKM Optimum Zrt.
Miskolc Megyei Jogú Város	Városi Klímaszerződés
A MÁV-VOLÁN-CSOPORT fenntarthatósági stratégiai célkitűzései	MÁV-VOLÁN-CSOPORT
MISKOLC MEGYEI JOGÚ VÁROS Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP)	NKM Optimum Zrt.

12. Kapcsolódó szakmai weboldalak

Az Agrárminisztérium "Fűts okosan!" honlapja:

<http://futsokosan.kormany.hu/>

Az EU levegőminőséggel foglalkozó weboldala:

<http://ec.europa.eu/environment/air/quality/index.htm>

LRTAP - A nagy távolságra jutó, országhatárokon áttérjedő légszennyezésről szóló egyezmény hivatalos honlapja:

<http://www.unece.org/env/lrtap/welcome.html>.

Magyarországi levegőminőségi adatok:

OLM - Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM)

<https://legszenyezettség.met.hu/>

Budapest és vidéki települések levegőegészségügyi helyzetének értékelése:

OKI - Országos Környezetegészségügyi Intézet

<http://oki.antsz.hu>

(Jogutódja 2023. augusztus 1-től: jogutódja a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ)

Levegőminőség előrejelzése:

OMSZ - Országos Meteorológiai Szolgálat

https://www.met.hu/levegokornyezet/varosi_legszenyezettség/elorejelzes/

Európai Mobilitási Hét

www.emh.kormany.hu

PM10 Program

<https://PM10.kormany.hu/a-PM10-program>

Levegőminőségi tervek

<https://kormany.hu/energiaugyi-miniszterium/kornyezetugy>

Magyar Állami Környezetvédelem Hivatalos Honlapja

<https://kornyezetvedelem.hu/levegotisztasag-vedelem-jogszabalyok>

13. Mellékletek jegyzéke

Melléklet száma	Melléklet megnevezése
1.	A kijelölt város térképe a monitor állomások, az ÜP mintavevőhely és az ideiglenes mérési pontok bejelölésével
2.	Az intézkedések végrehajtásáért felelős szervezet neve és címe Hatóságok és cégek címjegyzéke
3.	Miskolcon található jelentősebb légszennyező anyag kibocsátó telephelyek adatai
4.	Ipari kibocsátó források elhelyezkedése Miskolcon
5.	Miskolcon támogatott energia megtakarítást elérő projektek.
6.	Ipari kibocsátók 2019-től végrehajtott, és a következő években tervezett kibocsátás csökkentő beruházásai
7.	Miskolc elektromos töltőállomásai
8.	Miskolci közintézményekre és ipari létesítményekre telepített napelemek jegyzéke
9.	A regionális és a helyi hatóságokra ruházott feladatkörök

1. számú melléklet: A kijelölt város térképe a monitor állomások, valamint a RIV mérőpont megjelölésével



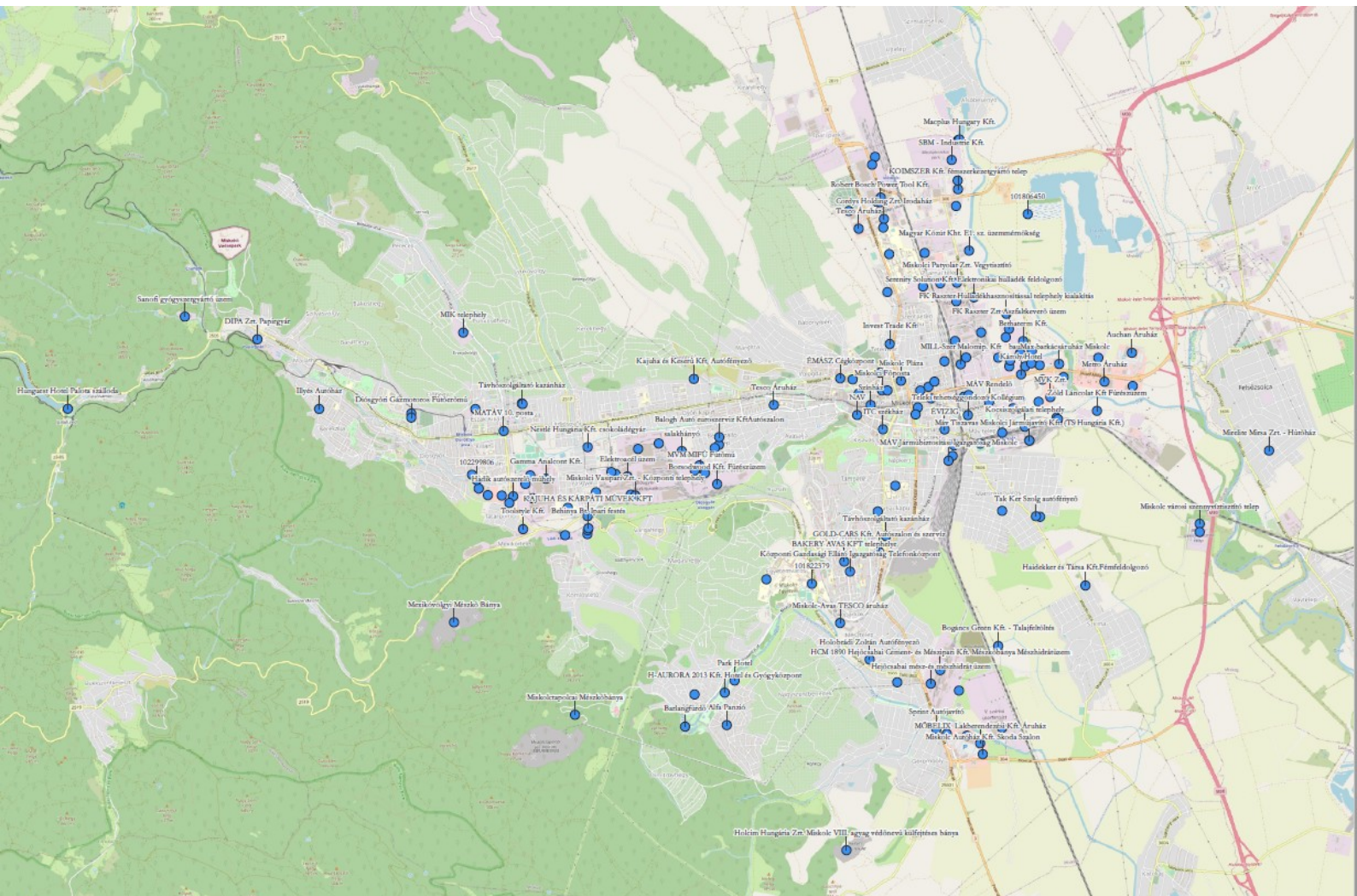
2. számú melléklet: Az intézkedések végrehajtásáért felelős szervezet neve és címe, hatóságok és cégek címjegyzéke

Megnevezés	Cím	Felelős vezető
Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály	3530 Miskolc, Mindszent tér. 4.	Bese Barnabás főosztályvezető
Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata	3525 Miskolc, Városház tér 8.	Veres Pál polgármester
Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály	3530 Miskolc, Meggyesalja u. 12.	Dr. Asztalos Ágnes főosztályvezető
Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Közlekedési, Műszaki Engedélyezési és Fogyasztóvédelmi Főosztály	3527 Miskolc, József Attila u. 20.	Süttö István főosztályvezető
LIFE IP HUNGAI RY projekt	1223 Budapest, Park u. 2.	Bezegh Barbara Petra
Magyar Közút Nonprofit Zrt., Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Igazgatóság	3529 Miskolc, Soltész Nagy Kálmán u. 173.	Peiker Tamás igazgató
Volánbusz Zrt.	1091 Budapest, Üllői u. 131.	Kruchina Vince elnök- vezérigazgató

3. számú melléklet: Miskolcon található jelentősebb légszennyező anyag kibocsátó telephelyek adatai

MEGNEVEZES	SZEKHELY_CIM	Tevékenység
MVM MIFÜ Kft. Tatár utcai Gázmotoros Fűtőerőmű	Tatár u. 27.	távfűtés
MVM MIFÜ Kft. Diósgyőri Gázmotoros Fűtőerőmű	Bánki Donát u. 17.	távfűtés
MVM Balance Zrt. Bulgárföldi Gázmotoros Fűtőerőmű	Szarkahegy út 21.	távfűtés
MVM Balance Zrt. Kombinált Ciklusú Fűtőturbinás Erőmű	Hold u.	távfűtés
MVM MIFÜ Fűtőmű	Tatár u. 29/a.	távfűtés
Magyar Aszfalt Kft Miskolci Aszfaltkeverő Üzem (Strabag)	Sajósziget u. 2.	aszfaltgyártás
Sanofi gyógyszergyártó üzem	Csanyikvölgy	gyógyszergyártás
Diósgyőri Öntöde Kft.	Kiss Ernő u. 17.	öntöde
BAZ Megyei Központi Kórház	Szentpéteri kapu 72-76.	kórházi hőellátás
MIVÍZ Borsod Szennyvíziszap kezelő	Somlay Artúr u.	szennyvíziszap kezelés
MIHŐ Kenderföldi Biofűtőmű BIOMI	Muhi út. 33764/9 hrsz	távfűtés
MVM Balance Tatár utcai Gázmotoros Fűtőerőmű	Tatár u. 27.	távfűtés
D&D Drótáru Ipari és Kereskedelmi Zrt.	Sajószigeti u. 4.	drótygyártás

4. számú melléklet: Ipari kibocsátó források elhelyezkedése Miskolcon



5. számú melléklet: Levegőminőség javítása tekintetében releváns, önkormányzat által benyújtott projektek
(forrás: Önkormányzat adatszolgáltatása)

Lezárult és fenntartási időszakban lévő projektek

Projekt azonosító	Projekt címe és tartalma	Projekt összköltség e M Ft	Fenntartási időszak vége
ÉMOP-5.1.3-09-2009-0006	Kerékpárforgalmi hálózat fejlesztése Miskolc városában	184	2024.04.30
GZR-T-Ö-2016-0062	Jedlik Ányos Terv – Elektromos töltőállomás alprogram helyi önkormányzatok részére	7,8	2024.04.05
TOP-6.4.1-15-MI1-2016-00001	Fenntartható városi közlekedésfejlesztés - kerékpárút létesítése I. ütem (Bosch - Katalin utca; Mechatronikai Park bekötés; Görömböly: Bacsinszky u. – Bogáncs u. és Bacsinszky u. – Harsányi u.)	485	2026.05.27.
TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00001	Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - Éltes Mátyás Óvoda, Általános Iskola és Egységes Módszertani Intézmény energetikai fejlesztése	162,8	2026.10.22
TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00002	Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - Szabó Lőrinc Általános és Német Két Tanítási Nyelvű Iskola energetikai fejlesztése	358,3	2026.05.27.
TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00004	Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése – Eszterlánc Néphagyományörző Óvoda energetikai fejlesztése	105	2026.02.12.
TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00005	Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése – Miskolci Csodamalom Bábszínház épületének energetikai fejlesztése	173,9	2026.07.08
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00007	Miskolc, Mesevár Tagóvoda energetikai korszerűsítése	65	2027.03.26
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00009	Miskolc, Diósgyőri Óvoda energetikai korszerűsítése	144	2028.07.27
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00010	Miskolc, Napraforgó Óvoda energetikai korszerűsítése	232,8	2026.11.04.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00011	Százszorszép Óvoda energetikai korszerűsítése	163,1	2029.02.15.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00012	Miskolc, Belvárosi Óvoda energetikai korszerűsítése	157,8	2029.01.16.

TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00013	Miskolc, Dózsa György úti Óvoda energetikai korszerűsítése	90,2	2028.10.25.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00019	Miskolc, Szeder úti Tagóvoda energetikai korszerűsítése	57,8	2029.05.04.
TOP-6.1.5-16-MI1-2017-00001	Bogáncs utca felújítása	384	2028.08.02.

Lezárult, de még fenntartásba nem helyezett projektek

Projekt azonosító	Projekt címe és tartalma	Projekt összköltség e M Ft	A támogatás összege M Ft	A megvalósítás időpontja	A további feladatok felsorolása
TOP-6.1.4-16-MI1-2016-00005	„Történelmi Avas turisztikai fejlesztése”	1.534,5	1500	2023.09.30.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00001	Miskolc, Stadion Sport Tagóvoda energetikai korszerűsítése	94	94	2023.06.30.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00006	Miskolc, Szociális Átmeneti Ellátási Központ energetikai korszerűsítése	130,7	130,7	2022.08.11.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00014	Miskolc, Kassai úti Óvoda energetikai korszerűsítése	117,4	110,7	2021.03.31.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00015	Miskolc, Margaréta Bölcsőde energetikai korszerűsítése	248,9	227,2	2021.06.21.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00017	Miskolc, Mátyás király úti Családsegítő és Gyermekjóléti Központ energetikai korszerűsítése	95,3	94,1	2021.09.30.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00020	Miskolc, Leszih Andor úti Tagóvoda energetikai korszerűsítése	145,3	135,1	2019.12.18	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00001	Miskolc, Művészeti Iskola energetikai korszerűsítése	298,5	222,05	2023.06.30.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00003	Miskolc, József Attila Fiókkönyvtár energetikai korszerűsítése	236,3	146,2	2023.12.15.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00004	Miskolc, Petőfi u. 39. szociális osztály épületének energetikai korszerűsítése	274,8	253,6	2023.12.15.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem

					helyezte fenntartásba.
Projekt azonosító	Projekt címe és tartalma	Projekt összköltség e M Ft	A támogatás összege M Ft	A megvalósítás időpontja	A további feladatok felsorolása
TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00005	Miskolc, Heim Pál Bölcsőde energetikai korszerűsítése	340,7	294	2023.11.30.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.1.4-16-MI1-2017-00002	Miskolctapolca turisztika fejlesztése	398,2	398,2	2023.11.30	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.3.2-16-MI1-2017-00002	Zöld város kialakítása Miskolctapolca akcióterületen	1291	1275	2023.11.30	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.1.5-16-MI1-2017-00003	Útfejlesztések Miskolctapolcán és környékén	1760	1760	2023.11.30	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.4.1-16-MI1-2017-00005	Dayka utca térségében megvalósuló forgalomcsillapítási intézkedések	2194	2194	2023.11.30	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP- 6.4.1-16-MI1-2017-00001	Kerékpárút építés II. ütem Kerékpárút hálózat fejlesztése, kerékpáros infrastruktúra bővítése Kerékpárút fejlesztések II. ütem - Mexikóvölgy utca és a Diósgyőri vár közötti szakasz. - Kerékpáros nyom létesítése a Kondor Béla utcán. -Cserfa utca és Mexikóvölgy utca között - Keleti kaputól Felsőzsolcáig	400	400	2023.11.30	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.1.5-16-MI1-2017-00002	A Kiss Ernő utca felújítása, valamint a Thököly Imre utca és a Hideg sor felújítása és kiszélesítése Kiss E. u. - Thököly u-i Szinva-híd csomópont fejlesztése	1334	1334	2023.11.28.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.

	Kiss Ernő út felújítása Hideg sor felújítása				
Projekt azonosító	Projekt címe és tartalma	Projekt összköltség e M Ft	A támogatás összege M Ft	A megvalósítás időpontja	A további feladatok felsorolása
TOP- 6.4.1-16- MI1-2017-00002	Kerékpárút építés a déli városrészen -Kerékpárút építése. Miskolctapolcai út - Bogáncs utca összekötése Hejőparkon, majd Hejőcsaba délen, Görömbölyön keresztül - Kerékpáros létesítmények összekötő útjainak megépítése. JOYSON gyalogút felé, Mályi kerékpárút felé, Miskolc, Miskolctapolca, Görömböly - - Kerékpárút építése. Görömböly, JOYSON térségtől Mályi felé a 3-as sz. főút mentén - Kerékpárút építése. Miskolc – Harsány és Kisgyőr felé, csatlakozás a turisztika célú, országos jelentőségű kerékpárúthoz	1096	1096	2023.11.30	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.3.3-16-MI1- 2017-00003	Avas északi oldal csapadékvíz elvezetés fejlesztése	772	772	2020.11.27.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.
TOP-6.3.3-16-MI1- 2020-00004	Miskolc város csapadékvíz elvezetésének fejlesztése - Csavar u.- Mária u. csapadékvíz-elvezetése. - Repülőtéri u. csapadékvíz-elvezetése fejlesztése. - Lavotta utca vízelvezető árkának rekonstrukciója, a Harsányi út és a Szolártsik tér között. - Erenyő utca: MIK Zrt. volt telephelyétől, az Erenyő utcával párhuzamosan, a Bollóalja utcáig	295	295	2023.12.11.	A projekt megvalósítása lezárult, a MÁK még nem helyezte fenntartásba.

	csapadékvíz-elvezető rekonstrukciója - Vájár utca, Aknász utca, Bányamécs utca csapadékvíz-elvezetésének rekonstrukciója				
--	--	--	--	--	--

Folyamatban lévő projektek

Projekt azonosító	Projekt címe és tartalma	Projekt összköltség e M Ft	Eddig felhasznált támogatás összege, M Ft	A megvalósítás határideje	A további feladatok felsorolása
TOP_PLUSZ- 1.3.1-21-BO1- 2022-00001	Miskolc MJ Város fenntartható városfejlesztési elkészítése stratégiáinak	120	27,5	2027.12.31.	

Előkészítés alatt álló, a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program Pluszból megvalósítani tervezett projektek

Projektnév	Tervezett projektköltség M Ft	Stratégiai célhoz való illeszkedés
Városrészi központok (Beavatkozási helyszínek: Belváros, Selyemrét, Martinkertváros, Miskolc-Szirma, Avas, Hejőcsaba, Görömböly, Miskolctapolca, Győri kapu, Újgyőr, Diósgyőr, Komlóstető, Tetenvár-Bábonyiárok)	4 782,3	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása
Szinva zöldfolyosó	1 300	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Népkert rekreációs és kultúrtér	500	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Szent István tér komplex átalakítása és megújítása	2 000	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Avastető (Kálvária és Amfiteátrum közötti terület) továbbfejlesztése	500	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Martin-kertváros és Miskolc-Szirma városrészek csapadékvíz elvezető rendszerének kiépítése	2 000	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Kerékpárút I. Keleti kapu - Auchan körforgalom	284	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása

Kerékpárút II. - Szentpéteri kapu - Régi posta + Uitz Béla és Sportcsarnok + leágazó sáv Búza tér felé	316	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása
Belvárosi parkoló-ház/parkolóhelyek kialakítása a forgalomcsillapítás érdekében	1 200	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása
Belterületi utak felújítása – Fonoda utca	374	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása
Belterületi utak felújítása - Csabavezér út – Miskolctapolcai út – Csabai kapu csomópont	948,7	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása
Projektnév	Tervezett projektköltség M Ft	Stratégiai célhoz való illeszkedés
Belterületi utak felújítása – Erenyő utca	560	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása
Belterületi utak felújítása - Szentpéteri kapu - Kassai út (Huba utca) kereszteződés	180	S2. Fenntartható városi és várostérségi infrastruktúra és szolgáltatások biztosítása
Miskolctapolca Barlangfürdő energetikai korszerűsítése	450	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Miskolc Városháza „nyugati épület” energetikai korszerűsítése	201	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Miskolci Önkormányzati Rendészet és Miskolc Ifjúsági Ház energetikai korszerűsítése	855	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
II. Rákóczi Ferenc Megyei és Városi Könyvtár energetikai korszerűsítése	778	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Miskolci Integrált Óvodai Intézmény Bulgárföldi Tagóvodája / MESZEGYI Bulgárföldi Szolgáltató Központ és Gondozóház	442	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Háztartási méretű kiserőmű (HMKE) fotovillamos rendszerek kialakítása Miskolc közintézményein I. ütem	200	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Ady Endre Művelődési Ház energetikai korszerűsítés fejlesztése	496,1	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció
Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése II. ütem	264,9	S.3. Városi klímaadaptáció és dekarbonizáció

Elállás

Projekt	Projekt címe és tartalma	Projekt	Visszalépé	
---------	--------------------------	---------	------------	--

azonosító		összköltsége, MFt	s dátuma	Visszalépés oka
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00002	Miskolc, Kórház utca 1. szám alatti épületek energetikai korszerűsítése	749,2	2021.02.23.	Műszaki tartalom nagymértékű változása
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00003	Miskolc, Klapka György úti tankonyha energetikai korszerűsítése	44,4	2020.04.09.	Műszaki tartalom nagymértékű változása
TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00005	Miskolc, Bulgárföldi Tagóvoda és Szolgáltatási Központ energetikai korszerűsítése	121,7	2020.03.13.	Műszaki tartalom nagymértékű változása
TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00002	Miskolc, Ady Endre Művelődési Ház energetikai korszerűsítése	431,3	2023.05.10.	A határidőben történő megvalósítás ellehetetlenült a tervező kiválasztására irányuló 3 eredménytelen közbeszerzési eljárás miatt.
Projekt azonosító	Projekt címe és tartalma	Projekt összköltsége, MFt	Visszalépés s dátuma	Visszalépés oka
TOP-6.2.1-19-MI1-2020-00001	Miskolc, Martinkertváros városrészben új bölcsődei férőhelyek kialakítása	681,5	2023.05.10.	Tervezési közbeszerzési eljárás elhúzódása miatt a tervek 2022. október 6-án kerültek leszállításra. A kivitelezésre vonatkozó közbeszerzési eljárás időigényét figyelembe véve a megvalósítás határidőre nem volt lehetséges.
TOP-6.2.1-19-MI1-2021-00004	Miskolc Hejőcsaba városrészben új bölcsődei férőhelyek kialakítása	684,5	2023.05.10.	Tervezési közbeszerzési eljárás elhúzódása miatt a tervek 2022. október 10-én kerültek leszállításra. A kivitelezésre vonatkozó közbeszerzési eljárás időigényét figyelembe véve a megvalósítás határidőben nem volt lehetséges.
TOP-6.6.1-16-MI1-2020-00011	Miskolctapolcai úti gyermekorvosi rendelő infrastrukturális fejlesztése	101,1	2023.05.10.	Két tervezési közbeszerzési eljárás eredménytelenségét követően a harmadik eljárás eredményesen zárult. Tervekkel 2023. végén rendelkezünk, de határidőre a projekt nem megvalósítható

TOP-6.6.1-16-MI1-2020-00012	Miskolctapolcai úti orvosi rendelő infrastrukturális fejlesztése	132,6	2023.05.10.	Két tervezési közbeszerzési eljárás eredménytelenségét követően a harmadik eljárás eredményesen zárult. Tervekkel rendelkezünk, de az elvárt határidőre a projekt nem volt megvalósítható
TOP-6.6.1-16-MI1-2020-00013	Kórház u. 1.sz. alatti épületek infrastrukturális fejlesztése	579,5	2023.05.10.	Az eredményes közbeszerzési eljárás után a tervezési szerződés megkötése a tulajdonjog megszerzésével kapcsolatos problémák miatt húzódott, a projekt az elvárt határidőre nem volt teljesíthető
TOP-6.4.1-16-MI1-2017-00003	Kerékpárút építése a Diósgyőri vár - Lillafüred között	561	2023.05.31.	A projektmegvalósítás előkészítése során olyan problémák (műszaki tartalomváltozás, áttervezés) merültek fel, amelyek nem tették lehetővé a 2014-2020 pályázati tervezési ciklusban való projektmegvalósítást
TOP-7.1.1-16-H-ERFA-2020-00799	Legyen egy MÜHA élményed!	187	2023.10.12.	A tervek leszállítása 2023.06.24-én történt meg, a kivitelezés lebonyolítása határidőben nem volt megvalósítható.

6. számú melléklet: Ipari kibocsátók 2020-2021-ben végrehajtott, és a következő években tervezett kibocsátás csökkentő beruházásairól szóló nyilatkozatok összegzése

Cég neve	Tevékenysé g	Levegővédelmi intézkedések, tervezett fejlesztések	Egyéb információ
MIHŐ Kft.	Távfűtés	<u>2021-ben megvalósult</u> - Az Avasi és a Belvárosi hőkörizetet részben ellátó Tatár utcai üzembe beépített, kombinált ciklusú erőmű a 2020. novemberében elvégzett tesztüzemet követően ismét üzembe helyezésre került. - A Bulgárföldi hőkörizetet ellátó kazánház esetében az MVM MIFŰ Kft. gázmotoros hőbetáplálása 2021. májusától nem üzemel. - A Kenderföldi hőkörizetet ellátó, korábban a MIHŐ Kft. 100%-os tulajdonában álló Bioenergy-Miskolc Kft. (faapríték tüzelésű kazánház) – a hatósági engedélyek megszerzése után - 2021. október 14. napjával beolvadt a MIHŐ Kft-be. <u>2021-ben tervezett</u> - A távhő gerincvezetési rekonstrukciós munkáinak I. üteme (2023-2025): mintegy 6,5 km hosszú nyomvonal cseréje,	Alaptevékenysége során 32.000 db lakossági és ~ 900 db nem lakossági felhasználó részére biztosított távhőszolgáltatást. Az elmúlt évtized fejlesztései során megtörtént a MIHŐ Kft. összes hőközpontjának változó tömegáramú működtetésre történő átalakítása, valamint a teljes távműködtetés és

	• a Belvárosi, Bulgárföldi és Diósgyőri hőkörzetek összekapcsolásával, megújuló energiaforrás (geotermia) alkalmazásával, • Alacsony hőmérsékletű távhő hálózat kialakítása, hőközpont szétválasztással: <u>2022-ben tervezett</u> • Körösítő vezeték kiépítése a belvárosi rendszeren: 2023. évben, ütemezetten megkezdődik az avasi hőszolgáltatási körzetben is egy körvezeték kiépítése az I. ütem, II. ütem és miskolctapolcai gerincvezeték között • Új fogyasztók távhő rendszerre történő csatlakoztatása: DVTK Multifunkciós Csarnok. • Egycsöves átfolyós fűtési rendszerrel rendelkező lakóépületek fűtési rendszerének korszerűsítése. <u>2023-2024-ben elvégzett és folyamatban lévő</u> • Ifjúság u. 22. alatti pótvíztartály cseréje, teljeskörű gépészeti, elektromos és automatikus felújítás. Biztosítottá vált az Avasi hőkörzet kettős irányú pótvíz- betáplálása és a Tatár utcai fűtőműtől való függetlenítés, mellyel a karbantartások miatti szolgáltatáskiesés csökkenthető. • Üzembiztonságot növelő Avasi körvezeték I. ütemének kiépítése 220 méteren (Szentgyörgy és Sályi István utcák térsége) <u>2024-ben tervezett</u> • A vezetékek sorozatos meghibásodása miatt a Futó utcai hőkörzet teljeskörű rekonstrukciója a 2023/24-es fűtési idény után. • Az Avasi körvezeték II. ütemének megvalósítása 270 m hosszban a Miskolctapolcai gerincvezeték és az Avas II. ütem nyugat gerincvezeték közt. (Avas I. és II. üteme közti körvezeték- szakasz kiépítése 430 m hosszban 2025-re tervezett.) • A Gagarin és a Futó utcai telephelyek energiafelhasználásának kiváltása saját energiatermeléssel (napelemes rendszer telepítésével). • A 2021-ben tervezett gerincvezeteki rekonstrukció 6.5 km hosszban továbbra is tervezett 2025-ig. • Hosszúútvon továbbra is tervezett a Belvárosi, a Bulgárföldi és a Diósgyőri hőkörzetek összevonása és bekapcsolása a geotermia alkalmazásába. • Az alacsony hőmérsékletű távhő hálózat kialakítása, és hőközpontok szétválasztása szintén tervezett a geotermikus részarány növelése és az épületenkénti szabályozhatóság érdekében. • A Bulgárföldi kazánház gázmotorja 2024 végétől ismét üzemel bérüzemeltetés keretében. <u>Hosszúútvú tervek továbbá:</u> • Miskolc Északi Iparterületén található vállalkozások számára geotermikus energia alapú ellátás kiépítése.	távfelügyelet kialakítása. ISO 9001: 2005 és 14001:2004 integrált irányítási rendszer 2020-2023 közt a kazánházak légszennyezőanyag kibocsátásai jelentősen a határértékek alatt maradtak.
--	---	---

		- A geotermikus hőbeadás arányának növelése a földgázüzemű Bulgárföld, Diósgyőr és Kilián városrészekben. - Meglévő távhőhálózatok rekonstrukciója a hőveszteség csökkentése érdekében.	
MVM MIFÜ	hő- és kapcsoló villamosenergia termelés	<u>2020-ban megvalósult</u> 2020 évben a Miskolc, Hold utcai Kombinált Ciklusú Gázturbinás Erőművet (MKCE) újra üzembe helyezték. Az üzembe helyezés előtt végrehajtották az irányítástechnikai rendszer, a HRSG hőhasznosító kazán, a gőzturbina, illetve a gázturbina felújítását, szervizét. A gázturbina felújítás része volt a 16 db főgőz NO_x-szegény égőkre történő lecserélése, melynek segítségével az NO_x-kibocsátás átlagosan 30%-kal csökkent (60 mg/Nm³-ről 42 mg/Nm³-re). <u>2021-ben megvalósult</u> 2021. év folyamán elindult a KCE fejlesztési fázisának II. lépése, mely magában foglalta egy kényszerhűtő telepítését (az üzembiztonság növelése érdekében), illetve a gázturbinához kapcsolódó bypass-kémény megépítését (amellyel hőtermelés nélkül lehet kiterjeszteni a villamos energia tercier tartalékpiaçára az üzemelési lehetőségeket, segítve az országos ellátásbiztonságot) 2021-ben az Avasi PTVM 50-es forróvízkazán teljes felújítása történt meg a Tatár utcai Fűtőműben, mely magában foglalta az égők lecserélését NO_x-szegény földgázégőkre és az irányítástechnikai upgradet. Az előző évi adatszolgáltatáshoz képest új beavatkozást, intézkedést, tervet nem közölt.	ISO 9001: 2005 és 14001:2004 integrált irányítási rendszer

Cég neve	Tevékenység	Levegővédelmi intézkedések, tervezett fejlesztések	Egyéb információ
MVM Zrt.	villamosenergia ellátás biztosítása	<u>2021-ben megvalósult</u> - Olyan járművek beszerzését részesítették előnyben, amelyek szennyezőanyag kibocsátása, a működés során nem éri el az EU normákban előírt légszennyezési határértéket. A levegőtisztaság-védelemmel összefüggő intézkedéseket vállalati szinten a levegőtisztaság-védelmi jelentésben teszik közzé. <u>Hosszútávú tervek:</u> - Vállalati gépjármű futási teljesítmények csökkentése - SF6 technológia kiváltása EU-s elvárások alapján	ISO 9001 minőségirányítási, ISO 14001 környezetirányítási, biztonság irányítási, valamint az ISO 50001 energiagazdálkodási rendszerek

MVK Zrt.	közforgalmú közlekedés biztosítása	<u>2021-ben megvalósult</u> • 2021-ben az MVK Zrt. elkészítette a dekarbonizációs tervét, melynek célkitűzése, hogy 2032-re új, korszerű elektromos buszok beszerzésével megvalósulhat a közlekedésből származó zéró szén-dioxid emisszió. <u>2022-ben megvalósult</u> • 2022-től 10 járművet kiszolgálni képes töltőinfrastruktúrát üzemeltet, augusztusban 10 db tisztán elektromos meghajtású buszt szereztek be. <u>2023-ban megvalósult:</u> • A CNG technológia elterjedésével csökkent a közösségi közlekedés szálló por kibocsátása. A PM₁₀ és PM 2,5 frakcióba tartozó részecske kibocsátás a dízel üzemű autóbuszokhoz képest 75-80%-kal kevesebb. • 2023 márciusában 6 db CNG midibusz üzembe helyezése történt meg. • A szervezet a szóló dízelüzemű autóbuszok kivételével minden járműkategóriában jelentősen alulmúlta a korábbi évek CO₂, CO, NO_x, és PM₁₀ kibocsátási adatait, <u>Hosszútávon tervezett:</u> • 2031-re 132 db elektromos busz üzemeltetése a cél a vállalat Dekarbonizációs Terve alapján. • 2037-től teljesen elektromos flottával tervezik üzemeltetni az autóbuszközlekedést.	ISO 50001 energiai irányítási; ISO 14001 környezetirányítási és ISO 9001 minőségirányítási szabvány szerinti rendszerek
----------	------------------------------------	--	---

Cég neve	Tevékenysé g	Levegővédelmi intézkedések, tervezett fejlesztések	Egyéb információ
VOLÁNBUSZ Zrt.	távolsági közlekedés	<u>2021-ben megvalósult</u> • 31 db (12 db MAN szóló, 10 Credo Econell és 9 db Volvo 3 tengelyes) új autóbusz forgalomba állítása. <u>2022-ben megvalósult</u> • 11 db (6 db Mercedes Benz Intouro és 5 db Credo Inovell) új autóbusz forgalomba állítása. <u>2022-ben tervezett</u> • 52 db műszaki telephely esetében az infrastruktúrák műszaki állapotfelmérései, alternatív	MSZ EN ISO 9001:2015; MSZ EN ISO 14001:2015; MSZ EN ISO 50001:2019 és az MSZ ISO 45001:2018 szabványok követelményeinek megfelelő Integrált Irányítási Rendszert (INIR); A vállalt Energetikai

		energetikai beruházások megtérülésszámításai. (2023-ban elkészült). - Tanulmányterv készül a miskolci járműfenntartási telephelyen napelem telepítésére. (2023-ban elkészült). <u>2023-ban megvalósult:</u> - Műhelycsarnok és diagnosztikai műhely szellőzésének, kipufogógáz elszívásának központi rendszere megtervezésre került, várhatóan a kivitelezés 2025-ben történik meg. - Regionális forgalomban 31 db új autóbust szereztek be. (26 Credo NEXT és 5 db Credo EC 12) Környezetvédelmi jellegű fejlesztéseket nem tervez, de cél az autóbuszpark további korszerűsítése, napelem- és kapcsolódó akkumulátorpark üzembe helyezése,	Információs Rendszert működtet.
OPUS TIGÁZ Zrt.	Gáz-szolgáltatás	<u>2022-ben megvalósult</u> - Sajószigeti úti telephelyen fűtés korszerűsítés, továbbá 3 rétegű hőszigetelt üveggel rendelkező ablakcsere történt. <u>2023-ban megvalósult:</u> - Metán kibocsátás csökkentése érdekében – kockázatértékelés- alapú hálózatellenőrzés és szakmai felügyeletének fokozása, szivárgással érintett hálózatrészek cseréje, gázkoncentráció érzékelés és mérés kiterjesztése és fejlesztése, potenciális szivárgást jelentő kötések megszüntetése. Kibocsátásai: kazánüzemből és gépjárműüzemből származóan CO₂, szivárgásból adódóan CH₄ - Sajószigeti úti telephely fűtéskorszerűsítése, nyílászáró cseréje, ezáltal a 2023/24 fűtési szezonban 23 870 m³ földgáz megtakarítása. Megkezdődött a telephely szigetelése is. Miskolc 2023-as földgázfogyasztása az elmúlt 5 év mindegyikét alulmúlja.	

Cég neve	Tevékenység	Levegővédelmi intézkedések, tervezett fejlesztések	Egyéb információ
MIVÍZ Kft.	víziközmű-szolgáltatás	<u>2021-ben megvalósult</u> - Központi irodaházban végzendő felújítási, átalakítási munkák (tetőszigetelés) - Mintegy 48 M Ft értékben vásárolt a cég 6 db Ford típusú tehergépjárművet saját forrásból,	MSZ EN ISO 9001:2015, MSZ EN ISO 14001:2015 és MSZ EN ISO 50001: 2018

		ezzel is elindítva a MIVÍZ Kft. előregedett flottájának a cseréjét, <u>2021-ben tervezett</u> • Megújuló energiák hatékonyabb kihasználása projekt: - CNG buszok biogázzal történő meghajtása (technológia kidolgozása, filter) - Felmérésre kerültek a MIVÍZ Kft. telephelyei abból a célból, mely helyszínekre érdemes napelemparkokat telepíteni az egyre növekvő energiaárak optimalizálása, illetve csökkentése érdekében. A felmérés eredménye alapján tervezik meg a felújításokat. <u>2022-ben megvalósult</u> • 28 db tehergépjármű cseréjét tervezték. • A kommunális géppark is előregedett, ezért a csatornahálózat karbantartás szolgáltatás minőségének javítására 1 db és szennyvízbegyűjtés területére további 1 db gép beszerzését tervezték. <u>2022-ben tervezett</u> • Energiahatékonysági célú napelemes erőmű projektek: - Jósika utcai gépház – 48,6 kWp: A gépház tetőzetére telepíthető háztartási méretű kiserőmű. - Központi telephely – 60,75 kWp: A garázs épület tetejére tervezett HMKE. - Központi Szennyvíztelep – 266,5 kWp: szennyvíztelepi irodaház tetejére tervezett napelemes erőmű. <u>2023-ban megvalósult</u> • 26 db tehergépjármű beszerzése, tartós, 5 éves bérletben megtörtént. <u>2024-ben</u> • 3 db elektromos kistehergépjármű beszerzése	szabvány szabványokra tanúsítvány. szerinti kiterjedő
--	--	--	---

Cég neve	Tevékenysé g	Levegővédelmi intézkedések, tervezett fejlesztések	Egyéb információ
----------	-----------------	--	------------------

DIPA Diósgyőri Papírgyár Zrt.	Papírgyártás	<u>2020-ban megvalósult</u> • 3 t/h értéket biztosító nagyvízterű gőzkazán telepítése. Fejlesztés célja a gőzkapacitás igényekhez való igazítása, a rendszerhatásfok javítása, a veszteség csökkentése. • Fűtésrendszer korszerűsítése. • Megújuló energiaforrás használata (napkollektor rendszer telepítése). <u>2021-ben megvalósult</u> • Gépjárműflotta bővítése hibrid autóval. • Megújuló energiaforrás használatának gyarapítása (napelem telepítés / 15 kW) <u>2023-ban tervezett:</u> • 100 kW teljesítményű napelemes rendszer telepítése indult el.	ISO 14001:2015 és EMAS rendelet szerinti környezetvédelmi vezetési- és hitelesítési rendszert működtet (regisztrációs szám: HU-000040).
Shinwa Kft.	precíziós műanyag alkatrészek és audio termékek, valamint nyitott áramkörök gyártása, szerelése	<u>2021-ben részben megvalósult</u> • Hővédő szigetelés a fröccsöntő hengerekre. <u>2022-ben megvalósult</u> • 1 hőkezelő kemence megszüntetése, optimalizálás • Előszárítás megszüntetése az alapanyagokra, gyártás előtt a gépnél történik. (nedvességtartalom mérése). • Lecserélték a fűtési-használati melegvizet kazánokat modern, kondenzációs kazánokra. 2023 évről környezeti információkat nem szolgáltatott.	ISO 14001 szabványok szerinti környezetirányítási rendszer
TS Hungaria Kft.	vasúti jármű- és alkatrész-javítás, vasúti jármű- és részegység gyártás	<u>2021-ben megvalósult</u> • 2021 évben a teherkocsi javító csarnokban található festőkabin felújítása során az elszívás szűrőinek cseréje. • 2021-ben megrendelésre került egy környezetvédelmi szempontból is korszerűbb festőkabin, ami 2022-ben telepítésre és beüzemelésre is került. 2023 évről környezeti információkat nem szolgáltatott.	ISO 14001:2004 szabvány szerinti környezetközpontú irányítási rendszer
FUX Zrt.	kábelgyártás	<u>2021 - 2022-ben megvalósult</u> • Elvégezték a napelemek telepítését a csarnokok tetőszerkezeteire is. A teljes napelemes rendszer 953,25 kWp teljesítmény jelent. Napelemes rendszerrel kiváltani tervezett igény (kWh/év): 2 925 457,00 kWh. Energiahatékonysági fejlesztések által elért primer energiafelhasználás csökkenés (GJ/év): 5 660,23 Projekt összköltsége: nettó 181 800 000 Ft	

		2023 évről környezeti információkat nem szolgáltatott.	
Cég neve	Tevékenység	Levegővédelmi intézkedések, tervezett fejlesztések	Egyéb információ
D&D Drótáru Ipari és kereskedelmi Zrt.	kohászati másod- és harmad-termékek előállítása, acélhuzal termékek gyártása, fejlesztése és értékesítése	<u>2020-ben megvalósult</u> - Pácolói kádak felújítása <u>2021-ben megvalósult</u> - Pácolói épületszerkezet felújítása <u>2023-ban megvalósított:</u> - Szítáló berendezés beszerzésével megoldható a használt húzópor részleges újra hasznosítása, a veszélyes hulladék csökkentése. - Határértéket meghaladó szennyezőanyag-kibocsátás nem történt.	ISO 14001 Környezetközpontú Irányítási Rendszer MSZ EN ISO 9001:2015, MSZ EN ISO 14001:2015, valamint MSZ EN ISO 50001:2015. szabványok szerinti Minőség- és Környezetirányítási és Energiairányítási Rendszer
CHINOIN Zrt. Csanyik-völgyi Gyógyszer-gyáregység	gyógyszer-gyártás	<u>2020-ban megvalósult</u> - A telephelyen üzemelő HÜG-19, HÜG-20, HÜG-24, HÜG-26 azonosítójú folyadékűtő berendezések R407c hűtőgázzal üzemeltek, amelyeket új berendezésekre cseréltek. <u>2022-ben megvalósult</u> - A HÜG-29, HÜG-30 azonosítójú folyadékűtő berendezések R134a hűtőgázzal üzemeltek. A hűtőgáz forgalmazása 2022 év elejétől megszűnt, ezért azzal egyenértékű hűtőgázzal üzemeltethetővé alakították. Ezzel egységesítették a telephelyen üzemelő berendezések típusát és a hűtéshez használt hűtőgázt. - Az ipari kazán vizelőállító rendszert új hőközponttal és kondenztartállyal váltották ki. <u>2022-ben tervezett</u> - HÜG-24 és HÜG-28 azonosítójú folyadékűtő berendezés cseréje környezetbarát típusú hűtőgázzal szerelt folyadékűtőkre. <u>2023-ban tervezett</u> 2023-ban a HÜG-28 azonosítójú folyadékűtő berendezés cseréjét és a HÜG-31 számú folyadékűtő berendezés elbontását is elvégzik. - Egy 13 milliárd forintos fejlesztéssorozat részeként két nagysebességű izolátoros gyártósort telepítését tervezik mintegy 8 milliárd forintból. - Napelem program + geotermikus energia tanulmány elkészítése (2023). 2023 évről környezeti információkat nem szolgáltatott.	ISO 14001, OHSAS 18001 és ISO 50001 minősítés

Cég neve	Tevékenység	Levegővédelmi intézkedések, tervezett fejlesztések	Egyéb információ
MIRELITE MIRSA Zrt.	Hűtőház	<u>2021-ben megvalósult</u> • 2018-ban megkezdték a kazánkorszerűsítést, lecserélve a feldolgozó üzemtől háromszáz méterre lévő régi, rossz kazánokat teljes automatikával rendelkező, felügyelet nélküli, a felhasználás helyétől 20 méterre telepített új berendezésekre. Az új, korszerű kazán égéstermék kibocsátása a legszigorúbb előírásoknak is megfelel, a többfokozatú hő hasznosítás a korszerű automatikával felszerelt előfűzőkkel kombinálva a gázfelhasználás jelentős csökkenését eredményezte. (A korábbi 750 m³/h gázfelhasználás 150 m³/h-ra csökkent.) <u>2022-ben megvalósult</u> • A hűtőház tetejére egy 500 kW-os naperőrművet telepítettek. <u>2022-ben tervezett</u> • Hőszivattyús rendszer üzembe helyezését tervezik 2023 évről környezeti információkat nem szolgáltatott.	

7. számú melléklet: Miskolc elektromos töltőállomásai

Elnevezés	Meglévő helyszínek		Városrész
	Cím	Típus	
Stop Shop mélygarázs	Szentpéteri kapu 80/A.		Szentpéteri kapu
Orlen benzinkút	Szentpéteri kapu 78.	50 kW DC/43 kW AC ABB villámtöltő.	Szentpéteri kapu
Tesco Mobiliti	Szentpéteri kapu 103.	22 kW	Szentpéteri kapu
Auchan	József Attila utca	DC	Auchan környéke
Mobiliti	József Attila u. 87.		Auchan környéke
Decathlon Miskolc, 20008 - Mobiliti	József Attila út	50 kW DC	Auchan környéke
Decathlon Miskolc, 10062 - Mobiliti	József Attila út	2 x 22 kW AC	Auchan környéke
METRO Miskolc	József Attila út	22 kW	Auchan környéke
McDonalds	József Attila u. 65/A.	Mobiliti	Auchan környéke
Aldi	Forrás utca 5.	4 x 22kW	3-as út kivezető
Auchan (1)	Pesti út 9.		3-as út kivezető
Auchan (2)	Pesti út 9.		3-as út kivezető
Lidl	Pesti út 5.	1 x 22 kW AC	3-as út kivezető
Joyson Safety Systems Hungary Kft	Takata u.	22 kW / AC	3-as út kivezető
TEA. Miskolctapolca - Ellipsum fürdő	Aradi sétány 1.		Miskolctapolca
Aurora Hotel	Csabai út 16.	11 kW AC	Miskolctapolca
Fizetős Parkoló	Miskolctapolcai út 40.	2 x 22 kW HU	Miskolctapolca
Napelemes töltő	Miskolctapolcai út 41.	2 x 22 kW AC fali töltő, napelemes támogatással	Miskolctapolca
Avalon Park	Iglói u. 15.	22 kW / AC	Miskolctapolca
Bay Logi	Iglói u. 2.	22 kW / AC	Miskolctapolca
Lidl, Csermőkei u	Csermőkei út 207.	2 kW AC, 20 kW DC	Miskolci Egyetem
Lidl	Kiss Ernő u. 13b.	22 Kw AC, 20 kW DC	Győri kapu
ALDI	Kiss Ernő utca 13/A.	4*16A	Győri kapu
COOP Miskolc	Győrikapu 59.	2 x 22 kW AC töltő	Győri kapu
MVM Electric Company	Dózsa György út 13.		Belváros
Dayka Gábor	Dayka Gábor utca 2.	22 kW DC	Belváros
Palóczy u.	Palóczy László utca 2.	22 kW DC	Belváros
Patak utcai mélygarázs	Patak utca 7-9.	AC Type 2 (2x22 kW)	Belváros
Régiposta u	Régiposta u. 27.	22 kW AC e-Mobi NKM mobilitás töltő	Belváros
Kandia	Kandia u. 12.	22 kW AC e-Mobi	Belváros
Miskolc-Belvárosi Nagybldogasszony Görögkatolikus székesegyház	Szeles u. 41.	50 kW DC-AC e-Mobi villámtöltő	Belváros
Szinvapark mélygarázs	Hadirokkantak útja	4 x 22 kW DC 3 x 32A	Belváros
Szinvapark	Bajcsy Zsilinszky utca 2-4		Belváros
Coop Búza Téri Áruzsarnok	Búza tér		Belváros
Tapolcarét	Tapolcarét 16.	22 kW / AC	Diósgyőr
Penny Diósgyőr	Andrássy Gyula u. 65.	2 x 22 kW	Diósgyőr
Penny Market	Ilona u. 1.	22 kW AC	Belváros
MC Donalds	Vanger Vilmos u. 2.	2 x 22 kW DC	Diósgyőr

8. számú melléklet: Miskolc közintézményekre telepített napelemek jegyzéke

Engedélyes	Cím	Teljesítmény	Teljesítés dátuma	Pályázati azonosító	Bruttó összköltség, Ft	Megjegyzés
AUCHAN MAGYARORSZÁG Kft.	Miskolc 12956/7 hrsz.	1 MW	2022.06.01			
AUCHAN MAGYARORSZÁG Kft.	Miskolc 47393/24 hrsz.	0,8 MW	2022.06.01			
FUX Zrt.	Besenyői út 8.	0,815 MW	2022.01.01			
Miskolc Holding Önkormányzati Vagyonkezelő Zrt.	Petőfi út 1-3.	1,01 MW	2018.12.01			
Ellipszum Élménypark	Aradi sétány 1.	168 monokristályos napelem	2021.06.01			
Avasi Gimnázium	Klapka György u. 2.	23 kWp	2019.01.01	KEOP-4.10.0/N/14-2014-0158	36 982 447	
Herman Ottó Gimnázium	Tizeshonvéd u. 21.	13,5 kWp				
Zrínyi Ilona Gimnázium	Nagyváthy János u. 5.	21 kWp				
Avalon International School	Forrás utca 1.	50 kW teljesítményű fotovoltaikus rendszer				
Szabó Lőrinc Általános és Német Két Tanítási Nyelvű Iskola	Vörösmarty Mihály utca 76.	napelemek	2017.10.27	TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00002	358 367 125	
Eszterlánc Néphagyományőrző Óvoda	Hadirokkantak útja 14.	napelemes rendszer	2018.11.30	TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00004	105 152 263	
Százszorszép Óvoda	Serház u. 1.	napelemek	2021.03.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00011	160 457 840	
Belvárosi Óvoda	Vörösmarty Mihály u. 64.	polikristályos technológiával készülő napelem táblák	2021.03.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00012	154 932 975	
Diósgyőri Óvoda	Árpád út 4/A.	napelem táblák	2021.03.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00009	140 971 305	
Mesevár Óvoda	Könyves Kálmán u. 34.	napelemek	2020.12.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00007	65 088 073	
Leszli Andor úti Óvoda	Leszli Andor u. 6.	polikristályos technológiával készülő napelem táblák	2021.03.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00020	138 292 493	
Napraforgó Óvodában	Gesztenyés utca 18.	napelemek	2021.06.30	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00010	222 844 567	
Dózsa György úti Óvoda	Dózsa György út 36.	napelem táblák	2023.02.27	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00013	72 911 399	
Heim Pál Bölcsőde	Kassai u. 19.	nincs megadva	2023.11.30	TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00005	339 970 771	
Kassai u. Óvoda	Kassai u. 17.	napelemek	2021.03.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00014	110 668 184	
Klapka György úti tankonyha	Klapka György utca 27.	napelem táblák	2021.03.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00003	44 369 844	
Diósgyőri Kórház	Kórház utca 1.	nincs megadva	2021.01.31	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00002	749 164 852	
Margaréta Bölcsőde	Bokréta u. 1.	napelemek	2021.06.21	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00015	248 855 627	
Mátyás király úti Családsegítő és Gyermekjóléti Központ	Mátyás király utca 15.	napelemek	2021.09.30	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00017	94 093 597	
Művészeti Iskola	Csegey Gusztáv u. 10.	nem	2023.03.13	TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00001	228 309 905	
Miskolc Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal Szociális és Köznevelési Osztály	Petőfi utca 39.	napelemek	2023.09.30	TOP-6.5.1-19-MI1-2020-00004	274 866 087	
Stadion Sport Tagóvoda	Stadion u. 47/A.	napelemek	2023.04.20	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00001	94 023 130	
Szedő úti Tagóvoda	Szedő u. 2/A.	napelemek	2023.04.20	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00019	49 686 828	
Miskolc, Szociális Átmeneti Ellátási Központ	Bárony János utca 29/A.	napelemek	2022.08.11	TOP-6.5.1-16-MI1-2017-00006	130 700 334	
Miskolci Csodamalom Bábszínház	Kossuth Lajos utca 11.	napelemek	2017.11.30	TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00005	173 958 837	
Étes Mátyás Óvoda, Általános Iskola és Egységes Módszertani Intézmény	Szeles u. 57.	napelemek	2018.11.30	TOP-6.5.1-15-MI1-2016-00001	163 863 407	
Szent Imre Római Katolikus Általános Iskola és Óvoda	Fadrusz János utca 8.	10 kW	2023.10.31	KEHOP-5.2.13-19-2019-00015	115 880 223	
Görögkatolikus Egyetemi és Főiskolai Kollégium	Görömbölyi u. 23.	7 kW	2023.06.30	KEHOP-5.2.13-19-2019-00063	257 179 325	
Diósgyőri Szent Ferenc Római Katolikus Általános Iskola	Móra Ferenc u. 1/A.	napkollektorok	2015.02.01	KEOP	139 158 650	
Gárdonyi Géza Katolikus Általános Iskola és Óvoda	Szeretett u. 5.	napkollektorok	2015.02.02	KEOP	150 000 000	
Fráter György katolikus gimnázium és kollégium	Városház tér 6.	150 db napelem		KEOP-4.9.0/11-2011-0088	135 490 582	
Diósgyőri edzőközpont	Sportliget u. 1.	napkollektorok, napelemek				
DVTK stadion	Andrássy Gyula u. 61.					
Miskolci börtön	Fazekas u. 4.	50 kW	2012.06.19	EU támogatás	49 000 000	
MMSZ Egyesület Gondviselés háza	Köln u. 2.	60,0 kWp	2023.01.31	KEHOP-5.2.3-16-2021-00101	289 996 688	
MMSZ Egyesület Integrált ellátó intézményének	Árpád u. 88.	27,74 kWp	2022.12.20	KEHOP-5.2.3-16-2021-00100	189 996 025	
Nyitott Ajtó Baptista Általános Iskola, Óvoda és Szakképző Iskola	Téglagyári u. 3.	43 kWp	2017.12.31	KEHOP-5.2.3-16-2016-00047	117 468 963	

Engedélyes	Cím	Teljesítmény	Teljesítés dátuma	Pályázati azonosító	Bruttó összköltség, Ft	Megjegyzés
BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KORMÁNYHIVATAL	Mindszent tér 3.	189 db napelem	2021.04.30	KEHOP-5.2.2-16-2016-00011	2 587 383 329	több telephely fejlesztését foglalja magába
BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KORMÁNYHIVATAL	Zombori út 2	189 db napelem				
BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KORMÁNYHIVATAL Foglalkoztatási Főosztály,	Mindszent tér 3.	napelem				
Jókai Mór Református Magyar-Angol Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola, Alapfokú Művészeti Iskola és Óvoda	Pallos u. 1.	50 kWp	2022.07.18	KEHOP-5.2.13-19-2019-00065	146 264 004	
Szalay Sámuel Két Tanítási Nyelvű Általános Iskola	Éder György u. 1.	37,5 kWp	2022.09.13	KEHOP-5.2.13-19-2019-00056	211 591 771	
BAZ vármegyei Kórház Fül-Orr-Gégészeti épület, JAFÉK épület	Szentpéteri kapu	209,88 kW	2018.01.23	KEHOP-5.2.11-16-2016-00051	242 506 500	több telephely fejlesztését foglalja magába
Miskolci Járási Hivatal Népegészségügyi Főosztály	Meggyesalja u. 12.	fotovoltaikus rendszer		KEHOP-5.2.11-16-2016-00043	130 472 738	több telephely fejlesztését foglalja magába
Miskolci Járási Hivatal Kormányablak Osztály	Csizmadia köz 1.					
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal	Városház tér 1 A. épület	fotovoltaikus rendszer	2018.09.30	KEHOP-5.2.11-16-2017-00147	109 701 520	több telephely fejlesztését foglalja magába
A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház	Szentpéteri kapu 72-76.	napelemes rendszer	2018.10.30	KEHOP-5.2.11-16-2017-00139	243 638 428	több telephely fejlesztését foglalja magába
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház Szent Ferenc Tagkórháza	Csabai kapu 42.					
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház Szemmelweis Tagkórháza	Csabai kapu 9-11	394,48 kW	2018.12.27	KEHOP-5.2.11-16-2017-00113	132 168 832	
Miskolci Rendészeti Szakközépiskola	Szentpéteri kapu 78					
Miskolc SZC Bláthy Ottó Villamosipari Szakközépiskola	Soltész Nagy Kálmán út. 7.	fotovoltaikus rendszer	2017.08.31	KEHOP-5.2.11-16-2016-00098	133 827 099	
SZC Fazola Henrik Szakképző Iskola	Gagarin u. 54					
SZC Ferenczi Sándor Egészségügyi Szakgimnázium	Szigethy M. u. 8.					
Miskolc SZC Szentpáli István Kereskedelmi és Vendéglátó Szakközépiskola és Szakiskola	Herman Ottó u. 2					
SZC Martin János Szakképző Iskola	Áfonyás u. 33	fotovoltaikus rendszer	2021.12.30	KEHOP-5.2.11-16-2017-00124	130 077 578	
SZC Martin János Szakképző Iskola	Áfonyás u. 18/A					
SZC Andrássy Gyula Szakközépiskola	Soltész Nagy Kálmán utca. 10					
SZC Baross Gábor Közlekedési és Postaforgalmi Szakközépiskolája	Rácz Ádám utca 54					
SZC Diósgyőri-Vasgyári Szakképző Iskolája és Kollégiuma	Téglagyári u. 1.	fotovoltaikus rendszer	2018.10.27	KEHOP-5.2.11-16-2017-00133	240 961 362	
SZC Kós Károly Építőipari Szakközépiskolája és Szakiskolája	Latabár Endre utca 1.					
SZC Szemere Bertalan Szakközép Iskolája, Szakiskolája	Ifjúság útja 16					
Petőfi Sándor Középiskolai Fiúkollégium	Bajcsy-Zs. u. 33. 2.					
Földes Ferenc Gimnázium	Hősök tere 7	fotovoltaikus rendszer	2020.05.25	KEHOP-5.2.10-16-2018-00180	104 024 078	
Diósgyőri Gimnázium	Kiss Tábornok u. 42					
Karacs Teréz Középiskolai Leánykollégium	Győri kapu 156					
Komlóstetői Általános Iskola	Olvasztár u. 1.					
Könyves Kálmán Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény	Könyves Kálmán u. 2.	54 db 280Wp	2017.06.30	KEHOP-5.2.10-16-2016-00082	207 387 256	
Kazinczy Ferenc Általános és M-A. Két Tan.Nyelvű Iskola	Középszer u. 3.					
Miskolci Arany János Általános Iskola	Cseke u. 14.					
Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház szállóhely	Szentpéteri Kapu 72-76.					
Petőfi Sándor Középiskolai Fiúkollégium Teleki Tehetséggondozó Kollégium	Selyemrét u. 1	164 db napelem tábla	2019.06.28	KEHOP-5.2.10-16-2017-00159	134 488 978	
Stromfeld laktanya 1. számú szállásepület	Szentpéteri kapu 107.	30 x 8,25 kWp	2019.01.14	KEHOP-5.2.10-16-2017-00154	137 283 254	
Miskolci Szakképzési Centrum Szemere Bertalan Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Kollégium	Ifjúság útja 16-20.	0,4982 MW	2017.11.30	KEHOP-5.2.10-16-2016-00030	102 811 982	
MISKOLCI SEMMELWEIS KÓRHÁZ ÉS EGYETEMI OKTATÓKÓRHÁZ, orvosgarzon"	Csabai Kapu 9-11.	napkollektorok	2023.06.30	KEHOP-5.2.3-16-2017-00085	150 000 000	
Egységes Magyarországi Izraelita Hitközség	Kazinczy u. 12.	napkollektorok	2023.11.30	KEHOP-5.2.15-21-2023-00056	27 971 882	
B.-A.-Z. vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság	Dózsa György út 15	megújuló energia tervezett	2023.11.30	KEHOP-5.2.15-21-2023-00064	38 767 500	több telephely fejlesztését foglalja magába
Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság központi épület	Vörösmarty u. 77.	megújuló energia tervezett				
Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság Műszaki Biztonsági Szolgálat	Besenyői utca 30.	napelemes rendszer tervezett				
Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság Miskolci Szakaszmerőnkötség és Árvízvédelmi Központ irodaépület	Besenyői utca 30.	napelemes rendszer tervezett	2020.02.28	KEHOP-5.2.2-16-2016-00077	177 478 284	
Miskolci Szakképzési Centrum Andrássy Gyula Szakközépiskola	Soltész Nagy Kálmán utca. 10	megújuló energia	2023.05.31	KEHOP-5.2.2-16-2016-00100	2 040 000 000	
Borsod- Abaúj- Zemplén Megyei Rendőr-főkapitányság Megyei Rendőr-főkapitányság	Zsolcai kapu 32.	napelem	2023.11.30	KEHOP-5.2.2-16-2017-00115	3 417 022 713	
Nemzeti Adó- és Vámhivatal	Kazinczy Ferenc utca 19.	napelem				

9. számú melléklet: A regionális és a helyi hatóságokra ruházott feladatkörök

Az érintett hatóságok listája	A hatóság típusa	A hatóságokra ruházott, levegőminőséggel és levegőszennyezéssel kapcsolatos feladatkörök leírása (K)	A hatóság felelősségi körébe tartozó forráságazatok
Regionális hatóságok	Területi környezetvédelmi hatóságok vármegyei illetékességgel (TKVH)	<u>jogérvényesítés, engedélyezés, végrehajtás ellenőrzése</u> területi környezetvédelmi hatóságok: levegőtisztaság-védelmi ügyben elsőfokú hatóságok levegőminőségi tervek készítése.	• a gazdálkodó szervezetek által végzett minden tevékenység; • minden 500 kW bemenő hőteljesítménynél nagyobb tüzelőberendezés működtetése; • a nem lakosság vagy közintézmény által működtetett 140 kW bemenő hőteljesítménynél nagyobb tüzelőberendezések;
Helyi hatóságok	Járási környezetvédelmi hatóságok, járási illetékességgel (JKVH)	jogérvényesítés, engedélyezés, ellenőrzés járási környezetvédelmi hatóságok: levegőtisztaság-védelmi ügyben elsőfokú hatóságok	• a nem gazdálkodó szervezetek által végzett minden tevékenység; • minden 140 kW bemenő hőteljesítménynél kisebb tüzelőberendezés működtetése; • a lakosság vagy közintézmény által működtetett 500 kW bemenő hőteljesítménynél kisebb tüzelőberendezések
	Polgármester, főpolgármester	<u>végrehajtás</u> A polgármester, fővárosban a főpolgármester a fűstköd-riadó terv végrehajtásával kapcsolatos levegőtisztaság-védelmi hatósági ügyben jár el első fokon.	
	Települési önkormányzatok képviselő testülete	<u>végrehajtás</u> Helyi rendeletek megalkotása, települési környezetvédelmi programok kidolgozása és végrehajtása	avar és kerti hulladék égetésének szabályozása (2021. januártól kormányrendelet fogja tiltani ezt a tevékenységet, így ez a jogkör megszűnik).