



MISKOLC MEGYEI JOGÚ VÁROS

Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP)

Készítette az NKM Optimum Zrt.,

a Leneg Energia Ügynökség és a CoSignum Öko-Innovációs Kft. közreműködésével

2019

TARTALOM

1	Vezetői összefoglaló	4
2	Bevezetés	7
2.1	A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv háttere	7
2.1.1	<i>Az Európai Klíma- és Energiacsomag és a Polgármesterek Szövetsége</i>	8
2.2	A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv célja, előnyei.....	10
2.2.1	<i>Energiahatékonyság növelése, fenntartható energiagazdálkodás</i>	10
2.2.2	<i>Csökkenő energiaköltségek</i>	11
2.2.3	<i>Tudatosság erősítése</i>	11
2.2.4	<i>Káros emissziók csökkentése</i>	11
2.2.5	<i>Pályázati forrásokhoz való könnyebb hozzáférés biztosítása</i>	12
2.2.6	<i>Tisztább, élhetőbb település</i>	12
2.2.7	<i>További fejlesztések megalapozása</i>	12
2.3	Miskolc város elkötelezettsége.....	13
3	A kiindulási helyzet áttekintése	15
3.1	Miskolc általános bemutatása.....	15
3.1.1	<i>Miskolc földrajzi fekvése</i>	15
3.1.2	<i>Történet</i>	18
3.1.3	<i>Demográfiai helyzet</i>	19
3.1.4	<i>Gazdaság</i>	19
3.2	Infrastruktúra	22
3.2.1	<i>A főbb infrastrukturális indikátorok bemutatása</i>	22
3.2.2	<i>Egyéb indikátorok bemutatása</i>	23
3.2.3	<i>Közeledési infrastruktúra indikátorai</i>	24
3.3	Szervezeti és humánkapacitások vizsgálata.....	25
3.3.1	<i>Önkormányzat szervezeti felépítése, feladatkörök, kompetenciák</i>	25
3.3.2	<i>Miskolc Holding cégcsoport</i>	27
3.3.3	<i>Zöld közbeszerzés</i>	29
3.3.4	<i>Energia/klímatudatosság, civil szervezetek</i>	29
3.4	Energiafelhasználás a bázis és köztes években	38
3.4.1	<i>Energiafelhasználás energiafogyasztók szerint</i>	38

3.4.2	<i>Energiatermelés</i>	45
4	kibocsátási leltárak	46
4.1	A leltárak módszertani alapja.....	46
4.2	Kiindulási kibocsátási leltár (2008).....	47
4.3	Köztes év leltárai (2017).....	49
5	A fenntartható energiagazdálkodás felé – CO₂ kibocsátás-csökkentő intézkedések 51	
5.1	Üvegházgáz-kibocsátás csökkentési célérték.....	51
5.2	Épületek, létesítmények, berendezések	51
5.2.1	<i>Önkormányzat</i>	51
5.2.2	<i>Közvilágítás</i>	62
5.2.3	<i>Lakosság</i>	63
5.2.4	<i>Szolgáltató szektor</i>	68
5.3	Közlekedés	72
5.3.1	<i>Személygépjármű állomány</i>	72
5.3.2	<i>Javaslatok</i>	72
5.3.3	<i>Önkormányzati flotta</i>	73
5.3.4	<i>Közösségi közlekedés</i>	73
5.3.5	<i>Magáncélú és kereskedelmi szállítás</i>	76
5.4	Energiatermelés	80
5.4.1	<i>Megújuló energiatermelés növelése</i>	80
5.5	Területhasználat-tervezés	83
5.5.1	<i>Belváros zöldítése</i>	83
5.5.2	<i>Zöldtetők kialakítása a városi klíma javítására</i>	84
5.5.3	<i>Barnamezős területek rekultivációja</i>	85
5.6	Zöld közbeszerzés.....	86
5.7	Együttműködés, tudás- és tudatosságfejlesztés.....	87
5.7.1	<i>Együttműködés a lakossággal</i>	87
5.7.2	<i>Tudatosság a közlekedésben</i>	88
5.8	Szervezeti kapacitási intézkedések	90
5.9	Az akcióterv megvalósításának várható munkahelyteremtő hatása.....	91

5.10	„Mitigációs akcióterv” - További szükséges intézkedésenkénti költségek, energia és CO ₂ kibocsátás megtakarítási lehetőségek összefoglalása.....	92
6	Klímakockázati és érzékenységi elemzés, klímaadaptációs intézkedések.....	93
6.1	Klíma kockázati és érzékenységi elemzés	93
6.1.1	<i>Borsod-Abaúj-Zemplén megye éghajlata.....</i>	<i>93</i>
6.1.2	<i>Miskolc éghajlata</i>	<i>94</i>
6.2	Klímakockázat és Érzékenység.....	95
6.2.1	<i>RVA – kockázat és veszélyeztetettség-értékelés.....</i>	<i>95</i>
6.3	Klímaadaptációs intézkedések	96
6.3.1	<i>Időjárási helyzetek.....</i>	<i>97</i>
6.3.2	<i>A klímaváltozás közvetett, egyéb hatásai.....</i>	<i>100</i>
6.3.3	<i>A klímaváltozással kapcsolatban tett intézkedések</i>	<i>101</i>
7	Az akcióterv megvalósításának finanszírozási lehetőségei	103
7.1	A lehetséges források áttekintése	103
7.2	Nemzeti források.....	104
7.2.1	<i>Lakossági pályázatok.....</i>	<i>104</i>
7.2.2	<i>Nemzeti Operatív Programok</i>	<i>104</i>
7.3	Nemzetközi források.....	105
7.4	Alternatív finanszírozási lehetőségek	107
7.5	A harmadik feles finanszírozás (ESCO).....	110
8	Nyomonkövetés (Monitoring)	112
9	SECAP végrehajtásának terve.....	114
9.1	A SECAP végrehajtás javasolt intézkedései	114
9.2	A SECAP végrehajtásának mérföldkövei.....	114
9.3	Nyilvánosság biztosításának folyamata	115
10	Irodalomjegyzék	116
10.1	Dokumentumok.....	116
10.1.1	<i>Törvények, határozatok, kormányrendeletek</i>	<i>116</i>
10.1.2	<i>Miskolc MJV stratégiai dokumentumai.....</i>	<i>116</i>
10.2	Internetes források.....	117
10.3	Statisztikai adatok forrása	117

1 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Miskolc Megyei Jogú Város (továbbiakban Miskolc MJV) eddigi eredményei és stratégiai dokumentumaiban megfogalmazott fejlesztési tervei alapján, az energiahatékonyság növelése, illetve a környezet és az éghajlat védelme terén akciótervben kívánja rögzíteni nemzetközi vállalásait és a szükséges intézkedéseket. Ezzel Miskolc MJV Önkormányzata – a Polgármesterek Szövetségében¹ viselt eddigi tagságának megfelelően – csatlakozni kíván azon európai településekhez, amelyek elkészítik **Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervüket (SECAP) és fokozott figyelemmel kísérik kötelezettségeik -, ezek részeként az Európai Unió által 2030-ra kitűzött 40%-os CO₂ emisszió csökkentés települési programjának - végrehajtását.** A Polgármesterek Szövetségének közel 10.000 Aláíró település/közösség a tagja, ezzel több, mint 260 millió európai lakost képvisel.

A Magyar Országgyűlés a 2016. évi L. törvénnyel adott felhatalmazást az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben Részes Feleinek 21. Konferenciáján létrehozott Párizsi Megállapodás kötelező hatályának elismerésére, s azt az említett jogszabály útján egyben kihirdette. Magyarországnak is számos intézkedést kell bevezetnie, hogy hatékonyan járuljon hozzá egy tisztább és biztonságosabb jövőhöz. **Ebben az irányban fogalmazza meg a hazai célokat a 2. Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2018).**

Az energiahatékonyságot és az energiatakarékosságot valódi prioritásokká kell tenni. A lakó- és középületek energiahatékonyságának radikális javítására van szükség, **többek között a lakosság számára is elérhető támogatások biztosításával.** A teljes primerenergia-felhasználás egyharmadát adó lakóépületek komplex felújításával például 40%-kal csökkenthető lenne ezek energiafelhasználása.

Fel kell számolni a fosszilis energiahordozók felhasználásának támogatását, és a gyakorlatban is érvényesíteni kell a „szennyező fizet” elvét. Ez azt jelenti, hogy a fosszilis energiahordozók árának tükröznie kell a kitermelésük és használatuk során keletkező környezeti- és egészségi károk teljes költségét.

Fokozatosan csökkenteni kell a fosszilis és szennyező energiaforrások felhasználását, és áttérni egy energiatakarékos és CO₂ semleges, a körkörös hulladékhasznosításra épülő és megújuló energia-alapú gazdaságra. A megújuló energiaforrások részarányát **a 2020-ra vállalt 14,65%-os arányhoz képest növelni kell,** meg kell szüntetni a megújuló energiahordozók terjedése elé gördített akadályokat, valamint be kell vezetni célzott támogatásokat a megújulók terjedésére.

A hazai célok elérésének alapfeltétele az, hogy az adott önkormányzat rendelkezzen olyan Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervvel (SECAP), mely tartalmazza azokat

¹ www.covenantofmayors.eu (2019.08.14.)

a konkrét elképzeléseket és eszközöket, mellyel a kívánt emisszió-csökkenés elérése biztosítható, valamint elemezni és értékelni kell a klímakockázatokat és az érzékenységet.

Miskolc elkötelezett a fenntarthatóság eszméje iránt. **Hazánkból eddig mintegy 155 önkormányzat és közösség csatlakozott a Polgármesterek Szövetségéhez**, így a jelen akcióterv elkészítése, felvállalása és jövőbeni megvalósítása referenciaértékkel is bír, és jó példát mutat más, Borsod-Abaúj-Zemplén megyei és azon túli települések számára is.

A program elkészítése és elfogadása egy olyan számon kérhető ütemtervet jelent, ami lehetővé teszi a globális klímaváltozási szempontokon túlmenően az itt élők életminőségének folyamatos javítását, az egészségesebb települési környezet kialakítását és a turisztikai vonzerő növekedését.

A fejlesztéseket a gazdasági-társadalmi-környezeti fenntarthatóság figyelembevételével kell megvalósítani – ennek a SECAP az egyik fő kerete lehet.

A SECAP fentiekhez kapcsolódó, várható eredményei:

A program egyik kiemelt célja a megújuló energiahordozók arányának nagymértékű növelése az energiaellátáson belül. Az ezek segítségével előállított energia mind gazdasági, mind károsanyag-kibocsátási szempontból kedvezőbb lehet a fosszilis energiára épülő energiaellátásnál. Nemcsak a CO₂ (illetve üvegházgáz-) kibocsátás szempontjából, hanem egyéb levegőszennyezők tekintetében is. Ez alól – ha nem kellően kontrollált – a biomassa tüzelése kivételt jelent, ennek különösen lakossági felhasználására az önkormányzatnak oda kell figyelni.

Az energiatakarékoságból és a megújulókat használatából adódó megtakarítások rövidtávon az energiaköltségek csökkenésében, hosszú távon pedig a fosszilis energiahordozók árváltozásaitól való függőség csökkentésében, az energiaköltségek kiszámíthatóságában jelentkeznek.

Az Akcióterv megvalósításának köszönhetően várhatóan egyre kedvezőbbek lesznek a turizmusnak, elsősorban a wellness, a történelmi, természeti és borturizmusnak a feltételei. A program eredményeként a város természeti és kulturális vonzereje, hírneve, ismertsége is tovább javul, ami a turizmus és a jövőbeni befektetők szempontjából is fontos szempont.

További gazdasági előnyként jelentkezik a munkahely-teremtés, a helyi vállalkozások fejlesztése, a helyi adóbevételek gyarapodása, valamint – az elérhető támogatások, esetleg a megtakarított szén-dioxid-kibocsátási egységek értékesítésének segítségével – a beruházások kedvező finanszírozása, illetve a korszerűsítések révén az önkormányzati vagyon gyarapodása.

Miskolc MJV Önkormányzatának SECAP Akcióterve az NKM Optimum Zrt. és a Miskolc Holding Zrt. szakembereinek közreműködésével készült.

Az Akcióterv figyelembe veszi az európai és hazai szakmai intézkedési programokat. Utóbbi tekintetében a 2018-2030 időszakra kitekintő, második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia (2018), illetve Borsod-Abaúj-Zemplén megye Klímastratégiája különösen irányadóak. A fentiekkel összhangban Miskolc MJV a tervek szerint elkészíti a szemléletformálásra nagy hangsúlyt helyező települési Klímastratégiáját is.

Az Akcióterv az előírásoknak megfelelően ismerteti a legelső teljes körű, megbízható adatbázissal rendelkező, kiindulási évként **számításba vett 2008-as év ÜHG (üvegházhatású gáz) kibocsátásának adatait**, a változások okait, a **település által tervezett és a szakértők által javasolt fejlesztéseket és ezek várható hatását a 2030-as ÜHG kibocsátásra**, valamint a klímaváltozás hatásának csökkentésére javasolt intézkedéseket és az azokhoz való adaptációs javaslatokat. A korszerűsítések megvalósulásának előfeltétele a finanszírozási háttér megteremtése, az elérhető forrásokban rejlő lehetőségek kihasználása. Az ideális energiaellátás **nemcsak energetikai, hanem gazdasági szempontból is fenntartható kell, hogy legyen**, ezért a finanszírozási források ismertetésén túlmenően átfogóan becsüljük az ÜHG kibocsátást csökkentő intézkedések költségeit is.

Az akcióterv a lakosság és az önkormányzat energiafelhasználásán kívül tartalmazhatja a vállalkozások (szolgáltatások, ipar) kibocsátásait és azok csökkentését megcélzó intézkedéseket is, azonban az önkormányzat számára elérhető adatok alapján (a közlekedés kivételével) **többnyire csak a lakosságra és az önkormányzatra szorítkoztunk mind a báziskibocsátás, mind az intézkedések és a kibocsátási célérték tekintetében. A SECAP módszertan ezt lehetővé teszi.** A vállalkozókkal a párbeszéd, az energiahatékonyságra, a megújulók és általában a tiszta technológiák használatára történő ösztönzés, a vállalkozások önkéntes megállapodásokba történő bevonása fontos feladata egy önkormányzatnak, azonban a vállalkozói szféra ilyen irányú tevékenységét sokkal inkább az állam normatív és gazdasági jellegű szabályozói eszköztára tudja befolyásolni. **Így a SECAP körén belül azok a kibocsátások maradtak, amelyekre az önkormányzatnak nagyobb befolyása lehet.**

2 BEVEZETÉS

2.1 A FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMAAKCIÓTERV HÁTTERE

A kedvezőtlen és egyre inkább „égető” globális klímaváltozás megfékezése érdekében az emberiségnek jelentősen csökkentenie kell az üvegházhatású gázok (ÜHGk), **köztük elsősorban a szén-dioxid, metán és dinitrogén-oxid kibocsátását.** Az ÜHGk csökkentésére már 1997-ben aláírták a Kiotói Jegyzőkönyvet, amely azonban csak 2005. február 16-án lépett hatályba. **Az ebben résztvevő államok összesen 5,2 %-os emisszió csökkentést vállaltak az 1990-es bázis kibocsátásukhoz képest a 2008-2012-es időszak éves átlagában.**

Globálisan ez is kevés lett volna, azonban 2015. december 12-én megszületett a Párizsi Megállapodás az ENSZ 21. Klímacsúcsán (COP21²), melyen mintegy kétszáz ország kötelezte el magát az éghajlatváltozás megelőzése és az emberi civilizáció védelmének érdekében. A történelmi jelentőségű Párizsi Megállapodás elköteleződést jelent a fosszilis energiahordozók kivezetésére, a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére és a globális felmelegedés legfeljebb 2 Celsius-fok, de lehetőség szerint 1,5 fok alatt tartására. **A Párizsi Megállapodás sikeres végrehajtásához szükséges részletes szabályokat tartalmazó programot 2018 decemberében fogadták el a COP24 konferencián (Katowicze), amelyen Miskolc MJV, a Miskolci Egyetem kíséretében is képviseltette magát.**

A 2018-as globális kibocsátási adatok 33,48 Mrd t-ra becsülhetők, ebből az EU 10,4 Mrd t-val részesedik.³ A Meteorológiai Világszervezet Genfben kiadott közleménye szerint a 2001-2010 között eltelt évtized a legmelegebb tíz év volt, amelyet valaha a Föld minden kontinensén regisztráltak.

A hazai ÜHG-kibocsátás csökkentés közvetlen gazdasági haszna sem elhanyagolható: a kiotói időszak alatt értékesített közel 100 Mt körüli ÜHG emisszió megtakarításból származó kvóta értékesítése több száz M €-t meghaladó bevételt eredményezett nemzetgazdasági szinten, amely bevételek a Zöld Beruházási Rendszer (ZBR) lakossági épületenergetikai program forrásául szolgáltak.

A fenntartható fejlődés meghatározó jelentőséggel bír az EU stratégiai terveiben⁴, ennek megvalósítását pedig számos közösségi kezdeményezés, illetve kötelező érvényű jogszabály segíti elő. Az energiagazdálkodás ezen belül is kiemelkedő

² A Részes Felek 21. konferenciája (Conference of the Parties)

³ EU energy in figures, Statistical Pocketbook 2018

⁴ Energia Stratégia 2020, Klíma és Energia Keretterv 2030, Energia Útiterv 2050

jelentőségű, hiszen nemcsak az ÜHG és egyéb károsanyag-kibocsátásban meghatározó a hatása, hanem versenyképességi, gazdaságfejlesztési és foglalkoztatás-politikai, ipari, mezőgazdasági és erdészeti hatásai sem elhanyagolhatóak. Az önkormányzatok fontos szerepet játszanak az energiafelhasználásban, hiszen nemcsak közvetlenül (az önkormányzati intézmények, a közvilágítás és járműpark energiafogyasztásán keresztül), hanem az ott lakók és a településen működő vállalkozások, sőt a turisták befolyásolásával közvetve is sokat tehetnek a fenntartható energiagazdálkodás megvalósítása érdekében.

Mindezek kellően indokolták a Polgármesterek Szövetségének létrehozását és azt az elvárást, hogy a szervezet tagjai ne csak betartsák, hanem dokumentálhatóan lehetőleg túlteljesítsék az **EU által 1990-hez képest 2020-ban elvárt 20%-os** CO₂-kibocsátás csökkenést. A 2020 céldátumú vállalást a települések un. Fenntartható Energia Akciótervben (SEAP) fogalmazták meg.

2015-ben a Polgármesterek Szövetsége új célt fogalmazott meg, melyben nem csak a CO₂-kibocsátás csökkentést tűzte ki célul, hanem a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást is, **valamint a célok elérését kitolta 2030-ig, mely időpontig a településektől 40%-os CO₂ csökkentés teljesítését várják el.**

Miskolc MJV Önkormányzata a Polgármesterek Szövetségébe történt belépésével vállalta, hogy 1 éven belül elkészíti SEAP-ját, melyet 2016-ban be is nyújtott. A dokumentumban ismertette, hogy a 2020-ra előirányzott célértéket miként kívánja elérni. Bázis évként 2008-at, köztes évként pedig 2014-et választotta az adatok elemzése során. Jelen dokumentum (SECAP) a korábban meghatározott irányvonalak mentén, azokat kiegészítve kívánja elérni **2030-ra a minimum 40%-os célértéket a 2008-as bázisévi kibocsátáshoz viszonyítva.** Továbbá a dokumentum részletesen foglalkozik a klímaváltozás hatásainak csökkentését, az ahhoz való alkalmazkodást segítő intézkedésekkel.

2.1.1 Az Európai Klíma- és Energiacsomag és a Polgármesterek Szövetsége

Az Európai Unió klíma- és energiapolitikájának⁵ célrendszere mentén indították útjára 2008-ban a Polgármesterek Szövetségét (Covenant of Mayors - CoM), melyben a helyi és regionális önkormányzatok, illetve közösségek önkéntes kötelezettséget vállalnak az energiahatékonyság javítása és a megújuló energiaforrások fokozott hasznosítása iránt, saját területükön. A mozgalom célja, hogy az Európai Unió által 2020-ra kitűzött 20%-os, illetve 2030-ra kitűzött 40%-os CO₂ emisszió csökkentést elérjék. Annak érdekében, hogy a politikai elkötelezettség konkrét intézkedésekben és projekteken is láthatóvá váljon, **az aláírók vállalják saját CO₂ alapállapot-leltáruk elkészítését,**

⁵ Energia Stratégia 2020, Klíma és Energia Keretterv 2030

valamint az emisszió csökkentés elérése érdekében tervezett intézkedéseiket tartalmazó Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv elfogadását, továbbá megvalósítását.

A Polgármesterek új, egységesített Klíma- és Energiaügyi Szövetségét (Mayors Adapt – Polgármesterek Alkalmazkodnak) 2015. október 15-én hozták létre. A megerősített szövetség három alappillére:

- az energiafogyasztás csökkentés,
- az alkalmazkodás,
- valamint a biztonságos, fenntartható és elérhető energia.

Az un. Aláíró települések (továbbiakban „Aláírók”) vállalják, hogy aktívan támogatják az EU célkitűzésének megvalósítását, azaz 2030-ra az üvegházhatást okozó gázok mennyiségét 40%-kal csökkentik, illetve alkalmazkodnak a klímaváltozáshoz.

A szövetség Aláíróinak ki kell dolgozniuk egy Alap kibocsátási leltárt, illetve egy Klímaváltozási kockázat- és veszélyeztetettség-értékelést. Az Aláírók vállalják, hogy a helyi közgyűlési határozattól számított két éven belül benyújtanak egy Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet (SECAP), amelyben vázolják a végrehajtani kívánt legfontosabb tevékenységeket. Az alkalmazkodási stratégia a SECAP módszertan része, a részstratégia az energia akciótervvel együtt, vagy különböző tervezési dokumentum(ok)ban is szerepeltethető.

2.2 A FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMAAKCIÓTERV CÉLJA, ELŐNYEI

A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv (SECAP) az a kulcsdokumentum, amelyben a Polgármesterek Szövetségének aláírója felvázolja, **hogyan kívánja az általa képviselt település elérni 2030-ig a célként kitűzött, meghatározott mértékű CO₂ emisszió csökkentését.** A program keretein belül meghatározza az ehhez szükséges tevékenységeket és intézkedéseket, valamint a hozzájuk tartozó határidőket és kötelezettségeket, a cselekvési tervben pedig konkrét beavatkozásokra bontja le a programot. A cselekvési terv a bázisévtől kezdődően sorolja fel a szükséges beavatkozásokat, a már megvalósultakat és a tervezetteket egyaránt. A Szövetség tagjai szabadon választhatják meg a SECAP formátumát, amíg az összhangban van az általános SECAP irányelvekkel.

Az akcióterv objektív, statisztikai és tényadatokon alapuló áttekintést nyújt az önkormányzat számára a különböző szektorok energiafogyasztásáról és szén-dioxid-kibocsátásáról, valamint a települést érintő klímakockázatokról, azok kezeléséről, adaptációs lehetőségekről. Ezáltal már rövidtávon is jó alapul szolgál beruházások tervezéséhez egy fenntartható energiagazdálkodás megalapozásához, valamint a klímakockázatok megfelelő kezeléséhez, a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodásához. A SECAP intézkedési terv, amely bemutatja, hogy milyen tevékenységek szükségesek ahhoz, hogy a kitűzött célérték elérhetővé váljon.

Lényeges szempont, hogy a SECAP akciótervvel rendelkező önkormányzatok várhatóan könnyebben hozzáférnek majd a 2021-2027 EU tervezési időszakban a költségvetés egynegyedét jelentő fenntarthatósági célú támogatási forrásokhoz, másrészt az Akciótervhez kapcsolódó előkészítő munka révén 2021-re pályázatra kész települési projektekkel rendelkezhetnek.

2.2.1 Energiahatékonyság növelése, fenntartható energiagazdálkodás

Az energiahatékonyság növelését elősegítő fejlesztések révén a település hő-, valamint villamosenergia-felhasználása mérséklődik, ezáltal károsanyag kibocsátása is csökken. Amennyiben a település a helyben rendelkezésre álló, megújuló energiaforrásokból fedezi az energiafelhasználását, úgy függetlenebbé válhat az energiaszolgáltatóktól is. Mindezek által csökken a település energiafüggősége, továbbá a változó energiaáraknak való kitettsége.

2.2.2 Csökkenő energiaköltségek

Az energiahatékonysági intézkedések révén csökken az épületek energiafelhasználása, továbbá a helyi adottságokkal leginkább összhangban lévő megújuló energiaforrás megválasztásával, illetve hasznosításával mind az önkormányzat, mind az ipari fogyasztók, valamint a település lakossága profitálhat a csökkenő energiaköltségből.

2.2.3 Tudatosság erősítése

A SECAP célja, illetve egy általa nyújtott lehetőség, hogy segítse az önkormányzatokat településükön - a polgárok körében - a klíma- és energiatudatosság növelésében. A tudatosság megjelenik a finanszírozási területen is, így jóval hatékonyabb, valamint pénzügyi és környezeti szempontból egyaránt fenntartható városüzemeltetés, működtetés valósítható meg.

Fontos továbbá a megfelelő energiamix tudatos meghatározása, az önkormányzat lehetőségeit feltárva választ azok közül, amely számára optimális - szem előtt tartva a SECAP irányelveit.

A tudatosság erősítésével, megfelelő energiamix meghatározásával csökkenthető az energiafelhasználás, kiválaszthatóvá válik a környezetbarát energiaforrás, amely egyértelműen kevesebb károsanyag-kibocsátással jár.

A tudatosság pozitív hatása megjelenik számos területen, például az épületenergetikai felmérésének elvégzésekor, pusztán ezek hatására már elérhető energia-megtakarítás. Ugyanis ezek során az önkormányzatok rávilágíthatnak a korábbi rossz gyakorlatra, a gyenge pontokra, illetve a már meglévő erősségekre.

2.2.4 Káros emissziók csökkentése

A tervezés során az önkormányzatok információkat gyűjtenek a saját- és a település más szereplőinek energiafelhasználásáról. A gyűjtött adatok alapján készül el a település éves CO₂-kibocsátási leltára. Az önkormányzat ezek alapján vállalást tesz a CO₂-kibocsátás csökkentésére, és meghatározza azokat a tevékenységeket, amelyek alapján a kívánt csökkentés elérhető 2030-ra.

2.2.5 Pályázati forrásokhoz való könnyebb hozzáférés biztosítása

Az Európai Unió és egyéb támogatási konstrukciók pályázati kiírásai esetében előnyt jelent, ha **az önkormányzat rendelkezik energiastratégiával**, dokumentált formában helyzetképpel, fejlesztési koncepcióval, stratégiai irányokkal, illetve a megvalósítás intézkedési tervével. A Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv alapul szolgálhat például az EIB ELENA⁶ (European Local Energy Assistance) illetve a JESSICA⁷ (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas) finanszírozási támogatásának igénybevételéhez is. A H2020 Smart City támogatások elnyerése során már előfeltételnek számít a SECAP megléte.

2.2.6 Tisztább, élhetőbb település

A megújuló energiaforrások növekvő részarányával a károsanyag-kibocsátás párhuzamosan csökken, kevesebb szennyeződés terheli a környezetet. Mindemellett a zöldfelületek növelése és a kerékpárutak bővítése kellemesebb életkörülményeket, valamint jobb élhetőségi mutatókat eredményez.

2.2.7 További fejlesztések megalapozása

A SECAP elkészítésének közvetlen célja továbbá, hogy megalapozza az olyan - a település energiatudatos fejlesztését magasabb szintre emelő – programok elindítását és megvalósítását, mint például a Smart vagy Future City kezdeményezések (pl. Smart grid, Smart metering, stb.) és egyéb terület- illetve településfejlesztési programok.

⁶ Európai Helyi Energiahatékonysági Támogatás
<https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm>

⁷ Fenntartható városfejlesztési beruházásokat támogató közös európai kezdeményezés
https://ec.europa.eu/regional_policy/hu/funding/special-support-instruments/jessica/

2.3 MISKOLC VÁROS ELKÖTELEZETTSÉGE

Miskolc MJV az elmúlt években a **régió egyik élharcosává vált az emisszió csökkentés területén**. A város vezetése elkötelezett az itt élő lakosság életminőségének folyamatos javítása, az életminőségre hatást gyakorló tevékenységek, infrastruktúra fejlesztése irányában. **A klímastratégia kidolgozása, illetve a klímatudatos szemléletformálás minél szélesebb körben történő megvalósítása a város alapvető érdeke.**

Miskolc MJV életét érintő szabályozások kialakítására keretet biztosít az 1997. évi XV. törvény a Helyi Önkormányzatok Európai Chartájáról szóló⁸, 1985. október 15-én Strasbourgban kelt egyezmény kihirdetéséről. A 2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól⁹ egyértelműen kimondja, hogy a helyi önkormányzatok az egységes állami szervezetrendszer részeként hozzájárulnak az Alaptörvényben foglalt államcélok megvalósításához, elősegítik a jogszabályi kötelezettségek teljesítését. Ennek értelmében az Európai Unió irányelveivel összhangban az önkormányzatoknak is hozzá kell járulniuk az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentéséhez, illetve a klímavédelmi törekvések megvalósításához.

A város környezetvédelemmel és ezzel összefüggésben a klímavédelemmel kapcsolatban megtett eddigi lépései összefoglalóan:

- Miskolc MJV Önkormányzata 2011 szeptemberében együttműködési megállapodást kötött a Zöldebb Városokért Nonprofit Kft.-vel. Az együttműködési megállapodásban a város vállalta, hogy követi a Green city alapelveit, tiszteletben tartja a Milánói Zöld Charta pontjait, alkalmazza a Green City Akkreditációs Pontrendszert a várost érintő fejlesztés elindításában és végrehajtásában;
- Miskolc MJV 2013-ban, az ATTAC projekt keretében elkészítette a város Fenntartható Közlekedési Tervét (SUMP), a Miskolc Holding Zrt. és MVK Zrt¹⁰. vezetésével, amelyből két pozitív megvalósult példát említve a teljesség igénye nélkül: a közösségi közlekedés fejlesztését szolgáló villamos hálózat bővítése megtörtént, illetve 75 db CNG busz erősíti a környezetbarát városi közlekedést;
- A város rendelkezik Fenntartható Fejlődés Stratégiával (2013) is, melynek céljaként a következőt tűzték ki: *„Felkínálni a város lakosságának a fenntarthatóság választásának lehetőségét, felkínálni a miskolci azonosságtudat kialakulását a fenntarthatóság értékei mentén.”*¹¹
- 2015-ben csatlakozott az európai Polgármesterek Szövetségéhez, mellyel vállalta, hogy legalább 20%-kal mérsékeli a CO₂-kibocsátás mennyiségét (2008 választott bázisához képest);

⁸ <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700015.TV>

⁹ <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1100189.TV>

¹⁰ Miskolc Városi Közlekedés Zrt.

¹¹ http://www.ecolinst.hu/ff_strategia/images/stories/MFFSosszefoglalo.pdf

- Egy éven belül Fenntartható Energia Akciótervet dolgozott ki (SEAP), a cselekvési terv végrehajtásáról két évente jelentést állít össze;
- A megújuló energiafelhasználás mértékét folyamatosan igyekszik növelni a város a lakosait ellátó közmű rendszerekben, **jelenleg a felhasznált távhő előállításának 51,3 %-a megújuló energiából származik;**
- A megújuló energiafelhasználás jelentős részét teszi ki a geotermia. A Miskolci Geotermikus Projekt eredményeként 2013 májusa óta Miskolc Avas városrész távfűtésének és használati melegvíz (HMV) ellátásának meghatározó része geotermikus forrásból történik, **nyáron 5-8 MWth, télen 30-35 MWth hőteljesítménnyel.**¹²
- Miskolc MJV együttműködik az Under2¹³ Coalition szervezettel, amelynek tagjai elkötelezettek abban, hogy a globális hőmérséklet növekedés 2°C alatt maradjon. **Az ÜHG-k 80%-os csökkentését vállalt Miskolc MJV az 1990-es szinthez képest 2050-re.**

¹² <https://pannergy.com/projektek/#miskolc>, https://pannergy.com/wp-content/uploads/2007/09/B%C3%89T_PE_20131029.pdf

¹³ www.theclimategroup.org

3 A KIINDULÁSI HELYZET ÁTTEKINTÉSE¹⁴

3.1 MISKOLC ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

Miskolc az Észak-Magyarországi Régió legnagyobb megyéjének legnépesebb városaként központi szerepet tölt be a térség közigazgatásában, gazdasági, oktatási és kulturális életében.

Méretéből és elhelyezkedéséből adódóan is meghatározó a térség gazdaságában. A városban az 1960-as évektől a nehézipar volt a domináns ágazat, de ennek szerepe és jelentősége az 1990-es évektől egyre kisebb.

A számos helyi vállalkozás mellett az utóbbi években több multinacionális nagyvállalat is megtelepedett Miskolcon, amelyek mind a város lakóinak, mind a környékén élőknek számos munkahelyet biztosítanak. Miskolc iránt a befektetői érdeklődés folyamatos, és mind az infrastrukturális, mind a munkaerő-piaci feltételek adottak az újabb, magas hozzáadott értéket teremtő beruházók megtelepedéséhez.

Miskolc regionális jelentőségű nagyvárosként a kultúra területén is vezető szerepet tölt be, emellett számos közigazgatásilag jelentős megyei, illetve regionális intézmény és hivatal számára is otthont ad. Miskolc egyetemváros, a Miskolci Egyetem patinás múltra tekint vissza, a régió jelentős innovációs mozgató rugója. A városban működik a régió első angol nyelvű, nemzetközi oktatási rendszerű óvodája és általános iskolája.

3.1.1 Miskolc földrajzi fekvése

Miskolc a Bükk hegység keleti oldalán, a Szinva-patak, a Hejő-patak és a Sajó-folyó völgyében, az Alföld és az Északi-középhegység találkozásánál, az észak-déli, valamint a kelet-nyugati irányban húzódó kereskedelmi tengely metszéspontjában épült. Miskolc területe 236,66 km², ebből 54,21 km² a belterület és a külterület 153,11 km². A belterületi rész szélessége kelet-nyugat irányban 19 km, észak-dél irányban 10 km.

Miskolc MJV zöldfelületi ellátottsága megfelelő, de a nagy igénybevétel miatt állapotuk folyamatos javításra szorul. A város **Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akciótervének elkészítése során** feltérképezték az egyes városrészek zöldfelületi ellátottságát.

¹⁴ Miskolc MJV adatszolgáltatása, valamint Miskolc MJV SEAP-ja alapján

Az erdők, zöldterületek, fasorok, zöldsávok, nagy zöldterülettel rendelkező intézmények területe esetében a **zöldfelületi ellátottság 740,31 m²/fő**. A vízgazdálkodási területek hozzáadása a számot 1166,07 m²/főre növeli.

A közparkokat, **közkerteket tekintve 10,38 m²/fő értéket kapunk**. Ezt a számot korrigálják a nagyterületű kertes övezetek, ahol minden lakosra saját kert jut, de a közpark nagyon kevés.

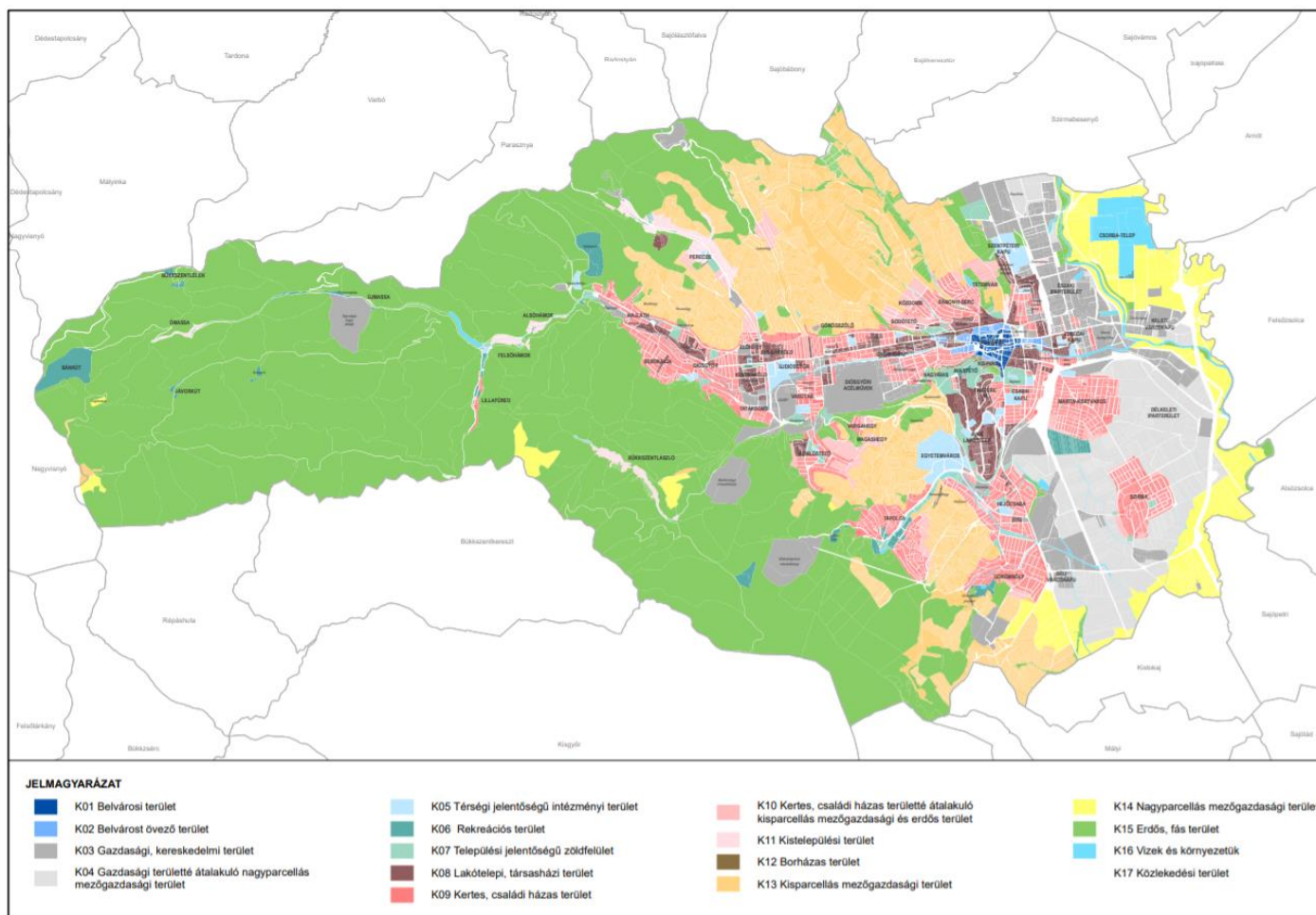
Miskolc az északi szélesség 48° 5'-én és a keleti hosszúság 20°46'-án fekszik. Tengerszint feletti magassága 130 m, legmagasabb pontja: **945 m (Borovnyák tető)**.

3.1.1.1 A település belső tagoltsága

Miskolc a kezdetektől fogva egy tagolt, több pólusú település; jelenlegi felépítése ezekre a pólusokra épül, valamint a hozzácsatolt települési rendszerből.

A közigazgatási terület részei:

- Alsóhárom, Bánkút, Bükkszentlászló, Szentlélek, Felsőhárom, Jávorkút, Lillafüred, Ómassa, Újmassa
- Berekalja, Diósgyőr, Majláth, Tatárdomb
- Bulgárföld, Előhegy, Kenderföld, Újdiósgyőr, Vasgyár
- Győri kapu, Diósgyőri acélművek
- Komlóstető, Magashegy, Vargahegy
- Bábonyi-bérc, Bodótető, Görögszőlő, Közdomb, Tetemvár
- Avasi lakótelep
- Csabai kapu, Tampere városrész
- Avastető, Kisavas, Nagyavas
- Belváros
- Déli városkapu, Délkeleti iparterület, Martin-kertváros, Szirma
- Északi iparterület, Szentpéteri kapu
- Csorba-telep, Keleti városkapu, Zsolcai kapu
- Görömböly, Hejőcsaba
- Egyetemváros, Tapolca



1.ábra. Miskolc térképe¹⁵

¹⁵ Miskolc város településképi arculati kézikönyve, 2017

3.1.2 Történet

Miskolc azon kevés európai települések közé tartozik, melyek történelme 70 000 évvel ezelőttre nyúlik vissza. A belvárosban előkerült régészeti leleteknek köszönhetően bizonyítható az őskori ember jelenléte, így a várost és térségét Magyarország legrégebben lakott területének nevezhetjük.

Miskolc 1907-1909 között - elszakadva Borsod megyétől - önálló törvényhatósági jogot kapott. Addig a városnak hivatalosan nem volt címere. Természetesen régebben is használtak különböző városjelvényeket; legkorábban egy királyfejes ábrázolást *SIGILLUM CIVITATIS MISKOLCZ* (Miskolc város pecsétje) felirattal.

I. Ferenc József osztrák császár és magyar király címeres kiváltságlevelet adományozott a városnak, amelyet 1909. május 11-én látott el kézjegyével. Az új városcímer korábbi ábrázolások ötvözésével jött létre. Pajzsán Szent István király mellképe látható, fölötte egyik kezében szőlőfürtöt, másik kezében búzalkalászokat tartó hajdú.

Az első világháború közvetlenül nem érintette a várost, de közvetetten rengeteg ember halálát okozta, a fronton és a kolerajárványban is rengeteg miskolci halt meg.

1945-ben Diósgyőrt és Hejőcsabát, 1950-ben Görömbölyt, Szirmát és Hámort csatolták a városhoz. **Mai kiterjedését 1981-ben érte el, amikor hozzácsatolták Bükkszentlászlót.** Az elmúlt évszázadokban Miskolc sorozatosan élt át megpróbáltatásokat, melyek bár megrendítették a várost, egyre szilárdabb településként töltötte be társadalmi, gazdasági és politikai funkcióját. A kohászati múltja miatt korábban „acélvárosnak” nevezett Miskolc **az elmúlt évtizedekben jelentős változásokon ment keresztül és vált egyre inkább a dicső jelzők fővárosává.** Iparváros helyett ma már sokkal inkább „zöld és okos városnak” nevezzük, **ugyanis elsőként csatlakozott a magyarországi városok közül a környezet védelmét és fenntarthatóságát szem előtt tartó Zöldebb Városokért (Green City) mozgalomhoz.** Jelentős megújuló energetikai és okos megoldásokat alkalmazó közlekedésfejlesztési projekteket valósított meg.

Az újabb idők kulturális rendezvényei közül a nemzetközi rangra lépett Bartók Plusz Operafesztivál alapján „az opera magyar fővárosa”, a nemzetközi filmes szakmában előkelő rangot kivívott Jameson CineFest Miskolci Nemzetközi Filmfesztiválnak köszönhetően a „film magyar fővárosa”, sőt, a Miskolci Galériában 1961 óta megrendezett grafikai biennále, majd triennále-sorozat után a „grafika magyar fővárosa” megnevezésekkel illetik.

3.1.3 Demográfiai helyzet

Miskolc Észak-Magyarország legnagyobb városa, Borsod-Abaúj-Zemplén megye és a Miskolci járás székhelye, **valamint Magyarország negyedik legnépesebb városa**. A környék Európa egyik legrégebben lakott területe, mint azt paleolitikus kori leletek tanúsítják.

Demográfiai indikátorok	
Lakónépesség (2018.01.01.)	157 108 fő
Állandó népesség (2018.01.01.)	160 325 fő
Népsűrűség (2018.01.01.)	677 fő / km ²
Élve születettek száma (2018.01.01.)	1 343 fő
Halálozások száma (2018.01.01.)	2 375 fő

1. táblázat. Miskolc demográfiai adatai, 2017-18. ¹⁶

A településen **2014-ben 163 ezer lakos élt**, elmondható, hogy ez az érték 2017. évre jelentős mértékben nem változott. Természetesen, a hazai trendek Miskolc MJV-re is érvényesek, **azonban a település kiemelt figyelmet szentel a demográfiai mutatók változásának**. A 2000-es években még jelentős, **leginkább a gazdasági helyzetből adódó elvándorlás mára már szinte teljesen megállt**, a város lakosság száma stabilizálódott. A fiatalabb generáció megtartása az egyik legfontosabb feladattá vált az utóbbi években, melyben sikerült komoly eredményeket elérni.

3.1.4 Gazdaság

Miskolc a köztudatban a nyolcvanas évek nehéziparvárosaként él, és akkori gazdaságának valóban a szocialista évtizedek nagyarányú iparosítása adta a legnagyobb lendületet, az ipar, közte a kohászat is már több évszázados múltra tekint vissza a városban. Miskolc már a középkorban is kereskedőváros volt, köszönhetően annak, hogy fontos kereskedelmi útvonalak mentén feküdt. Gazdasági szempontból a középkor és a török idők történelmi viharai után indult igazán fejlődésnek. A város lakossága negyven év alatt csaknem kétszeresére nőtt. Részben az ipari fejlődés eredménye volt Miskolc, Diósgyőr és több környező település egyesítésével Nagy-Miskolc létrejötte (1945, illetve 1950). Ez csak az első lépés volt a város szocialista nehézipari központtá fejlődésében, amely az 1980-as években tetőzött, a több mint 18.000 főt foglalkoztató vasgyár termelése meghaladta az évi egymillió tonnát. A város lakossága ekkor érte el a rekordot, több mint 200.000 lakost; a munkaképes korúak több mint kétharmadának a nehézipari cégek adtak munkát.

Az 1989. évi rendszerváltás utáni gazdasági visszaesés Észak-Magyarország iparvárosait érintette a legsúlyosabban, a munkanélküliségi ráta az egyik legmagasabb lett az országban, Miskolc lakossága drasztikusan csökkent (bár erre nemcsak a munkanélküliség, hanem a korszakra egyébként is jellemző szuburbanizációs

¹⁶ Miskolc város honlapja

folyamat is hatással volt). A város gazdasági szerkezete átalakult, a nagy állami cégek túlsúlya helyett a kis- és középvállalkozások lettek jelentősek. **Az ország többi részéhez hasonlóan az állami cégek privatizációja is lezajlott, viszont Miskolcon a lakosságot és a helyi vállalkozásokat érintő főbb közszolgáltatások, mint például a közösségi közlekedés, ivóvíz – szennyvíz szolgáltatás, távhő szolgáltatás, hulladék kezelés Önkormányzati kézben maradt.**

A 2000-es évek elejére az átalakulás nagyjából befejeződött, és a város túljutott a gazdasági mélypontra. Nőtt a szolgáltató szektor jelentősége, nemzetközi nagyvállalatok, hipermarketek jelentek meg a térségben. Különösen 2010 óta a városvezetés tudatosan igyekszik erősíteni Miskolc sokáig elhanyagolt idegenforgalmi és kulturális szerepét, amiben nagy lehetőségek rejlenek. 2004 végén az M30-as autópálya is elért a városig, amely az M3-as autópályához csatlakozva gyorsforgalmi közúti összeköttetést biztosít Budapestről és az ország többi részével. Épül és 2020 végéig el is készül a szlovák határ (Kassa) felé az autópálya csatlakozás, amely jelentős gazdasági lehetőségekhez juttathatja a helyi exportképes vállalkozásokat. Miskolc egyedülálló logisztikai adottságokkal rendelkezik: földrajzi elhelyezkedése, helyi-, kistérségi-, országos-, és nemzetközi közlekedési kapcsolatai rendkívül kedvezőek. **A fejlesztések, befektetések megvalósításában kiemelt jelentőséggel bír az évszázados tudásra és hagyományokra építő, a piaci igényekhez igazodó Miskolci Egyetem felsőoktatási képzése is. 2010 és 2014 között a közmunkaprogram eredményein túl összesen több mint 4000 új munkahely jött létre Miskolcon az Önkormányzat gazdaságfejlesztési stratégiájának köszönhetően, a helyi és újonnan betelepülő befektetőkkel együttműködésben.**

Miskolc jövője szempontjából fontos siker, **hogy 2013-ban „Kiemelt Fejlesztési Központ” lett, amivel olyan városokhoz csatlakozott, mint Győr és Kecskemét.** Mindez azt jelenti, hogy Miskolc és térségének fejlesztéséhez, előkészítés alatt álló vagy folyamatban lévő projektjeihez kapcsolódó intézkedéseket kiemelten kezelik a kormányzatnál, valamint a 2014-2020-as uniós programozási időszakban a fejlesztési központ és a kapcsolódó növekedési zóna fejlesztésére a kormányzat kiemelt forrásokat allokál. Ezen felül a város 2016-ban elnyerte a „**Befektetőbarát település**” címet is. Miskolc az elmúlt ciklusban egyre vonzóbbá vált mind a hazai, mind a nemzetközi befektetők számára, és a már itt működő cégek is folyamatosan fejlesztik infrastruktúrájukat, illetve újabb munkahelyeket teremtenek. **A legjelentősebb munkahelyteremtő vállalkozások közül a kínai Joyson (az indulásnál japán TAKATA) a Miskolc Déli Ipari Parkot választotta új gyárának otthonául.** A társaság az ország elmúlt ciklusbeli legnagyobb zöldmezős beruházásával építette fel egyedülálló, legmodernebb technológiákat alkalmazó autóiipari beszállító üzemét. A légszákókat és autóiipari biztonsági berendezéseket gyártó egység 2014 őszén már megkezdte a termelést, és 2019-re összesen több, mint 2000 új munkahelyet teremt a borsodi megyeszékhelyen. A térség másik világcége, a Bosch újabb létszámbővítési programba kezdett 2013-ban, amelynek köszönhetően 2018-ig összesen 700 új

munkahelyet teremtett. Az autóelektronikában érdekelt japán gyökerű Shinwa 2010. és 2013. között 560 új munkahelyet teremtett miskolci üzemében¹⁷.

A város befektetés-ösztönző tevékenységével tudatosan azokat a társaságokat próbálja meg Miskolcra csábítani, amelyek nagy termelékenységgel dolgoznak és magas hozzáadott értéket állítanak elő. Az elektronikai berendezéseket és alkatrészeket gyártó kínai Ten Pao cégcsoport első Ázsián kívüli gyárat egy 4,5 milliárd forintos beruházás-sorozat első lépéseként nyitotta meg a borsodi megyeszékhelyen 2018-ban. A magyar érdekeltségű szerszámgyártó Spinto Hungária Kft. 5,9 milliárd forintot fektetett be miskolci szerszámgyártó üzemébe, míg az autóiparban érdekelt japán GS Yuasa 8,8 milliárd forint értékű miskolci beruházást indított. A fenti három projektnek köszönhetően mintegy 800 új munkahely jöhetett létre.

A mintegy 100 éves múltra visszatekintő **indítómotorok** és **generátorok** üzletág **2003 óta** van jelen **Miskolcon**, kezdetekben a Bosch csoport üzletágaként, 2018. januárjától a miskolci gyáregység az SEG Automotive GmbH telephelyeként, **Starters E-Components Generators Automotive Hungary Kft.** néven folytatja működését.

Miskolcot választotta továbbá legújabb repülőgépmotor alkatrész szerviz központjának helyszínéül a német Lufthansa Technik is. Az Európa legnagyobb légitársaságához tartozó leányvállalat 42,7 milliárd forint értékű zöldmezős beruházásával 400 munkahelyet teremt majd a borsodi megyeszékhelyen.

A fentiekből is látszik, hogy Miskolc gazdaságának versenyképessé tétele három részről elérésével valósítható meg:

1. rész cél: a **tudás gazdaság megerősítése, ill. megerősítése,**
2. rész cél: a **helyi gazdaság megerősítése, magas foglalkoztatottság biztosítása,**
3. rész cél: a **vonzó befektetői környezet továbbfejlesztése.**

Az ehhez kapcsolódó legfontosabb feladatok végrehajtásában már most is kiemelkedő teljesítményt nyújt a város, úgymint meglévő és új ipari területek fejlesztése, idegen nyelvű óvodai, iskolai ellátás fejlesztése, duális képzési rendszer fejlesztése.

Miskolc nevelési és oktatási palettájának színesítéséhez járul hozzá az Avalon International School. Az angol nyelvű óvoda és általános iskola 2019 szeptemberében nyitja meg kapuit a 3-15 éves korosztály számára. **Az Avalon International School új, modern és inspiratív környezetben várja a gyermekeket.** Az óvoda és az iskola épülete és felszerelése is tükrözi az iskola által képviselt értékeket és megfelel a 21. század esztétikai és technikai elvárásainak. A magán-fenntartású intézmény koedukált képzés keretében az óvodában a National Nurseries Association (NDNA) nevelési programja, míg az általános iskolában a Cambridge Education pedagógiai programja alapján tervezi működését.

¹⁷ Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 2014-2019. közötti Gazdasági Programja

Gazdasági aktivitás indikátorai	
Regisztrált egyéni vállalkozások száma 1000 lakosra (db)	83,829
Regisztrált nonprofit szervezetek száma 1000 lakosra (db)	15, 541
Regisztrált munkanélküliek száma 100 munkaképes korú lakosra (fő)	5,079
Adófizetők aránya az állandó népességből (%)	48,069
Összes nettó jövedelem egy lakosra (Ft)	1 043 890

2. táblázat. A gazdasági aktivitás indikátorai Miskolcon, 2017¹⁸

3.2 INFRASTRUKTÚRA

3.2.1 A főbb infrastrukturális indikátorok bemutatása

A város közigazgatási területén folyó tevékenységek ipari, mezőgazdasági, közlekedési terhelései mellett meghatározóak a kommunális ellátással összefüggő terhelő, szennyező hatások is. Környezeti és környezet-egészségügyi szempontból fokozott jelentőséget kapnak azok a közüzemi, lakossági szolgáltatások, amelyek nem csak a környezet minőségét, állapotát, hanem a lakosság életfeltételeit is kedvezően vagy kedvezőtlenül befolyásolják. A 2008-2014-2017 időszakot vizsgálva a következő megállapítások tehetők:

Infrastruktúra indikátorai	2008	2014	2017
Lakásállomány (db)	75 747	76 817	76 807
Háztartási villamosenergia-fogyasztók száma (db)	85 503	81 081	82 287
Villamosenergia-fogyasztók száma (db)	88 199	87 774	93 228
Háztartási gázfogyasztók száma (db)	67 199	65 121	65 091
Összes gázfogyasztók száma (db)	70 942	69 042	68 871
A háztartási gázfogyasztókból a fűtési fogyasztók száma (db)	39 812	38 042	38 144
Távfűtésbe bekapcsolt lakások száma (db)	31 476	31 658	31 901
Melegvíz-hálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	30 273	29 842	29 719

3. táblázat. Miskolc Infrastruktúra indikátorai¹⁹

2008. évben a településen lévő 71 ezer **gázfogyasztóból** 67 ezer lakossági volt, amelyek közül csupán 40 ezer fűtési fogyasztó. 2014. évre a gázfogyasztók száma csökkent, mellyen párhuzamosan a lakossági fogyasztók száma 65 ezerre változott, melyből 38 ezer volt a fűtési fogyasztó. Ez a tendencia 2017-re jelentős mértékben nem változott.

2008. évben a városban majd 88 ezer **villamosenergia felhasználóval** számoltak, ebből kb. 85 ezer a lakossági célú felhasználás, 2017-re minimális emelkedés ment végbe, ez a lakásállomány bővülésével részben magyarázható.

¹⁸ <https://www.teir.hu/idosoros-elemzo/>

¹⁹ KSH, önkormányzati adatszolgáltatás

Távhő rendszerbe a településen a lakások 42%-a van bekapcsolva, míg a melegvíz-hálózatba a lakások 40 %-a.

A vezetékes vízellátás csaknem teljesen kiépült, 2014. után a lakások 98%-a rá van kapcsolva az ivóvízhálózatra. A városban működik szennyvíztisztító telep. A kiépített **szennyvízcsatorna** hálózatban kb. 7 millió m³ szennyvizet vezetnek el évente. A szennyvíz és a csapadékvíz elvezetése külön-külön, önálló rendszerekben történik. A lakossági rákötés aránya 92%. A város hulladékgazdálkodási rendszere jól szervezett, a szelektív hulladékgyűjtés 2003 óta működik.

Miskolcon, a közszolgáltatás keretén belül begyűjtött hulladékok mennyisége éves szinten 50 000 t körül alakul. A begyűjtött hulladékok összetétele a következő: települési vegyes hulladék (36 015 t); lomhulladék (685,6 t); zöldhulladék (4 697,8 t); vegyes csomagolási hulladék: (2 202,5 t); üveghulladék (402,7 t); hulladékudvarokon keresztül gyűjtött hulladék mennyiségek (4 043 t).

3.2.2 Egyéb indikátorok bemutatása

Leírás	Érték
Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül) (1000 m ³)	184 045
Az összes szolgáltatott gáz mennyiségéből a háztartások részére szolgáltatott gáz mennyisége (átszámítás nélkül) (1000 m ³)	53 335
Az összes gázcsőhálózat hossza (km)	703
A háztartások részére szolgáltatott villamos energia mennyisége (1000 kWh)	128 891
Szolgáltatott összes villamos energia mennyisége (1000 kWh)	900 983
Az összes szolgáltatott hőenergia (távhő) mennyisége (1000 GJ)	1 540,4
Az összes távhő hálózat hossza (km)	97
Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége (1000 m ³)	4 763
Összes szolgáltatott víz mennyisége (1000 m ³)	6 812
Közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza (km)	673
Közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	76 156
A közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózatban (közcsatornában) elvezetett összes szennyvíz mennyisége (1000 m ³)	12 426
Háztartásokból a közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózatban (közcsatornában) elvezetett szennyvíz mennyisége (1000 m ³)	4 468
A közüzemi szennyvízgyűjtő-hálózatba (közcsatorna-hálózatba) bekapcsolt lakások száma (db)	75 215

4. táblázat. Miskolc egyéb infrastruktúra indikátorai 2017-ben²⁰

²⁰ Forrás: KSH, önkormányzati adatszolgáltatás

3.2.3 Közlekedési infrastruktúra indikátorai²¹

Leírás	2008	2014	2017
Személygépkocsik száma az üzemeltető lakhelye szerint (db)	45 840	44 502	48 665
Motorkerékpárok száma (db)	1 552	1 762	1 872
Személyszállító gépjárművek száma összesen (db)	48 128	46 921	51 911
Teherszállító gépjárművek száma összesen (különleges célú gépkocsival együtt) (db)	7 361	6 043	6 931
Benzinüzemű személygépkocsik száma (db)	37 967	34 048	35 243
Gázolajüzemű személygépkocsik száma (db)	7 825	10 115	12 816
Benzinüzemű tehergépkocsik száma (db)	558	354	305
Gázolajüzemű tehergépkocsik száma (db)	6 298	5 461	6 137
Egyéb üzemű személygépkocsik száma (db)	48	339	606
• Hibrid személygépkocsik száma (db)	23	66	227
• Elektromos személygépkocsik száma (db)	1	2	19
• Vegyes személygépkocsik száma (db)	24	271	360

5. táblázat. Miskolc gépjárművek száma 2017-ben²²

²¹ A táblázat a gépjárműadó törvény hatálya alá tartozó gépjárműveket tartalmazza, az adott év január 1-ei állapot szerint.

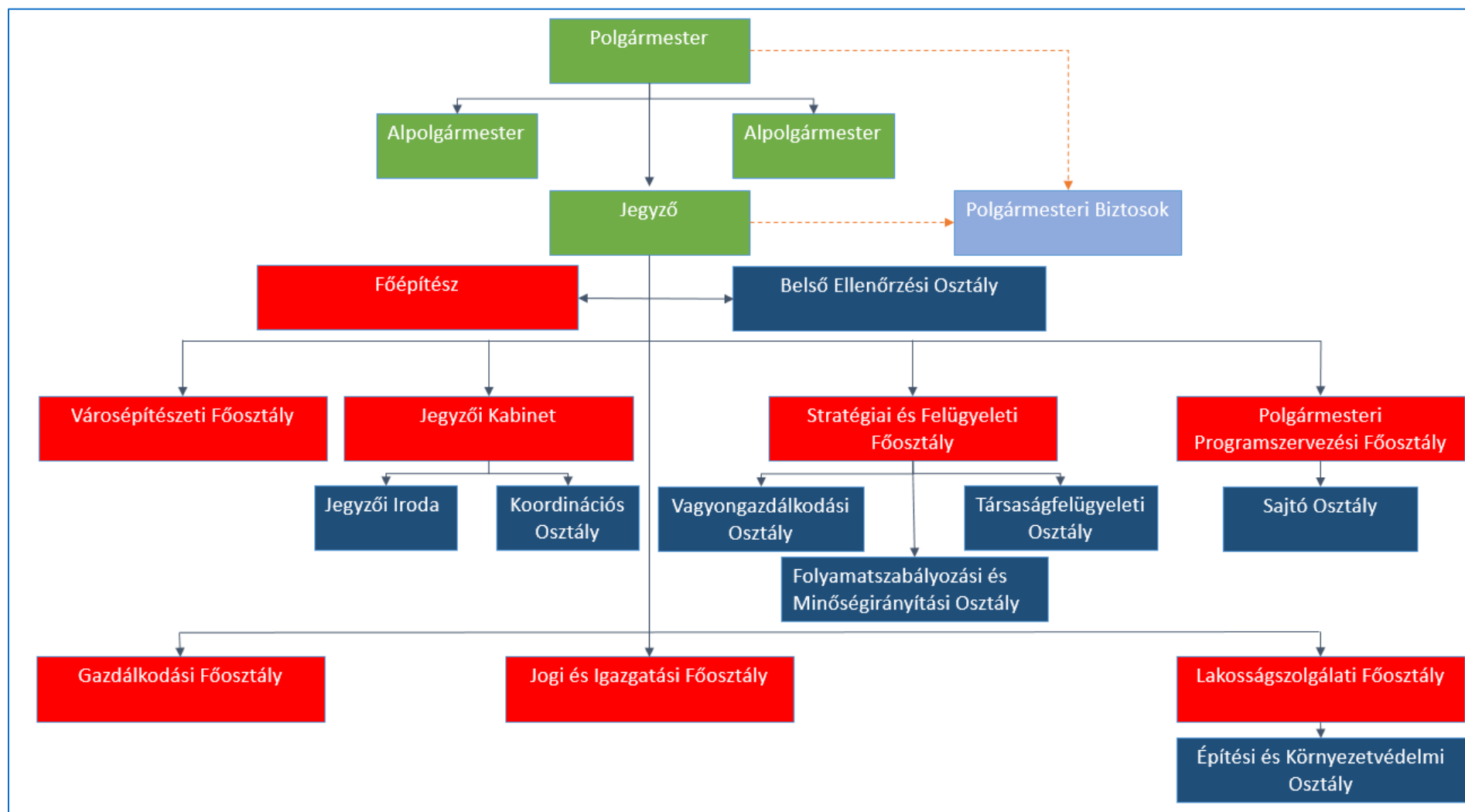
²² Forrás: KSH, önkormányzati adatszolgáltatás

3.3 SZERVEZETI ÉS HUMÁNKAPACITÁSOK VIZSGÁLATA

3.3.1 Önkormányzat szervezeti felépítése, feladatkörök, kompetenciák

Miskolc Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala 2017-ben végzett szervezeti és működési struktúrájának átalakításával egy időben **kialakított egy polgármesteri biztosi rendszert**. A városvezetés célja a biztosi rendszer létrehozásával az volt, hogy minden fontos szakterületnek és fejlesztési tevékenységnek kiemelt, konkrét felelőse legyen. **Ők látják el az egyes szakterületek koordinációs, stratégiaalkotási és szakmai döntéshozatali tevékenységét, ezáltal gyorsabb ügymenet és hatékonyabb működés válik lehetővé, egyszemélyi felelősökhöz rendelve.**

Jelenleg 12 polgármesteri biztos alkotja a rendszert, a következő szakterületeken: Városépítéset; Városüzemeltetés és Közlekedés; Szervezeti Szolgáltatások; Kultúra és Kommunikáció; Egészségügy és Szociális Ügyek; Közrend és Közbiztonság; Gazdálkodási Stratégia; Sport; Oktatás és Köznevelés; Gazdaságfejlesztés és Ingatlanguzdaság; Energetika és Közműszolgáltatások; Informatikai szolgáltatások és SMART koordináció.



2. ábra: A Hivatal szervezeti felépítése

Magyarország helyi önkormányzatairól szóló törvény alapján a Közgyűlés az önkormányzat működésével, valamint a polgármester és a jegyző feladat- és hatáskörébe tartozó ügyek döntésére való előkészítésével és végrehajtásával kapcsolatos feladatok ellátására polgármesteri hivatalt hoz létre. A polgármesteri hivatalt a polgármester irányítja, és a jegyző vezeti.

Miskolc MJV Polgármesteri Hivatala szervezeti felépítését tekintve Főosztályokra tagozódik.

Az egyes hivatali szervezeti egységek feladatainak leírását Miskolc MJV Polgármesteri Hivatalának Szervezeti és Működési Szabályzata, valamint Miskolc MJV Polgármesteri Hivatalának Ügyrendje tartalmazza²³.

A Közgyűlés meghatározott önkormányzati feladatok ellátására az alábbi állandó bizottságokat hozta létre:

- Jogi és Ügyrendi Bizottság 11 fő,
- Pénzügyi Bizottság 11 fő,
- Városgazdálkodási és -üzemeltetési Bizottság 13 fő,
- Köznevelési, Kulturális, Turisztikai, Ifjúsági és Sport Bizottság 11 fő,
- Egészségügyi és Szociális Bizottság 11 fő,
- Rendészeti Bizottság 7 fő.

Az Önkormányzat szervezeti felépítése alapján látható, hogy az Alpolgármesteri Kabinet irányítása alá tartozik a Városépítészeti Főosztály, mely osztály koordinálja, gondozza és szükség esetén javaslatot tesz a város stratégiai fejlesztési programjainak módosítására.

Miskolc MJV legfőbb energetikai kérdésekben támogató partnere a Miskolc Holding Zrt.

3.3.2 Miskolc Holding cégcsoport²⁴

A Miskolc Holding Önkormányzati Vagyonkezelő Zrt. Miskolc város egyik legnagyobb, legtőkeerősebb vállalatcsoportja, a város gazdasági életének meghatározó szereplője.

Széleskörű, a gazdaságfejlesztési területeket is felölelő tevékenysége a város dinamikus fejlődésének záloga. Tagvállalatai biztosítják a mindennapi élethez szükséges szolgáltatásokat, üzemeltetik a távhőszolgáltatást, víz- és csatornaszolgáltatást, a hulladékkezelést, a közösségi közlekedést, valamint a

²³ http://www.miskolc.hu/sites/default/files/egyszeru_oldal/melleklet/2019-02-01/7931/37-2014._onkormanyzat_szervezeti_es_mukodesi_szabalyzat_2018.06.23.pdf

²⁴ Okos környezet és zöld energia – Miskolcon megvalósult okos város projektek bemutatása

parkolási rendszert. Tevékenységének szerves része a városfejlesztés, a városkép megújítása, a városgondozás és a belvárosi rehabilitáció koordinálása.

Miskolc Holding cégcsoport tevékenységi körébe tartozik többek között:

- Közmű szolgáltatások
 - Közösségi közlekedés
 - Távhőszolgáltatás
 - Ivóvízellátás
 - Szennyvízkezelés
 - Közterület gondozás
 - Parkolási rendszer
 - Helyi média
 - Felnőttképzés
- Városfejlesztés
- Ingatlangazdálkodás
- Befektetés-ösztönzés
- Nemzetközi projektek

3.3.2.1 A Holding energetikai feladatai

- Miskolc MJV Önkormányzatának tulajdonában lévő intézmények, gazdasági szervezetek energetikai és energiagazdálkodási koncepciójának kialakítása
- ISO 50001:2012 szerinti energiairányítási rendszer bevezetése, működtetése a Miskolc Holding Zrt. és tagvállalatai esetében
- Önkormányzati fenntartású intézmények energiagazdálkodásával és energetikai korszerűsítésével kapcsolatos feladatok elvégzése, beleértve az alábbiakat:
 - energiafelhasználások felmérése és monitoringja, optimalizálása és csökkentése
 - energiahatékonyság, racionalizálás, korszerűsítés és megtakarítás
 - jogszabályi előírásoknak és kötelezettségeknek való megfelelés biztosítása
 - energetikai audit és tanúsítás teljes körű előkészítése, koordinálása és lebonyolítása
 - szaktanácsadás
 - jelentések és kimutatások elkészítése
 - helyszíni bejárások lefolytatása stb.
- Önkormányzati intézmények, többségi tulajdonban lévő gazdasági társaságok, valamint tagvállalatok együttes földgáz- és villamos energia beszerzése

3.3.3 Zöld közbeszerzés

Miskolc városának Zöld közbeszerzések alkalmazására való törekvése a **Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv meglétéből, illetve számos eljárás fenntarthatóságra vonatkozó követelményeiből is jól látszik.** További lehetőségek, így a zöld közbeszerzési eljárások további ösztönzésére irányuló elképzelések később megjelennek a dokumentumban.

A zöld közbeszerzési célokhoz és elvekhez jól illeszkedik a készülőben lévő **Miskolci Zöld Könyv**, amely tágabb kontextusba helyezi a környezeti fenntarthatóság városi vetületeit. **Kézikönyvként használva, gyakorlati segítséget nyújt a szakembereknek és döntéshozóknak** abban, hogy **milyen tényezőket kell figyelembe venniük a várost érintő tervek, koncepciók, stratégiák készítése és azok gyakorlati megvalósítása során, ha a tudatos települészöldítés útján járnak.** A kiadvány orientál abban is, hogy miképpen lehetséges megvalósítani az ehhez szükséges integrált döntési és tervezési folyamatok menedzselését a város napi működése során.

3.3.4 Energia/klímatudatosság, civil szervezetek

3.3.4.1 Települési klímatudatosság

Miskolc városában számos hazai és Európai Unió támogatással megvalósuló fejlesztés van folyamatban, vagy fejeződött be. A fejlesztések többek között energetikai korszerűsítésre, a települési szilárd hulladékgazdálkodási rendszerek fejlesztésére, energiahatékony és alacsony CO₂-kibocsátású közösségi közlekedési eszközök beszerzésére irányultak, továbbá elősegítik a megújuló energiát előállító technológiák telepítését. **Kifejezetten szemléletformálásra irányuló támogatás érdekében is adott be Miskolc MJV pályázatot. A lakossági és ipari szereplők klímavédelmi és környezetvédelmi szemléletformálására Miskolc MJV Önkormányzata KEHOP 1.2.1 konstrukció keretében 20 M Ft támogatást nyert.**

Miskolc városa több fronton is szemléletformáló akciókat indít lakossági, valamint ipari szereplők bevonásával.

Lakossági szemléletformálás legfőbb elemei a városban:

- fosszilis tüzelőanyagok, vegyes tüzelőberendezések mellőzése, gáz üzemű, távhő üzemű, vagy megújuló energiaforrású fűtési rendszerre történő átállás,
- hulladék és avar égetés mellőzése, ingyenes komposztáló edényzet biztosítása,
- egy főre jutó hulladék mennyiségének csökkentése,

- energiafelhasználás mennyiségének csökkentése, energiatakarékos háztartások kialakítása.²⁵

Az önkormányzaton kívül, több helyi vállalkozás nyert EU-s forrást, és civilszervezet részesült EU-s támogatásban a fenntartható életmódot és az ehhez kapcsolódó viselkedésmintákat ösztönző kampányok megszervezésére. Ennek köszönhetően a településen, éves szinten több olyan esemény kerül megrendezésre, melynek központi témája a környezet- és természetvédelem. A helyi civilszervezetek tevékenysége pozitív hatással van a környezetvédelemre, a települési zöldfelületekre, illetve a lakosság életminőségére is a lakossági akciók (pl. szemétyűjtés, növényültetés, egészségvédelmi tájékoztatók, sportrendezvények, szűrővizsgálatok) szervezése révén.

Az ipari szereplők bevonása a klímavédelmi cselekvési programokba nélkülözhetetlen. Miskolc városvezetése jó kapcsolatot ápol a területén működő jelentősebb gazdálkodó szervezetek vezetőségével is. Tervek között szerepel olyan klímavédelmi célokat támogató műhelymunka-sorozat megrendezése, ami elősegíti az ipari szereplők intenzív bevonását a távlati közös kibocsátás-csökkentési célok eléréséhez.

3.3.4.2 Civil szervezetek²⁶

Bükki Fiatalok Természetjáró Egyesülete

A Bükki Fiatalok Természetjáró Egyesületének alapötlete 2000-ben fogalmazódott meg egy baráti társaság tagjaiban, akik ekkor már hónapok óta minden hétvégéjüket a Bükkben töltötték. 2002.01.25-én a bíróság nyilvántartásba vette a Bükki Fiatalok Természetjáró Egyesületét. Alapító tagjaink 70%-a jelenleg is aktív tagja a szervezetnek.

Az egyesület célja a természetjárás népszerűsítése, a honismeretre nevelés elősegítése, melyhez kapcsolódnak nyári táboraik, és jelvénytulajdonos túrazingjeik.

Dialóg Egyesület

Az egyesület célja az észak-magyarországi, valamint a határon átnyúló magyarországi területek településeinek, kistérségeinek fejlesztése a társadalmi innováció erősítése érdekében, a közösségfejlesztés módszereivel. A helyi lakosság érdekérvényesítő képességének, a helyi nyilvánosságának, a helyi társadalomnak az erősítése, az életminőség javítása az ott élők erőforrásainak bevonásával.

²⁵Miskolc Megyei Jogú Város összefoglaló stratégiája az „Under 2 mozgalom” által kitűzött célok teljesítésére vonatkozóan, 2018

²⁶ Miskolc Megyei Jogú Város Fenntartható Energia Akcióterv (SEAP) felülvizsgálata

Az Egyesület feladatai:

- Általános célkitűzéseinek valóra váltása érdekében felméréseket végez a településeken és a kistérségekben, cselekvéseket kezdeményez a helyi lakosság körében.
- Kiemelt jelentőséget tulajdonít a humán erőforrás fejlesztésének, ezzel párhuzamosan olyan jellegű képzéseket szervez, bonyolít és támogat, amelyek segítik a helyi cselekvési programok beindítását.
- Feladatának tekinti továbbá a helyi társadalom és a helyi társadalmat mozgató erők, kapcsolatrendszerek kutatását, az eredmények publikálását (audiovizuális és nyomtatott formában).

Észak-Magyarország Flórája Faunája Alapítvány²⁷

Az Észak-Magyarország Flórája Faunája Alapítvány 2003-ban alapított, közhasznú, regionális hatókörű szervezet, melynek alapvető célja a természet- és az állatok védelme. Ennek érdekében szerteágazó szemléletformáló, környezeti nevelési, ifjúsági, kulturális, egészségfejlesztő, vidékfejlesztő, szociális és zöld gazdaságfejlesztő tevékenységet folytatnak.

Olyan programokat, projekteket valósítanak meg, illetve olyan akciókban vesznek részt, amelyek elősegítik a helyi környezeti gazdasági és társadalmi problémák feltárását, és megoldását, a fenntartható fejlődés elveinek gyakorlati alkalmazását.

Az Alapítvány tagja a Magyar Természetvédők Szövetségének, az Éghajlatvédelmi Szövetségnek és a Magyar Nemzeti Vidéki Hálózatnak.

Green city Miskolcon²⁸

A Green City mozgalmat a Plant Publicity nevű, holland szervezet alapította 2002-ben a Hollandiában megrendezett Floriade Nemzetközi Kertészeti Kiállítás alkalmával. **A mozgalom célja, hogy a városokat visszaintegrálja a működő nagy ökoszisztémába**, hogy a természet ingyenes szolgáltatásaiban a városi lakók is részesedjenek. A mozgalomnak több európai országban, így **Magyarországon is van képvisellete, amelyet a ZÖLDEBB VÁROSOKÉRT Nonprofit Kft. lát el**, mely szervezet a mozgalom operatív (koordináló és tudományos tevékenységet végző) szerve. A Green City Mozgalom hazai célkitűzése: a települések visszakapcsolása az ökoszisztémába, azaz élhetőbb és fenntarthatóbb városok létrehozása a települési zöldfelületek integrált és interdiszciplináris fejlesztésével. A Green City egy keretrendszer, amelyen belül az ehhez kapcsolódó környezeti szempontokat érvényesíteni kell a városok tervezési és megvalósítási folyamataiban. A zöldfelület

²⁷ <http://www.emff.hu/alapitvanyunkrol/>

²⁸ <http://www.green-city.hu/miskolc-zold-konyv>

központú környezetirányítási rendszerhez készült egy minősítési pontrendszer, amely minősíti a különböző terveket és beruházásokat, amelyek, ha egy bizonyos pontszámot elérnek, akkreditációt kapnak.

Miskolc MJV Önkormányzata 2011 szeptemberében együttműködési megállapodást kötött a Zöldebb Városokért Nonprofit Kft.-vel. Az együttműködési megállapodásban a város vállalta, hogy követi a Green city alapelveit, tiszteletben tartja a Milánói Zöld Charta pontjait, **alkalmazza a Green City Akkreditációs Pontrendszert© a várost érintő fejlesztés elindításában és végrehajtásában.** Az alábbi Green city projektek valósultak meg, illetve vannak folyamatban:

- A Szent István tér tervezett átalakítását megelőző 3 napos közösségi tervezés szakmai anyagainak elkészítése és a workshop moderálása,
- Városház téri platánsor rekonstrukció tervezése,
- Zöld Könyv koncepció kidolgozása,
- Városgöndítési pályázat előkészítése,
- Miskolctapolca, Fürdő felújítás I. ütem.

Miskolc első Green city által akkreditált beruházása a Miskolctapolcai Fürdő felújításának I. üteme volt. A fürdő 2015 májusában nyitotta meg kapuit a közönség előtt, április utolsó napjaiban elkészült a **kivitelezési folyamat több mint egy évig tartó akkreditációs értékelése, különös tekintettel a vízátteresztő burkolt felületekre, telepített növényekre, anyaghasználatra, talajterhelésre, energetikára és a humán tényezőkre.** A Zöldebb Városokért Nonprofit Kft. Miskolcot nevezte meg „A Green City mozgalom első magyarországi mintavárosa”-ként, mivel a Green City Mozgalom alapelvei mentén fogalmazza meg jövőképét, s városfejlesztési stratégiáját és konkrét intézkedéseit a fenntarthatóság köré építi.

Háromkő Egyesület²⁹

A miskolci Háromkő Ifjúsági Természetjáró és Kulturális Egyesület 2003 novemberében alakult. Célkitűzéseik, feladataik között szerepel többek között:

- Ifjúságnevelés és közösségfejlesztés,
- Természet- és környezetvédelem,
- Szabadidős sportok és egészségvédelem,
- Tanácsadás és krízisintervenció,
- Honismeret és közművelődés,
- A szociálisan hátrányos helyzetű, fogyatékkal élő fiatalok társadalmi integrációjának elősegítése,
- Vezetőképzés és felnőttképzés.

²⁹http://haromkoegyesulet.hu/?fbclid=IwAR0hdS3LhrFS_8OI5etcWtDpxF4r2j6fOIRSXGSnx90Af_XB1O4QzcnKC-A

Komlóstetői kerékpáros sport klub³⁰

A Komlóstetői Kerékpáros Sport Klub 1995-ben alakult azzal a szándékkal, hogy egy kisebb városrész kerékpározni szerető ifjúságát összefogja. Mára a KKSK egy kis közösségből egy több száz tagot számláló szervezetté nőtte ki magát, melynek tevékenysége a kerékpáros és falmászó versenyek szervezésén, és a klub versenyzőinek támogatásán túl számos közhasznú program rendezésére, valamint az extrém sportközpont, a Factory Sport Aréna és a Bike Park üzemeltetésére terjed ki.

Szimbiózis Alapítvány

Az alapítvány holisztikus szemléletével igyekszik egyensúlyi állapotot létrehozni a társadalmi tevékenységek – az ökológiai szempontok szerinti megvalósulások és gazdasági szabályszerűségek ötvözésével. A Szimbiózis Alapítvány egy komplex szolgáltatási modellt hozott létre. Fő célcsoportjuk az autizmussal élők és értelmileg akadályozottak, de különféle szolgáltatásokat nyújtanak más fogyatékkal élők számára egyaránt. Támogatják a sérülteket nevelő családokat (szállítás, nappali ellátás, átmeneti tehermentesítés, speciális táborok), valamint a felnőtt fogyatékkal élők önálló életviteli törekvéseit (foglalkoztatás, lakóotthonok, képzések, terápiák, sport és szabadidős tevékenységek, egyéb fejlesztő programok). Különös figyelmet szentelnek a széles körű társadalmi szemléletformálásra: hazai és nemzetközi (EVS) önkéntes szolgálat biztosítása, nyilvános fórumok, utcai kampányok kivitelezése, célcsoport bevonásával osztályfőnöki órák és interaktív integrációs programok kivitelezése, közreműködésükkel speciális turisztikai szolgáltatás működtetése. A gazdasági szférával aktivitásuk nem csupán a CSR programokra, hanem többszintű együttműködésekre és a célcsoport nyílt munkaerő-piaci foglalkoztatására is kiterjed. Aktív tagjai különféle hazai és nemzetközi hálózatoknak.

A szervezet fenntarthatósága több pilléren alapszik: szolgáltatások után állami bevételek és térítési díjak; pályázati források (évi átlag 30-40 projekt); saját bevételek generálása: farmgazdálkodás, turisztikai szolgáltatások, kézműves termékek előállítás; kiadáscsökkentés: energiahordozó gyártása; valamint adományszervezés.³¹

Holocén Természetvédelmi Egyesület³²

Az egyesület céljai Magyarország természeti értékeinek ismerői, barátai, szakemberei bevonásával, a természeti állapot megismerése, védelme, fenntarthatóságának elősegítése, valamint környezeti kutatások tervezése, irányítása, elkészítése.

³⁰ http://factoryarena.hu/?page_id=293

³¹ <https://szimbiozis.net/alapitvanyrol>

³² <http://www.holocen.hu/>

Kapcsolatok kialakítása a természetvédelemmel, vidékfejlesztéssel, fenntartható fejlődéssel foglalkozó hazai és külföldi csoportokkal, intézményekkel, kormányzati - és nem kormányzati szervezetekkel. Az ökológiai szemlélet terjesztése rendezvényeken és írásos anyagokban. Hasonló célokkal létrejött civil szervezetek támogatása minden, az egyesület rendelkezésére álló eszközzel.

Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány³³

Az Alapítvány célja a fenntartható fejlődés szellemiségének terjesztése, az ökológiai kultúra fejlesztése, a globális szemléletre való nevelés, s mindezekeken keresztül a fenntartható fejlődés gyakorlati alapjainak kidolgozása és megvalósulásának elősegítése. Fő tevékenységek:

- a környezet állapotának folyamatos nyomon követése, elemzése és értékelése,
- a természeti erőforrások fenntartható használati módjának kifejlesztése és terjesztése,
- az adott természeti viszonyokhoz illeszkedő gazdálkodási rendszerek tervezése, megvalósításuk elősegítése,
- az ökológiai kultúra fejlesztése, ökológiai szemléletre nevelés, ökológiai oktatás elősegítése,
- ökológiai fogyasztóvédelem.

Zöld Akció Egyesület³⁴

A Zöld Akció Egyesület 1990-ben alakult civil, szakmai szervezet, amely 1998 óta kiemelten közhasznú szervezetként működik. Az egyesület célja a környezeti problémák megoldásának elősegítése, környezet- és természetvédelmi tevékenység, szakmai kutatás és környezetvédelmi tudatformáláson keresztül.

Zöld Kapcsolat Egyesület

Az egyesület a természet-, környezet-, állatvédelem, környezetjog, környezetegészségügy, területfejlesztés, fogyasztóvédelem és a kultúra területén munkálkodik olyan sokszínű, értékközpontú, fenntartható fejlődést támogató társadalom megvalósítása érdekében, amely emberi léptékű, nyitott és öntevékeny közösségek együttműködésén alapszik. Tevékenységei közt szerepel a lakossági ökológiai szemléletformálás, tanácsadás, oktatás és nevelés.

³³ <http://www.ecolinst.hu/>

³⁴ <http://www.greenaction.hu/>

3.3.4.3 Programok/ címek

3.3.4.3.1 Energiahatékony önkormányzat

Energiahatékony Önkormányzat 2019 díjat nyert Miskolc, 2019. március 6-án. Ezt az elismerést azok az önkormányzatok kapják, amelyek a kész terveken és benyújtott pályázatokon túl megvalósított és lezárt energetikai beruházásokkal, így mérhető energia-megtakarítással és/vagy mérhető megújuló energiatermeléssel rendelkeznek.

A Virtuális Erőmű Program (VEP) a köztársasági elnök által fővédnökölt és az Európai Bizottság által a legjobb három uniós energiahatékonysági program közé választott fenntarthatósági kezdeményezés, melynek célja, hogy a partnerek energia- és széndioxid-megtakarításait pályázatain keresztül összegyűjtse, bemutassa, jó példákat megossza és díjazza.

Miskolc számos projektet valósított meg az elmúlt években energiahatékonysági céllal, melyeket most a pályázat keretében díjjal jutalmaztak.

3.3.4.3.2 Okos város – Okos Miskolc

Miskolc város elkötelezett a fenntartható és intelligens városfejlesztés mellett, nem pusztán azért, mert egy manapság divatos városfejlesztési irányzatot képviselhet. A 2014-ben megfogalmazott Integrált Településfejlesztési Stratégiai meghatározó szempontjai, célkitűzéseiben megjelenő alapelvei között szerepelnek a városi életminőség javítása, a település társadalmi, gazdasági és környezeti fenntarthatósága.

Miskolc „Vonzó Város” kíván lenni, és példát nyújtani a többi magyar település számára, hogy az önkormányzatok felmérjék és kihasználják azokat a közvetlen (infokommunikációs, e-közigazgatási, infrastrukturális stb.) és közvetett (közlekedési, erő- és energiaforrás-gazdálkodási, környezetvédelmi, egészségügyi, oktatási, turisztikai stb.) intelligens városfejlesztési lehetőségeket, amelyek

- javítják a helyi polgárok életminőségét és a helyi, illetve betelepülő vállalkozások üzleti környezetét;
- a fenntarthatósági szempontok érvényesítésével és a működés hatékonyságának növelésével mérséklék az önkormányzat kiadásait;
- a digitális írástudás és az internet-használat népszerűsítésén és elterjesztésén keresztül hozzájárulnak a helyi lakosság munkaerő-piaci versenyképességének növeléséhez;
- a digitális gazdaság fejlesztésével erősítik a helyi vállalkozások versenyképességét;

- magas hozzáadott értékű tevékenységeket végző befektetőket és beruházókat vonzanak a térségbe;
- csökkentik a környezet terhelését és kiaknázzák a megújuló erőforrásokban rejlő lehetőségeket, hozzájárulva a fenntartható fejlődéshez;
- javítják az esélyegyenlőséget azáltal, hogy a fejlesztések előnyeiből a digitálisan írástudatlan lakosságot is részesítik.

Miskolcon 2010-2014. között számos olyan fejlesztés történt, amelyeket ezek az intelligens és fenntartható városfejlesztési célkitűzések motiváltak. Ugyanakkor a város integrált fejlesztésben gondolkodva, az egyedi kezdeményezéseket programmá rendezve olyan Okos Város Konceptiót fogalmazott meg, amely az alkotóelemek/modulok megfelelő belső súlyozása az ésszerű költségek mellett elérhető maximális társadalmi-gazdasági és környezeti hasznot eredményezhet az itt élők számára.

3.3.4.3.3 Modern Városok Program

A Kormány és Miskolc MJV Önkormányzat 2015. április 21-én aláírta Miskolc „Modern Városok Programjára” vonatkozó megállapodását, melynek részleteit a Kormány 1315/2015. (V. 21.) kormányhatározata szabályozza. E kormányhatározat 2. pontja alapján, az Okos-Város – Okos Miskolc program keretében **„Smart City koncepció és egyszerűsített megvalósíthatósági tanulmány”** címmel megvalósíthatósági tanulmányt készített Miskolc, együttműködve a Miniszterelnökség és a Lechner Tudásközpont munkatársaival. A megvalósíthatósági tanulmányban egy általános „Smart City” leírás, egy önértékelési módszertan bemutatása, hazai és nemzetközi jó gyakorlatok, forrástérkép, kommunikációs terv mellett helyet kapott számos „Smart City projekt” előzetes megvalósíthatósági tanulmánya is.

- Intelligens térfigyelő rendszer.
- Az **elektronikus fizetési rendszer bevezetése a közlekedésben.**
- Miskolc e-Jegy – Az elektronikus fizetési rendszerben kialakított eszközrendszer alkalmazása más területeken.
- Városi Vezető Információs Rendszer kialakítása (VIR).
- Intelligens forgalomirányítási rendszer.
- A turisztikai tájékoztató mobil applikáció továbbfejlesztése.
- Térinformatikai rendszer a városüzemeltetésben – Miskolc GIS.
- Napelemmel és egyéb villamosenergia-termelő egységgel felszerelt önkormányzati épületek és fogyasztók egy rendszerbe, hálózatba kötése – SMART GRID létrehozása.
- Városi szintű integrált energia menedzsment, -monitoring és -irányítási rendszer bevezetése (Smart Metering megvalósítása).
- Közterületi hibabejelentő rendszer (TIMI).

- A városi népegészségügyi fókuszú egészségügyi ellátórendszerének fejlesztése infokommunikációs technológiai eszközökkel.
- A digitális közösség fejlesztése – valós és virtuális terek kialakítása.

3.4 ENERGIAFELHASZNÁLÁS A BÁZIS ÉS KÖZTES ÉVEKBEN

3.4.1 Energiafelhasználás energiafogyasztók szerint

3.4.1.1 Önkormányzat

3.4.1.1.1 Épületek

2014-re az épületek energiafogyasztása csökkent, ez a tendencia 2017-re jelentősen megváltozott, ugyanis az épületek jelentős részének üzemeltetése kikerült az önkormányzat hatásköréből, ezen épületek többségének energiafogyasztása a szolgáltató szektor energiafogyasztásánál jelenik meg, ezáltal az ottani értékek jelentősen megemelkedtek.

	VÉGSŐ ENERGIAFOGYASZTÁS [MWh]			
	Villamosenergia	Fűtés/hűtés	Földgáz	Összesen
2008	8 956	37 016	38 062	84 034
2014	8 312	25 906	22 972	57 190
2017	2 685	7 758	4 695	15 138

6. táblázat: Épületek energiafelhasználása³⁵

2017		Becsült éves fogyasztás		
Miskolc Holding Zrt.	Villamos energia	kWh	990635	
	Földgáz	m ³	391462	
	Távhő	MJ	15214000	
Miskolc Városgazda Nonprofit Kft.	Villamos energia	kWh	901217	Győri kapu 48-50.
	Földgáz	m ³	85319	
	Távhő	MJ	2318699	
Miskolc Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal	Villamos energia	kWh	793118	
	Földgáz	m ³	20483	
	Üzemanyag	l	47341,63	
	Távhő	MJ	10397000	

7. táblázat. Az önkormányzati tulajdonú épületek energiafogyasztási adatai (2017)

3.4.1.1.2 Közvilágítás

Miskolcon a közvilágítást közel 21.500 darab lámpatest biztosította, melynek beépített teljesítménye 2008. évben 2.273 kW volt, ami 9.092 MWh villamosenergia-fogyasztást jelentett, mely adat 2014-re 8.332 MWh-ra csökkent, köszönhetően a lámpatestek cseréjének, LED technológia alkalmazásának. 2017-re a beépített mennyiség tovább csökkent, teljesítménye már csak 1.556 kW volt, 6224 MWh fogyasztással.

³⁵ forrás: Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat adatszolgáltatása

Kategória	Végső energiafogyasztás (MWh)
Közvilágítás (2008.)	9 092
Közvilágítás (2014.)	8 332
Közvilágítás (2017.)	6 224

8. táblázat: Közvilágítás energiafelhasználása, 2017³⁶

A fenti táblázatot alátámasztó adatokat a következő táblázat tartalmazza:

Fényforrás típusa	Fényforrás teljesítménye	Lámpatest teljesítménye (W)	Mennyiség (db)	Összteljesítmény (kW)
FCS	1x15 W	15	27	0,405
KPFCS	1x24 W	34	3 472	118,048
KPFCS	1x36 W	45	4 885	219,825
NNA	1x50 W	62	9	0,558
NNA	1x70 W	87	5 311	462,057
NNA	1x100 W	117	1 650	193,050
NNA	1x150 W	174	2 625	456,750
NNA	1x250 W	280	335	93,800
HGL	1x80 W	92	116	10,672
HGL	1x125 W	141	5	0,705
LED		28	7	0,196
Összesen			18 442	1 556,066

9. táblázat: Közvilágítás energiafelhasználása részletezve, 2017³⁷

3.4.1.1.3 Közlekedés

Önkormányzati flotta

Az önkormányzat tulajdonában lévő járművek összetétele nagyon vegyes. Személy- és tehergépjárművek, korszerűtlen és modernebb modellek is találhatóak benne, valamint segédmotor, rakodógép és targonca is.

A felhasznált üzemanyag mennyiségekből a 122/2015. (V.26.) Korm. rendeletben meghatározott átváltási tényező segítségével kiszámítható a primerenergia mennyisége:

- 1 liter benzin = 8,7 kWh primerenergia
- 1 liter gázolaj = 9,9 kWh primerenergia
- 1 kg CNG = 13, 26 kWh primerenergia

Önkormányzati adatok alapján a járművek üzemanyag felhasználása 88,67 MWh benzin és 560 MWh dízelolaj volt 2008-ban. 2014-ben a flotta dízelolaj fogyasztása 194 MWh-ra csökkent, míg a benzin fogyasztása 310 MWh-ra nőtt. 2017-ben az önkormányzati flotta fogyasztásának megoszlása 229 MWh benzin, 199 MWh dízelolaj.

³⁶ forrás: Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat adatszolgáltatása, 2017

³⁷ forrás: Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat adatszolgáltatása, 2017

Kategória	Végző energiafogyasztás (MWh)			
	Villamosenergia	Dízelolaj	Benzin	Összesen
Önkormányzati flotta (2008.)	0	560	88,67	648,67
Önkormányzati flotta (2014.)	0	194	310	504
Önkormányzati flotta (2017.)	0	199	229	428

10. táblázat. Önkormányzati flotta energiafogyasztása – MWh/év – 2017³⁸

Közösségi közlekedés

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

Az MVK Zrt. által nyújtott adatszolgáltatás alapján a villamosok fogyasztása 2008-ban 4.566 MWh volt, az autóbuszok dízelolaj fogyasztása 4.479.604 liter (44.796 MWh). 2014-re a közösségi közlekedés energia és üzemanyag felhasználásának adatai csökkentek, 4.091 MWh villamos energia és 4.119.783 liter (41.198 MWh) dízelolaj fogyasztásra. 2017-re a végző üzemanyag felhasználás összetétele jelentősen megváltozott, a CNG üzemű járművek kerültek többségbe. A városi villamos közlekedés jelentős fejlesztését követően a villamos közlekedés felélénkült, aminek következtében az MVK Zrt. villamosenergia felhasználása is megnövekedett a 2014. évi állapothoz képest. A korszerű járműparknak köszönhetően azonban a fogyasztás még a megerősödött forgalom mellett sem éri el a 2008. évi szintet.

Kategória	Végző energiafogyasztás (MWh)				
	CNG	Villamosenergia	Dízel	Benzin	Összesen
Közösségi közlekedés (2008.)	-	4 566	44 796	-	49 362
Közösségi közlekedés (2014.)	-	4 091	41 198	-	45 289
Közösségi közlekedés (2017.)	39 057	4 506	14 530	-	58 093

11. táblázat. Miskolc közösségi közlekedési energiafogyasztása – MWh/év – 2017³⁹

3.4.1.1.4 Önkormányzat energiafelhasználásának összegzése

Miskolc Önkormányzat energiafogyasztása (MWh/év) – 2017	
Épületek	15 138
Közvilágítás	6224
Flotta	428
Közösségi közlekedés	58 093
Összesen	79 883

12. táblázat. Miskolc Önkormányzat Energiafogyasztása – MWh/év – 2017⁴⁰

³⁸ forrás: Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat adatszolgáltatása, 2017

³⁹ forrás: Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat adatszolgáltatása

⁴⁰ MVK Zrt adatszolgáltatása

3.4.1.2 Lakosság

3.4.1.2.1 Lakossági épületek

A lakások túlnyomó része családi ház vagy iparosított technológiával épült, elsősorban a lakótelepi, panel rendszer. Jelentős hányaduk 1985. előtti, 30-40%-ban az energetikai felújítás/korszerűsítés megtörtént. A lakások átlagos területe 63,6 m², a lakások összes területe a teljes lakásszámmal számolva így 4,8 M m². A kapott adatszolgáltatás alapján a lakások összes villamosenergia-felhasználása 2008-ban 157 564 MWh, a távfűtéssel érkezett hő mennyisége 305.095 MWh volt, melyből 65.658 MWh HMV⁴¹, továbbá 58.826 ezer m³ földgázt használtak fel (620 614 MWh). 2014-re a lakóépületek energiafogyasztása csökkent, földgázfelhasználás 442 910 MWh-ra, felhasznált hőmennyiség 217.313 MWh-ra, a villamosenergia-fogyasztás 125.603 MWh-ra. 2017-es adatok alapján elmondható, hogy a lakóépületek energiafogyasztása a 2008-as évhez képest nem változott jelentős mértékben, 53 335 ezer m³ földgázt használtak fel (562 684 MWh), a távfűtéssel érkezett hőmennyiség (824 716 GJ) 229 088 MWh-ra, a villamosenergia-fogyasztás 128 891 MWh-ra.

Lakóépületek	Villamos energia	Fűtés/ hűtés	Földgáz	Összesen
2008.	157 564	305 095	556 559	1 019 218
2014.	125 603	217 313	393 147	736 063
2017.	128 891	229 088	503 585	861 564

13. táblázat. Lakóépületek energiafogyasztása, MWh/év⁴²

A 2014 és 2017 év adatai között az eltérést többek között a fűtési időszak külső átlaghőmérséklete okozza, 2014-ben a többi évhez képest lényegesen magasabb 5,87 Celsius fokot mérhettünk átlagosan Miskolcon. Így az összehasonlítást a 2008-as adatokkal érdemes elvégezni.

2017-ben a lakosság megújuló energia felhasználása egyrészt közvetetten a távhő szolgáltatásból, valamint direkt módon a napelemes, valamint napkollektoros rendszerekből származott, amelyek a későbbi fejezetekben részletesen bemutatásra kerülnek.

A miskolci lakásállomány jelentős része panel épület. Az ingatlanok energetikai korszerűsítése panel program projektek keretében 2002-ben indult el Miskolcon és máig is tart. Ennek keretében a panel lakóépületek nyílászáró cseréje, hőszigetelése, valamint a fűtési rendszer felújítása, radiátorcserék, szabályozó szelepek, költségmegosztó hőmennyiségmérők felszerelése történik meg. A lakásállomány felújítására vonatkozó adatok a későbbi fejezetekben részletesebben is bemutatásra kerülnek.

⁴¹ használati meleg víz

⁴² Adatok forrása: KSH tájékoztató adatbázis

3.4.1.2.2 Lakossági egyéni közlekedés

Leírás	2008	2014	2017
Személygépkocsik száma az üzemeltető lakhelye szerint (db)	45 840	44 502	48 665
Benzinüzemű személygépkocsik száma (db)	37 967	34 048	35 243
Gázolajüzemű személygépkocsik száma (db)	7 825	10 115	12 816
Egyéb üzemű személygépkocsik száma (db)	48	339	606
· Hibrid személygépkocsik száma (db)	23	66	227
· Elektromos személygépkocsik száma (db)	1	2	19
· Vegyes személygépkocsik száma (db)	24	271	360

14. táblázat. Lakossági közlekedés⁴³, 2017

A felhasznált üzemanyag mennyiségekből a 122/2015. (V.26.) Korm. rendeletben meghatározott átváltási tényező segítségével kiszámítható a primerenergia mennyisége:

- 1 liter benzin = 8,7 kWh primerenergia
- 1 liter gázolaj = 9,9 kWh primerenergia

2008-ban lakossági tulajdonban összesen 45.840 darab személygépkocsi és 2.500 darab motorkerékpár volt. A lakossági személygépkocsi állomány üzemanyag felhasználása 12.800 km/gépkocsi futásteljesítmény alapján 349 GWh (38 M I) benzin (átlagfogyasztás 8 l/100 km) és 60 GWh (6 M I) dízelolaj (átlagfogyasztás 6 l/100 km) volt. 2014. évre a lakossági tulajdonban lévő személygépkocsik száma 44.231 darabra csökkent, míg a motorkerékpárok darabszáma 2.974-re nőtt. A lakossági személygépkocsi állomány üzemanyag felhasználása 16.400 km/gépkocsi futásteljesítmény alapján 411 GWh (45 M I) benzin (átlagfogyasztás 8 l/100 km) és 99,5 GWh (10 M I) dízelolaj (átlagfogyasztás 6 l/100 km) volt. 2017-ben lakossági tulajdonban összesen 48 665 darab személygépkocsi és 1 872 darab motorkerékpár volt. 2017-ben a lakossági személygépkocsi állomány üzemanyag felhasználása 12.800 km/gépkocsi futásteljesítmény alapján **314 GWh (36 M I) benzin** (átlagfogyasztás 8 l/100 km) **és 97 GWh (9,8 M I) dízelolaj** (átlagfogyasztás 6 l/100 km) volt.

3.4.1.2.3 Lakosság energiafelhasználásának összegzése

Miskolc lakosság energiafogyasztása (MWh/év) – 2017	
Épületek	861 564
Közlekedés	411 000
Összesen	1 272 979

15. táblázat. Miskolc lakosság energiafogyasztása – MWh/év – 2017

⁴³ Forrás: KSH adatok alapján - 2017

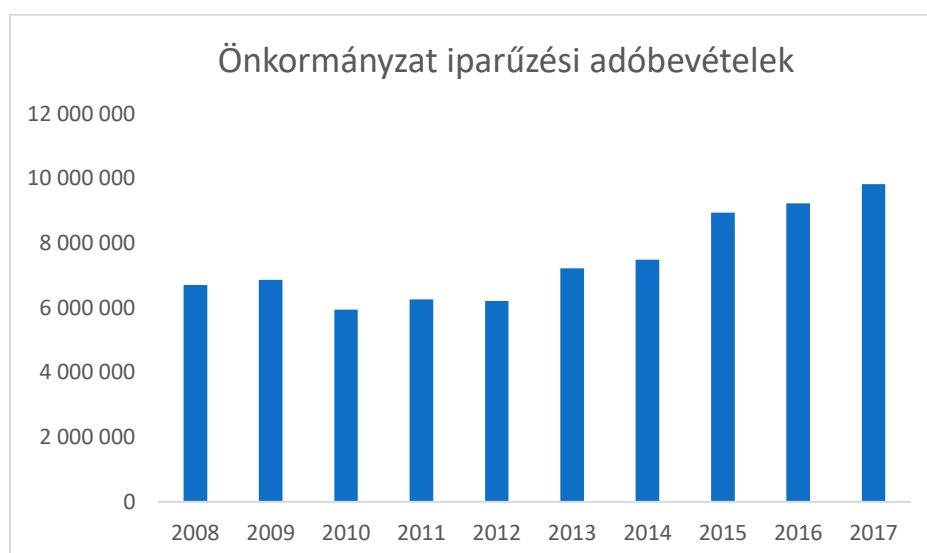
3.4.1.3 Szolgáltatás és ipar

3.4.1.3.1 Ipar

2008. évre vonatkozóan **Miskolc MJV Önkormányzat adatszolgáltatása alapján a nagyobb ipari létesítmények energiafogyasztása 44 GWh villamos energia és 831 GWh földgáz volt.** A földgázfogyasztás 2014-re jelentősen lecsökkent 269 GWh-ra, a villamos energia 43 GWh-ra, biomassa felhasználása 10,9 GWh volt. 2017. évre vonatkozóan a **nagyobb ipari létesítmények energiafogyasztása 99,2 GWh villamos energia és 58 GWh földgáz, 6,6 GWh távhő volt. A jelentős csökkenés az ipari szereplőinek megváltozásának köszönhető.**

A településen 558 benzinüzemű, 6.298 dízelüzemű és 3 gáz, hibrid vagy elektromos meghajtású tehergépkocsi volt 2008-ban. 2014. évre a tehergépkocsik száma 503 benzinüzeműre és 8.340 dízelüzeműre változott. 2017. évre a tehergépkocsik száma 305 benzinüzeműre és 6.137 dízelüzeműre változott. Az ipari szereplők adatszolgáltatása szerint a szállítás 0,81 GWh energiát vett igénybe.

Mindemellett elmondható, hogy a 2008-as és a 2017-es iparüzési adó adatok jól szimbolizálják, hogy Miskolc jelentős energiafelhasználás és CO₂ csökkenés mellett éves szinten átlag 5,4 % -os gazdasági növekedést ért el az elmúlt 10 évben a kezdeti visszaesés után. A 2008-as gazdasági válság több mint 10%-os visszaesést okozott Miskolc iparüzési adója tekintetében 2010-re. A 2011 óta eltelt időszakban erőteljes pozitív tendencia figyelhető meg a miskolci önkormányzat adóbevételeiben. 2008-as bázisévhez viszonyítva közel 50 %-os növekedést értek el a 2017-es köztes évre.



3. ábra: Önkormányzat iparüzési adóbevételek (2008-2017) (ezer Ft)⁴⁴

⁴⁴ Önkormányzati adatszolgáltatás

3.4.1.3.2 Szolgáltatási szektor épületei

2008. évre vonatkozóan Miskolc MJV Önkormányzat adatszolgáltatása a Szennyvíztisztító telep és a Miskolci Egyetem együttes energiafogyasztására terjedt ki. 10,7 GWh villamos energia, 7,4 GWh földgáz, továbbá 13 GWh távhő volt. 2014-re az épületek energiafogyasztása 8,7 GWh villamos energiára és 6,8 GWh távhőre csökkent, viszont a földgázfelhasználásuk 8,7 GWh-ra nőtt.

Amint az már az önkormányzati szektor épületeinél kifejtésre került, jelentős változás következett be az épületek fenntartói, üzemeltetési kötelezettségében. Ezáltal lényegesen több épület került át a szolgáltató szektorhoz.

2017		Becsült éves fogyasztás		
MIHÓ Kft.	Villamos energia	kWh	8205823	Általános iskola kazánház, Bulgárföldi Fűtőmű, Csabai kapu Kazánház, Diósgyőri Fűtőmű, HCM Kazánház, Hőtermelő üzem (Tatár u.), Kilián-Dél Kazánház, Komlóstetői Kazánház, Kőrösi Csoma Sándor Kazánház
	Üzemanyag	l	34097	
	Származtatott hő	MJ	1286528000	
	Depóniagáz	MJ	37000	
	Földgáz	m ³	5788600	
Miskolc Turisztika	Villamos energia	kWh	2601585	Barlangfürdő, Selyemréti Strandfürdő, Tapolcai Strandfürdő
	Földgáz	m ³	370238	
	Üzemanyag	l	2738	
	Távhő	MJ	6047000	
Miskolci Városi Szabadidőközpont Nonprofit Kft.	Villamos energia	kWh	1311951	
	Földgáz	m ³	6937	
	Távhő	MJ	3961000	
Miskolci Nemzeti Színház Nonprofit Kft.	Villamos energia	kWh	524587	
	Földgáz	m ³	212331	
	Üzemanyag	l	13047	
Miskolc Sportcentrum Kft.	Villamos energia	kWh	1079247	Egyetem utca 2.
	Földgáz	m ³	6352	
	Üzemanyag	l	2167	
	Távhő	MJ	11986000	
MIVÍZ Kft.	Vásárolt Villamos energia	kWh	5826791	
	Termelt Villamos energia	kWh	4985657	
	Földgáz	m ³	238469	
	Származtatott hő	MJ	18643083	
	Előállított biogáz	m ³	2351725	
MVK Zrt.	Villamos energia	kWh	7694100	
	Földgáz	m ³	406862	
	Távhő	MJ	113544	

16. táblázat. Miskolc szolgáltató szektor energiafogyasztása – MWh/év – 2017

Miskolc szolgáltató szektor energiafogyasztása (MWh/év) – 2017	
villamos energia	26 719
földgáz	66 374
távhő	6 141
Összesen	99 759

17. táblázat. Szolgáltató szektor energiafogyasztásának összegzése – MWh/év – 2017

3.4.1.3.3 Szolgáltatás és ipar szektor energiafelhasználásának összegzése

Miskolc magánszektor energiafogyasztása (MWh/év) – 2017	
Ipar	164 562
Szolgáltatás	99 759
Összesen	264 321

18. táblázat. Miskolc magánszektor energiafogyasztása – MWh/év – 2017

3.4.2 Energiatermelés

Miskolc MJV energiatermelésének elemzését az 5.4 fejezet tartalmazza részletesen.

4 KIBOCSÁTÁSI LELTÁRAK

4.1 A LELTÁRAK MÓDSZERTANI ALAPJA

A Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv, azaz a SECAP egyik fontos dokumentuma a kiindulási kibocsátásleltár. **A leltár bázisévének Miskolc MJV 2008-at választotta, köztes évként pedig 2017 került kiválasztásra.** A leltár feltöltéséhez az IPCC alapelvekkel összhangban lévő kibocsátási tényezők kerültek felhasználásra. A SECAP-hoz kapcsolódó útmutató alapján a következők a szabványos kibocsátási tényezők:

Energiafajta	Egységnyi energiafelhasználásra jutó CO ₂ kibocsátás (t/MWh)
Villamosenergia (2008)	0,411 ⁴⁵
Villamosenergia	0,365 ⁴⁶
Fűtés/hűtés	0,273
Fosszilis üzemanyagok	
Földgáz	0,202
Gázolaj/dízel	0,267
Benzin	0,249
Lignit	0,364
Szén	0,354
CNG	0,18
Megújuló energiaforrások	
Növényi olaj	0,287
Bioüzemanyag	0,255
Egyéb biomassa	0,403
Napenergia	0,000
Geotermikus energia	0,000

19. táblázat. Szabványos kibocsátási tényezők

⁴⁵ CoM által javasolt 0,411 t CO₂/MWh együttható (2008-as évre Magyarországon)

⁴⁶ MEKH ajánlása a jelenlegi kibocsátás átszámítására, együttható: 0,365 tCO₂/MWh

4.2 KIINDULÁSI KIBOCSÁTÁSI LELTÁR (2008)

Ágazat	VÉGSŐ ENERGIAFOGYASZTÁS (MWh)														Összesen
	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok								Megújuló energiaforrások				
			Földgáz	Cseppfolyós gáz	Fűtőolaj	Dízel	Benzin	Lignit	Szén	Egyéb fosszilis tüzelő-anyagok	Növényi olaj	Bio-üzemanyag	Egyéb biomassza	Naphő-energia	
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR															
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	8 956	37 016	38 062												84 034
Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	10 704	13 132	7 427												31 263
Lakóépületek	157 564	305 095	556 559												1 019 218
Közvilágítás	9 092														9 092
Ipar Nem ETS-ágazat	44 159		831 679												875 838
Részösszeg	230 475	355 243	1 433 727	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 019 445
KÖZLEKEDÉS															
Önkormányzati flotta						560	89								649
Tömegközlekedés	4 566					44 796									49 362
Magáncélú és kereskedelmi szállítás						60 000	349 600								409 600
Részösszeg	4 566	-	-	-	-	105 356	349 689	-	-	-	-	-	-	-	459 611
EGYÉB															
Hulladékgazdálkodás															-
Szennyvízgazdálkodás															-
ÖSSZESEN	235 041	355 243	1 433 727	-	-	105 356	349 689	-	-	-	-	-	-	-	2 479 056

20. táblázat. Miskolc végső energiafogyasztása (2008)

A fenti táblázat a korábban már ismertetett energiafelhasználást tartalmazza, két fő kategóriára bontva. Az első kategóriában az épületek, berendezések/létesítmények, önkormányzati közvilágítás, valamint az ipar energiafogyasztási adatai szerepelnek. Látható, hogy a legnagyobb energiafogyasztók a lakóépületek. A második kategóriába az önkormányzati flotta, közösségi közlekedés, valamint a magáncélú és a kereskedelmi szállítás energiafogyasztási adatai kerültek részletezésre. A legnagyobb energiafogyasztás a magán és kereskedelmi szállítás területén tapasztalható.

Ágazat	Co ₂ kibocsátás t/CO ₂ egyenértékben kifejezett kibocsátások (t)															
	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok							Megújuló energiaforrások					Összesen	
			Földgáz	Cseppfolyós gáz	Fűtőolaj	Dízel	Benzin	Lignit	Szén	Egyéb fosszilis tüzelő-anyagok	Növényi olaj	Bio-üzemanyag	Egyéb biomassza	Naphő-energia		Geotermikus energia
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK ÉS IPAR																
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	3 680,92	10 105,37	7 688,52													21 474,81
Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	4 399,34	3 585,04	1 500,25													9 484,63
Lakóépületek	64 758,80	83 290,94	112 424,92													260 474,66
Közvilágítás	3 736,81															3 736,81
Ipar Nem ETS-ágazat	18 149,35		167 999,16													186 148,51
Részösszeg	94 725,23	96 981,34	289 612,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	481 319,42
KÖZLEKEDÉS																
Önkormányzati flotta						149,52	22,08									171,59883
Tömegközlekedés	1 876,63					11 960,53										13837,158
Magáncélú és kereskedelmi szállítás						16 020,00	87 050,40									103070,4
Részösszeg	1876,626	0	0	0	0	28130,052	87072,47883	0	0	0	0	0	0	0	0	117079,1568
EGYÉB																
Hulladékgazdálkodás																0
Szennyvízgazdálkodás																
ÖSSZESEN	96 601,85	96 981,34	289 612,85	-	-	28 130,05	87 072,48	-	-	-	-	-	-	-	-	598 398,57

21. táblázat. Miskolc CO₂ kibocsátása (2008)

A fenti táblázat az üvegházhatású gáz mennyiséget tartalmazza, amely fenti táblázatban összegyűjtött energiafogyasztás eredményeképpen kerül kibocsátásra a város területén. Leolvasható, hogy a legtöbb CO₂-kibocsátás forrása a lakóépületek, valamint a magán és kereskedelmi szállítás.

4.3 KÖZTES ÉV LEJTÁRAI (2017)

Ágazat	VÉGSŐ ENERGIAFOGYASZTÁS (MWh)														
	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok								Megújuló energiaforrások				Összesen
			Földgáz	Cseppfolyós gáz	Fűtőolaj	Dízel	Benzin	Lignit	Szén	Egyéb fosszilis tüzelőanyagok	Növényi olaj	Bio-üzemanyag	Egyéb biomassza	Naphőenergia	
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR															
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	2 685	3 926	4 695											3 832	15 138
Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	26 719	3 107	66 374											3 034	99 234
Lakóépületek	128 891	115 919	503 585											113 169	861 564
Közvilágítás	6 224														6 224
Ipar Nem ETS-ágazat	99 222	3 354	57 898											3 274	163 748
Részösszeg	263 741	126 305	632 552											123 310	1 145 908
KÖZLEKEDÉS															
Önkormányzati flotta						199	229								428
Tömegközlekedés	4 506					14 530						39 057			58 093
Magáncélú és kereskedelmi szállítás						97 000	314 000								411 000
Részösszeg	4 506	-	-	-	-	111 729	314 229	-	-	-	-	39 057	-	-	469 521
EGYÉB															1
Hulladékgazdálkodás															-
Szennyvízgazdálkodás															-
ÖSSZESEN	268 247	126 305	632 552	-	-	111 729	314 229	-	-	-	-	39 057	-	-	1 615 429

22. táblázat. Miskolc végső energiafogyasztása (2017)

A fenti táblázat a korábban már ismertetett energiafelhasználást tartalmazza, **két fő kategóriára bontva**. Az első kategóriában az épületek, berendezések/létesítmények, önkormányzati közvilágítás, valamint az ipar energiafogyasztási adatai szerepelnek. **Látható, hogy ebben a kategóriában a legnagyobb energiafogyasztók a lakóépületek.** A második kategóriába az önkormányzati flotta, közösségi közlekedés, valamint a magáncélú és a kereskedelmi szállítás energiafogyasztási adatai kerültek részletezésre. **A legnagyobb energiafogyasztás ebben az esetben a magán és kereskedelmi szállítás területén tapasztalható.**

Ágazat	Co2 kibocsátás t/CO2 egyenértékben kifejezett kibocsátások (t)																
	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok							Megújuló energiaforrások					Összesen		
			Földgáz	Cseppfolyós gáz	Fűtőolaj	Dízel	Benzin	Lignit	Szén	Egyéb fosszilis tüzelő-anyagok	Növényi olaj	CNG	Egyéb biomassza	Naphő-energia		Geotermikus energia	
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR																	
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	980	1 072	948												-	3 000	
Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	9 752	848	13 408													-	24 008
Lakóépületek	47 045	31 646	101 724														180 415
Közvilágítás	2 272																2 272
Ipar Nem ETS-ágazat	36 216	916	11 695														48 827
Részösszeg	96 265	34 481	127 775	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258 522
KÖZLEKEDÉS																	
Önkormányzati flotta						53	57										110
Tömegközlekedés	1 645					3 880						7 030					12 554
Magán célú és kereskedelmi szállítás						25 899	78 186										104 085
Részösszeg	1 645	-	-	-	-	29 832	78 243	-	-	-	-	7 030	-	-	-	-	116 750
EGYÉB																	
Hulladékgazdálkodás																	-
Szennyvízgyártás																	-
ÖSSZESEN	97 910	34 481	127 775	-	-	29 832	78 243	-	-	-	-	7 030	-	-	-	-	375 271,83

23. táblázat. Miskolc CO₂ kibocsátása (2017)

A fenti táblázat az üvegházhatású gáz mennyiséget tartalmazza, amely fenti táblázatban összegyűjtött energiafogyasztás eredményeképpen kerül kibocsátásra a város területén. Leolvasható, hogy a legtöbb CO₂-kibocsátás forrása a lakóépületek, valamint a magán és kereskedelmi szállítás.

5 A FENNTARTHATÓ ENERGIAGAZDÁLKODÁS FELÉ – CO₂ KIBOCSÁTÁS-CSÖKKENTŐ INTÉZKEDÉSEK⁴⁷

5.1 ÜVEGHÁZGÁZ-KIBOCSÁTÁS CSÖKKENTÉSI CÉLÉRTÉK

Miskolcon a **fejezet további részében ismertetett intézkedésekkel 44% CO₂ csökkenési célérték tűzhető ki 2030-ra az alábbi táblázat szerint:**

	t CO ₂ /év
Kiindulási érték (2008)	598 398,57
Csökkentés	44%
Célérték (2030)	335 128,33

24. táblázat. Kibocsátás csökkentési célérték

A korábbi fejezetben bemutatott kibocsátási leltárak értékei alapján elmondható, hogy a **2008-as bázis év óta a 2017-es köztes évre Miskolcon 37,29 %-os csökkenést sikerült a városnak elérnie.** Jelentős hatással volt a város energiafelhasználására és károsanyagkibocsátására az, hogy a távhő szektorban Miskolc MJV 50%-ban kiváltotta a felhasznált fosszilis energiahordozót megújulóra (geotermia), ezzel együtt megállt az MVM MIFŰ 40MW-os CCGT gázturbinás egysége is. Továbbá az ipari szerkezetváltás hatására, az ipar energiaigényének csökkenésére, valamint a szektorban végrehajtott folyamatos fejlesztésekre is visszavezethető ez a csökkenés, amelyek a **3.4.1.3 fejezetben** bemutatásra kerültek.

5.2 ÉPÜLETEK, LÉTESÍTMÉNYEK, BERENDEZÉSEK

5.2.1 Önkormányzat

Miskolc MJV Önkormányzata a vállalt kiindulási év óta eltelt időszakban már több energiahatékonyságot célzó beruházást végzett el. Ezek elsősorban pályázati támogatások segítségével megvalósított fejlesztések, jelentős hányadában a TOP és a KEOP programok keretein belül.

⁴⁷ Miskolc MJV Under2 MOU előkészítési fázisban lévő dokumentuma, Önkormányzati adatszolgáltatás

5.2.1.1 Önkormányzati érdekeltségű épületek - energiahatékonyság

5.2.1.1.1 Megvalósult fejlesztések

Miskolc város kiemelten fontosnak tartja, **hogy a zöld gondolkodás és a Smart City koncepció elvén a közintézmények is megújulhassanak.** Csak a 2014-ben, zömmel KEOP pályázati forrásokból elvégzett korszerűsítésekkel valamivel több, mint **320 tonna CO₂ kibocsátás csökkenést** sikerült elérnie. A táblázat tartalmaz még további 2015-ös fejlesztéseket is, amelyek együttesen több, mint **300 MWh/év energia-megtakarítást**, valamint közel **565 MWh/év megújuló energia termelést** jelentenek.

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás befejezésének időpontja	várható energia-megtakarítás [MWh/a]	várható megújulóenergia-termelés [MWh/a]	várható CO ₂ csökkenés [t/a]
Miskolc Holding Zrt. épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, radiátorok cseréje	2014.	1 463,10	0	320,96
Avastető Óvoda épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, radiátorok cseréje	2014.			
Katowice úti Óvoda épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, radiátorok cseréje	2014.			
Napraforgó Óvoda Középszer úti Tagóvoda épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, radiátorok cseréje	2014.			
József úti Óvoda épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, radiátor csere, kazán korszerűsítés	2014.			
Eszterlány Néphagyományörző Óvoda Selyemréti Tagóvoda épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, radiátorok cseréje, kazán korszerűsítés	2014.			
Batsányi János Óvoda épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, radiátorok cseréje	2014.			
Szilágyi Dezső Általános Iskola épületének energiahatékony felújítása	nyílászáró csere, homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, radiátorok cseréje, kazán korszerűsítés	2014.	N.A.	0	

Éltes Mátyás Óvoda, Általános Iskola és Egységes Módszertani Intézmény épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	N. A	0	
Eszterlác Néphagyományörző Óvoda épületének energiahatékony felújítása	(nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés)	2015.	N.A.	0	
Szabó Lőrinc Általános és Német Két Tanítási Nyelvű Iskola épületének energiahatékony felújítása	(nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési és szellőztetési rendszer korszerűsítés)	2015.	N.A.	0	
Corvin u. 9. orvosi rendelő épületének energiahatékony felújítása	(nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés)	2015.	24,12 MWh/év	0	
Corvin u. 11. sz. orvosi rendelő épületének energiahatékony felújítása	(nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés)	2015.	22,30 MWh/év	0	
Bajcsy Zsilinszky u. 10. orvosi rendelő épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	9,55 MWh/év	0	
Győri Kapu 99. orvosi rendelő épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	11,39 MWh/év	0	
Dobó Katica Bölcsőde épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	47,30 MWh/év	0	
Katica bölcsőde épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	27,61 MWh/év	0	
Tündérváros Óvoda épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	105,76 MWh/év	0	
Újgyőri Szolgáltatási Központ épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	24,6 MWh/év	0	
Szépkor Szolgáltatási Központ épületének energiahatékony felújítása	nyílászárók cseréje, homlokzati és födém szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	39,8 MWh/év	0	
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése a Diósgyőri Szent Ferenc Római Katolikus Általános Iskolában	napkollektoros rendszer kiépítése, hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszer korszerűsítés	2015.	N.A.	241,25 MWh/év	
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése a Gárdonyi Géza Katolikus Általános Iskola és Óvoda épületeiben	Napkollektoros rendszer kiépítése, homlokzati hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszerek korszerűsítése	2015.	N.A.	323,69 MWh/év	

25. táblázat. Közintézmények energetikai korszerűsítése⁴⁸

⁴⁸ https://www.palyazat.gov.hu/tamogatott_projektkereso

5.2.1.1.2 Folyamatban lévő fejlesztések

A város 43 db támogatási kérelmet nyújtott be a TOP-II. kiírásában, melynek célja az önkormányzat tulajdonában lévő intézmények infrastrukturális és energetikai fejlesztése, korszerűsítése.

A korszerűsítések keretében az egyes épületek külső szigetelése, a külső és belső világítás megújítása, a nyílászárók cseréje, a fűtési-, és használati melegvíz-rendszer fejlesztése, szellőző rendszer fejlesztése, napelemek telepítése, épület-automatizálás stb. történhet meg. **A projektek jelenleg is folyamatban vannak, azok megvalósítása ebben az ütemben a következő 2-3 év során várható.**

Nyilvánosan is megjelent elnyert pályázatok (TOP-6.5.1-16-MI1 - Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése konstrukció keretein belül):

Projekt megnevezése:	Támogatási döntés dátuma	Megítélt támogatás (HUF)
Miskolc, Szociális Átmeneti Ellátási Központ energetikai korszerűsítése	2017.12.01	121 717 910
Miskolc, Bulgárföldi Tagóvoda és Szolgáltatási Központ energetikai korszerűsítése	2017.12.01	121 717 910
Miskolc, Klapka György úti tankonyha energetikai korszerűsítése	2017.12.01	44 369 844
Miskolc, Kórház utca 1. szám alatti épületek energetikai korszerűsítése	2017.11.27	749 164 952
Miskolc, Mátyás király úti Családsegítő és Gyermejkölési Központ energetikai korszerűsítése	2017.12.05	94 093 597
Miskolc, Kassai úti Óvoda energetikai korszerűsítése	2017.12.20	110 668 184
Miskolc, Diósgyőri Óvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.28	138 292 493
Miskolc, Mesevár Óvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.27	65 088 073
Miskolc, Margaréta Bölcsőde energetikai korszerűsítése	2017.11.27	248 855 627
Miskolc, Művészeti Iskola energetikai korszerűsítése	2017.11.28	232 281 4
Miskolc, Heim Pál Bölcsőde energetikai korszerűsítése	2017.11.27	232 281 043
Miskolc, Belvárosi Óvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.28	154 932 975
Miskolc, Mesevár Óvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.27	65 088 073
Miskolc, Leszih Andor úti Tagóvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.27	138 292 493
Miskolc, Szeder úti Tagóvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.27	154 932 973
Miskolc, Stadion Sport Tagóvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.28	99 618 455
Miskolc, Százszorszép Óvoda energetikai korszerűsítése	2017.11.28	160 457 840
Miskolc, Napraforgó Óvoda energetikai korszerűsítése	2017.12.13	165 982 702
Miskolc, Művészeti Iskola energetikai korszerűsítése	2017.11.28	232 281 448
SMART GRID	2017.11.28	91 000 000

26. táblázat Önkormányzati épületek folyamatban lévő energetikai korszerűsítése ⁴⁹

⁴⁹ https://www.palyazat.gov.hu/tamogatott_projektkereso

5.2.1.1.3 További energiahatékonyságot segítő fejlesztési javaslatok

Javaslatok Önkormányzati épületek energiahatékonysági korszerűsítésére

Az épületekre vonatkozóan az alábbi energiahatékonysági és megújuló energia beruházásokat tartalmazó elemek kombinációja ajánlott:

- Épület energiahatékonysági csomagok [Kondenzációs kazán, termosztatikus szelepek beépítése, szabályozható fűtés kialakítása, homlokzati hőszigetelés (10- 15 cm), tetőszigetelés (20-30 cm), pincefödém szigetelés (6 cm), nyílászáró csere ($U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$)]
- Megújuló energia - fűtés (**geotermikus fűtési rendszer több épület bekapcsolásával, hőszivattyú**, biomassza kazán)
- Megújuló energia - villamos energia (napelem)
- Megújuló energia - használati melegvíz (napkollektor)
- Demonstrációs alacsony/zéró kibocsátású épületek
- Minden új középület közel 0 kibocsátású épület
- Demonstrációs okos épületek

A magas költségekre való tekintettel a források rendelkezésre állásának függvényében kell az épületeket felújítani, olyan módon, hogy a felújítás a magas fajlagos energiafogyasztással és magas fajlagos energiafogyasztás csökkentési potenciállal rendelkező épületekben történjen meg először. Az épületek felújításán kívül az épületek energiatudatos használatával is jelentős energia-megtakarítást lehet elérni.

Energetikai tanúsítvány

Az épületeknek számos olyan mérhető, számszerűsíthető jellemzője létezik, melyek képet adnak az adott ingatlan állapotáról, energiafelhasználásáról, használóinak energiatudatosságáról. Ezen mutatók rövid és hosszú távon egyaránt fontosak az elemzéshez és a fejlesztendő területek felderítéséhez.

Jelenleg az önkormányzatnál nem működtetnek energiagazdálkodási nyilvántartási rendszert, ezért javasolt egy olyan adatbázis létrehozása, melyben havi bontásban rögzíthető az egyes épületek (esetleg épületrészek, szárnyak stb.) víz, gáz, villamosenergia-fogyasztási adatai.

Ezen kívül javasolt az épületek energetikai tanúsításának elvégzése.

Intelligens létesítményüzemeltetési rendszer bevezetése

Az Internet Alapú Intelligens Létesítményüzemeltetési Rendszer az információs technológia eszközeinek alkalmazásával és szakértői közreműködéssel elemzi az önkormányzatok energiafogyasztási adatait és segítséget nyújt az

energiatahatékonyt növelő, költségcsökkentést eredményező lehetőségek feltárásában, így támogatja az önkormányzati energetikus munkáját, vagy ennek hiányában, pótolja azt.

ISO 50001 bevezetése

Az ISO 50001-es szabvány rendszer vagy más néven energia menedzsment rendszer az ISO nemzetközi szervezet legújabb standard-je, mely cégeknek, intézményeknek segít az energiafelhasználás javításában.

5.2.1.2 Önkormányzati érdekeltségű épületek – megújuló energia

5.2.1.2.1 Megvalósult fejlesztések

Napelemes rendszerek

Egyes napelemes rendszerek telepítésével jelentősen csökkenthető az épületek, és intézmények villamos energia költségei.

Jelentős beruházás történt 2016-17. évben, a következő intézmények felújítására került sor:

- Miskolci Csodamalom Bábszínház,
- Éltes Mátyás Óvoda Általános Iskola és Egységes Módszertani Intézmény,
- Eszterlánc Néphagyományőrző Óvoda,
- Szabó Lőrincz Általános és Német Két Tanítási Nyelvű Iskola
- Herman Ottó Múzeum Kiállítási Épületének napelem rendszerrel történő ellátása.

A napelemekkel összesen megközelítőleg **158 MWh megújulóenergia-termelés és további 111 t CO₂ csökkentés** érhető el.

Kiemelt jelentőségű projekt Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata részéről egy 1 MW teljesítményű napelempark létesítése, amely a rekultivált Bogáncs utcai hulladéklerakón került kialakításra. A rendszer telepítése során 3.480 darab monokristályos panel kihelyezése történt meg TOP-os finanszírozási keretek igénybevételével. A beruházás eredményeképp elért **CO₂ csökkentés mértéke közel 1.000 tonna** lehet évente, a napelemparkból származó **megújuló termelés mértéke pedig 1.100 MWh-ra becsülhető.** A megtermelt zöldenergiát a naperőművel azonos mérlegkörben lévő, 7 db városi intézményben használjuk fel.

Biomassza

A MIHŐ Miskolci Hőszolgáltató Kft. kezdeményezésére 2010-ben elkezdődött egy biomassza fűtőmű kialakításának előkészítése. A fűtőmű a MIHŐ Kft. telephelyén, a Szinva-patak túloldalán került megépítésre. A beruházás célja a Kilián-Déli városrész távfűtési alrendszerének korszerűsítése megújuló energiaforrás bevonásával. A fejlesztés keretén belül egy 3 MW teljesítményű, évi 4.500 tonna biomassza (faapríték) felhasználásával működő fűtőmű került megépítésre. A kereskedelmi üzem 2011. február 19-én indult el.⁵⁰

A fűtőmű által elért éves fosszilis energiahordozó kiváltás 27 900 GJ, azaz 7750 MWh, amely évente **1 565,19 t CO₂ kibocsátás csökkenést eredményez.**⁵¹

Az önkormányzati épületek esetében a kondenzációs kazánok helyett esetenként lehetőség van biomassza kazánok telepítésére is. Ezekkel összességében magasabb CO₂ megtakarítás érhető el, azonban komolyabb átalakításokra van szükség (pl.: megfelelő kémény), illetve jelentősen drágábbak a kondenzációs kazánnál. Továbbá a város levegőminősége (PM10 szennyezettsége) szempontjából a szilárd tüzelőanyagok használatának bővítése csak abban az esetben elfogadható, ha az nem jár a por kibocsátás növekedésével.

Figyelembe kell venni azt a tényezőt is, hogy a tüzelőanyagot a felhasználás helyére kell szállítani, illetve annak tárolására és kiszáritására is helyet kell biztosítani. Így az önkormányzati épületeknél nem javasolt nagy arányban az ilyen típusú kazánok beépítése, inkább csak demonstrációs céllal van jelentősége, illetve ott, ahol a gázvezeték kiépítése nehezen vagy egyáltalán nem megoldható.

5.2.1.2.2 Folyamatban lévő fejlesztések

Távhő

Miskolc MJV nagyon sokat tett az elmúlt időszakban a távhő rendszer fejlesztéséért, a felhasznált erőforrások zöldítéséért.

Jelenleg a hőenergia termelése 38%-ban az MVM MIFŰ Kft. erőmű egységeiben, 49,4%-ban a geotermikus hőforrásból, 0,1% depóniagáz felhasználásából, 1,8%-ban a MIHŐ Kft. faapríték tüzelésű kazánjában, 10,7%-ban pedig a MIHŐ Kft. 8 db kazánházában lévő gázkazánokban történik.⁵² Miskolc város távhőellátásában fontos szerepet játszik a geotermikus fűtés, amit az adatok hűen tükröznek.

⁵⁰ MIHŐ Kft. 2014. évi környezetvédelmi beszámolója

⁵¹ Bioenergy-Miskolc Szolgáltató Kft. adatszolgáltatása Miskolc Települési Környezetvédelmi Programjához

⁵² MIHŐ Kft. adatszolgáltatása Miskolc Települési Környezetvédelmi Programjához

2013. május 3-tól elindult a geotermikus hőbetáplálás az Avasi hőközre, 2014 szeptembertől pedig a Belvárosi hőközre. **A nyári HMV felmelegítéshez szükséges hőenergiát szinte teljes egészében a geotermikus rendszer biztosítja ezeken a területeken.**

2015-re a kapacitásbővítések, fejlesztések hatására a megújuló energia-megtakarítás 203.688,06 MWh-ra emelkedett, **míg az így elért CO₂ kibocsátás csökkentés 48.812 tonna lett.**

A tervek része KEHOP pályázatból történő finanszírozással a DVTK Stadion távhő ellátásának kiépítése, a Miskolctapolcai strandfürdő II. ütemében távhőellátás kiépítése, a Tatár utca 29/a alatti fűtőműben a pótvezeték rendszer megerősítése, továbbá az Avasi körösítő vezeték kiépítése. A beruházások a becslések alapján összességében 4.871,22 MWh energia megtakarítást, 3.731,74 MWh megújuló energia termelését és 3.069,71 t CO₂ kibocsátás csökkentést eredményeznek éves szinten (MIHŐ adatszolgáltatás alapján).

A részben állami, önkormányzati és többnyire Európai Unió támogatásból megvalósuló beruházások során hálózati korszerűsítés és piacbővítés zajlott. A fejlesztések zöme a 2008-2015. évi időszakban KEOP pályázatokról történt.

Miskolci Hőszolgáltató Kft. jövőbeli célja, hogy a távhőszolgáltatás hosszú távon korszerű, versenyképes, megfizethető, a fogyasztók igényeihez alkalmazkodó hőellátási forma legyen, ennek érdekében további távhőrendszeri fejlesztéseket terveznek, amelyekhez az önerőn kívül pályázati támogatást is fel kívánnak használni. A MIHŐ Kft. részéről 2019. május 30-án kettő db, együtt közel 600 millió forintos új pályázati csomag benyújtására került sor, melynek támogathatósági vizsgálata folyamatban van.

A megvalósult beruházások tételes felsorolását az alábbi táblázat tartalmazza:

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása és a korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja	Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújulóenergia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ csökkentés [t/a]	
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése a távfűtésben biogázmotoros erőtelep és kazánkorszerűsítés létesítésével, a rekultivált Bogáncs utcai hulladéklerakóból történő biogázellátással	2008-2010.	0,00	3 419,90	3 872,00	
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése a távfűtésben biomassza alapú fűtőmű telepítésével (Kenderföldi és Dorottya utcai gázalapú hőellátás kiváltása)	2011.	0,00	12 823,61	2 504,00	
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése a távfűtésben, az Avasi lakótelep lakossági fűtési és használati melegvíz igényének részbeni kielégítése	2011-2013.	0,00	203 688,06	48 812,00	
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése a távfűtésben az MVM-MIFŰ Kft.-nél	2013-2015.	610 361,00	0,00	97 267,44	
Kemény Dénes Városi Sportuszoda távhőellátás kiépítése, primer távhőrendszer energetikai korszerűsítése körvezeték kiépítésével	2008-2010.	835,71	0,00	298,26	
Új fogyasztók csatlakoztatása a távhő rendszerre a belvárosi hőellátási körzetben, primer távhőrendszer energetikai korszerűsítése körvezeték kiépítésével	2008-2012.	789,96	0,00	217,38	
					Széchenyi negyed
					Széchenyi u. 61.
					Hunyadi u. 2. 22. sz. ált. iskola kazánház kiváltás
Új fogyasztók csatlakoztatása a miskolci távhő rendszerre, kazánházi korszerűsítések a MIHŐ Kft. szolgáltatási területén	2010-2014.	876,57	543,03	613,34	
					Miskolc-Tapolcai strandfürdő I. ütem
					Görgey u. 4. Tatár u. 29./a sz. alatti fűtőmű 10. sz. általános iskola kazánház
Új fogyasztók csatlakoztatása a miskolci távhő rendszerre - a belvárosi körzetről távvezetéki csatlakozással ellátva	2013-2015.	407,70	0,00	185,52	
					Magyar Posta Magyar Telekom Kazinczy és Régiposta utcai épületek
Miskolci távhőszolgáltatás bővítése a távhőellátás kiépítésével	2014-2015.	1 836,13	0,00	774,72	
DVTK Stadion távhőellátásának kiépítése	2018.				
Lévay József Gimnázium távhőellátásba kapcsolása	2019.				

27. táblázat: KEOP, KEHOP pályázatokból történt beruházások tételes felsorolása 2008-2019.

5.2.1.2.1 További megújuló energia kapacitást bővítő fejlesztési javaslatok

Napelemes rendszerek

Javasolt az önkormányzati tulajdonú épületek esetében folytatni a fosszilis energiafelhasználás csökkentését napelemes rendszer kiépítésével. A szakértők javasolják továbbá a napelemes rendszerek telepítésének tervezésekor megvizsgálni a tető- vagy teherviselő szerkezet állapotát, teherviselő képességét.

Hőszivattyú

Miskolcon nem elterjedt a hőszivattyú alkalmazásának gyakorlata. Néhány nagyobb intézmény a fejlesztések során már alkalmazza ezt a fűtési és hűtési technológiát (Miskolc Holding Zrt. Petőfi úti székház; Selyemréti strandfürdő; Miskolci Csodamalom Bábszínház). Az energiahatékony, megújuló alapú fejlesztési irányvonalat a geotermia távhőként történő hasznosítása jelenti. Miskolc MJV területén a hőenergia előállításának 50%- a megújuló energiaforráson alapszik, amely a távhő fejezetben részletesen bemutatásra kerül.

Napkollektor

A napkollektorok elterjedése leginkább a lakossági szektorban, a családi házas övezetekben megfigyelhető. A közintézmények, önkormányzati intézmények esetében nem elterjedt, mivel a használati melegvíz (HMV) fogyasztás nem számottevő, illetve egy éves időtartamra vetítve nem egységes az igény mértéke (a nyári leállás miatt az iskolák, óvodák és kollégiumok esetében ez felesleges beruházás).

Távlati fejlesztési tervekben a napkollektorok telepítésének lehetőségét az önkormányzati szektorban csak olyan intézményeknél érdemes vizsgálni, amelyek HMV fogyasztása jelentős és éven belül egyenletes eloszlású, illetve a nyári időszak is lefedett.

A napkollektorok által előállított HMV mennyiségére nincsenek adatok, így megtakarítás számolására is csak becsült adatok alapján van lehetőség.

5.2.1.3 Egyéb önkormányzati érdekelttségű létesítmények

5.2.1.3.1 Helyi szennyvíztelep és biogáz hasznosítás

A miskolci szennyvíztelepre átlagosan **napi mintegy 21 ezer m³ tisztítandó szennyvíz érkezik**. A **szennyvíziszap energetikai hasznosításának fejlesztését célzó projekt 2015-ben fejeződött be**. A projekt keretében a MIVÍZ Kft. szennyvíztisztító telephelyén megépítésre került egy biogáz üzem, ahol a szennyvíziszap fermentációjával biogáz előállítása zajlik. A biogázból gázmotorok segítségével villamos energiát állítanak elő a telephelyen, amit a MIVÍZ Kft. a saját energetikai szükségleteinek kielégítésére használ fel elsősorban, a fennmaradó részét pedig az MVM Zrt.-nek értékesíti. A MIVÍZ Kft. folyékony hulladékok ártalmatlanítását is elvégzi a biogáz üzemben, ezzel is növelve az előállított villamos energia mennyiségét. A beszállított nem veszélyes folyékony hulladékok és az éves szinten képződő 7 675 ezer m³ szennyvíz rothasztásával 5,3 MWh-nyi zöldáram előállítását tudja teljesíteni az üzem. A rothasztott szennyvíziszap 2015-től külső szervezetek által hasznosításra kerül, de a város stratégiai terveiben szerepel a komposztálás lehetőségének kialakítása és a termék mezőgazdasági értékesítése is. Minden tevékenységet egybevetve **7.046 t CO₂ csökkentés érhető el évente**.

5.2.1.3.2 Hulladéklerakó és depóniagáz hasznosítás

Miskolc külterületén elsősorban a Bogánics utcai hulladéklerakóban került a kommunális hulladék elhelyezésre. Ez az **1973-as használatba vételtől 2006-ig mintegy 5 millió tonna hulladék lerakását jelentette**. Jelenleg az elmúlt évek munkáinak eredményeképp a Bogánics utcai hulladéklerakó az ország legnagyobb rekultivált telephelye. A további hasznosítás érdekében ennek felületén Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata egy napelemparkot alakított ki.

A Miskolci Hőszolgáltató Kft.-vel együttműködésben az önkormányzat támogatást nyert biogáz hasznosításra. A hulladéklerakóban keletkező depóniagáz hasznosításának I. ütemeként megépült a telephely és a Futó utcai kazánház közötti 2.050 m hosszú depónia gázvezeték, és 2009. január 27-én üzembe helyezésre került az 1,2 MW-os biogáz tüzelésű kazán. 2009 nyarán a beruházás II. ütemében a meglévő 84 db gázkút mellé további 67 db gázkutat telepítettek. A rekultivált hulladéklerakóban folyamatosan képződő biogáz teljes mennyisége hasznosításra került a téli fűtési szezonban. Korábban a nyári időszakban a melegvíz előállításához kevesebb hőenergiára van szükség, ezért a nyáron keletkezett gáz egy részét el kellett fáklyázni anélkül, hogy hasznosult volna. A nyáron képződő biogáz teljes mértékű hasznosítására egy villamosenergia-termelésre alkalmas gázmotor is telepítésre

került. A beruházások eredményeként összesen **3.419,9 MWh megújulóenergia-termelés és ezzel 3.872 t CO₂ kibocsátás csökkentés** volt elérhető évente.

A keletkező depóniagáz mennyisége évről-évre csökken, a gázkutakból megtermelt energia mennyisége 2017-ben már csak 1 504 GJ volt, ami 2018-ra tovább esett. A távhő szolgáltatásban, a távlati tervekben a depóniagáz mértékével már nem tudunk számolni.

Miskolc területén jelenleg nem üzemel hulladéklerakó. A hulladékgazdálkodási rendszer országos átalakításával, a Miskolci Regionális Hulladékgazdálkodási Önkormányzati Társulás megalakulásával a fejlesztési és koordinációs tevékenységek és terhek is megoszlanak. A fejlesztési célkitűzésekben szerepel Miskolc város komplex hulladékkezelési rendszerének fejlesztése. A fejlesztések során a városban keletkező inert hulladékok és zöldhulladékok helyben történő hasznosítását célozzák meg.

5.2.2 Közvilágítás

Miskolcon a közvilágítás 21 500 db lámpatest biztosítja. Az üzemeltetési költségek csökkentésére 2014-ben kísérleti célból 30 db LED típusú lámpatestet szereltek fel Miskolcon. 2015-ben nagyszabású energia-hatékony közvilágítás csere keretében 12 úton és utcában telepítettek 3.300 db korszerű lámpatestet LED fényforrással KEOP-os forrásból.

Miskolc város közvilágításának beépített teljesítménye 2008-ban 2.273 kW volt, ami a folyamatos fejlesztés és optimalizálás hatására 2014-ig 2.159 kW-ra csökkent. A LED-es cserék jóvoltából ez a szám jelentős mértékben tovább redukálódott, ezáltal 2015-ben a korszerűsítés utáni teljesítmény 1.855 kW volt.

Az elfogyasztott energiamennyiség tekintetében is szembeötlő a változás. **Míg 2008-ban 9.092 MWh villamos energiát fogyasztott a közvilágítás-hálózat, addig 2014-ben 8.332 MWh-ra volt szükség. A 2015-ös korszerűsítéseket követően 2017-re a közvilágítási rendszer éves fogyasztása 7 313,46 MWh-ra csökkent.**

A jelenleg Miskolcon alkalmazott közvilágítási rendszert további fejlesztési lehetőségek alkalmazásával még hatékonyabbá lehet tenni. A korszerűsítéseknél azonban figyelembe kell venni az eszközök életciklus elemzésén túl a rongálás és lopásbiztos kivitelezési módszerek alkalmazását is.

Egyre elterjedtebb a közvilágítás területén is az okos oszlopok alkalmazási lehetősége. **Ezek az eszközök az energiatakarékos, fényerő-szabályozásra és távvezérlésre is alkalmas lámpatestek mellett további intelligens funkciókat is biztosítanak, mint a wifi-szolgáltatás, videós térfigyelés, segélyhívás, elektromos járműöltés, környezetérzékelő szenzorok és programozható LED**

információs képernyők. Miskolc Megyei Jogú Város fejlesztési terveiben rövidtávon 30 db okos villanyoszlop telepítését tervezi.

Megtakarítási lehetőség rejlik abban is, hogy a közvilágítási szabvány helyenként megengedi az éjszakai megvilágítás intenzitásának csökkentését. Bizonyos fényforrásokkal ellátott lámpatestek esetén lehetőség van a hálózati feszültség csökkentésére, melyet az egyes elosztókon elhelyezett feszültségszabályozó berendezések alkalmazásával lehet megvalósítani.

5.2.3 Lakosság

5.2.3.1 Lakosság épületei – energiahatékonyság

A meglévő lakóépületek hőtechnikai állapota és a fűtési rendszereinek szabályozatlansága jelentős energiamegtakarítási korszerűsítési lehetőséget rejt. Ezek feloldására is törekedni kell, többek között a lakosság tájékoztatásán keresztül, hiszen a fel nem használt energia megtakarítás a legjobb hatásfok növelésű.

Az energiamegtakarítási lehetőségeket minden lakás típusnál hasonlóképpen kerültek kiszámításra: a Miskolcra jellemző átlagos lakás alapterületet (családi ház: 91,4 m², társasház: 63,6 m²) és a miskolci lakások számát önkormányzati adatszolgáltatásból vettük, ezekből számítottuk típusonként az összes fűtött négyzetmétert.

Feltételeztük, hogy az eddig felújított épületek energiafogyasztása 40%-kal kevesebb a többi épületnél, arányukat a kiindulási elemzésben feltételezett országos átlagból vettük. Így a korábban számolt fajlagos energiafogyasztásokkal (figyelembe véve a már felújított épületek kevesebb energiafogyasztását) megbecsültük a felújításra váró épületek jelenlegi energiafogyasztását, ebből kalkuláltuk a megtakarítási potenciált.

Két felújítási csomaggal számoltunk:

A következő intézkedésekkel („A” csomag) 40% energia megtakarítás érhető el, ami a Miskolcon számított fajlagos energiafelhasználási értékből következően 127 kWh/m² fajlagos fogyasztást eredményez:

- Termosztatikus szelepek beszerelése, szabályozható fűtés
- 15 cm homlokzati hőszigetelés, 20 cm tető hőszigetelés, 10-15 cm pincefödém szigetelés
- Nyílászáró csere ($u=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Ezt további 15% energia-megtakarítással növelhetjük egy ambiciózusabb felújítással („B” csomag), itt a fajlagos érték 64 kWh/m² lesz:

- Termosztatikus szelepek beszerelése, szabályozható fűtés.

- 15 cm homlokzati hőszigetelés, 30 cm tető hőszigetelés, 10-15 cm pincefödém szigetelés.
- Nyílászáró csere ($u=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Fűtőkorszerűsítés, kondenzációs kazán beépítés.

A villanybojler cserék nem szerepelnek a számszerűsített energiamegtakarítási intézkedéscsomagban, elterjedtségére vonatkozóan nem áll rendelkezésre pontos adat. Ettől függetlenül a cseréjüket gázbojlerre vagy kazánra ösztönözni kell, mert a HMV készítésben a magyar erőművi mix hatásfok (ami kb. 33%) mellett 1 MJ HMV, hőenergia, villamos energia helyett földgázzal történő előállításával minimum 2 MJ primer energiamegtakarítás érhető el. Ezen felül még a villanybojler felfűtési, tárolási veszteségei sem jelentkeznék, így egy lakás indirekt CO₂ kibocsátásának akár több mint 5-10%-a is megtakarítható.

Fontos megjegyezni, hogy az épületek transzmissziós hőveszteségének csökkentése azt eredményezi, hogy a friss levegő utánpótlása és filtrációval járó hőigények aránya jelentősen megnövekszik. Illetve ki kell emelni, hogy a légcseréhez kapcsolódó hővisszanyerés is fontos szerepet játszik a folyamatban, ezzel a felújítások során mindenképpen kalkulálni kell.

Társasházak:

A városban található társasházak túlnyomórészt iparosított technológiával épült házak (panelházak, vagy csúsztatott zsalus épületek). Az energetikai jellemzők javítását célzó felújítások pályázattól függően különböző elemeket tartalmazhatnak. 2006-tól 2017-ig számos társasházi lakóépület energetikai korszerűsítése történt meg, bizonyos esetekben megújuló energia felhasználással kiegészítve.

Iparosított technológiával épült társasházak

Miskolcon a 36 000 iparosított technológiával épült lakás közül összesen 14 600 esetben történt különböző szintű energetikai korszerűsítés. Becslések alapján, Miskolcon az iparosított technológiával épült lakások összes területe közel 2,3 M m². 2006-2017 között 9.678 lakás energetikai felújítása valósult meg az alábbi programok keretében⁵³

- Öko Program
- Panel I. – 2008. évi Panel Alprogram
- TEF – Új Széchenyi Terv Társasházak Energetikai Felújítása Alprogram

⁵³ ÉMI Nonprofit Kft adatai alapján.

- ZBR-Panel II. – Zöld Beruházási Rendszer Klímabarát Otthon Panel Alprogram
- ZBR-EH - Zöld Beruházási Rendszer Klímabarát Otthon Energiahatékonysági Alprogram

5.2.3.2 Lakosság épületei – megújuló energia

5.2.3.2.1 Hőenergia

Napkollektor – használati-melegvíz (HMV):

Általánosságban elmondható, hogy egy átlagos igényű háztartásban fejenként naponta 50 liter meleg vízre van szükség, melyet 1 m² felületű napkollektor tud biztosítani. A HMV előállításán kívül a napkollektorok használhatók fűtés rásegítésre, illetve medencefűtésre. A méretezés ebben az esetben azért kap kiemelt szerepet, mert komoly problémákat okoz a rendszerben, amennyiben nem fogy el a megtermelt melegvíz.

Napkollektor használata nem csak családi házak, hanem akár társasházak esetében is lehetséges. Mindezeket figyelembe véve 2030-ra azt irányozzuk elő, hogy a Miskolcon élők 10%-ának melegvíz-fogyasztását segítik majd elő napkollektorok. Ez hozzávetőlegesen kb. 18 000 főt jelent, ami ~22 500 m² napkollektor felület kialakítását teszi szükségessé.

1 m² napkollektorral hozzávetőlegesen 600 kWh energiát lehet előállítani éves szinten, így a 25 000 m² kollektor felület éves szinten 15 000 MWh megújuló energiatermelést, fosszilis energiafelhasználásának a kiváltását jelenti.⁵⁴

Egy napkollektor becslések szerint egy családi ház használati melegvíz előállításának 70-80%-át biztosíthatja.

Biomassza:

A gázárak emelkedésével a lakosság egyre nagyobb része tér vissza a gázfűtésről a tűzifával való tüzelésre, így a biomassza aránya függetlenül az intézkedésektől, kis mértékben folyamatosan emelkedik, amely a ténylegesen környezetkímélő megújuló energiafelhasználás arányaira torzító hatással van.

Cél, hogy a biomasszát a jelenleginél nagyobb hatékonysággal használja fel a lakosság, erre a célra tervezett kazánokban. A pellet kazánokról általánosságban

⁵⁴ <http://www.naplopo.hu/tudastar/szakcikkeink-hasznos-irasaink/29-a-napkollektorokkal-hasznosithato-napenergia-mennyisege>

elmondható, hogy kevesebb szennyező anyagot juttatnak a levegőbe, mint a faapríték kazánok.

Energiahordozók	Alapanyag, amortizáció	Externális költségek	Teljes költség
Barnaszén	993	1 533	2 526
Feketeszén	1 138	1 000	2 138
Tüzelőolaj	3 738	86	3 824
PB gáz	2 151	4	2 155
Földgáz	950	4	954
Tűzifa	1 129	0	1 129
Gyümölcsnyesedék	628	0	628
Energiaültetvény	769	0	769
Bálázott szalma	839	0	839

28. táblázat. Az energiahordozók alap és környezetvédelmi ("externális") költségei (Ft/GJ)⁵⁵

A fenti táblázatban az energiahordozók alap és környezetvédelmi költségeit láthatjuk, ezek alapján a faapríték, pellet mellett más energiahordozók felhasználására is van lehetőség, például bálázott szalma, azonban ezeknek a beruházási költségei várhatóan magasabbak, viszont életciklus-értékelés (LCA) során teljes élettartamon ez az érték megváltozik.

A magas beruházási költség miatt, szakértői feltételezések szerint, a korábban leírt „B” csomag alapján felújított családi házak 50%-ánál építenek be biomassza kazánt. Ennek energiatartalma úgy került meghatározásra, hogy a „B” csomag szerint felújított épületek fajlagos energiafelhasználásának meghatározása után, az megszorzásra került az összes így felújított alapterület felével.

5.2.3.2.2 Villamosenergia

Napelem

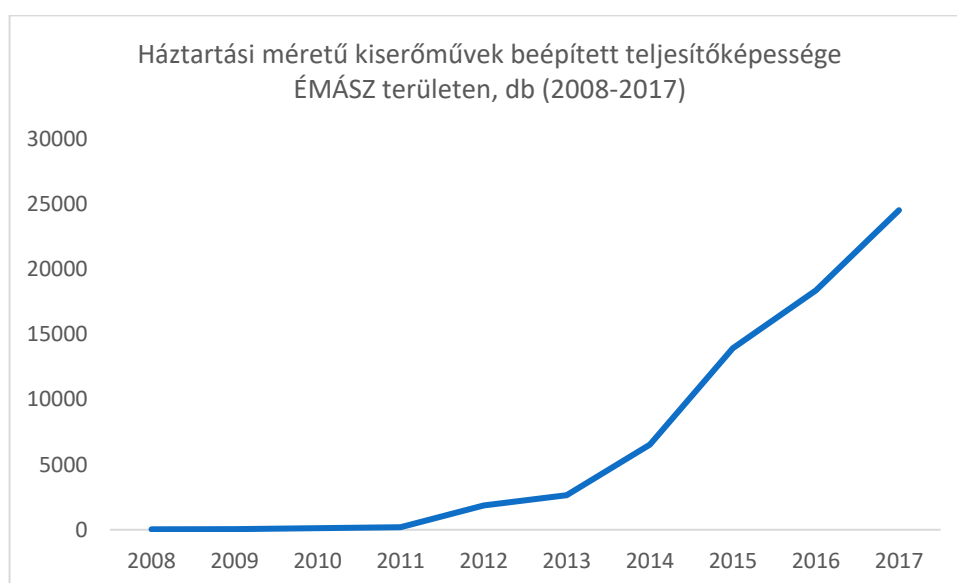
A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény alapján a 0,5 MW alatti beépített villamos teljesítőképességgel bíró erőművek nem engedélykötelesek, azaz a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivataltól (a továbbiakban: MEKH vagy Hivatal) nem kell engedélyt kérniük.

A háztartási méretű kiserőművek (a továbbiakban HMKE) a nem engedélyköteles kiserőműveken belül olyan, kisfeszültségű (1 kV-nál nem nagyobb feszültségű) hálózatra csatlakozó kiserőművek, amelyek csatlakozási teljesítménye egy csatlakozási ponton nem haladja meg az 50 kVA-t. Ez jó közelítéssel a legfeljebb 50 kW beépített teljesítőképességű kiserőműveket jelenti.

⁵⁵ FVM Műszaki Intézet, <http://www.ktk-ces.hu/343.html>

A lakossági oldalon felhasznált háztartási méretű kiserőművek beépítése történhet sziget üzemmódban, vagy a villamosenergia-hálózatra csatlakoztatva. A szigetüzemű rendszerek kialakítása magasabb költséggel jár, hiszen a napelemek által megtermelt áramot jellemzően nem a termelés folyamatában használja fel a lakos, hanem jellemzően este, így többek között az energiatárolást is meg kell oldani. Amennyiben a napelemes rendszer hálózatra csatlakoztatva kerül létesítésre, akkor a termelt energiát az országos hálózat folyamatosan felveszi és a rendszeren keresztül visszatáplálja, a fogyasztó pedig csak a felhasznált és a visszatáplált energia mennyiség különbsége után fizeti a díjakat.

2017-es árakkal számolva egy napelemes rendszer 1 kW beépített teljesítményre vetített költsége bruttó 550-700 ezer forint, mely ár tartalmazza a legtöbb kiegészítő költséget (engedélyeztetés, felhasznált anyag, kivitelezés).



4. ábra: HMKE elterjedése ÉMÁSZ területen, 2008-2017⁵⁶

2017-ben ismét erős növekedés volt tapasztalható a háztartási méretű kiserőművek piacán, jelentősen nőtt az év során a HMKE-k darabszáma és beépített teljesítőképessége. **A beépített teljesítőképesség az előző év végi állapothoz képest országos szinten 46%-kal nőtt**, így 2017 végére elérte a 241,4 MW-ot. Ezen belül a napelemes HMKE-k beépített teljesítőképessége 240,0 MW-ot tett ki, ami az összes beépített teljesítmény 99,4%-a. Ez összesen 29 593 db háztartási méretű naperőművet jelentett 2017 végén az ország teljes területére tekintve. **ÉMÁSZ területen hasonló növekedést figyelhetünk meg 2008-ban mindössze 35 db, amíg 2016-ban 18 390 db, 2017-ben pedig 24 540 darab HMKE volt.**

⁵⁶ MEKH: Összefoglaló a nem engedélyköteles – ezen belül a háztartási méretű – kiserőművek adatairól (2008-2017)

A legfrissebb adatok alapján, Miskolcon 326 lakossági profillal rendelkező ügyfélnél és 71 üzleti profilú ügyfélnél van telepített és működésbe bekapcsolt napelem.

A lakossági épületek éves áram fogyasztása a bázis évben 157 564 MWh. Feltételezzük, hogy 2030-ig ennek 10%-át váltják ki napelemes rendszerekkel, ez nagyjából 16 000 MWh napenergia felhasználást jelent évente.

5.2.4 Szolgáltató szektor

A szolgáltató szektorról elmondható, hogy döntő többségében energiahatékonyságot célzó beruházások valósultak meg, számos esetben megújulóenergia-felhasználás növelése is történt (napkollektor, napelem, távhő felhasználás, hőszivattyú létesítés).

5.2.4.1 Kórházak, rendelőintézetek

Vasútegészségügyi Szolgáltató Kht. Miskolci Egészségügyi Központ

A hatékony energiafelhasználást célzó beruházás a Vasútegészségügyi Szolgáltató Kht. Miskolci Egészségügyi Központ épületében valósult meg 2010-ben. A projekt hatására a költségek csökkentésével több fordítható a járóbeteg ellátás színvonalának növelésére. A tartalmi elemeket tekintve az előregedett, rossz hatásfokú nyílászárókat korszerű ($U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$) nyílászárókra cserélték, a homlokzatok felújításra kerültek és megfelelő hőszigetelést kaptak. A KEOP pályázatból megvalósított beruházással 331,49 MWh energia megtakarítást és 66,3 t CO₂ csökkentést értek el éves szinten.

Miskolci Semmelweis Kórház és Egyetemi Oktatókórház

Fotovoltaikus rendszer telepítésére került sor a Miskolci Semmelweis Kórház és Egyetemi Oktatókórház épületeire 2014-15-ben. A villamosenergia-fogyasztás racionalizálásával 252 MWh/év megújuló energiatermelést és 177,16 t CO₂ csökkentést sikerült elérni.

5.2.4.2 Oktatási intézmények

Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium

A Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium több épületének korszerűsítését végezte el 2010-től 2011-ig. A nyílászárók cseréjén túl a talajhő szivattyúzására alapuló energetikai rendszer kialakítását végezték el. A rendszerrel az épületek fűtését biztosítják. Az éves szinten vett CO₂ csökkentés 86 t, viszont a kiváltott energiatermelésről nem áll rendelkezésre adat. 2014. év folyamán napelemes rendszer telepítésével növelték a megújuló energia hasznosítást, aminek értéke 47 MWh/év, így számításaink alapján a Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium energiahatékonyságra törekvő beruházásai révén az összesen elért CO₂ csökkentés valamivel kevesebb, mint 120 t/év.

Észak-magyarországi Regionális Képző Központ

2011-ben a fűtési és használati melegvíz előállító rendszer energetikai racionalizálása és felújítása történt meg az Észak-magyarországi Regionális Képző Központ miskolci létesítményeiben. Ennek keretében kicserélték az ajtókat, ablakokat, a gázkazánokat kondenzációssal váltották ki, korszerűsítették a fűtési rendszert, vákuumcsöves napkollektorokat telepítettek és helyreállították a tetőszigetelést. Ezek eredménye 499,17 MWh energia megtakarítás, 473,61 MWh megújuló energiatermelés és 104 t CO₂ csökkentés évente.

Miskolci Egyetem

2012-13. években energetikai korszerűsítésen esett át a Miskolci Egyetem A/6 épületblokkja és díszaulája. Az épületrészek hőszigetelést kaptak, nyílászáró cserén estek át, valamint modernizálták a gépészeti és légtechnikai rendszert. Az elért energia megtakarítás 3845 MWh, a beruházások CO₂ csökkentő hatása 1.758,45 t.

A 2014-15. években folytatódtak a korszerűsítések, amikor is napelemes rendszer telepítésével racionalizálták az energiafelhasználást. Számszerűsítve ez 231 MWh megújuló energiatermelést és becsléseink alapján 215,94 t CO₂ csökkentést jelent éves szinten.

Diósgyőri Szent Ferenc Római Katolikus Általános Iskola

2014-15-ben a Diósgyőri Szent Ferenc Római Katolikus Általános Iskola épületének energetikai fejlesztése valósult meg. Ennek során a homlokzatok hőszigetelést kaptak, a nyílászárókat kicserélték, korszerűsítették a fűtési rendszert, továbbá napkollektor is felszerelésre került. A fejlesztés hatására 241,25 MWh/év energia megtakarítást és 60,32 t/év CO₂ csökkentést értek el.

Miskolci Rendészeti Szakközépiskola

2014-15. évben elkészült a Miskolci Rendészeti Szakközépiskola napelemes rendszerének telepítése. A fejlesztés célja az energia ráutaltság csökkentése. Az elért megújuló energiatermelés 153,66 MWh, míg a CO₂ csökkentés mértéke a becslések alapján 108,02 t évente.

Energiahatékonyság és megújuló energia felhasználás növelése napelemes rendszer kiépítésével miskolci gimnáziumokon

2015. évben három jelentős miskolci közoktatási intézmény energiaellátásának fejlesztése is lezajlott. A projekt során az épületekre napelemes rendszereket telepítettek, amellyel költségmegtakarítást és CO₂ kibocsátás csökkenést tudnak elérni az alábbi intézmények:

- Avasi Gimnázium, Herman Ottó Gimnázium, Zrínyi Ilona Gimnázium

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja	Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújulóenergia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ csökkentés [t/a]
Vasútegészségügyi Szolgáltató Kht. Miskolci Egészségügyi Központ épülete	nyílászáró csere, homlokzat felújítás és szigetelés	2010.	331,49	0,00	66,30
Miskolci Semmelweis Kórház és Egyetemi Oktatókórház épületei	napelemes rendszer telepítése	2014-2015.	0,00	252,00	177,16
AVE Miskolc Kft. épülete	fűtési és melegvíz előállító rendszer korszerűsítés biomassza kazánal	2010.	0,00	133,71	35,70
Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium épületei	nyílászáró csere, fűtéstechnikai rekonstrukció, napkollektor és talajhőszonda telepítése	2010-2011.	n.a.	n.a.	86,00
Fényi Gyula Jezsuita Gimnázium és Kollégium épületei	napelemes rendszer telepítése	2014.	0,00	47,00	33,04
Észak-magyarországi Regionális Képző Központ miskolci létesítményei	gázkazánok cseréje, radiátorok cseréje, termosztatikus szelepek beépítése, nyílászárók cseréje, vákuumcsöves napkollektorok telepítése, tetőszigetelés helyreállítása	2011.	499,17	473,61	104,00
Miskolci Egyetem A/6 épületblokkja és díszaulája	hőszigetelés, nyílászáró csere, épületgépészeti és légtechnikai rendszer korszerűsítése	2012-2013.	5 384,49	0,00	1 758,45
Miskolci Egyetem	napelemes rendszer telepítése	2014-2015.	0,00	231,00	215,94
Diósgyőri Szent Ferenc Római Katolikus Általános Iskola	napkollektoros rendszer kiépítése, hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszer korszerűsítés	2014-2015.	241,25	n.a.	60,32
Gárdonyi Géza Katolikus Általános Iskola és Óvoda épületei	Napkollektoros rendszer kiépítése, homlokzati hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszerek korszerűsítése	2014-2015.	323,69	n.a.	79,32
Miskolci Rendészeti Szakközépiskola épülete	napelemes rendszer telepítése	2014-2015.	0,00	153,66	108,02
Avasi Gimnázium	napelemes rendszer telepítése	2015.	0,00	21,57	20,17
Herman Ottó Gimnázium	napelemes rendszer telepítése	2015.	0,00	11,58	10,82
Zrínyi Ilona Gimnázium	napelemes rendszer telepítése	2015.	0,00	18,30	17,10

29. táblázat. A szolgáltató szektor beruházásainak összefoglalása

5.3 KÖZLEKEDÉS

5.3.1 Személygépjármű állomány

Mint az ország többi nagyvárosában, Miskolcon is rendkívül vegyes a gépjármű állomány. Elsősorban a közelmúlt fejlesztéseiben elkészült, a várost elkerülő utaknak köszönhetően a kisteherautók, teherautók és kamionok célforgalom jelleggel vesznek részt a belvárosi forgalomban.

A Központi Statisztikai Hivatal oldalán kizárólag a személygépjárművekre volt lehetőségünk szűrni város szerint, így annak eredményét ismertetjük. **2008-hoz képest a miskolci személygépjárművek számában minimális növekedés figyelhető meg. 2008-ban 45 840 db, míg 2017-ben 48 665 db személygépjármű volt számon tartva.**

Meghajtás szerint csoportosítva pedig az látható, hogy 2008-tól csökkent a benzines járművek száma, míg a dízelek száma közel annyival nőtt. A fosszilis üzemanyagok árának emelkedése miatt, valamint **az alternatív meghajtású személygépjárművek térnyerésével és elérhetőségük javulásával 2017-re jelentős változás következett be az egyéb meghajtású autók esetében. Számuk 48-ról 606-ra nőtt, bár szükséges megjegyezni, hogy ezen belül a hibrid és elektromos hajtású autók száma jóval kisebb, mint az LPG-vel, CNG-vel és etanollal üzemelőké.**

5.3.2 Javaslatok

Javasolt a Jedlik Ányos Terv 2.0 keretében az eddig megvalósított elektromos töltőállomások számának további bővítése. A pályázaton való részvétel példaértékű és remekül illik a zöld város mintaképbe, továbbá egybecseng Miskolc Integrált Településfejlesztési Stratégiájának törekvéseivel.

Ezen kívül az elektromos autók népszerűsítése és városi adókedvezménye is ösztönző hatással lehet a környezetbarát autók elterjedésére.

A környezetbarát járművek vásárlását bizonyos kedvezményekkel lehetne ösztönözni. Ilyen például a csökkentett teljesítményadó bizonyos kibocsátás alatt vagy a parkolási díj csökkentése a környezetkímélőbb autók számára.

5.3.3 Önkormányzati flotta

Az önkormányzati flotta energiateljesítménye jelenleg a közlekedési energiateljesítmény 1%-át teszi ki, így a kibocsátások hasonló arányáért felelős. Ezek alapján az energiateljesítmény korszerűsítése, vagy csökkentése inkább szemléletformáló, példamutató jelleggel hasznosítható, mint az érdemi kibocsátás csökkentés eszközeként.

5.3.3.1 Javaslatok

A régebbi járművek hibrid vagy elektromos meghajtására cserélése példaértékű lehet. Mindenképpen szükséges megjegyezni, hogy az alternatív meghajtású autók ára nagyban függ a márkától és a jármű méretétől, azonban sem a hibrid, sem az elektromos meghajtás nem elérhető minden szegmensben.

Szakértői feltételezések szerint a 2030-ig a gépjárműpark összes fogyasztása a legkevésbé hatékony gépjárművek cseréjének következtében mintegy 20%-kal csökkenhet. Ez **300 MWh energia- és 77 t CO₂ kibocsátás megtakarítást** eredményezhet.

5.3.4 Közösségi közlekedés

Miskolc Megyei Jogú Város versenyképességének alapja a jól átjárható, a város kiemelt részein zéró emissziós közlekedési rendszer kialakítása. Miskolc MJV Önkormányzatának közgyűlése 2016. június 9-ei ülésén támogatta a város Johannesburgi Nyilatkozathoz történő csatlakozását. A város a csatlakozással kötelezettséget vállalt a közlekedési rendszer ecomobility szemléletű átalakítására. Mindemelllett az Európai Unió csatlakozással vállalt közösségi törekvések értelmében a közlekedési ágazatra kiadott Fehér Könyv és Zöld Könyv iránymutatásainak, illetve a Jedlik Ányos tervnek is meg kívánunk felelni.

Mind ezek értelmében a hosszú távú közlekedés-fejlesztési stratégiai célok megvalósításához az alábbi feladatcsoportok tervezése, vizsgálata szükséges:

- közlekedési rendszerek átszervezése, (alternatív kapcsolódási pontok, igényvezérelt rendszerek)
- a közlekedési feltételek szabályozása,
- környezetbarát egyéni közlekedési módok használatának ösztönzése,
- a közlekedési kultúra javítása,
- a megújuló energia alapú közlekedési eszközök fejlesztése, bővítése,
- a túlterhelt városi csomópontok tehermentesítése,

- P+R fejlesztések.

5.3.4.1 Javaslatok

Miskolc MJV kiemelt terve az intelligens forgalomirányítási rendszer kiépítése, a meglévő közlekedési rendszer és infrastruktúra kapacitásának és kihasználtságának növelése. Kivitelezése a 2019-2020-as időszakra van előirányozva TOP-os forrásból.⁵⁷ A rendszer segítségével **várhatóan 1.936 MWh energia takarítható meg, és 330 tonnával csökkenthető a CO₂ kibocsátás.**

Közösségi közlekedésben a környezetbarát flotta bővítése

A miskolci közösségi közlekedés fejlesztése szempontjából is releváns, hogy a kormányzat vizsgálja annak a lehetőségét, hogy a 25 ezernél nagyobb lélekszámú városokban három év múlva kizárólag elektromos, vagy más környezetkímélő meghajtású buszokat helyezzenek üzembe. **Mindezt támogatja a nemzeti buszstratégia, amely egyrészt kimondja, hogy a Magyarországon futó mintegy 8500 darab, 14 és 15 év átlagéletkorú buszt szükséges lecserélni olyan, lehetőleg Magyarországon gyártott buszokra, amelyek környezetkímélők és fejlett utasbiztonsági rendszerekkel vannak felszerelve.**⁵⁸

Miskolc városa azon városok közé tartozik, amelyek saját tulajdonú közlekedési társaság fenntartásával látják el a közösségi közlekedési szolgáltatást. A Miskolc Városi Közlekedési Zrt. jelenleg 152,9 km autóbusz-vonalhálózaton 38 autóbusz viszonylatot és 11,6 km hosszú villamos-vonalhálózaton 2 villamos viszonylatot üzemeltet.

Munkanapokon átlagosan közel 380 ezer fő utast szállítanak a társaság járművei. A naponta forgalomba adott járművek száma megközelíti a 170 darabot.

A CNG üzemű, azaz sűrített földgázzal hajtott buszok forgalomba állásával Miskolcon már nagyrészt csak alacsonypadlós, kényelmes, klimatizált buszok járnak, amelyek megfelelnek az EURO 6-os környezetvédelmi követelményeknek is.

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által kiírt pályázat segítségével az MVK Zrt. 75 darab CNG autóbusz beszerzését valósította meg, 40 szóló és 35 csuklós autóbusz állt forgalomba 2016. március 4-én. A szóló buszon 30 ülő- és 75 állóhely van, a csuklós 42 ülő és 118 álló utast képes szállítani.

A sűrített földgáz üzemű autóbuszok már jelenleg is jelentős mértékben hozzájárulnak a város levegő-minőségének javításához. A CNG buszok valós körülmények között

⁵⁷ Miskolc Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja

⁵⁸ www.kormany.hu 2019. 06.07.

végzett emisszió mérése során az eredmények azt mutatták, hogy a járművek 98-98,5%-kal kevesebb NO₂ kibocsátást produkálnak.

Jelenlegi tervek között szerepel, hogy a CNG flottát tovább bővítik, illetve a sűrített gáz üzemű autóbuszok mellett helyet kapnának a biogáz üzemű járművek is.

Elektronikus jegyrendszer

Miskolc város közlekedésfejlesztési stratégiája célul tűzte ki a közösségi közlekedés hatékonyságának növelését, amelynek következő fontos fejlesztési területe az elektronikus jegyrendszer bevezetése. A jövő legfontosabb fejlesztési vetülete a közlekedési társaságok alaptevékenységének szempontjából, de a közösségi közlekedésben az utasok által is a legjobban érzékelhető, megfogható területe a viteldíj és jegykezelési rendszer. A korszerű viteldíj-beszédési rendszer a közszolgáltatás legfőbb használati szabályait jelenti, amin keresztül a szolgáltatás utasok általi igénybevétele történik. Így ezt kiemelten fontos fejleszteni a szolgáltatási színvonal növekedéséért és az utasok elégedettségének magasabb szintű elérése érdekében.⁵⁹

Egyéb tervezett beruházások, szervezeti feladatok

Ugyan nem a közösségi közlekedéssel járó kibocsátásokat csökkenti, de itt említjük meg a **közösségi közlekedés népszerűsítését**. Ezáltal az egyéni közlekedési kibocsátások csökkenthetők. Az ezt leginkább befolyásoló tényezők a járatsűrűség, a kényelem (a járműveken és a megállóknál egyaránt), megállók közelsége és a megbízhatóság.

2009-2014 között kiépítésre került az **Integrált Utastájékoztató és Forgalmirányítási Rendszer** Miskolc és Felsőzsolca városok közösségi közlekedésének infrastrukturális fejlesztése keretében. Az Észak-magyarországi Operatív Programból finanszírozott projekt révén a járművekbe szerelt fedélzeti eszközök folyamatos online kapcsolatban állnak a diszpécserközponttal, így az utasok valós idejű információt kaphatnak a járművek tartózkodási helyéről, várható érkezési idejéről, az esetleges forgalmi eseményekről.⁶⁰

Miskolc Város Önkormányzatának hosszú távú stratégiai céljai között szerepel a természeti környezet megóvása, a sérült környezet rehabilitációja, valamint az épített környezet fejlesztése, az épített és a természeti környezet harmóniájának megteremtése. Ehhez is kapcsolódik az **Intermodális Csomópont (IMCS) fejlesztési koncepciója**, melynek lényege a Búza tér környékének forgalomcsökkentése, ezáltal

⁵⁹ MVK Zrt. adatszolgáltatása

⁶⁰ www.mvkrzt.hu/utastajekoztatas-projektinformacio

a lokális levegőszennyezettség mérséklése. Az elképzelések szerint hosszú távon a Búza tér a helyi, helyközi és távolsági buszközlekedésben csak megálló és átszállóponthoz szerepet tölt be, megszűnik a buszok parkolása. A helyi, helyközi és távolsági buszközlekedést, valamint a vonatközlekedést fogja össze a Tiszai pályaudvar mellett kialakítandó csomópont.

Az intermodális csomópont kialakítását követően a tervek szerint megkezdődik a Búza tér új funkciókkal történő ellátása, illetve megújítása zöldfelület kialakításával.^{61,62}

5.3.5 Magáncélú és kereskedelmi szállítás

5.3.5.1 Technológiai intézkedések

Ezek nem tartoznak közvetlenül az önkormányzat hatáskörébe, ezért a technológiai intézkedések ösztönzésével a díj jellegű intézkedéseknél foglalkozunk. A lakossági személygépkocsi állomány átlagos életkorának csökkenése elsősorban a jövedelemviszonyok függvényében változhat a jövőben, az átlagos teljesítmény az ebből kifolyólag csökkenő fogyasztás esetében ugyanakkor a környezettudatosság növekedésének és az üzemanyag áraknak is jelentős hatása lehet.

A gépjárművek számának csökkentése drasztikusnak tűnő beavatkozások nélkül azonban nem működik. A KSH adatai alapján 2017-ben 189 017 db személyautó volt nyilvántartva Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, ami majdnem 10 000 darabbal több, mint 2016-ban. Miskolc MJV esetében is hasonló irányú változást láthatunk, 2016-ban 46.752, míg 2017-ben 48.665 db személyautó volt nyilvántartva.

Lehetséges beavatkozások:

- dízel üzemű gépjárművek forgalmának korlátozása,
- a város egyes részeinek forgalom előli elzárása,
- városi iskolabusz-rendszer kialakítása,
- elektromos és hagyományos közösségi bringarendszer kialakítása,
- elektromos személygépjárművel elterjesztéséhez szükséges infrastruktúra kiépítése,
- környezetbarát, közösségi közlekedés igénybevételének elősegítése.

⁶¹ Miskolc Megyei Jogú Város Integrált Területi Programja

⁶² Miskolc Város Fenntartható Közlekedési Terve (SUMP)

5.3.5.2 Egyéb beruházások

A városi egyéni közlekedés kibocsátásainak visszaszorítását a leghatékonyabban az alternatív közlekedési módok fejlesztésével, illetve népszerűsítésével lehet elérni.

5.3.5.3 A kerékpározás népszerűsítése

A kerékpározási hajlandóság növelése főként az infrastruktúra és a hálózat fejlesztésével érhető el, illetve folyamatos kommunikációs és tudatformálási programok segítségével.

A tapasztalatok szerint egy forgalmas úttal párhuzamosan kiépített kerékpárút jelentősen csökkenti a személygépjármű forgalmat, aminek a CO₂ kibocsátás csökkenése mellett számos pozitív hatása van, mint például az egyéb légszennyezők csökkenése, a torlódások enyhülése, illetve az emberek egészségi állapotának javulása.

Az intézkedés elindításához szükséges felmérni, megtervezni, hogy mely útvonalakon érdemes a kerékpárutakat kiépíteni. A kiépítés a meglévő utak, járdák, kereszteződések átalakításával jár és bizonyos esetekben a meglévő közlekedési rendet is meg kell változtatni. A kerékpárutaknak három fő formáját különböztetjük meg:

1. Fizikailag elválasztott kerékpárút
2. Vizuális elválasztású kerékpárút
3. Vegyes profil

A megfelelő formát mindig a helyszín adottságaihoz igazodva szükséges megválasztani, a gazdaságossági és biztonsági szempontokat figyelembe véve.

Becslések szerint, 16-17%-os autós forgalomcsökkenés is elérhető.⁶³

Ezek alapján a következő táblázat 3 forgatókönyvet mutat be, a pótlólagosan épített kerékpárút hosszától függően:

Egy km kerékpárút építése kb. 40 M Ft, tehát egy 10 km-es szakasz költsége nagyjából 400 M Ft.

Épített bicikliút (km)	Kibocsátás csökkenés évente (t CO ₂ /év)
10	115
30	345
50	575

30. táblázat. Kerékpárút építésével elérhető CO₂ kibocsátás csökkenés

⁶³ (Bodor Ádám, kerékpárutak fejlesztéséért felelős miniszteri biztos, GKM, 2007, német tanulmányokra hivatkozva).

A kerékpár használat kiterjesztéséhez szintén elengedhetetlen a biztonságos kerékpártárolók létesítése elsősorban a vasútállomásnál, intézményeknél és a közutak mentén. Ezek lehetnek kerékpárállványok, körzeti fedett tároló színek, zárható szekrények, vagy akár őrzött kerékpárparkolók. Emellett fontos a kölcsönzési, alkatrész ellátási, javítási, tájékoztatási lehetőségeket támogató környezet kialakítása.

Ezt követően figyelmet kell fordítani a célközönség tájékoztatására, pontos és jól használható térképek, útvonaltervezők elkészítésére – digitális és papír formátumban is.

Látható, hogy a CO₂ csökkentési hatás nem jelentős, de a helyi levegőminőségre, az emberek egészségére, jólétére kimutathatóan kedvező hatású lenne a kerékpárutak építése.

5.3.5.3.1 Megvalósult projektek

A Bosch vállalatcsoport és a belváros összekötését szolgáló kerékpáros létesítmény a Szentpéteri kapu városrész fejlesztésére; a Görömbölyi kerékpáros nyomvonal kialakítása pedig Hejőcsaba és Görömböly nevű településrész kerékpáros baráttá történő alakítására irányult.

A létesítmények célja egyrészt, hogy a belvárosból (Katalin utca és a Petőfi tér irányából) a Bosch vállalatcsoport kerékpárossal biztonságosan megközelíthetővé váljon. A város beépítettségéhez igazodva egyes területeken épített kerékpárút, más szakaszokon kerékpáros nyom felfestésével, további szakaszokon elválasztott kerékpárút és gyalogút épült.

Az északi szakaszon tervezett a Mechatronikai Ipari Park elérése kerékpáros létesítménnyel. Az új kerékpáros nyomvonal hossza a belváros-Bosch, valamint a Mechatronikai Ipari Park és a Petőfi tér bekötésével kb. 6 km. A projekt részeként Görömböly városrészben forgalomtechnikai eszközök alkalmazásával kerékpáros nyomot jelöltek ki a Bacsinszky utca és a Bogáncs utca, valamint a Bacsinszky utca és a Harsányi utca között 3 km hosszúságban, mely műszaki tartalmában a burkolatok és padka felületek lokális helyreállítása is megtörtént.

A közlekedésbiztonság fokozása érdekében a kerékpáros és gyalogos áthaladás előnyben részesítése a cél, így a terv tartalmazza egyéb, a kerékpáros közlekedéshez szükséges kiegészítő infrastrukturális elemek kihelyezését, illetve megépítését (kerékpártámaszok, kerékpárparkolók).⁶⁴

⁶⁴ <http://www.miskolc.hu/varoshaza/onkormanyzat/palyazatok/onkormanyzat-altal-elnyert-palyazatok/kozlekedesfejlesztes/kerekparut-epitese-i-utem>

A beruházás állami és uniós hozzájárulással, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával, csaknem 500 millió forintból valósult meg.

Továbbá 2021-ig folytatódnak a kerékpáros infrastrukturális beruházások Miskolcon, erre várhatóan 1,2 Mrd Ft-ot költ a város. Szinte minden városrész kerékpárúton is elérhetővé válik, továbbá agglomerációs kerékpárút-építéseket is terveznek.

5.3.5.4 A gyaloglás népszerűsítése

A gyaloglási szokások helyreállítása szintén kiemelt feladat minden város életében. A belvárosi körzetek Miskolcon jelenleg az egyéni közlekedési megoldások miatt túlterheltek. A belvárosi forgalom csökkentését csak forgalomszervezési feladatok végrehajtásával, forgalomkorlátozással és a megfelelő alternatívák (pl.: új, forgalomcsillapított- gépjárműforgalom mentes zónák kialakítása) biztosításával lehet elérni. A gyalogos közlekedés helyreállítását a gyalogos barát környezet megteremtésével, a gyalogos útvonalak karbantartásával, a parkosítás és a közbiztonság erősítésével lehet elősegíteni.

5.3.5.5 Díj jellegű intézkedések

A levegő minőségének javítására a nyugat európai országokban egyre több város vezeti be a Low Emission Zone (LEZ) rendszert. Eltérő sugarú zónákat jelölnek ki a belváros központjától számítva, amelyeken belül korlátozzák az elavult dízel és benzin üzemű gépjárművek forgalmát, valamint napidíjat vezetnek be a zónába való belépés esetére. Ehhez az intézkedéshez nélkülözhetetlen a zónák határain kialakított megfelelő számú parkolóhely, illetve az elérhető és kényelmes tömegközlekedési lehetőségek biztosítása.

Természetesen a legegyszerűbb és legmegfoghatóbb az lenne, ha a lakosság az alternatív közlekedési módokra való áttérés mellett környezetbarát járműveket vásárolna, amit bizonyos kedvezményekkel lehet ösztönözni. Ilyen például a csökkentett gépjárműadó bizonyos kibocsátás alatt, vagy a parkolási díj csökkentése a környezetkímélőbb autók számára (mint ahogy 2015-től Miskolcon az elektromos autók számára ingyenes a parkolás), amelyek megkülönböztetése a 2010. január 1-től hatályos matrica-rendszer alapján lehetséges.

5.4 ENERGIATERMELÉS⁶⁵

5.4.1 Megújuló energiatermelés növelése

Miskolc Város vezetése elkötelezett a megújuló energiaforrások adta lehetőségek minél szélesebb körű kiaknázásában. A távhőtermelésben megvalósuló nagyarányú megújuló energia felhasználása mellett a napenergia hasznosítási arányának növelését is megkezdte a város két jelentős program elindításával.

5.4.1.1 Miskolc, Bogáncs utca, naperőmű létesítés

A létesítmény Miskolc külterületén, 0156/21 helyrajzi számú telken kerül kialakításra a korábban hulladéklerakó depóniaként használt területen. A területet eddig a MIHŐ Kft. hasznosította, mintegy 157 db depóniagáz kitermelésére alkalmas kútrendszerrel. Napjainkban a meglévő gázkutak 10-12%-a működik, de kapacitásuk jelentősen lecsökkent.

A depónia területére 1 MW kapacitású fotovoltaikus erőmű valósult meg. A megtermelt elektromos áram közüzemi hálózati betáplálásra kerül a fejlesztési terület közvetlen környezetében található 35 kV-os szabadvezetéki elosztóhálózatba, oszlopkapcsoló beiktatásával. A technológia hálózatfejlesztést nem kívánt, csak a csatlakozás közvetlen infrastrukturális költségét tartalmazza a projekt. Az erőmű főbb műszaki paraméterei a fentiek összefoglalásaként:

- Csatlakozási teljesítmény (kVA): 1000
- Beépített teljesítmény (kW): 1009
- Inverter darabszám (db): 31
- Napelem darabszám (db): 3480 (280 Wp/db)

A Bogáncs utcai naperőmű létesítése révén várhatóan mintegy **1024 t/év CO₂ megtakarítás** érhető el.

⁶⁵ Miskolc Megyei Jogú Város összefoglaló stratégiája az „Under 2 mozgalom” által kitűzött célok teljesítésére vonatkozóan, 2018

5.4.1.2 Megújuló energia arányának növelése a távhő ellátásban

Megnevezés	Energiahordozó	2011. év	2012. év	2013. év	2014. év	2015. év	2016. év	2017. év
		GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
Termelt hőmennyiség	Földgáz	207 705	202 533	193 645	164 452	153 215	159 448	164 207
	Depóniagáz	9 816	6 287	4 799	4 786	3 928	2 943	1 504
Termelt hőmennyiség összesen:		217 521	208 820	198 444	169 238	157 143	162 391	165 711
Vásárolt hőmennyiség	Földgáz	1 300 994	1 210 793	999 550	464 156	425 620	539 374	585 049
	Geotermia	0	0	197 348	548 565	733 277	739 247	761 701
	Biomassza	1 398	28 908	40 803	34 868	41 058	37 101	27 900
Vásárolt hőmennyiség összesen:		1 302 392	1 239 701	1 237 701	1 047 589	1 199 955	1 315 722	1 374 650
Kiadott hőmennyiség összesen:		1 519 913	1 448 521	1 436 145	1 216 827	1 357 098	1 478 113	1 540 361
Megújuló energiahordozók aránya:		0,7%	2,4%	16,9%	48,3%	57,3%	52,7%	51,4%
Értékesített hőmennyiség	Fosszilis energiahordozóból:	1 403 163	1 259 991	1 020 734	527 843	499 951	601 082	651 416
	Megújuló energiahordozóból:	10 430	31 377	207 835	493 929	672 200	670 296	687 801
Felhasznált energiahordozó MIHŐ Kft.	Földgáz:	233 376	227 344	217 356	184 594	189 978	202 412	210 174
	Depóniagáz:	23 773	16 288	11 718	14 616	10 577	6 891	3 207
Felhasznált energiahordozó MIFÜ Kft.	Földgáz:	1 534 877	1 404 149	1 140 830	534 681	486 531	628 398	674 375

31. táblázat. Miskolc távhő szektor bemutatása – GJ/év – 2011-2017

Miskolc város távhő ellátásában már jelenleg is ~ 50 %-os az aránya a megújuló energiának. Ez a SECAP kibocsátási leltáraiban a felhasználói oldalon jelenik meg, ugyanis itt a felhasználók fogyasztásának ~50%-át geotermia teszi ki, így tud ennek hatása leképeződni a módszertanban.

A CO₂ kibocsátás csökkentés kétféleképpen valósítható meg:

1. A hőtermeléshez szükséges energiateljesítmény hatékonyságának növelésével, illetve a hőtermelés és a hő továbbítás során képződő veszteségek csökkentésével,
2. A CO₂ kibocsátással járó energiahordozók CO₂ semleges megújuló energiahordozókkal történő kiváltásával.

A nagymértékű kibocsátás csökkentéshez mindkét alternatíva által nyújtott lehetőségek kihasználása szükséges.

A távhőszolgáltatás Miskolcon közel 32.000 lakossági és 1000 egyéb felhasználó hőigényét biztosítja, az ellátott lakásszám maximumát az 1990-es évekre érte el a hőszolgáltatás.

A korábban tisztán földgáz alapú hőtermelés mellett 1996. évtől megjelentek a megújuló energiaforrások a miskolci távhőszolgáltatásban. Kezdetben napkollektor, majd depóniagáz és biomassa alkalmazásával végzett hőtermelés valósult meg 2012. évig. 2013. és 2014. években a miskolci távhőszolgáltatásban új korszak kezdődött, a megújuló energia alkalmazásban megjelent a geotermikus hőtermelés, melynek hatására a miskolci távhőszolgáltatásban 50% feletti értéket is meghaladja a megújuló energiák aránya. Ez azt jelenti, hogy az 1990. évi bázishoz képest 40 %-kal sikerült mérsékelni a hőtermelésből származó CO₂ kibocsátás értékét.

A '90-es évek óta megtett intézkedések eredményeként mára a megtermelt hőmennyiség több mint 50%-a megújuló energiaforrás felhasználásával kerül előállításra, amely éves szinten **mintegy 200 000 t CO₂ kibocsátás csökkenést eredményez.**

További javaslatként fogalmazódik meg a távhő fűtési rendszerben a jelenleginél alacsonyabb hőfok lépcső elérése.

5.5 TERÜLETHASZNÁLAT-TERVEZÉS

5.5.1 Belváros zöldítése

A városok életében a területhasználat tervezése kiemelt jelentőséggel bír, ugyanis a nem megfelelő tervezéssel könnyen jelentős méretű városi hőszigetek alakulhatnak ki. A városi hősziget intenzitása az a hőmérsékletkülönbség, amely a város központi, beépített területei és a városon kívüli beépítetlen, természetes környezet között mérhető. Ennek a feloldására jó megoldás lehet a belváros zöldítése, zöld tető kialakítása.

Miskolc belterületén a zöldterületi ellátottság és a zöldfelületi arány városrészenként eltérő, csakúgy, mint azok ápoltsági szintje, amely esetenként fejlesztést igényel. Az erős igénybevétel miatt egyes parkok elhasználódtak, ebből következően rekonstrukciójuk indokolt.

Jelenleg készül a város zöldterületi kataszteri nyilvántartása, amely tartalmazza majd a városban elhelyezkedő zöld területek, parkok alapvető adatait, állapotleírását. A belváros sűrű beépítése miatt (a Népkert és az Avas kivételével) csak kis, szigetszerű parkokkal találkozunk, de Diósgyőr, Görömböly, Hejőcsaba és a Szentpéteri kapu is híján van a nagyobb kiterjedésű közparkoknak. A belvárosi területeken a közparkok kiterjedése általában egy hektár alatti (kivételek az 5-6 hektár területű Népkert); számuk jelentős, összesen mintegy 300 folt határolható le a szabályozási terven. A zöld területek fenntartása, kiterjedésük és biodiverzitásuk növelése a városi élhető élet egyik alapvető feladata. A belváros erős beépítettsége és az egyre növekvő forgalom jelentős környezeti terhelést jelent. Ennek ellensúlyozására, a városi mikroklíma javítására és a CO₂ csökkentésére jó lehetőséget kínál a parkosítás, zöld felületek növelése, úgynevezett nyelő felületek kialakítása.

Tervezett, megvalósítandó projektek:

- A Szinva part belvárosi feltárása, parkosítása.
- Miskolc Város zöldterületi kataszterének kidolgozása, a parkok gondnoki rendjének kidolgozása.
- A belvárosi terület mentesítése a személygépjármű forgalom elől.
- Új városszerkezet kialakítása, mely a belváros többirányú átjárhatóságát javítja, de nem a személyautóval történő átjárást támogatja.
- Zöld belváros, a város K-NY irányú tengelyei (Főutca, Zöldtengely, Szinva-tengely) mentén, a Mesterterv szerint új összefüggő gyalogos felületek kialakításával, kiterjesztve a Búza térre.

5.5.2 Zöldtetők kialakítása a városi klíma javítására

Miskolc Város elhelyezkedését tekintve rendkívül jó környezeti adottságokkal rendelkezik. A Bükk-hegység közelsége jelentős zöldfelületi tőkét ad a városnak, ugyanakkor nem képes helyettesíteni a városon belüli zöldterületek szerepét. A városokban az ipari területek növekedése, a városokba költöző emberek számának növekedése, és a lakosság építkezési szokásainak változása (térkövezés, füvesítés) mind-mind jelentős felületeket von el a város klímáját javító növénytakaságok elől. A klímaváltozás negatív hatásait több fronton is képesek az önfenntartó növénytakaságok orvosolni, képesek megakadályozni a felületek felmelegedését, képesek megakadályozni a hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék felgyülemelését és képesek megkötni a kibocsátott CO₂-ot, ezzel javítva a levegő minőségét. Nem beszélve a megfontoltan kialakított parkok, zöld területek rekreációs hatásairól, közösségi tér funkciójáról.

A városok visszazöldítésének egyik kiaknázatlan lehetősége a zöldtetős beruházások, zöldtetők kialakítása. Az extenzív zöldtetők a szélsőséges meteorológiai értékeket egyenlítik ki a betelepített zöldtető alatt és felett egyaránt. Egyéb funkciói mellett (esztétikai, építészeti, ökológiai) külön kiemelik a zöldtetők, városok vízháztartásban betöltött szerepét. A zöldtetők a módosított városi klímát komplex módon javítják. Az egyik legfontosabb ezek közül, hogy képesek megtartani és megőrizni az esővizet.

Megkülönböztetünk extenzív, intenzív zöldtetőket. Az extenzív zöldtetők emberi tartózkodásra csak korlátozottan, vagy egyáltalán nem alkalmasak, az intenzív zöldtetők pedig lényegében tetőszintre emelt kert részletek, kertek, amelyek folyamatos gondozást igényelnek.

Miskolc panel épületeinek szerkezeti vizsgálatát követően az extenzív zöldtetők kialakítása több ütemben megvalósításra kerülhet.

- Első ütemben a forgalom által leginkább leterhelt városrészek vonatkozásában kell felmérni a megvalósíthatóságot.
- Második ütemben a városi nagy lakótelepek panel épületeinek szerkezeti vizsgálatát kell megtenni (Avas városrész, Selyemrét, Szentpéteri kapu, Győri kapu).
- A történelmi belváros esetében a modern, lapostetős épületeken mintaprojekt keretében kialakításra kerülhetnének extenzív és intenzív zöldtetők is.

Extenzív zöldtetők kivitelezése a tetőfelület nagyságától függően nagyjából 6-10 ezer Ft-os költséget jelent négyzetméterenként, intenzív tetőkertek esetében a kivitelezés költsége igényektől függően 15 ezer Ft-tól indul. A nemzetközi zöldtetős szövetség⁶⁶ adatai szerint az extenzív zöldtetők négyzetméterenként évente nagyjából 375 g CO₂-

⁶⁶ European Federation of Green Roof Associations

ot, és körülbelül 20 dkg port, valamint szennyező részecskét képesek kiszűrni a levegőből.

Ezek alapján egy durván 30 000 m²-es, extenzív zöldtetős beruházási csomaggal több mint **11 t CO₂ megkötés valósulhat meg éves szinten.**

5.5.3 Barnamezős területek rekultivációja

A barnamezős területek rehabilitációja, revitalizációja környezeti, gazdasági és társadalmi szempontból is nagy hangsúlyt kap. A területen levő ingatlanok műszaki állapota, funkcionális tulajdonságai, az ingatlan megközelíthetőségének módja, infrastruktúrája jelentik a fő értékalkotó elemet egy-egy ilyen terület hasznosítási lehetőségeinek feltárása során. Ezen túlmenően a korábbi tevékenység által kiváltott környezetkárosító hatás értékképző vagy értékcsökkentő szerepű lehet.

A gazdag ipari múltból, a hagyományos iparágak korábbi jelenlétéből adódóan ugyanakkor számos alulhasznosított barnamezős terület van jelen a város bel- és külterületén is. A barnamezős, elhanyagolt területek rehabilitációja, újragondolása, városképbe való környezetbarát, tudatos módon történő illesztése sok lehetőséget kínál a városvezetés számára a CO₂ kibocsátás csökkentési célok eléréséhez.

Miskolcon és környékén négy jelentősebb, elkülöníthető barnamezős terület található. Három ezek közül (DAM, DIGÉP, Lyukóbánya) egymás szomszédságában fekszik. Az ipari negyed eredetileg a város szélén, Diósgyőr és Miskolc közé épült, de a település „körbenőtte” azt. A közel 200 hektáron elhelyezkedő kohászati és a 45 hektáros DIGÉP-telephely a város belsejében fekszik. A terület funkcióváltását megnehezíti, hogy sűrűn beépített és nagy része kihasználatlan. A negyedik terület az ún. Északkeleti Iparterület közel 300 ha területen helyezkedik el.

A város jelenleg is aktívan foglalkozik ezen barnamezős területek rekultivációs lehetőségeinek vizsgálatával.

5.6 ZÖLD KÖZBESZERZÉS

Az Európai Bizottság útmutatója szerint a zöld közbeszerzés olyan közbeszerzési eljárás, amely eredményesebben érvényesíti a környezetvédelmi szempontokat is. Úgy kíván javítani a közbeszerzés hatékonyságán, hogy közben az állami szektor vásárlóerejét helyi és globális szinten is környezetvédelmi előnyöket eredményező megoldásokra összpontosítja. A közbeszerzési eljárásokat hazánkban 2015. évi CXLI. törvény szabályozza. A törvény és a végrehajtási jogszabályok célja többek között a fenntartható fejlődés elősegítése. A törvény felhatalmazást ad a Kormánynak, hogy rendeletben szabályozza a közbeszerzési eljárás valamennyi szakaszára kiterjedő környezetvédelmi, fenntarthatósági és energiahatékonysági követelmények tekintetében előírható részletes szabályokat. Jelenlegi formájában a zöld közbeszerzési eljárás nem kötelező, hanem önként választható. A szabályozási oldal feladata, hogy meghatározza a hangsúlyos termékek körét, lehetőséget ad azonban egyéb termékek esetében is alkalmazni az eljárást.

Energiahatékonysággal kapcsolatban például a következő termékeknél érdemes bevezetni a zöld közbeszerzési eljárást: irodatechnikai berendezések, informatikai eszközök, világítással kapcsolatos berendezések, gépjárművek, gépjármű-üzemanyagok, szállítási szolgáltatások, épületek.

Általánosságban elmondható, hogy a ZKE (zöld közbeszerzési eljárás) bevezetése sokszor nem ró pénzügyi többlet terhet a beszerzőkre, mert a környezetbarát termékek esetenkénti nagyobb beruházási költsége vagy a felhasználási időtartam vége előtt megtérül (például irodatechnika, gépjárművek, épületek energiahatékonysága), vagy eleve nem magasabb a beszerzési költség (például számítógépek). Csak néhány terméknel/szolgáltatásnál jelent a zöld alternatíva ténylegesen magasabb kiadásokat a termék teljes élettartama alatt.

Javasoljuk tehát, hogy Miskolc MJV készíttessen Zöld Közbeszerzési Kézikönyvet.

5.7 EGYÜTTMŰKÖDÉS, TUDÁS- ÉS TUDATOSSÁGFEJLESZTÉS

A lakosság és a helyi vállalkozások energia- és környezettudatos viselkedése nélkül elképzelhetetlen bármiféle javulás. **A program része a megújuló energia és energiatakarékos viselkedés témaköreinek népszerűsítése és gyakorlati bemutatása a közoktatásban, illetve a felnőttek részére is.** A fejlesztéseket illetően célszerű a civil szervezetek fokozott bevonása a döntésekbe. A megvalósítás sarkalatos pontja, hogy mivel az élhetőbb településen mindenki jobban érzi magát, ezért is mindenkinek részt kell vennie a megvalósításban is.

5.7.1 Együttműködés a lakossággal

Az önkormányzatnak elő kell segíteni az energiatakarékosággal, hatékonysággal és megújuló energia használatával kapcsolatos információáramlást. Ez vonatkozik mind a konkrét tudásra és készségekre, mind a finanszírozási lehetőségek kommunikálására. Ennek kiváló eszköze az **évente megrendezendő Energia- és Klímatudatosság Napja** – szakmai, önkormányzati, vállalkozói előadásokkal, tanácsadással és kiállítókkal, közérthető és akár témába vágó szórakoztató felnőtt- és gyermekprogramokkal. Ez részben vagy egészében a kiállítókkal/szponzorokkal finanszírozható (ne csak előadások legyenek, hanem megújuló energetikai és épületfelújítási, épületgépészeti, fűtéstechnikai kereskedők, kivitelezők kiállítása, szaktanácsadása, valamint lakossági pályázatokban jártas szakértő részvétele). Továbbá lehetőség nyílik már meglévő nemzetközi jeles napokhoz való csatlakozásra, mint például:

- Energiatakarékosági világnap (03.06),
- Klímaváltozási akciónap (05.15.),
- Környezetvédelmi világnap (06.05.).

Az önkormányzat honlapján **létre kell hozni egy energia menüpontot**, ebben és az önkormányzat hírlevelében/újságjában rendszeresen meg kell jelentetni a témába vágó szakmai és pályázati tájékoztató anyagokat, cikkeket, híreket, felhívásokat.

A nagyobb energetikai beruházásokba, illetve az átfogó tervekbe, mint jelen Akcióterv is, be kell vonni a lakosságot. A különböző korosztályokat képviselő egyének megszólítása mellett a kompetens miskolci szervezetek aktív szerepvállalására is fokozottan építeni kell. A jelentősebb fejlesztési döntések előtt fórumok, meghallgatások, nyílt önkormányzati közgyűléseket formájában célszerű a nyilvánosságnak kellő teret engedni.

Mindezeknek a felelőse együttesen a Hivatal energetikai és környezetvédelmi referensei, illetve a külkapcsolatokért felelős és egyéb szervezési és koordinációs feladatokkal megbízott munkatársai.

A közlekedési igények csökkentése érdekében az önkormányzat **fokozottabban lehetővé teszi az elektronikus (internetes) ügyintézését.**

5.7.2 Tudatosság a közlekedésben

A lágy mobilitási formák (gyaloglás és kerékpározás) népszerűsítése mindenképpen helyi, ill. térségi közszolgálati feladat. Ez a hagyományos imázs elemek, térképek, kiadványok, alkalmi kampányokkal, internetes portálok kialakításával érhető el.

5.7.2.1 Mobilitás menedzsment

A fuvarozás logisztikája az elmúlt években rohamosan fejlődött, a műholdas navigációs rendszerektől kezdve a kombinált fuvarozáson keresztül a nagyobb járműparkok mozgását optimalizáló szoftverekig különféle új, a fuvarozás hatékonyságát javító megoldások bukkantak fel. Ezeknek a technikáknak az elterjesztése segíti a vállalkozásokat és javítja a cégszintű üzemanyag hatékonyságot is.

Nagyszámú munkavállalót alkalmazó vállalkozásoknál világszerte egyre elterjedtebb az ún. mobilitás menedzsment. A mobilitás menedzserek dolga a dolgozók munkába járásának és üzemegységek közötti mozgásának a megszervezése, szem előtt tartva a munkaidő ütemezését, a közlekedés költségeit, a munkatársak kényelmét és legújabban a környezetvédelmi kihatásokat is. Megint egy olyan területről van szó, ahol a vállalati és a társadalmi érdekek egybeeshetnek, csak éppen a cégek nagy része még nem fontolta meg a mobilitás menedzsment alkalmazását és esetleg külön ösztönzők, pl. egy önkéntes megállapodásba foglalt előnyök nélkül nem is teszik ezt meg.

5.7.2.2 Oktatási programok – „ökodriving”

Egyre több országban indít reklámkampányt és szponzorál tanfolyamokat az állam vagy éppenséggel egy fogyasztói szervezet teszi ezt az energiahatékony és egyben biztonságos személygépkocsi vezetés elterjesztéséért (ökodriving – ökovezetés). Ugyanezt meg lehet tenni önkormányzati szinten is. Ezekben a kampányokban/tanfolyamokon azokat a „trükköket”, módszereket mutatják be a

sofőröknek, amelyekkel a szokásos vezetési stílushoz képest 10-15% üzemanyagot is meg lehet takarítani. Ez a módszer azért is nagy megbecsülésnek örvend, mert az üzemanyagok árrugalmassága alacsony, az árak adókon keresztül történő emelésére csekély és csak átmeneti visszaeséssel szokott reagálni a fogyasztás – ugyanakkor a lakosság nagy része is szívesen alkalmaz ilyen módszereket az üzemanyagköltségek megtakarítása érdekében.

5.8 SZERVEZETI KAPACITÁSI INTÉZKEDÉSEK

Az önkormányzat szoros együttműködésben dolgozik a Miskolc Holding Önkormányzati Vagyonkezelő Zrt.-vel. A Holding üzemeltet energetikai csoportot, aki a városi intézmények energia-beszerezését lebonyolítja, illetve az egyes társaságok energiafogyasztását nyilvántartja és a szükséges adatszolgáltatási feladataikban segítséget is nyújt.

Ehhez a rendszerhez kell kidolgozni azt az adatbegyűjtő és adatszolgáltató rendszert, ami a városban minden városi intézményt (iskola, óvoda, bölcsőde) és a városban működő szolgáltató és ipari szektorhoz tartozó szereplőket is eléri.

Tovább kell fejleszteni a városi információs rendszert, hogy szélesebb körben legyen információ arról, hogy mekkora a város energiaigénye és mekkora kibocsátók vannak mely területeken. Ez úgy működhet hatékonyan, ha a hatóságok (környezetvédelem, katasztrófavédelem, természetvédelem, vízbázis védelem, talajvédelem, erdővédelem, rendészet) is részt vállalnak e munkában.

Az Akciótervvel összefüggő feladatok ellátásáért felelős személyek:

Miskolc MJV polgármestere

A Polgármesterek Szövetségéhez kapcsolódó tagsági kötelezettségének teljesítéséhez ellátja az Akciótervvel kapcsolatos jóváhagyási és monitoring tevékenység felügyeletét. Elősegíti Miskolc gazdasági, tudományos és civil szervezeteivel, illetve intézményeivel való intenzív kapcsolattartást.

Jegyző

Biztosítja a Polgármesteri Hivatal főosztályainak hatékony közreműködését és a SECAP Koordinátor feladatainak ellátásához szükséges feltételeket. Előkészíti a kapcsolódó szervezeti és működési intézkedéseket, ellenőrzi teljesülésüket.

Miskolc SECAP Koordinátora

A polgármester egyetértésével a jegyző nevezi ki, feladat- és hatáskörét meghatározza. Feladata a Szövetséggel való kapcsolattartás és az Akciótervvel összefüggő feladatok összefogása. Szorsan együttműködik az érintett intézmények, szervezetek kijelölt kapcsolattartójával.

5.9 AZ AKCIÓTERV MEGVALÓSÍTÁSÁNAK VÁRHATÓ MUNKAHELYTEREMTŐ HATÁSA

Az **épületenergetikai beruházások munkahelyteremtő hatását** közvetetten, a beruházási költségekből következtetve lehet kalkulálni. Többek között módszertant találhatunk erre az „Egy nagyszabású, energia-megtakarítást célzó, komplex épület-felújítási program hatása a foglalkoztatásra Magyarországon” című tanulmányban⁶⁷. **Az ott leírtak szerint 6,6-7,4 millió Ft (illetve 9.2 – 10.6 millió Ft, ha csak a direkt építőipari foglalkoztatottságra vetítjük a beruházási volument) épületenergetikai beruházás generál egy új munkahelyet.**

Jelen dokumentumban eltérünk fenti számítási módtól, hiszen az egyes önkormányzati intézkedéseknél konkrét kimeneti indikátorokkal számol a város vezetése. A decentralizált TOP források tekintetében horizontális szempontként minden beruházásnál érvényesül az energiahatékonyság és kibocsátás-csökkentés szempontja, ugyanakkor direkt munkahelyteremtést nem vállal kimeneti indikátorként a város Integrált Területi Programjában részletezett kapcsolódó intézkedései során.

További feladat, a fent említett **SECAP Koordinátor** munkakör kialakítása. A SECAP Koordinátor feladatainak ellátása Miskolc MJV érintett szakterületet komplexen ismerő, a Polgármesteri Hivatal szakirányú stratégiai fejlesztési feladataira, az energia- és közműszolgáltatások üzemeltetési és fenntartási tevékenységére, az önkormányzat intézményeinek működésére, valamint a városban működő vállalatok, szervezetek működésére rálátó munkakört igényel. Ennek megfelelően Miskolc MJV polgármestere az Energetikáért és Közműszolgáltatásokért Felelős Polgármesteri Biztost bízta meg a Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv végrehajtásával összefüggő tevékenység összefogására és irányítására. A SECAP Koordinátor fenti feladatainak ellátásában szorosan együttműködik a Hivatalt vezető Jegyzővel.

Az akcióterv **közvetett munkahely-teremtő** hatása ugyanakkor számottevő lehet, hiszen a környezetipar-energetika és az építőipar hozzájárulása a városfejlesztéshez megnövekszik.

⁶⁷ Ürge-Vorsatz, D et al. Egy nagyszabású, energia-megtakarítást célzó, komplex épület-felújítási program hatása a foglalkoztatásra Magyarországon. Central European University, Budapest 2010.

5.10 „MITIGÁCIÓS AKCIÓTERV” - TOVÁBBI SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSENKÉNTI KÖLTSÉGEK, ENERGIA ÉS CO₂ KIBOCSÁTÁS MEGTAKARÍTÁSI LEHETŐSÉGEK ÖSSZEFOGLALÁSA

	Legfontosabb cselekvések/intézkedések	Tervezett költségek (millió Ft)	Várható energiamegtakarítás (MWh)	Várható megújuló en. termelés (MWh)	Várható CO ₂ -csökkentés (t)	Ütemezés
ÉPÜLETEK						
Önkormányzati épületek	Energiagazdálkodási nyilvántartási rendszer fejlesztése okosmérő rendszerrel	2,5	0	0	0	2020
	Épületek energiaauditja	10	0	0	0	2030-ig folyamatos
	Önkormányzati használatban lévő ill., szolgáltató szektor épületek felújítása	~4 000	~40 000	0	~12 000	2030-ig folyamatos
Lakossági épületek	Panelek, családi házak felújítása	-	46 140	0	11 188,5	2030-ig folyamatos
	Napkollektorok telepítése	-	0	13 500	3 686	2030-ig folyamatos
	Napelemek telepítése	-	0	5 500	~3 817	2030-ig folyamatos
Közvilágítás	LED-es közvilágítás fejlesztés folytatása	-	~1 700	0	~620,5	2030-ig folyamatos
KÖZLEKEDÉS						
Tömegközlekedés	Járműpark további megújítása	-	19 360	0	~5 525	2030-ig folyamatos
	Intelligens forgalomirányítási rendszer kiépítése	189	1 936	0	~330	2020
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	Kerékpár út építése (10 km)	400	-	0	~115	2030-ig folyamatos
ENERGIATERMELÉS						
	Napelem park telepítése (10 MW)	~1 890	0	7 700	~2 887,5	2030-ig folyamatos
Összesen			109 136	26 700	40 169	

32. táblázat. Intézkedésenkénti bruttó költségek, energia és CO₂ kibocsátás megtakarítási lehetőségek

6 KLÍMAKOCKÁZATI ÉS ÉRZÉKENYSÉGI ELEMZÉS, KLÍMAADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK

6.1 KLÍMA KOCKÁZATI ÉS ÉRZÉKENYSÉGI ELEMZÉS

A klímaváltozás egyik legsúlyosabb következménye a szélsőséges időjárási helyzetekből kialakuló katasztrófahelyzet, mely veszélyeztetheti az emberi életet és a helyi közösségek által létrehozott értékeket. Ezért is fontos, hogy helyi szinten megismerjük a potenciális klímakockázatokat, valamint a lakosság és a döntéshozók adaptív képességében, ismeretekben rejlő hiányosságokat, ezek meghatározó tényezőit. A megoldáshoz integrált gondolkodás szükséges, azaz a társadalomnak, a politikának, döntéshozóknak, a katasztrófavédelemnek együttműködése kell a hatékony megvalósításhoz.

A klímaváltozás hatásai elleni küzdelemben azonban nem csupán a hatások csökkentése a cél ma már, hanem a permanens hatásokhoz való alkalmazkodás képessége is, ami érinti mind a társadalmat, a gazdasági szereplőket, egyéneket, infrastruktúráját és a különböző szolgáltatásokat is. Biztosítani kell a megélhetést, javítani az életminőséget, **megvalósítani az infrastruktúra védelmét, a fenntartható növekedést, meg kell óvni a természeti környezetet, fenntartani a kulturális értékeket.**

A SECAP-ban meghatározott intézkedések mind ezt a célt szolgálják, azaz csökkenteni a klímaváltozást okozó tevékenységeket, alkalmazkodni a klímaváltozás helyi következményeihez, mint pl. a szélsőséges időjárási helyzetek, eredményes megelőző lépéseket tenni, a közösségek tudatosságát fejleszteni.

6.1.1 Borsod-Abaúj-Zemplén megye éghajlata

Hazánkban és Borsod-Abaúj-Zemplén megyében is az évi átlaghőmérséklet az elmúlt évszázadban a világméretű tendenciákkal együtt mozgott, folyamatosan emelkedett. Az 1980-as évektől figyelhető meg jelentősebb növekedés. Az évszakos változások esetében a nyarak melegedtek leginkább ebben az időszakban, országos átlagban mintegy 2°C-kal, de ez az északkeleti régiók esetében elérte a több mint 2,5°C-os melegedést is a nyári időszakban.

A csapadékösszeg változása is növekedést mutat a régióban, kiemelten a Sajó-völgyben, ahol akár 15%-ot is meghaladó növekedés jelentkezik. **Az utóbbi években inkább a szélsőséges jelleg dominanciája figyelhető meg.**

A keleti országrészt több klimatikus tényező változása is erőteljesen érinti, ugyanakkor nem elegendő csak a hatások számbavétele, kritikus jelentőséggel bír az is, hogy a megyei társadalmi–gazdasági rendszer hogyan képes reagálni ezen éghajlati paraméterek változásaira, hiszen a klímaváltozás várhatóan eltérő hatással lesz a különböző társadalmi csoportokra, amely során az egyenlőtlenségek növekedésére kell számítanunk.

Az alacsonyan iskolázott, alacsony jövedelemmel rendelkező csoportok, vagy például az időskorúak általában véve is sérülékenyebbek a klímaváltozás hatásait illetően, valamint kiszolgáltatottabbak az egyszerűbb, ugyanakkor jellemzően a környezetet jelentősebben terhelő magatartásformáknak (pl. hulladékégetés, hulladékkal való fűtés stb.).

Ezek alapján a Borsod-Abaúj-Zemplén megyére jellemző adottságok (pl. az országos átlag alatti társadalmi-gazdasági mutatói) még inkább sérülékennyé teszik ezt a területet.

6.1.2 Miskolc éghajlata⁶⁸

A magasabban (250 m felett) fekvő területek éghajlata mérsékelten hűvös – mérsékelten száraz, a sík területeké pedig mérsékelten meleg – mérsékelten száraz.

A napsütéses órák száma 1900 körüli, de Miskolc környékén a nagyobb ködgyakoriság miatt csak kb. 1850 napos órára számíthatunk évente. A nyári évszakban 750 óra, a téliben 180 óra napsütésre számíthatunk, de az É-i részeken ennél kevesebbre (160 óra). Az évi középhőmérséklet 8,5-9,6 °C.

A csapadék évi összege 650 mm körül van. A hótakarós napok átlagos száma 40 – 55, az átlagos maximális hóvastagság 18 cm.

Az ariditási index É-on 1,07 körüli, D-en megközelíti az 1,15-öt.

Leggyakoribb szélirányok a DNy-i és az ÉK-i, az átlagos szélesebesség 2,5 m/s körüli.

⁶⁸ Miskolc Megyei Jogú Város Vízkárelhárítási Terve

6.2 KLÍMAKOCKÁZAT ÉS ÉRZÉKENYSÉG

6.2.1 RVA – kockázat és veszélyeztetettség-értékelés

Az értékelés célja a jelenlegi éghajlati körülmények, valamint a várható változásoknak a felmérése, beazonosítása. Ezáltal az önkormányzat számára lehetővé válik a klímaváltozás hatásainak mérséklése, amely az alkalmazkodásra irányuló erőfeszítésekkel kapcsolatos erősségek, gyengeségek, kockázatok és lehetőségek (SWOT) feltárásán keresztül is megmutatkozik.

Az elemzés leegyszerűsítve egy mátrixot takar, amely tartalmazza a veszélyeztetett változók, érzékenység, hatások, alkalmazkodási potenciál, alkalmazkodási képesség értékelését.

6.2.1.1 Kockázatminősítési mátrix

Éghajlatváltozáshoz kapcsolódó veszély	Kockázati szint	Intenzitás várható változása	Gyakoriság várható változása
Szélsőséges hő	!!!	↑	
Szélsőséges hideg	!!!	↑	
Szélsőséges csapadék	!!!	↑	
Árvíz	!!!	↑	
Tengerszint megemelkedése	!	↑	▶▶▶
Aszályok	!	↔	▶▶
Viharok	!!!	↑	▶
Földcsuszamlások	!!!	↑	▶
Erdőtüzek	!!!	↑	▶

33. táblázat: Kockázatminősítési mátrix

!: Alacsony	↑: Növekedés	: Jelenlegi
!!: Mérsékelt	↓: Csökkenés	▶: Rövid lejáratú
!!!: Magas	↔: Nincs változás	▶▶: Középtávú célok
[?]: Nem ismert	[?]: Nem ismert	▶▶▶: Hosszú távú
	[?]: Nem ismert	[?]: Nem ismert

5. ábra: Kockázatminősítési mátrix jelmagyarázat

6.2.1.2 Hatásminősítési mátrix

Érintett szakpolitika	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás várható foka
Épületek	!!!	►
Közlekedés	!!!	►
Energia	!!!	
Vízgazdálkodás	!!!	
Hulladékgazdálkodás	!	► ►
A földhasználat tervezése	!	► ►
Mezőgazdaság és erdészet	!!!	►
Környezetvédelem és biodiverzitás	!!!	
Egészségügy	!!!	
Polgári védelem és vészhelyzetek kezelése	!!!	►
Turizmus	!!!	

34. táblázat: Hatásminősítési mátrix

! : harmadlagos	: Jelenlegi
!! : Mérsékelt	► : Rövid lejáratú
!!! : Magas	► ► : Középtávú célok
[?] : Nem ismert	► ► ► : Hosszú távú
	[?] : Nem ismert

6. ábra: Hatásminősítési mátrix jelmagyarázat

6.3 KLÍMAADAPTÁCIÓS INTÉZKEDÉSEK

A klíma változását alapvetően a légkörben az évek során felhalmozódó üvegházhatású gázok okozzák, mely napjainkban főként az energiafelhasználáshoz kapcsolódnak.

Azáltal, hogy az önkormányzat olyan lépéseket tesz, melyek csökkentik a CO₂ kibocsátást, egyben a felmelegedés mérsékléséhez is hozzájárulnak, sőt mi több, ha végrehajtják a SECAP-ban javasolt intézkedéseket, pénzt takaríthat meg, energetikailag függetlenebbé válhat, csökkentheti a szélsőséges események okozta károkat, elősegítheti a helyi gazdaság élénkítését, élhetőbbé teheti a települést, valamint a jelenleginél még pozitívabb képet alakíthat ki a településről.

A klímaalkalmazkodásban olyan módszereket kell előnyben részesíteni, melyek egyaránt szolgálják a klímavédelmet és az alkalmazkodást is, amennyiben ez lehetséges. Ilyen lehet pl. a táji adottságokhoz jobban igazodó gazdálkodási formák

megvalósítása, melyek egyben klímaalkalmazkodást is jelentenek. Az ökoszisztéma szolgáltatások jelentőségének tudatosítása, azok megőrzése, a nagyüzemi szántóföldi növénytermelés hegemoniájának mérséklése, változatosabb ökológiai környezet kialakítása, a biológiai sokféleség csökkenésének mérséklése a klímaalkalmazkodás egyik legkézenfekvőbb módja.

A hazai kutatások azt jelzik előre, hogy a klímaváltozás hatására az időjárás, illetve az ezzel együtt a vízjárás is szélsőségessé válhat, súlyosabb aszályokat és árvizeket okozva. A tenyészidőszak forróbbá és szárazabbá válik, valamint a felhőzet csökkenése miatt a párolgás fokozottabb lesz, így az ágazati tervezésnél ezeket a hatásokat mindenképpen figyelembe kell venni.

A csapadék intenzitása növekedhet az évek során, melynek következményeként a hirtelen árhullámok kockázata megnő. A felmelegedés a vegetációs övek tolodását vonja maga után, ill. ritka fajok kipusztulását, kevésbé értékes fajok elszaporodását. A csapadék nyáron kevesebb lesz, télen több, romolhat az erdők és a kultúrnövények termőképessége. Az emberekre a hőhullámok egészségügyi kockázatot is jelenthetnek. Az aszályos időszakok hosszabbá, intenzívebbé válhatnak. Csökken a beszivárgás, így a kisebb vízfolyások vízutánpótlása is. A téli intenzívebb csapadék növelheti az eróziót. Mindezek növelik a terület sérülékenységét.

Minden olyan intézkedés, mely a CO₂ kibocsátást csökkenti, klíma intézkedésnek tekinthető, így a dokumentumban javasolt energiahatékonysági javaslatok, a megújuló energiák részarányának növelése is ezen intézkedések körébe tartozik.

A megye területén az utóbbi években az időjárás szélsőséges elemei erősödtek, főleg a hirtelen, nagy mennyiségben lezúduló csapadék. Ennek hatására a településeket átszelő patakok vízhozama rendkívüli arányban megnő, igen rövid idő alatt árhullám alakul ki, és közvetlenül veszélyezteti a lakosságot.

6.3.1 Időjárási helyzetek

A klímaváltozás hatásaként növekedhet az aszályos időszakok hossza, a csapadék mintázat eltolódhat, nyáron kevesebb, télen több, és többször nagy mennyiségben hullhat le egyszerre, még ha az összmennyisége nem is változik jelentősen.

Az alábbiakban sorra vesszük, hogyan lehet adaptálódni a különböző helyzetekhez.

6.3.1.1 *Extrém időjárási anomáliák*

Az erősödő, szélsőséges viharok is problémát okoznak. Rengeteg kár keletkezik az ingatlanokban, utakban, vezetékhálózatokban, és a zöldterületekben is.

6.3.1.2 Aszály

Miskolcon belül a mezőgazdaságilag aktív területek száma elhanyagolható. Miskolcon kívül, a megyében valós ez a probléma, de a városon belül az aszály és a melioráció kérdésköre nem releváns.

6.3.1.3 Szélsőséges vízháztartás^{69,70}

Miskolc város a 18/2003. (XII.9.) a települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló KvVM-BM együttes rendelet szerint: „B – közepesen veszélyeztetett” minősítésű. Miskolc város közigazgatási területén a Szinva és a Hejő patak halad keresztül.

Belvíz

Miskolc településnek sem a belterülete, sem a külterülete nem tartozik kijelölt belvíz öblözetbe.

Árvíz

Árvíz akkor alakul ki, amikor a folyó vízszintje hóolvadás, jégtorlódás vagy heves esőzések miatt megemelkedik, kilép a medréből és elárasztja a környező területeket. Ez nem csak azért veszélyes, mert víz alá kerülhetnek lakott területek vagy egyéb objektumok, hanem megsérülhetnek víz, gáz, villamos és hírközlő berendezések, ezen túl pedig fertőzésveszély, járvány alakulhat ki.

Korábbi tapasztalatok:

Sajó: Az 1974. és 2010. évi árvizek alkalmával, lényegében az egész 2.20.sz. árvízi öblözet vízborítás alá került annak ellenére, hogy az öblözetben a jelzett szakaszon volt már árvízvédelmi töltés. Az elöntés a Sajó és Bódva árvizeinek egyidejűsége miatt következett be. Az egyesült víztömeg a Kis-Sajó völgyében vonult le, amely miatt elöntésre került a Miskolc - Csorba telep, az itt található kereskedelmi központ, illetve Felsőzsolca nagyobb része is. **A 2010.évi árvízi tapasztalatok és a következő évek árvízi előrejelzései alapján Miskolc város úgy határozott, hogy az élet- és vagyoni értékek védelmére, megóvására a Csorba telepi körtöltés magasparti, védekezést igénylő, magassági hiányos szakaszát megszünteti MÁSZ+1,0 m-es magassági biztonságú védmű kiépítésével.**

⁶⁹ Miskolc Megyei Jogú Város Vízkárelhárítási Terve

⁷⁰ Miskolcra jellemző hidrológiai adatok: Miskolc város közigazgatási területén az ÉMVIZIG felszíni vízrajzi állomást nem üzemeltet, de Miskolc és Felsőzsolca települések viszonylagos közelsége miatt a felsőzsolcai állomáson mért vízállásokat, a jellemző és szélsőértékeket a település hidrológiai vizsgálatához felhasználhatók.

Szinva: Az árvizek előidőzésében a rendezetlen, nem megfelelő emésztőképességű medrek, a vízfolyáson települt vízhasználatok a partig beépített szűk mederkanyarulatok és nem utolsó sorban az alacsony szerkezeti magassággal rendelkező hidak játszottak döntő szerepet. Feljegyzések szerint ritkábban fordulnak elő szélsőséges nagyvizek hóolvadásból, sokkal veszedelmesebbek a tavaszi-őszi, különösen pedig a nyári heves, nagycsapadékok okozta árhullámok, melyek nagyon gyorsan levonulnak, és magas vízállásokat idézhetnek elő.

Hejő: 1913-ban és 1926-ban jegyezték fel katasztrofális méretű árvizeket, e kártételek készítették arra az akkori illetékeseket, hogy **a Hejő rendezésével és az un. árapasztó ág kiépítésének kérdésével foglalkozzanak**. A rendezést követően az árvízveszély s a tényleges vízkártétel a minimálisra csökkent. **Igazolja ezt, hogy az elmúlt 70 évben említésre méltó, jelentős kárt okozó árvízi esemény a Hejő patak Miskolc városát érintő szakaszán nem fordult elő.**

6.3.1.4 Hőség

A károsanyag-kibocsátás visszaszorításának hiányában az intenzív hőhullámok – vagyis a rendkívüli forrósággal kísért háromnapos periódusok – még szélsőségesebbé fognak válni.

Hőhullámok kategorizálása⁷¹:

1. fokú - $T_{\text{átlag}} \geq 25 \text{ °C}$ 1 napig
2. fokú - $T_{\text{átlag}} \geq 25 \text{ °C}$ 3 napig vagy $\geq 27 \text{ °C}$ 1 napig
3. fokú - $T_{\text{átlag}} \geq 27 \text{ °C}$ 3 napig

A tartós hőhullámok idején megnő a halandóság elsősorban az érzékeny lakosság-csoportok körében (beteg emberek, idősek, kisgyermek, szegények). Az amerikai Nemzeti Légkörkutatói Központ (NCAR) klímamodelljére támaszkodva a kutatók arra jutottak, hogy a jelenleg átlagosan húszévente előforduló kemény hőhullámok 2075-re éves rendszerességgel jelentkezhetnek a bolygó szárazföldi területeinek 60 százalékán, köztük Észak-Amerika, Európa és Ázsia északi területein, valamint Dél-Amerika középső részén.

A szakemberek azt is kimutatták, hogy 2050-re ezek a hőhullámok a bolygó szárazföldi területeinek 60 százalékán legalább 3 Celsius-fokkal, 10 százalékán legalább 5 Celsius-fokkal melegebbek lesznek, mint most.

A legsúlyosabb helyzet főként a városokban lesz érzékelhető, ahogy a hőhullámok miatt hőkatlanokká válhatnak egyes városi területek, mivel a (néhol sajnos igen kevés) zöld felületek mellett sokkal több a sötét felület, mint pl. a beton, mely nem visszaveri

⁷¹ https://www.met.hu/omsz/tevekenysegek/klimamodellezes/eghajlati_szelsosegek/

a napsugárzás energiáját, hanem elnyeli, és hő formájában visszasugározza. A zöldfelületek nagyságának, kiterjedésének növelése kiemelt szerepet kap tehát a városok hűtésében azáltal, hogy megnöveli a párologtató felületek méretét.

Az erőteljesebb felmelegedés nem csupán a lakott területeken okozhat gondot, hanem azon kívül is, pl. a mezőgazdaságra is veszélyes lehet a legalább tíz napig tartó, magas hőmérsékletű, csapadékmentes időszakok gyakoribb előfordulása.

6.3.2 A klímaváltozás közvetett, egyéb hatásai

Az időjárási helyzeteken kívül egyéb komoly veszélyek is fenyegetik a várost, az ott élők életkörülményeire kiemelt hatással vannak.

Az egyik legfontosabb az ivóvíz hiány a karsztvizek állapotának romlása és mennyiségének csökkenése miatt.

További nagy kockázata van a természetes élőhelyek pusztulásának is, mivel a Bükk nagyon érzékeny a klímaváltozás hatásaira, ezek közvetlenül kihatással vannak a biodiverzitás csökkenésére is.

A klímaváltozásnak jelentős társadalmi spillover kockázata is van – az érzékeny területeken az elszegényedett rétegek további leszakadása várható, növekedni fog a területi egyenlőtlenség mértéke.

A változások hatására kedvezőtlenül alakulhatnak a népesedési mutatók; az országon belüli migráció is felerősödhet, megnő a halálozások száma.

A fent említett problémák növelhetik a társadalmi feszültségeket, többek között munkaerőhiányhoz, strukturális munkanélküliséghez vezethet. Ezekkel a kockázatokkal Miskolc MJV-nak szembe kell néznie, és valódi programokat kell kidolgoznia a kockázatok enyhítésére.

6.3.3 A klímaváltozással kapcsolatban tett intézkedések

A SECAP-ban részletezett intézkedések az energiahatékonyság növelésére és a megújuló energiák részarányának növelésére tett mitigációs intézkedéseket, valamint a klímaváltozás negatív hatásainak csökkentésére szolgáló adaptációs intézkedéseket foglalják össze. A harmadik meghatározó terület a szemléletformálás.

Mitigáció – kibocsátások csökkentésével járó tevékenységek (közlekedés zöldítése, megújuló energia felhasználás részarányának növelése, energetikai felújítások stb.)

Adaptáció – a klímaváltozáshoz való alkalmazkodást elősegítő tevékenységek és intézkedések, a hatásokat csökkentő megoldások (árnyékolás, szökőkutak, burkolatváltás, zöldterületek fejlesztése, növelése stb.)

Szemléletformálás – minden szemléletformáló tevékenység, ami ebben a témában értelmezhető.

Azonban amellett, hogy megpróbáljuk csökkenteni a negatív hatásokat, a változáshoz valamilyen szinten alkalmazkodnunk is kell.

Mivel a klímaváltozás negatív hatásait már napjainkban is érezhetjük, így a környezetünkre és a klímára gyakorolt káros hatások visszaszorításán kívül meg kell tanulnunk alkalmazkodni is. A klímaadaptációs intézkedések az alkalmazkodás lehetőségeit mutatják be.

Az alábbi táblázatban foglaltuk össze, melyek lehetnek ezek az intézkedések.

Adaptációs intézkedés megnevezése	Mihez alkalmazkodik?	Felelős	Időtáv
Zöldfelületek növelése (parkosítás, zöldtetők, zöld falak stb.)	Hőség, árvíz, aszály	Polgármesteri biztos	középtávú
Helyi csapadékvízgyűjtők kialakítása	Aszály, hőség	Polgármesteri biztos	középtávú
UV és hőhullámriadóterv készítése és alkalmazása	Hőség	Polgármesteri biztos	folyamatos
Rendezvények felkészítése a szélsőséges időjárási eseményekre	Szélsőséges időjárási helyzetek	Polgármesteri biztos	folyamatos
Földkábelek alkalmazása közművek esetében	Szélsőséges időjárási helyzetek	Polgármesteri biztos	hosszú távú
Csepegtető öntözés	Aszály, hőség	Polgármesteri biztos	folyamatos
Nem művelt területek erdészeti hasznosítása	Aszály, hőség, heves esőzések	Polgármesteri biztos	középtávú
Energetikai, klímavédelmi tanácsadás, képzés a lakosság és a vállalkozások számára	Szélsőséges időjárási helyzetek	Polgármesteri biztos	folyamatos
Tűzpázták felállítása	Erdőtüzek kialakulása ellen, száraz időszakokban	Polgármesteri biztos	folyamatos

35. táblázat. Javasolt klímaadaptációs intézkedések

Nagyon fontos feladat a városon belül a lezúduló eső tartalékolása, illetve a talajba való visszajuttatása, hogy a talajvízrendszert táplálja. További lényeges intézkedést igényel a városi zöldterületek és erdők gondozásába beépíteni a vízpótlás biztosítására való felkészülés.

Zöldfelületek szerepe, jelentősége, fontossága:

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.

A fentiekkel összhangban Miskolc MJV elkészítette a Zöldinfrastruktúra fejlesztési és fenntartási akciótervét (továbbiakban: ZIFFA), amely számos klímaadaptációs intézkedésnek is betudható akciót tartalmaz. A ZIFFA fő célkitűzései a következők:

1. Zöld zónák kijelölése
2. Összefüggő zöld infrastruktúra rendszer kiépítése
3. Emberi közlekedési útvonalak és a zöld infrastruktúra összekapcsolása
4. Városi átszellőzés biztosítása
5. Városi vízfelületek növelése
 - Szinva menti növény- és vízfelületek fejlesztése
 - Sajó menti zöldfelületek fejlesztése
 - Csorbatelepi-tó környezetének fejlesztése
6. Burkoltság enyhítése
7. Humán funkciók testreszabott kialakítása a zöld infrastruktúra stratégiában
8. Rozsdaövezetek (ipari parkok, felhagyott vasúti területek) komplex rehabilitációja

7 AZ AKCIÓTERV MEGVALÓSÍTÁSÁNAK FINANSZÍROZÁSI LEHETŐSÉGEI

7.1 A LEHETSÉGES FORRÁSOK ÁTTEKINTÉSE

Az energia- és klímatudatos várostervezés egyik alapvető pillére a meghatározott tevékenységek, fejlesztések forrásainak biztosítása, ezzel együtt az önfenntartás biztosítása. Az energiahatékonyság növelését megcélzó projektek sok előnye közül az egyik, hogy a beruházási költségek belátható időtávon (5-10 éven) belül megtérülhetnek. Ennek köszönhetően finanszírozásuk pályázati források mellett piaci alapon is biztosítható, számos példát láthatunk ennek a hatékony működésére.

Miskolc SECAP középtávú fejlesztési tervezése szempontjából lényegesek lesznek az új (2021-2027) költségvetési időszak lehetőségei, beleértve a közvetlen elérhető források prioritásait is. Jelenleg ezekről nem áll rendelkezésre bővebb információ, azonban ezt is mindenképpen szem előtt kell tartani a tervezések során.

A beruházások jelenlegi finanszírozásának lehetősége, a források elérhetősége szerint:

- **Nemzeti és EU-s források**
 - Lakossági pályázatok
 - Nemzeti Operatív Programok
 - További finanszírozási lehetőségek:
 - Magyar Fejlesztési Bank
 - Kereskedelmi bankok
 - Lakástakarék pénztárak
- **Nemzetközi források**
 - ELENA
 - JASPERS
 - EEE-F
 - HORIZON 2020 Call EE20-PDA
- **Harmadik feles finanszírozás (ESCO)**

A finanszírozási típusok közül a saját forrásokon túl kiemelt szerepet játszanak a nemzeti, a nemzetközi támogatások, valamint az ESCO. A további támogatási formákról az önkormányzatok eddig megszokott módon rendelkezhetnek.

- **Alternatív finanszírozási lehetőségek**

7.2 NEMZETI FORRÁSOK

7.2.1 Lakossági pályázatok

A lakossági pályázati rendszerében az alábbi konstrukciók kerültek kiírásra:

- **GINOP-8.4.1/A-17 VEKOP-5.2.1-17** - Lakóépületek energiahatékonyságának és megújuló energia felhasználásának növelését célzó visszatérítendő támogatás (0%-os hitel)⁷²
- **ZFR-KONVEKTOR/2017**⁷³ - Földgázüzemű konvektorok cseréjére irányuló alprogram
- **HGCS/2017 Otthon Melege Program**⁷⁴- Háztartási nagygépek (hűtő vagy fagyasztó készülékek, mosógépek, illetve mosó-szárítógépek) energia megtakarítást eredményező cseréje alprogram - a program lezárult.

7.2.2 Nemzeti Operatív Programok⁷⁵

Operatív Program	Tervezhető alapok	Indikatív forrásallokáció a források %-ában	Indikatív forrásallokáció EU+hazai (Mrd Ft)
Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP)	ERFA, ESZA	39,4%	2869,7
Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP)	ERFA, ESZA	16,15%	1175,3
Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP)	ERFA, ESZA	3,55%	259,6
Központi és területi gazdaságfejlesztés összesen		59,1%	4304,6
Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program (EFOP)	ERFA, ESZA	10,94%	796,8
Környezeti és Energetikai Hatékonyság OP (KEHOP)	Kohéziós Alap, ERFA	14,77%	1075,8
Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP)	Kohéziós Alap, ERFA	13,69%	997,1
Végrehajtási Koordinációs Operatív Program (KOP)	Kohéziós Alap	1,5%	109,3
Összesen		100%	7283,6

36. táblázat: Operatív programok bemutatása

A fenti táblázatban említett operatív programok közül a következő ötnek van közvetlen kihatása az energia, valamint környezeti szektorra:

⁷² <https://www.palyazat.gov.hu/ginop-841-a-17-lakpletek-energiathatkonysgnak-s-megjul-energia-felhasznlnak-nvelst-clz-hitel>

⁷³ http://palyazatok.org/wp-content/2019/04/konvektorcsere2019_palyazati-kiiraspdf.pdf

⁷⁴ <https://hgcs2017.nfsi.hu/>

⁷⁵ https://www.palyazat.gov.hu/az_europai_bizottsag_által_elfogadott_operativ_programok_2014_20

- Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (**GOP**):
 - GINOP 4. Energiahatékonyság- és megújuló energia használatának elősegítése (termelési és épületenergetika), 67 Mrd Ft
- Terület-és Településfejlesztési Operatív Program (**TOP**)
 - TOP 3.1 Fenntartható települési közlekedés
 - TOP 3.2 Energiahatékonyság és megújuló energiaforrás használat fokozása az önkormányzatoknál
- Környezet és Energiahatékonyság (**KEHOP**)
 - Megújuló alapú zöldáram termelés –102 MW, 10 Mrd Ft
 - Lakossági épületenergetikai fejlesztések megújulókkal – 92,93 MW kapacitás, 25 Mrd Ft
 - Rendvédelmi, igazgatási, központi költségvetési szervezetek, egészségügyi intézmények (állami, egyházi) épületenergetikai fejlesztések megújulókkal kombinálva
 - Távhő szektor fejlesztése
 - Közép-Magyarország régió önkormányzatai épületenergetikai fejlesztései
 - Helyi hő és villamosenergia-igény kielégítése megújulókkal – 75 MW, 5 Mrd Ft
- Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (**VEKOP**)
 - VEKOP 5 Az energiahatékonyság, az intelligens energiahasználat és a megújuló energiák felhasználásának támogatása
- Vidékfejlesztési Operatív Program (**VOP**)

7.3 NEMZETKÖZI FORRÁSOK

Európai strukturális és befektetési alapok⁷⁶:

- Európai Regionális Fejlesztési Alap
- Kohéziós Alap
- Európai Szociális Alap
- Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alap
- Európai Tengerügyi és Halászati Alap

Európai finanszírozási programok:

- **LIFE+:** A program olyan projekteket finanszíroz, amelyek hozzájárulnak a környezetvédelmi politika és jogszabályok kidolgozásához és végrehajtásához. Ez a program megkönnyíti különösen a környezetvédelmi kérdések egyéb politikákba való beillesztését, általánosabb szinten pedig hozzájárul a fenntartható fejlődéshez.

⁷⁶ https://ec.europa.eu/regional_policy/hu/funding/

- **CLLD:** Olyan konkrét eszköz, amely a régiók alatti szinten használható, és helyi szinten egészíti ki az egyéb fejlesztési támogatásokat. A CLLD képes mozgósítani és bevonni a helyi közösségeket, szervezeteket, hogy azok hozzájáruljanak az Európa 2020 stratégiában kitűzött intelligens, fenntartható és inkluzív fejlődéshez, a területi kohézió támogatásához és a konkrét szakpolitikai célkitűzések teljesüléséhez.
- **URBACT III:** Az URBACT egy 2002 óta működő Európai Területi Együttműködési Program, amely a fenntartható, integrált városfejlesztést ösztönzi és segíti az EU tagállamaiban, Norvégiában és Svájcban. Az URBACT a Kohéziós Politika egyik eszköze, amelyet az Európai Bizottság (ERFA) és a tagállamok /partner államok közösen finanszíroznak.
- **CIVITAS Activity Fund:** A Civitas projektet – melynek neve a „cities, vitality, sustainability” (városok, életerő, fenntarthatóság) angol szavakból kialakított betűszó – az Európai Unió kutatási keretprogramja finanszírozza. Célja az, hogy a városokat támogassa a városi mobilitás fenntarthatóságát szolgáló innovációs törekvésekben.
- **Területi Együttműködés:**
 - Határon átnyúló együttműködés
 - Transznacionális együttműködés
 - Interregionális programok
 - Interreg Europe
 - URBACT III

Projektfejlesztés támogatási eszközök:

- **ELENA:** (European Local ENergy Assistance – Európai Helyi Energia Támogatás) az Európai Bizottság olyan támogatási eszköze, amelyet az Intelligent Energy Europe program keretében, az Európai Beruházási Bank (EIB) közreműködésével lehet igénybe venni. Megvalósíthatósági és piacfelmérési tanulmányok, a program felépítésének megtervezése, energia auditok, eljárások, valamint olyan megbízható üzleti és műszaki tervek elkészítése finanszírozható ebből a támogatásból, amelyek lehetővé teszik a privát bankok és más források által történő finanszírozást.
- **JASPERS:** (Az Európai Régiók Projektjeit Támogató Közös Program) műszaki segítségnyújtási eszköz, amely tanácsokat és segítséget nyújt a nagyobb projektek előkészítése során abban a tizenkét EU-tagállamban, amelyek 2004-ben és 2007-ben csatlakoztak az EU-hoz. A JASPERS támogatás a nagyobb infrastrukturális – pl. vasúttal, vízzel, hulladékkal, energiával és városi közlekedéssel kapcsolatos – projektekre irányul, amelyek beruházási értéke összesen minimum 50 millió euró.
- **EEE-F:** Az Európai Energiahatékonysági Alap („European Energy Efficiency Fund – EEEF”) az Európai energiaprogram a fellendülésért megmaradt forrásaiból indult, célja a kisebb volumenű önkormányzati

energihatékonysági és megújuló energia projektek közvetlen vagy közvetett (pénzügyi közvetítő révén történő) támogatása.

- **HORIZON 2020 Call EE20-PDA:**
 - Biztonságos, tiszta és hatékony energia:
 - Energihatékonyság, versenyképes alacsony széndioxid-kibocsátású energiagazdálkodás
 - Okos, zöld és integrált közlekedés:
 - Okos városok és közösségek, mobilitás növekedése

7.4 ALTERNATÍV FINANSZÍROZÁSI LEHETŐSÉGEK

- **On Bill Financing – Számla alapú energiahatékonysági fejlesztések finanszírozása**

Az On Bill Financing számlafinanszírozás egy hatékony ösztönzési formája az építési beruházásoknak. Az energia hatékony fejlesztésbe való befektetés célja az energiafogyasztás és a közüzemi számlák csökkentése. Az OBF egy olyan típusú hitel, amelyet az épület energiahatékonyságának javítására lehet felhasználni. Erre a hitel programokra többségében jellemző a számlamentesség, a mérőhöz kötöttség, lehetővé teszi a közüzemi szolgáltatás lekapcsolását nem fizetés esetén, illetve alacsony vagy nulla kamatozású hiteleket kínál. Olyan ügyfelek számára előnyös támogatási lehetőség, akik szeretnének megtakarítani a közüzemi számlákat, olyan közműveknek, akik a keresleti oldal költséghatékonyságán javítanak, vagy politikai döntéshozók számára, akik az energiahatékonyság közhasznú előnyeit kívánják elérni és a tiszta energiafelhasználást.⁷⁷

- **TPI-EPC – Energiatakarékossági Szerződés**

Az EPC olyan energiahatékonyság alapú szerződés, mely számottevő energiamegtakarítást kínál. Az Energiatakarékossági Szerződés alapelve szerint az energiahatékonysági beruházás költsége a megtakarított energiaköltségből kerül visszafizetésre. Az energiahatékonyság alapú szerződésű projektet általában egy ESCO (Energetikai Szolgáltató Vállalat) szervezi meg. Az ilyen jellegű projektek célja, hogy az épületek tulajdonosai és az egyéb résztvevők számára lehetőséget nyújt az elavult és kevésbé hatékony eszközeik felújítására úgy, hogy a felmerülő költséget az ESCO által garantált megtakarításokból finanszírozzák. Az ESCO viseli a technikai kockázatokat és garantálja a megtakarítást.

⁷⁷ <https://www.c2es.org/document/on-bill-financing-encouraging-energy-efficiency/>

Az EPC szerződésre a Transparence projekt keretében az EU által biztosított szélesebb értelmezést alkalmazzuk, ami az Energiahatékonysági Irányelvben található:⁷⁸

„a kedvezményezett és az energiahatékonyság-javító intézkedést nyújtó szolgáltató között létrejött olyan szerződéses megállapodás, amelyet a szerződés teljes időtartama alatt ellenőriznek és nyomon követnek, amelynek keretében az adott intézkedésbe való beruházásért (munka, ellátás vagy szolgáltatás) a kifizetés a szerződésben megállapodott szintű energiahatékonyság-javulással vagy más, megállapodás szerinti energiahatékonysági kritériummal (például pénzügyi megtakarítással) összefüggésben történik”.⁷⁹

▪ **Revolving Loan funds (RLF) – Rulírozó Hitel Alap**

A Rulírozó hitel egy olyan forgóeszköz hitel a vállalkozások számára, mely rövid lejáratú és folyószámlához kötődik.⁸⁰ Ennél a hiteltípusnál a hitelintézet a nála vezetett számla mellé biztosít egy hitelkeretet, melynek felhasználása tetszőleges. Előnye még, hogy a törlesztett pénz újra felhasználhatóvá válik. A hitelkeret felhasználási területe lehet az átmeneti pénzhiány kiküszöbölése, termeléshez szükséges erőforrások, árukészletek finanszírozása, ezért rendszerint vállalkozások veszik igénybe.⁸¹

A visszafizetett hitelalapok kritikus finanszírozást biztosítanak, ha a hitelkérelem korlátozott, a helyi vállalkozások fejlesztésének és bővítésének támogatására. Annak ellenére, hogy a megújuló hitelalap önmagában nem finanszírozhat projekteket, a kisvállalkozások hitelcsomagjának szerves részét képezi. Előnye, hogy a hitelfelvevők rugalmas és kedvező feltételeket élveznek.⁸²

▪ **Kedvezményes hitelek, hitelgarancia és portfólió garancia**

A KKV szektorban a tőkehiányos mikro vállalkozások hitelfelvételét könnyíti meg a banki portfólió garancia. Az Európai Beruházási Alap által koordinált COSME uniós garanciacsomag teszi lehetővé a KKV-k jobb forrásellátását. A hitelezési problémát oldották meg ezzel a finanszírozási lehetőséggel. A magas garanciavállalás lehetővé teszi a KKV-k könnyebb hitel hozzáférését a bankoknál.⁸³

⁷⁸ <http://www.transparence.eu/hu/epc-kerdesek-es-valaszok/mi-az-az-epc>

⁷⁹ <https://docplayer.hu/4431647-Kepzesi-anyag-i-epc-alapok-azaz-az-energiahatekonysag-alap-u-szerzodes-transparence-projekt-www-transparence-eu.html>

⁸⁰ https://www.mimi.hu/gazdasag/rulirozo_hitel.html

⁸¹ <http://ecopedia.hu/rulirozo-hitel>

⁸² <https://www.cdfa.net/cdfa/cdfaweb.nsf/ordredirect.html?open&id=rlffactsheet.html>

⁸³ <https://www.portfolio.hu/unios-forrasok/uzletfejlesztés/kis-magyar-cegek-figyelem-itt-a-nagy-lehetoseg.226603.html>

▪ **Crowd-funding/Community funding – Közösségi finanszírozás**

A Crowdfunding egy olyan üzleti modell, melynek a közösségi finanszírozás az alapja. Egy adott projekt finanszírozására való nyílt felhívást jelent, melyet általában az interneten hirdetnek meg. *„A felhívás általában meghatározza a finanszírozási igényeket, a projekt céljait és a pénzügyi támogatás korlátozott időtartamát.”* Crowdfunding kampányok finanszírozása közösségi felajánlásból származnak, nagyszámú támogatói részvétel, de kisebb tőkebefektetés jellemzi.”⁸⁴

A befektetői hálózatot könnyen elérhetővé teszik a közösségi média és a közös finanszírozást biztosító weboldalak, például ilyen ismert honlapok a Kickstarter és az Indiegogo. Ezeken a felületeken a befektetők és a vállalkozók együttesen hozzák létre a potenciált egy új üzleti vállalkozás finanszírozásához.⁸⁵

▪ **Green Municipal Bonds – Zöld Önkormányzati Kötvények**

Zöld Önkormányzati Kötvényeknek (GMB) jelentős szerepe van a fenntartható gazdasági növekedés elősegítésében. Az utóbbi években nőtt a zöld kötvények hitelminősége, így egyre vonzóbbá válnak a befektetéseknek, lehetővé téve az éghajlatváltozás finanszírozási hiányának csökkentését.⁸⁶

„Olyan beruházásokat finanszíroznak, amelyeknek van valamilyen közvetlen vagy közvetett környezet- vagy klímavédelmi előnye. A zöldkötvények célja, hogy internalizálja a környezeti externáliákat és növelje a környezetbarát beruházásokat. Ezzel lehetővé teszi, hogy egy új, a direkt üzleti célon túlmutató, de hosszabb távon üzletileg fenntartható és társadalmilag rendkívül előnyös szempont is megjelenhessen a hitelviszonyt megtestesítő értékpapírban. Lényegében elősegíti a tőke környezetbarát beruházásokba csatornázását, csökkenti a forráshoz jutás költségét és felhívja a figyelmet a környezetromboláshoz kapcsolódó pénzügyi kockázatokra is.”⁸⁷

Mivel csak meghatározott körű felhasználást és célokat finanszírozhat, ezért szigorú számadást követel meg, így hiánytalanul dokumentálni kell nemcsak a folyamatokat, de a források konkrét igénybevételét.⁸⁸

⁸⁴ http://competterra.com/crowd/Minta_fejezet_Crowdfunding%202016_02_12_.pdf

⁸⁵ <https://www.investopedia.com/terms/c/crowdfunding.asp>

⁸⁶ <https://green-win-project.eu/resource/changing-value-'green'-label-us-municipal-bond-market>

⁸⁷ <https://www.portfolio.hu/gazdasag/zoldkotvenyek-avagy-zoldforradalom-a-penzugyi-szektorban.281938.html>

⁸⁸ https://www.penzugyiszemle.hu/documents/mihalovits-tapaszti-2018-3-mpdf_20181012135930_4.pdf

7.5 A HARMADIK FELES FINANSZÍROZÁS (ESCO)

Energy Service Company, Energetikai Szolgáltató Vállalat, amelyet a 2006/32/EK Irányelv a következőképpen definiál: „Az ESCO (Energy Service Company – Energetikai Szolgáltató Vállalat) az a természetes vagy jogi személy, aki energetikai és/vagy energiahatékonysági szolgáltatást nyújt a felhasználó létesítményei számára, részt vállalva annak gazdálkodási kockázatából. A szolgáltatás ellenértékének a fedezete (részben vagy egészben) az energiahatékonysági beavatkozás kell legyen, egy Energiatakarékosági Szerződésben (EPC) előre lefektetett teljesítési kritérium rendszer alapján.

A rendszer jellemzői:

- Minden egy kézben összpontosul (beruházás, finanszírozás, kivitelezés, karbantartás).
- Hosszú távú elköteleződés, akár 10-15 év futamidőre is szólhat.
- Magyarországon jellemzően az alábbi területeken alkalmazzák:
 - Fűtéskorszerűsítés
 - Ipari- és távhő korszerűsítés
 - Közvilágítás korszerűsítése
 - Beltéri világításkorszerűsítés.

Az ESCO beruházás többféle változatban is megvalósulhat, az alábbi konstrukciók tekinthetőek az alapoknak:

- **Harmadik feles finanszírozás:** Az ESCO, mint harmadik fél nyújtja a beruházáshoz szükséges külső finanszírozást, viszont nem nyújt üzemeltetési és karbantartási szolgáltatást, így ezek díja nem terheli a konstrukciót.
- **Tartós bérlet / operatív lízing:** Ebben az esetben a szolgáltatás a korszerűsítés megvalósítására és a felújított rendszer bérletére terjed ki.
- **ESCO:** Teljes körű korszerűsítéssel kapcsolatos műszaki és pénzügyi szolgáltatás, ahol az ESCO vállalja a projekt azonosítását, a műszaki tervezést és engedélyeztetést, a kulcsrakész kivitelezést, az üzemeltetést és a karbantartást, számlázást, valamint a tevékenységek finanszírozásának megszervezését.
- **Forfetírozás / faktorálás:** Szállító hosszú távú követeléssorozatának a banki megvásárlása egy faktorált jelenértéken, ahol a leszámítoló bank vállalja a követeléssel járó pénzügyi kockázatokat.

Az alábbi táblázat az egyes konstrukciók közti különbségeket hasonlítja össze, valamint azzal, ha a beruházás saját forrásból történne.

Az ESCO által megvalósított beruházás előnyei:

- **Fejlesztés eladósodottság nélkül:** A beruházás energia megtakarításból valósul meg, szolgáltatás keretében, így nem növeli az önkormányzat eladósodottságát.
- **Közbeszerzési keretek egyszerűsítése:** A tervezés, beruházás, finanszírozás, üzemeltetés integrálásán keresztül jelentősen leegyszerűsíti a közbeszerzési eljárást.
- **Méretgazdaságos beszerzések:** Az ESCO-k portfóliójuk révén jelentős engedményeket képesek elérni a beszállítókkal és a bankokkal szemben.
- **ÁFA finanszírozás áthidalása:** Az ESCO képes a beruházás során jelentkező ÁFA terhek kiküszöbölésére, az ÁFA terhek megfizetésének az időbeli eltolása mellett az üzemeltetésen keresztül.

	Beruházási kockázat	Üzemeltetési kockázat	Kredit kockázat	Kamat és árfolyamkockázat	Összesített költségek
Saját beruházás	Önkormányzat	Önkormányzat	Bank	Önkormányzat	Alacsony
Harmadik feles finanszírozás	Önkormányzat	Önkormányzat	ESCO	ESCO vagy Önkormányzat	Alacsony és közepes közötti
Tartós bérlet	ESCO	Önkormányzat	ESCO	ESCO	Közepes
ESCO	ESCO	ESCO	ESCO	ESCO	Közepes és magas közötti
Faktorálás	ESCO	ESCO	Bank	Bank	Magas

37. táblázat. A különböző ESCO konstrukciók összehasonlítása

Szakértői javaslat szerint a SECAP-ban megfogalmazott intézkedések egy részét az önkormányzat ESCO konstrukció keretében valósítsa meg, olyan ESCO-val, akik nonprofit alapon működnek, mivel a nonprofit ESCO-k nem a nagy profitban érdekeltek, mivel az a rendszerben marad, valamint **kisebb kockázatot jelent az önkormányzat számára szerződéses oldalról.**

Az ESCO beruházás során az önkormányzat és az ESCO szerződést köt, ez az ún. **EPC**, azaz **Energy Performance Contract**, az **Energiatakarékossági szerződés**. Ez garantálja Miskolc Önkormányzatának a garantált megtakarítást. Célja az eredmények garantált javulásának elérése, különös tekintettel a gazdasági hatékonyságra, az energia megtakarításra. Az EPC alapján a beruházásokat a szerződés szerint a hatékonyabb energiafelhasználásból garantált költségmegtakarításokból finanszírozzák.

A szolgáltatások díjazása az elért megtakarításoktól függően meghatározott összeg kifizetéséből áll. E szerződések kizárólag már meglévő épületek tekintetében alkalmazhatók a bázishoz mért megtakarítás alapján. Garantált teljesítmény szerződés esetén (Guaranteed Savings) – az ESCO vállalja az összes kockázatot és meghatározott teljesítményjavulást a fennmaradó haszon ellenében.

8 NYOMONKÖVETÉS (MONITORING)

Ahhoz, hogy az akciótervben megfogalmazott javaslatok, intézkedések megvalósuljanak, fontos a folyamatos ellenőrzés, nyomon követés.

A SECAP előrehaladásáról, valamint a tervben közben eszközölt változtatásokról két évente egy Végrehajtási Jelentésben (Implementation Report) kell tájékoztatni a Polgármesterek Szövetsége Irodáját. Az akciótervben vázolt intézkedések néhány kiemelt beruházást tekintve időben egyenletesen kell, hogy megvalósuljanak, ehhez képest kell elemezni az előrehaladást is.

A szervezeti kapacitásjavító intézkedések között szereplő adattár szoftver megkönnyítené az energetikus feladatát ezen akcióterv monitoringjában is.

A nyomon követéshez indikátorokat kell meghatározni, így ezekkel a mutatószámokkal mérni lehet az előrehaladást. Célszerű meghatározni a mérések, számítások időpontját, vagy meghatározni, hogy milyen időközökben történjenek a mérések. Minden évben szükséges elvégezni a méréseket, elemzéseket.

Néhány javaslat az indikátorokra:

- Az intézmények teljes (és fajlagos) villamosenergia-fogyasztása kWh/(m²/) év
- Az egyes intézmények villamosenergia-fogyasztásának változása évenként kWh/m²/év
- Az intézmények teljes hőfelhasználása és ennek átlaghőmérséklettel korrigált értéke MWh/év
- Az intézmények teljes (átlaghőmérséklettel korrigált értéke) hő célú energiafogyasztásának változása – kWh/m²/év
- Az intézményekben (átlaghőmérséklettel korrigált) felhasznált földgáz mennyisége évenként –m³/év, illetve MWh/év
- Lakossági földgáz mennyisége és változása évenként, és ennek átlag hőmérséklettel korrigált értéke m³/év, illetve MWh/év (KSH nyomán)
- Megújulókból előállított energia mennyisége – MWh
- Napkollektorok beépített teljesítménye – kW
- PV napelemek beépített teljesítménye – kW, illetve a nettó mérések egyenlege – kWh/év
- Energetikai rendezvények száma, látogatottsága – db és fő
- Önkormányzat által megjelentetett energetikai tájékoztató anyagok száma – db
- Kerékpárutak hossza és változása – km, km/év

- Közvilágítás fogyasztása és változása – MWh/év
- Önkormányzati flotta futásteljesítménye, teljes és fajlagos fogyasztása – liter/év vagy MWh/év
- Több ponton forgalomszámlálás, átmenő járművek száma – db/nap, éves változás követése
- A fentiekből a kalkulált éves CO₂, illetve ÜHG kibocsátás (tonna), és a csökkenés nagysága a bázisévihez képest (tonna és %)

9 SECAP VÉGREHAJTÁSÁNAK TERVE

9.1 A SECAP VÉGREHAJTÁS JAVASOLT INTÉZKEDÉSEI

Intézkedési terv a SECAP végrehajtásával kapcsolatban		
Intézkedés megnevezése	Gyakoriság	Felelős
Meghatározott indikátorok teljesülésének ellenőrzése, szükség szerint korrigálása	évente	Miskolc MJV Önkormányzata
Meghatározott mérföldkövek teljesülésének ellenőrzése	évente	Miskolc MJV Önkormányzata
SECAP felülvizsgálata, a Szövetség követelményei szerint	2 évente	Miskolc MJV Önkormányzata

38. táblázat. Intézkedési terv a SECAP végrehajtásával kapcsolatban

9.2 A SECAP VÉGREHAJTÁSÁNAK MÉRFÖLDKÖVEI

Cselekvési területek	1. MF	2. MF	3. MF	4. MF
	(25%)	(50%)	(75%)	(100%)
Önkormányzati épületek, berendezések/ létesítmények	3 000,0	6 000,0	9 000,0	12 000,0
Lakóépületek	4 672,8	9 345,5	14 018,3	18 691,0
Közvilágítás	155,1	310,3	465,4	620,5
Energiatermelés	721,9	1 443,8	2 165,6	2 887,5
Közlekedés	1 492,5	2 985,0	4 477,5	5 970,0
Összesen	10 042,3	20 084,5	30 126,8	40 169,0

39. táblázat. Mérföldkövek a SECAP végrehajtásával kapcsolatban 2030-ig, (tonna CO₂/mérőldkö)

9.3 NYILVÁNOSSÁG BIZTOSÍTÁSÁNAK FOLYAMATA

Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat az elkészült Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv (SECAP) összeállítását követően lehetőséget biztosít mind a lakosság, mind a szakmai szféra részére a dokumentumban szereplő adatok és szén-dioxid csökkenést eredményező intézkedések megismerésére és véleményezésére. Első körben az Önkormányzat honlapján (<https://www.miskolc.hu/>) kerül kihelyezésre a dokumentum, mely lehetőséget biztosít a lakosság számára is az elképzelések véleményezésére és megismerésére, valamint a fejlesztési javaslataik, ötleteik megfogalmazására. A SECAP honlapon történő közzétételről a lakók nagyobb városi hírlapokban, nyomtatott forrásokban megjelent felhívások útján értesülhetnek. A város vezetése szem előtt tartja, hogy az Akciótervben megfogalmazott intézkedések sikerének egyik alapvető feltétele a civil lakosság folyamatos tájékoztatása, rendszeres konzultációs, véleménynyilvánítási lehetőségének biztosítása, a partnerség és a polgári aktivitás erősítése.

Szakmai nyilvános rendezvény, fórumok feladata az Akcióterv bemutatása, a benne szereplő javaslatok, célkitűzések megismertetése, véleményeztetése. A fórumok résztvevői a civil szervezetek vezetői, szakemberek, és a gazdálkodó szervezetek képviselői.

Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének jóváhagyását követően a Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv, azaz a SECAP végleges változata mindenki számára hozzáférhető, nyilvános helyen, az önkormányzat honlapján. E dokumentum felülvizsgálatára a Polgármesterek Szövetségéhez történő benyújtását követően, 2 évente kerül sor.

10 IRODALOMJEGYZÉK

10.1 DOKUMENTUMOK

- Az ENSZ Részres Felek 21. konferenciája (COP21, Párizs, 2015)
- EU energy in figures, Statistical Pocketbook, 2018
- Fenntartható Fejlődés Évkönyv, 2010
- EU Energia Stratégia 2020
- EU Klíma és Energia Kereterv 2030
- EU Energia Útiterv 2050
- Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia: Hazai Dekarbonizációs Útiterv
- Nemzeti Alkalmazkodási Stratégia, „Partnerség az éghajlatért”
- Szemléletformálási Terv (2017)
- Borsod-Abaúj-Zemplén megye Klímastratégiája 2018
- Nemzeti Energia- és Klímaterv (NEKT), 2018
- Polgármesterek Szövetségének (Covenant of Mayors) dokumentumai, sablonjai

10.1.1 Törvények, határozatok, kormányrendeletek

- 5/2015. (III. 20.) OGY határozat a Nemzeti Energiastratégiáról (2030) szóló 77/2011. (X. 14.) OGY határozat módosításáról
- 1601/2015. (IX. 8.) Korm. határozat Magyarország III. Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Tervéről
- 2015. évi LVII. törvény az energiahatékonyságról
- 27/2015. (VI. 17.) OGY határozat a 2015–2020 közötti időszakra szóló 4. Nemzeti Környezetvédelmi Programról
- 23/2018. (X. 31.) OGY határozat a 2018-2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáról

10.1.2 Miskolc MJV stratégiai dokumentumai

- MISKOLC MEGYEI JOGÚ VÁROS FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERV (SEAP)
- MISKOLC MEGYEI JOGÚ VÁROS FENNTARTHATÓ ENERGIA AKCIÓTERV (SEAP) FELÜLVIZSGÁLATA
- Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzatának 2014-2019. közötti Gazdasági Programja
- Miskolc város településképi arculati kézikönyve, 2017

- Okos környezet és zöld energia – Miskolcon megvalósult okos város projektek bemutatása
- Zöld Könyv, Miskolc
- Miskolc Megyei Jogú Város összefoglaló stratégiája az „Under 2 mozgalom” által kitűzött célok teljesítésére vonatkozóan, 2018
- Fenntartható Városi Mobilitási Terv (SUMP)

10.2 INTERNETES FORRÁSOK

- <https://www.eib.org/en/products/advising/elena/index.htm>
- https://ec.europa.eu/regional_policy/hu/funding/special-support-instruments/jessica/
- <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700015.TV>
- <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1100189.TV>
- Miskolc város honlapja: <http://www.miskolc.hu/>
- <http://www.green-city.hu/miskolc-zold-konyv>
- Miskolc MJV Működési szabályzata: http://www.miskolc.hu/sites/default/files/egyszeru_oldal/melleklet/2019-02-01/7931/37-2014._onkormanyzat_szervezeti_es_mukodesi_szabalyzat_2018.06.23.pdf
- <https://adjukossze.hu/obh/szervezet/a-tisztabb-kornyezetert-alapitvany-73122>
- <https://www.baraka.hu/>
- <http://www.holocen.hu/>
- <http://www.ecolinst.hu/>
- <http://www.greenaction.hu/>
- https://ec.europa.eu/regional_policy/hu/funding/
- https://www.palyazat.gov.hu/az_europai_bizottsag_altal_elfogadott_operativ_programok_2014_20
- https://www.palyazat.gov.hu/tamogatott_projektkereso
- <http://www.ktk-ces.hu/343.html>
- www.covenantofmayors.eu

10.3 STATISZTIKAI ADATOK FORRÁSA

- Miskolc MJV adatszolgáltatása
- KSH tájékoztató adatbázis
- TEIR adatbázis
- OKIR adatbázis