



DEBRECEN MEGYEI JOGÚ VÁROS FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMAAKCIÓTERVE (SECAP)



2017. október 31.

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	5
1. Bevezetés	7
1.1. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv háttere	10
1.1.1. Az Európai Klíma- és Energiacsomag és a Polgármesterek Szövetsége	10
1.1.2. A Szövetség intézményi támogatottsága	11
1.2. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv célja, előnyei	11
1.2.1. A SECAP céljai, előnyei	12
1.2.2. Debrecen városának Fenntartható Energia és Klímaakciótervének háttere	13
2. A kiindulási helyzet áttekintése	15
2.1. Település általános bemutatása	15
2.2. Infrastruktúra	18
2.3. Az energiagazdálkodás helyzete a bázisévben és a köztes évben	19
2.3.1. Energiafelhasználás energiafogyasztók szerint	19
2.3.1.1. Önkormányzat	19
2.3.1.2. Lakosság – lakóépületek	21
2.3.1.3. A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek	22
2.3.1.4. Ipari fogyasztók	23
2.4. Szervezeti és humánerőforrás vizsgálat	24
2.4.1. Önkormányzat szervezeti felépítése és humánkapacitása	24
2.4.2. Települési klímatudatosság	26
2.4.3. „Okos város”	28
2.5. Kiindulási kibocsátásleltár	30
3. CO₂ kibocsátáscsökkentő intézkedések – A fenntartható energiagazdálkodás felé	35
3.1. Önkormányzati érdekeltségű épületek – energiahatékonyság és megújuló energia	35
3.1.1. Eddig megvalósított energetikai beruházások, korszerűsítések	35
3.1.2. Tervezett energetikai beruházások, korszerűsítések	37

3.1.3. Javaslatok Önkormányzati épületek energiahatékonyági korszerűsítésére ...	45
3.2. Önkormányzati intézmények és egyéb önkormányzati érdekelttségű létesítmények megújuló energiával kapcsolatos beruházásai	50
3.2.1. Eddig megvalósított megújuló energiával kapcsolatos beruházások, korszerűsítések	50
3.2.2. Javaslatok önkormányzati intézmények és egyéb önkormányzati érdekelttségű létesítmények megújuló energiával kapcsolatos beruházásaira, korszerűsítéseire ...	52
3.3. Lakóépületek.....	53
3.3.1. Lakóépületek eddig megvalósított energiahatékony beruházásai, korszerűsítései	53
3.3.2. Javaslatok lakóépületek energiahatékony beruházásaira, korszerűsítéseire...	56
3.4. Szolgáltató szektor épületei.....	58
3.4.1. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek megvalósított energetikai beruházásai, korszerűsítései.....	58
3.4.2. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek tervezett energetikai beruházásai, korszerűsítései.....	61
3.4.3. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek megvalósított megújuló energiával kapcsolatos beruházásai, korszerűsítései	62
3.4.4. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek tervezett megújuló energiával kapcsolatos beruházásai, korszerűsítései	65
3.5. Közvilágítás.....	66
3.5.1. Eddig megvalósított energetikai beruházások, korszerűsítések	67
3.5.2. Tervezett energetikai beruházások, korszerűsítések	68
3.5.3. Javasolt energetikai beruházások, korszerűsítések	68
3.6. Közlekedés.....	68
3.6.1. Debrecen gépjármű állománya.....	68
3.6.2. Önkormányzati flotta	73
3.6.3. Közösségi közlekedés	74
3.6.3.1. Villamos-közlekedés	74
3.6.3.2. Trolibusz-közlekedés.....	74
3.6.3.3. Autóbusz-közlekedés	75
3.6.4. A közösségi közlekedésben tervezett energiahatékony beruházások, fejlesztések	76

3.6.5. Egyéb közlekedéssel kapcsolatos beruházások, fejlesztések	77
3.6.6. Javaslatok a közösségi közlekedésben megvalósítandó beruházásokra, fejlesztésekre.....	78
3.7. Szemléletformálás, tájékoztatás	81
3.8. Hosszú távú Stratégia megfogalmazása	83
4. Az energiahatékony városfejlesztés forrásai	107
4.1. A lehetséges források áttekintése.....	107
4.2. Nemzeti források	107
4.2.1. Lakossági pályázatok.....	107
4.2.2. Nemzeti Operatív Programok	108
4.3. Nemzetközi források.....	109
4.4. A harmadik feles finanszírozás (ESCO).....	111
5. A klímaváltozás várható hatásai Debrecen térségében	112
5.1. Az éghajlatváltozás és annak hatásai Magyarországra	112
5.1.1. Magyarország éghajlata: az elmúlt évszázad során megfigyelt változások ..	113
5.1.2. Várható éghajlati trendek Magyarországon	115
5.2. Az éghajlatváltozás és annak hatásai Hajdú-Bihar megyében	116
6. A szervezeti háttér és a humán erőforrások fejlesztése	122
6.1. Energhahatékonyági Koordinációs Munkacsoport	122
6.2. Javasolt szervezeti kapacitási intézkedések	123
7. Nyilvánosság biztosítása	125
8. Nyomonkövetés (monitoring javaslatok és indikátorok)	126
9. Irodalomjegyzék	129

Vezetői összefoglaló

„Debrecen, az Életerős Város, a lakosai számára kiemelkedő életminőséget biztosító, fenntartható módon és kiegyensúlyozottan fejlődő, a térség értékeire támaszkodó és az innovációra épülő, nemzetközi szinten is versenyképes gazdasági, oktatási és egészségügyi központtá válik.

Debrecen Megyei jogú város átfogó fejlesztési célját a Településfejlesztési Konceptió fogalmazza meg alábbiak szerint:

A város földrajzi elhelyezkedésére, jól mobilizálható és megújulni képes természeti, gazdasági és humán erőforrásaira támaszkodó, szolgáltatásai révén a határon is túlnyúló befolyással rendelkező regionális központ és tudáscentrum, valamint magyarországi és nemzetközi szinten is versenyképes, az értékek megőrzésével és fenntartható használatával az itt élők számára a minőségi élet feltételeit hosszú ideig biztosító innovatív gazdaság kialakítása.”¹

Debrecen Smart City koncepciója egy intelligens, innovatív, élhető, hatékony, fenntartható, okos, egészséges és tehetős város megteremtése. A város vezetése együttműködik az üzleti és non-profit szektorral, a közműcégekkel, tanácsadókkal, a Debreceni Egyetemmel és nemzetközi szervezetekkel, hogy innovatív és környezettudatos technológiai megoldásokat használjon operatív feladatai megoldásában és hosszú távú céljai elérésében.²

Debrecen Megyei Jogú Város vezetése a fenntarthatóság, a kibocsátás-csökkentés és energiahatékonyság elkötelezettjeként együtt kíván működni az Európai Polgármesterek Szövetségével (Covenant of Mayors) vállalva ezzel, hogy Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet készít ezzel megalapozva kapcsolódó intézkedéseit.

Debrecen MJV Covenant of Mayors csatlakozásával a következőket vállalja:

- a város területén legalább 40%-kal mérsékeli a CO₂ kibocsátás mennyiségét 2030-ig (2013. választott bázisévhez képest),
- Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet dolgoz ki, amely tartalmazza a Kiindulási kibocsátási leltár eredményeit és körvonalazza, hogy hogyan fogja teljesíteni a kitűzött célokat,
- az értékelés, a nyomon követés és az ellenőrzés megkönnyítése céljából a cselekvési terv benyújtását követően legalább kétfévente jelentést állít össze annak végrehajtásáról, és felülvizsgálja azt,
- az Európai Bizottsággal és más érdekeltekkel együttműködve helyi „energianapokat” szervez, amelyek révén lehetőséget ad a Debrecenben élő polgároknak az energia hatékonyabb felhasználásában rejlő lehetőségek és előnyök közvetlen kihasználására, és rendszeresen tájékoztatja a helyi sajtót a cselekvési tervvel kapcsolatos fejleményekről,
- részt vesz az Európai Unió által szervezett Polgármesterek Konferenciáján, és tevékenyen bekapcsolódik annak munkájába.

¹ Debrecen Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégia

²smartcity.debrecen.hu

A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv stratégiai és operatív dokumentum, amely település szinten határozza meg a 2030. évi célkitűzések átfogó kereteit. A CO₂ Alap kibocsátás készlet eredményeit használja fel a legjobb akciók és lehetőségek azonosításához az önkormányzat CO₂ csökkentési célkitűzésének elérése érdekében. Konkrét csökkentési intézkedéseket határoz meg határidőkkel és kijelölt feladatokkal kapcsolatban, amely a hosszú távú stratégiát tettekre váltja. Az időszak végére elérendő szén-dioxid megtakarítás minimális célértéke – az EU stratégiája alapján – a bázisévhez viszonyítva 40%.

Az elhatározást követően Debrecen MJV Önkormányzatát megkereste a Miniszterelnökség felügyelete alatt álló ÉMI Építésügyi Minőségellenőrzési és Innovációs Nonprofit Kft. KEOP 7.9.0/12-2013-0035 „Fenntartható Települési Energiagazdálkodási Modellek és Fejlesztési Program kidolgozása a 40.000 fő feletti lélekszámú települések számára” projektje megvalósítása kapcsán, amelyben 17 megyei jogú városra készített Fenntartható Energia Akcióterv Alapdokumentumot az Európai Unió támogatásával. Az Alapdokumentum, amelyet Debrecen vonatkozóan is elkészített a támogatott, 2011-ig értékelte a város energiagazdálkodási teljesítményét.

Az Akcióterv területi hatálya Debrecen Megyei Jogú Város közigazgatási területe. A legtöbb korábban hazánkban készült akciótervvel ellentétben mind a közlekedésre, mind a lakóépület-állományra vonatkozó adatokat is tartalmazza. (Ez utóbbiak esetében az ÉMI - mint az Otthon Melege lakossági energetikai pályázatok Közreműködő Szervezete 2016. március 31-ig - pontos adatállománnyal rendelkezik a Debrecenben benyújtott és elnyert pályázati projektek vonatkozásában is.) A felhasznált adatok, információk fő forrásai: központi statisztikai információk (KSH), az Önkormányzat és az önkormányzati tulajdonú társaságok adatszolgáltatása, az ÉMI-által kialakított NÉER (Nemzeti Épületenergetikai Rendszer) adatai és információi, az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA) statisztikái és az Alapdokumentumban közölt adatok, információk.

Az Akcióterv készítése során széleskörű szakmai együttműködésre volt szükség, hiszen ilyen mélységű dokumentum korábban nem készült. A dokumentum társadalmi konzultációjára 2017 októberében került sor nyilvános szakmai fórum keretében, amelyre civil és szakmai szervezetek is meghívást kaptak. A társadalmazás során a lakosság is bevonásra került, javaslatot tehetett a dokumentum módosítására.

Az akciótervben megfogalmazott célkitűzések végrehajtásával a város a 2013-as kalkulált CO₂ kibocsátáshoz képest **43,24 százalékkal** kevesebb mennyiségű kibocsátást ér el. Ezzel jelentősen túlteljesíti a hazai és az uniós átlagteljesítményt, ami Zöld Város programnak és célzott fenntarthatósági intézkedéseknek köszönhető.

A CO₂ kibocsátás megtakarítás a következő cselekvési területeken a legjelentősebb: épületek, létesítmények, ipar; helyben termelt villamos energia; helyi távfűtés és kapcsolt villamosenergia-termelés, fenntartható közlekedésfejlesztés. Ennek megfelelően az épületenergetikai felújítások, az energiahatékonyság növelése, és a megújuló energiaforrások hasznosítása a helyi energiaellátásban bizonyulnak a legnagyobb megtakarítást hozó intézkedéseknek.

Debrecen, 2017. október 31.

1. Bevezetés

A XXI. század legfőbb (megoldandó) problémái/kihívásai között találjuk a környezeti és gazdaságilag is fenntartható energiaellátás biztosítását a növekvő energiafogyasztás kielégítése végett, valamint a globális környezeti válságot, ezen belül a globális éghajlat/klimaváltozást, melyek hatásai a XX. század végére a hosszú idősoros meteorológiai és egyéb mérési adatokból kimutathatóvá váltak. Bizonyítottá vált, hogy a természetes éghajlat változási folyamatok az antropogén (emberi) tevékenységeknek köszönhetően felgyorsulnak és nem csak globális mértékben, hanem lokális szinten is változásokat képesek előidézni mind a természeti, mind társadalmi-gazdasági környezetben. A földi átlaghőmérséklet emelkedése pedig forrása számos klímaváltozási folyamatnak, mint például aszálytal sújtott területek növekedése, villámárvizek – heves, intenzív esőzések – hőségriadók gyakoriságának növekedése, csapadékeloszlás megváltozása, stb., melyek a Földön szinte mindenhol, mindenkit érintően kimutathatóak. Ezen változások egyik legfőbb okozója a kibocsátott üvegházhatású gázok arányának növekedése a légkörben, ahol a legfőbb kibocsátásért felelős területek között a kialakult, konvencionális energiatermelő rendszereket, az energiafogyasztás/hatékonyságának minőségét, a közlekedés szektorát találjuk. Ugyanis a fosszilis energiahordozók hasznosításával (elégítésével) és kitermelésével jelentős mennyiségű üvegházhatást okozó gáz (ÜHG – CO₂, CH₄, N₂O) kerül(t) a légkörbe, melyek közvetlenül, bizonyítottan felelősek a globális átlaghőmérséklet fokozatos emelkedéséért, melyek a szűkebb-tágabb környezetünket is érintik és hatással vannak a társadalomra, a nemzetek gazdaságára is egyúttal.³⁴⁵

Ezekből fakadóan is tapasztalható, hogy az élhetőbb városi/települési környezet kialakítása, a klímaváltozás hatásainak mérséklése, a fenntarthatóság, a környezeti is fenntartható fejlődés, a helyi erőforrások racionális és optimális felhasználása és az energiagazdálkodás hatékonyságának kérdése fontos jelentőséggel bír mindennapjainkban.

Az egyre növekvő számú környezeti illetve társadalmi és gazdasági problémák megjelenése és kezelése a XX. század végére megkerülhetetlenné vált. A kibocsátott üvegházhatású gázok mennyiségének csökkentése, a változásokra való felkészülés, a változásokra adott megoldási javaslatok kidolgozása, az alkalmazkodás módozatai váltak prioritássá a környezeti-, társadalmi fenntarthatóságot szem előtt tartó államok számára. 1972-ben, az Egyesült Nemzetek Szervezetének (ENSZ) stockholmi gyűlése a környezet védelmét, mint az emberiség kiemelt feladatát vitatta meg. Az 1992 júniusában, Rio de Janeiróban aláírt és kiadott ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény (United Nations Framework Convention on Climate Change, (UNFCCC) lehetőséget biztosít(ott) a klímaváltozáshoz kapcsolódó problémák feltárására, célok megfogalmazására hivatalos intézményi kereteken belül. Ezen keretegyezmény kiegészítése, ám de annál fontosabb része lett az 1997. december 11-én aláírt Kiotói Jegyzőkönyv, amelyben az aláíró államok vállalják, hogy 2008-2012-es időszakban legalább 5,2 %-kal csökkentik az 1990-es bázisához viszonyítva kibocsátott ÜHG mennyiségét. A 2012 év végén lejáró kiotói jegyzőkönyv érvényességét az akkor aktuális (Doha – Katar) ENSZ Éghajlat-változási Keretegyezmény konferencián 2020-as lejárat dátummal kitölték. 2015-ben aláírásra került a COP21 keretén belül a Párizsi Klímaegyezmény, melyben az aláíró

³Olivier J – Maenhout-jassens g – Muntean M – Peters A.H.W. J 2013: Trends in Global CO₂ Emissions 2013 Report

⁴Mika János 2002: A globális klímaváltozásról

⁵IPCC 2014: Climate Changes 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Summaries

nemzetek, vállalatok további környezetmegóvó irányelveket fogadtak el. 2016-ban Marokkóban tartandó éves klímacsúcson (COP22) már több, mint 100 tagot számlált a párizsi egyezményt aláíró országok köre, valamint kiemelendő, hogy 2016-ban 150 ország rendelkezett valamilyen fokú megújuló energiával kapcsolatos törvényi szabályozással, irányelvvel. Ezen jelentős bővülés is jelzi, hogy a Földünk nemzeteinek jelentős része elkötelezett a globális klímaváltozás elleni harcban.⁶

Energiapolitika az Európai Unióban és Magyarországon⁷⁸⁹¹⁰¹¹

A XX. század végétől a világ nagy fogyasztóihoz (államok) hasonlóan az EU-ban is (Európai Unió a 3. legnagyobb primer energiafogyasztó gazdasági-politikai közösség) megfigyelhető a különböző környezetvédelmi, energiapolitikai dokumentumok, rendeletek, törvények előkészítése, kidolgozása, elfogadása (Zöld könyvek, Fehér Könyvek, RES Direktíva, stb.).

Az Európai Tanács által 2007 márciusában elfogadott új európai uniós energia- és klímavédelmi csomag a közösségi energiapolitika három központi célkitűzésére, nevezetesen a fenntarthatóságra, a versenyképességre és az ellátás biztonságára irányuló, előrettekintő szakpolitikai programot határozott meg. Az Európa 2020 program megvalósítása érdekében az EU elkötelezte magát az Energia 2020 stratégia létrehozására, az úgynevezett „20-20-20” kezdeményezés mellett. Ebben vállalta, hogy 2020-ig az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását 20%-kal csökkenti az 1990-es szinthez képest, a végső energiafelhasználáson belül a megújuló energiaforrások részarányát 20%-ra növeli, és az energiahatékonyságot 20%-kal javítja. A megújuló energiaforrások minél szélesebb körű hasznosítására irányul az Európai Parlament és Tanács 2009/28/EK irányelve is (RES DIREKTÍVA), melyben megfogalmazottak szerint minden tagállamnak a korábban 2010-re vállalt célértékeket túllépve 2020-ra elérendő új célértékek kerültek meghatározásra. Továbbá, minden tagállamnak létre kell hoznia egy Nemzeti Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési tervet is, mely a 2010-2020 közötti időszakra vonatkozó beavatkozásokat, prognózisokat, potenciális területeket, a különböző alternatív energiaforrások hasznosításának lehetőségeit vázolja fel, határozza meg.

A fentiek ismeretében az Európai Unió energiapolitikájáról kijelenthető, hogy a XX-XXI. századi globális energiapolitikai kihívásokra megfelelően reagálva a környezetvédelmet és a klímaváltozás elleni célokat megfelelően integrálja az aktuális irányelveiben, határozataiban. A *fenntartható gazdasági fejlődés fogalmát a **környezetileg fenntartható gazdasági fejlődés** eszméje váltotta fel*, mely megvalósítását a megújuló energiaforrások részarányának és az energiahatékonyság növelésére alapozza a társadalom minél szélesebb körű bevonásának segítségével.

Hazánkban, Magyarországon az 1989-90-es években lejártszódó politikai-gazdasági folyamatoknak/átalakulásoknak köszönhetően a nemzet energiapiaca-energiapolitikája is

⁶Kertész Ádám: A globális klímaváltozás természetföldrajza

⁷Sebestyén T 2013: Az energia gazdasági szerepének vizsgálata Kelet-Közép-Európában, 1990-2009 között

⁸Horánszky B 2005: A termikus napenergia-felhasználás alkalmazási lehetőségei

⁹COM/2010/0639

¹⁰EREC 2008: Renewable energy in Europe: markets, trends, and technologies, European Renewable Energy Council (EREC), 2010

¹¹Szalontai L 2016 – Hasznosítható napenergia számítása térinformatikai módszerekkel adott irányú és dőlésszögű felületekre

megváltozott. A gazdaság legtöbb szegmensében létrejött a szabadverseny, a liberalizáció, mely lehetővé tette a különböző új technológiák, külföldi pénzek invesztálását egy-egy szektorba. A gazdasági átalakulás egyik következménye, hogy az energiaigényes, energiapazarló technológiákat alkalmazó ágazatok (pl.: kohászat) elvesztették súlyukat, sőt szinte el is tűntek. A fosszilis energiahordozók által okozott környezetterhelés csökkent (köszönhetően az új, kevésbé környezetszennyező technológiák alkalmazásának és nem mellékesen az új környezetvédelmi szabályoknak). Mindezek ellenére nemzetünk energiahordozó és energia importfüggősége tovább növekedett, amit az energiahatékonyság irányába tett lépések nem kellő mértékben tudták csökkenteni. Ezzel egyidejűleg drámai mértékben növekedett a kőolaj ára a nemzetközi energiapiacra, ami magával vonta a földgáz árának növekedését is: véget ért az „olcsó” energia korszaka. 2004-es EU-s csatlakozásunkat követően, vállaltuk, hogy az EU-s irányelveket, szabályozási kereteket követve/betartva törekszünk a többi tagállammal együtt a közös energiapolitika kialakítására és a nemzeti energiapolitikát annak célkitűzéseire igazítva próbáljuk az energiaszektor, az energetikai szabályozási feltételeket itthon megreformálni, átalakítani.

A jelenlegi magyar energiapolitika a 40/2008. (IV. 17.) OGY határozat alapján került kijelölésre és a 2007-2020 közötti energiatermelésre/fogyasztásra fókuszál a folyamatos energiaellátás biztosítása, versenyképesség és fenntarthatóság 3-as keretén belül. Magyar érdek, hogy a folyamatos és biztonságos energiaellátást, a környezet- és természetvédelmi követelményeket, a megújuló energiaforrások hasznosítására és az energiahatékonyság javítására vonatkozó célokat a társadalmi hasznosság és a hatékonyság követelményét szem előtt tartva a legkisebb költséggel valósítsuk meg.

Számos stratégia és akcióterv készült abból a célból, hogy a 2020-ig tartó időszakra lehetséges forgatókönyveket alkossanak, illetve kijelöljék a Magyarország területének, természeti és társadalmi, valamint infrastrukturális viszonyainak leginkább megfelelő irányvonalakat. Ilyen terv, stratégia a Gazdasági és Közlekedésügyi Minisztérium által 2007-ben kiadott „Magyarország megújuló energiaforrás-felhasználás növelésének stratégiája”, majd ezt követte 2008-ban a „Stratégia a magyarországi megújuló energiaforrások felhasználásának növelésére 2008-2020” című dokumentum, mely nem sokban tér el az egy évvel korábban kiadott dokumentumtól (NFM 2012). Az európai uniós energiapolitikai elemzésnél megemlítsük a megújuló energiaforrásokhoz kötődő 2009/28/EK irányelv, melynél a „20-20-20”-as stratégia meghirdetésével Magyarország 2020-ra a teljes energiafelhasználáson belül a megújuló energia részarányának 13%-ra történő növelését tűzte ki célul.

A nemzeti energiapolitika két fontos meghatározó dokumentuma lett (mely megszabja a következő évtizedre a követendő irányvonalat), a „Magyarország Nemzeti Energhahatékonyasági Terve” (2010), és a Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 (NCsT) (2012), melyek az említett EU-s irányelvek szerint jelölik ki az energiasztratégia útvonalt, sőt a 13 %-os kötelezettségvállalást túlszárnyalva 2020-ra a 14,65 %-os megújuló részarányt célozzák meg a végső energiafelhasználáson belül (NFM 2012, NCsT 2010). Ezen dokumentumokra és a 20-20-20 programra alapozva 2012-ben adta ki a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium a „Nemzeti Energhiasztratégia 2030” című kiadványát, mely, mint a címéből is látható 2020-on túlmutatva 2030-ig próbál útmutatást adni egy gazdaságilag és környezetileg fenntartható, versenyképes energiasztratégia megvalósításához.¹²¹³

¹²NFM 2012: Nemzeti Energhiasztratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest 2012

Összességében elmondható, hogy pozitív trendek tapasztalhatóak mind nemzeti, mind globális szinten is az energiapolitika irányvonalainak változásában, azonban szükségessé vált a nemzeti szintű energiatervezés mellett a regionális/lokális szintű akciótervek kidolgozása is, ugyanis az energiatervezést nem pusztán az rendelkezésre álló technológiáknak az energiaszükséglet kielégítéséhez mérten kell végrehajtani, hanem elengedhetetlen az energiatermelő-fogyasztó rendszer környezetének komplex, multidiszciplináris természet-, társadalomföldrajzi, gazdasági vizsgálata is.

1.1. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv háttere¹⁴¹⁵

1.1.1. Az Európai Klíma- és Energiacsomag és a Polgármesterek Szövetsége

Az Európai Unió klíma- és energiacsomagjának 2008-ban történt elfogadását követően az Európai Bizottság létrehozta a Polgármesterek Szövetségét (Covenant of Mayors - CoM), amely egy olyan egyedülálló európai mozgalom, melyben a helyi és regionális önkormányzatok 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, 2030-ra kitűzött 40%-os CO₂ emisszió csökkentést elérjék, esetlegesen ezt akár túl is szárnyalják. Annak érdekében, hogy a politikai elkötelezettség konkrét intézkedésekben és projektekben is láthatóvá váljon, az aláírók vállalják saját CO₂ alapállapot-leltáruk elkészítését, valamint az emisszió csökkentés elérése érdekében tervezett intézkedéseiket tartalmazó Fenntartható Energia Akcióterv elfogadását, továbbá megvalósítását.

Az Európai Bizottság a Polgármesterek új, egységesített Klíma- és Energiaügyi Szövetségét (Mayors Adapt – Polgármesterek Alkalmazkodnak) 2015. október 15-én hozta létre az Európai Parlament brüsszeli ceremóniájának keretében. A megerősített szövetség három alappillérét, a csökkentést, az alkalmazkodást, valamint a biztonságos, fenntartható és elérhető energiát szimbolikusan támogatták.

Az aláíró városok vállalják, hogy aktívan támogatják az EU azon célkitűzésének megvalósítását, hogy 2030-ra az üvegházhatást okozó gázok mennyiségét 40%-kal csökkentsék, illetve vállalják, hogy a közös szemléletmódnak megfelelően megvalósítják a csökkentést és alkalmazkodnak a klímaváltozáshoz. (Az új platform létrehozásával a korábbi 20/20/20-as célokhoz való csatlakozást formálisan leállította a Polgármesterek Szövetsége.)

Annak érdekében, hogy a politikai kötelezettségvállalást gyakorlati intézkedések és projektek kövessék, a szövetség aláíróinak ki kell dolgozniuk egy Alap kibocsátási készletet, illetve egy Klímaváltozási kockázat- és veszélyeztetettségértékelést. A felek vállalják, hogy a helyi közgyűlési határozattól számított két éven belül benyújtanak egy Fenntartható Energia- és Klímaakciótervet (SECAP¹⁶), amelyben vázolják a végrehajtani kívánt legfontosabb tevékenységeket. Az alkalmazkodási stratégia a SECAP módszertan

¹³NCST 2010: Magyarország megújul energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2010

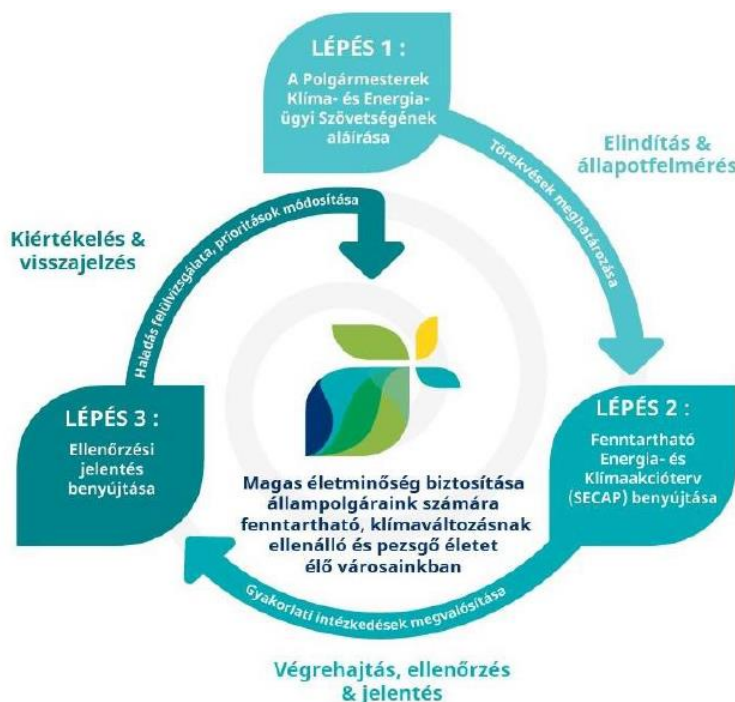
¹⁴Covenant of Mayors (2010): How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) Guidebook, European Union, 2010

¹⁵Polgármesterek Szövetsége – A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója, 2016

¹⁶Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP

része, a részstratégia az energia akciótervvvel együtt, vagy különböző tervezési dokumentum(ok)ban is szerepeltethető. Ez a határozott kötelezettségvállalás egy hosszú távú folyamat kezdetét jelzi, amelynek során a településeknek és település-közösségeknek két évente jelenteniük kell, hogyan halad a cselekvési terv megvalósítása.

1. ábra Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének működése lépésről lépésre



1.1.2. A Szövetség intézményi támogatottsága

Az Európai Bizottságon belül a Szövetség teljes körű intézményi támogatásban részesül, többek között a Régiók Bizottsága részéről, amely a kezdeményezést már a kezdetektől fogva támogatja; az Európai Parlament részéről, ahol az aláírási ünnepségeket tartják; és az Európai Befektetési Bank részéről, amely segíti a helyi önkormányzatokat a befektetési lehetőségeik feltárásában.

1.2. A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv célja, előnye

A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv (SECAP) az a kulcsdokumentum, amelyben a Polgármesterek Szövetsége 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.

1.2.1. A SECAP céljai, előnyei

- *Energiahatékonyság növelése*

Energia-megtakarítás akár már az épület energetikai felmérésének végrehajtásával megszerzett információk hasznosításával elérhető, bármilyen nagyobb költségigényű projekt megvalósítása nélkül. Ugyanis ezek során az önkormányzatok rávilágíthatnak a korábbi rossz gyakorlatra, a gyenge pontokra, illetve a már meglévő erősségekre.

Továbbá az energiahatékonyság növelését elősegítő fejlesztések révén a település hő- valamint villamosenergia-felhasználása mérséklődik. Emellett a helyi adottságokkal leginkább összhangban lévő megújuló energiaforrás megválasztásával, illetve hasznosításával mind az önkormányzat, mind az ipari fogyasztók, a település lakossága profitálhat a csökkenő energiaköltségnek, illetve a mérséklődő energiafüggőségnek köszönhetően.

Az energiahatékonyság növelése a közlekedésen belül is kiemelt jelentőséggel bír. A közösségi közlekedési járművek cseréje az energiahatékonyság és az alternatív hajtásláncok figyelembe vétele mellett javasolt. A lakossági közlekedésben is egyre elterjedtebbek az alternatív hajtású járművek, amelyhez különféle ösztönzőkkel járulhatnak hozzá az önkormányzatok (ingyenes parkolás, buszsáv használata). Az úthálózat felújítása mellett – amely már önmagában is hoz megtakarítást – a kerékpárhálózat felújításával, kiépítésével csökkenteni lehet a személygépjárművek használatát, ami a CO₂ kibocsátás megtakarítását eredményezi.

- *Tudatosság erősítése*

A program prioritásaként jelölhető meg, hogy segítse az önkormányzatokat településükön - a polgárok körében - a klíma- és energiatudatosság növelésében. Az akciótervben nevesítésre kerülhetnek olyan programok, rendezvények, amelyek az energiahatékonyságra, fenntarthatóságra és a beavatkozásokban való részvételi lehetőségekre hívják fel a figyelmet. A tudatosság megjelenik a finanszírozási területen is, így jóval hatékonyabb, valamint pénzügyi és környezeti szempontból egyaránt fenntartható városüzemeltetés, működtetés valósítható meg.

- *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 kibocsátás leltára. Az önkormányzat ezek alapján vállalatot tesz a CO₂ kibocsátás csökkentésére, és meghatározza azokat a tevékenységeket, amelyek alapján a kívánt csökkentés elérhető 2030-ra.

- *Pályázati forrásokhoz való könnyebb hozzáférés biztosítása*

Az Európai Unió támogatási konstrukciók pályázati kiírásai esetében előnyt jelent, ha az önkormányzat rendelkezik energiastratégiával. A Fenntartható Energia Akcióterv alapul szolgálhat például az ELENA¹⁷ (European Local Energy Assistance) illetve a JESSICA¹⁸ (Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas) finanszírozási

¹⁷Európai Helyi Energiahatékonysági Támogatás

¹⁸Fenntartható városfejlesztési beruházásokat támogató közös európai kezdeményezés

támogatásának igénybe vételéhez. A H2020 smart city támogatások elnyerése során már előfeltételnek számít a SECAP megléte.

- *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.

- *További fejlesztések megalapozása*

A SECAP elkészítésének közvetlen célja továbbá, hogy megalapozza az olyan, a település energiatudatos fejlesztését magasabb szintre emelő programok beindítását, mint például a Smart City program (Smart grid, Smart metering) és egyéb terület- településfejlesztési programok.

1.2.2. Debrecen városának Fenntartható Energia és Klímaakciótervének háttere

Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzat, mint Magyarország második legnagyobb lélekszámú városa, egyértelműen elkötelezett a lakosság környezetének állapotmegóvásában, javításában, az uniós és hazai energiapolitikai iránymutatások alapján történő településfejlesztés, energiatervezés végrehajtásában, ezáltal a megújuló energiaforrások hasznosításának, az energiahatékonyság növelésében is. Mindezek mellett kiemelten fontosnak tartja a lakónépesség környezettudatos szemléletmódjának kialakítását, növelését. Ezen gondolkodásnak köszönhetően születtek meg a korábbi évtizedek során különböző, szűkebb területeket érintő vizsgálatok, helyzetelemzések, mint például: Debrecen MJV Környezetvédelmi Programja 2009-2014, Levegőminőségi terv a légszennyezettség javítására Debrecen környéke zónacsoport területén 2014-2020, Hajdú-Bihar megyei Katasztrófavédelmi Hatóság jelentései, Debrecen városát érintő egyetemi szintű kutatások (DE-MK), stb.

A város a Szövetséghez való csatlakozással nem csak egy összetartó, egymást segítő csapat tagjává szeretne válni, hanem a jelen dokumentumban elkészített, számon kérhető ütemtervnek köszönhetően, az elérendő célok megvalósításához hozzájáruló jó gyakorlatok megvalósításával példamutató városként szeretne szerepelni nem csak az Észak-Alföldi régióban és Magyarországon, hanem Kelet-Közép-Európában illetve az Európai Unióban is. Az elkészült dokumentumban egyes részterületeket érintő megfogalmazott cselekvési tervek fontos táptalajai a globális klímaváltozás elleni küzdelemnek, a helyben lakók életminőségének-körülményeinek javításának, az átgondolt, környezeti szempontból is tudatos település- és területfejlesztésnek. A végrehajtott akciótervnek köszönhetően növekszik a település ismertsége, ezzel együtt javulhat a város megítélése, társadalmi-gazdasági vonzereje is.

A dokumentum az előírásoknak megfelelően ismerteti a kiindulási évként számításba vett 2013-es év CO₂ kibocsátásának adatait, köztes évként a 2015-es év adatait, a változások okait, a város által tervezett és a szakértők által javasolt fejlesztéseket és ezek várható hatását a 2030-as CO₂ kibocsátásra. A korszerűsítések megvalósulásának előfeltétele a finanszírozási háttér megteremtése, ezért bemutatásra kerülnek a hazai és az EU-s finanszírozási lehetőségek. A finanszírozási források ismertetésén túl részben megbecsüljük az CO₂ kibocsátás csökkentő intézkedések költségeit is.

Az akcióterv javaslatot tesz a megvalósítás és nyomonkövetés szervezeti hátterének kialakítására, fejlesztésére az önkormányzat szervezeti egységein belül. Fontos, hogy az akcióterv megvalósulását egy erre dedikált szervezeti egység koordinálja, illetve monitoringozza.

A nyilvánosság biztosítása fontos szempont nemcsak az EU-s támogatások során, hanem a Polgármesterek Szövetsége is elvárja, hogy a dokumentum készítésébe és a kétévenkénti felülvizsgálatába bevonásra kerüljenek a helyi szereplők, illetve, hogy tájékoztatást kapjanak az akcióterv megvalósulásáról.

Az akcióterv megvalósulásának ellenőrzéséhez, monitoringjához szükséges jól átgondolt, megvalósítható indikátorok kijelölése is. Fontos, hogy a város adottságaihoz, lehetőségeihez igazodó indikátorok kerüljenek megfogalmazásra, és elfogadásra.

2. A kiindulási helyzet áttekintése

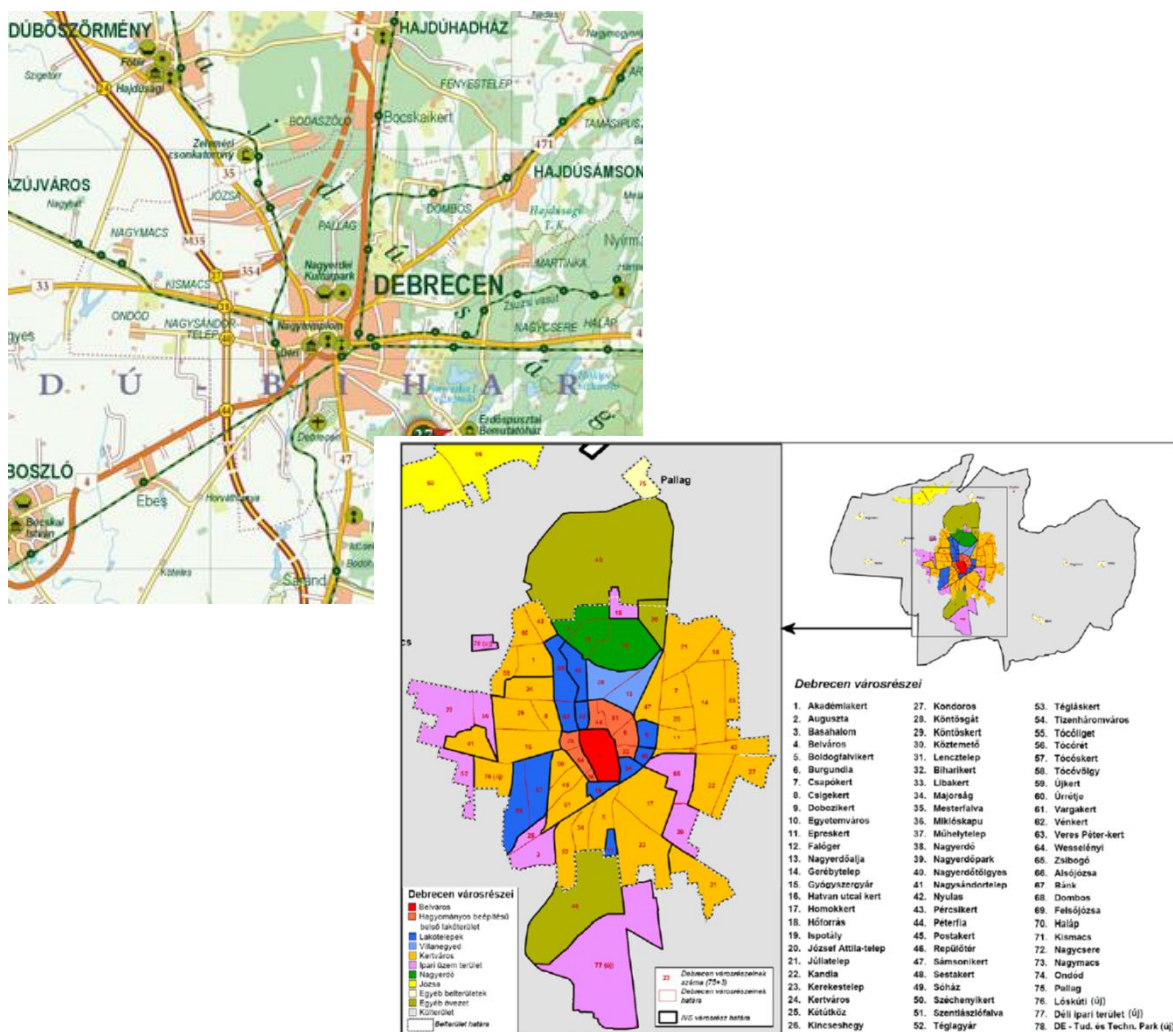
2.1. Település általános bemutatása

Történet, terület, demográfia, térkép

Debrecen Magyarország harmadik legnagyobb területű és második legnépesebb városa, Hajdú-Bihar megye és a Debreceni járás székhelye. A megye lakosságának mintegy 38,2%-a él Debrecenben. Debrecen a Tiszántúl legnagyobb és legjelentősebb városa. Időnként „a kálvinista Róma” néven vagy „cívisváros”-ként emlegetik. Kelet-Magyarország régió, az Észak-Alföld statisztikai régió és a Tiszántúl nagytáj szellemi, kulturális, gazdasági, idegenforgalmi és közlekedési központja, Magyarország egyik legdinamikusabban fejlődő nagyvárosa.

Az ország keleti részén Hajdú-Bihar megye földrajzi közepétől nem messze, Budapesttől 230 km-re fekszik. A román határ mintegy 35 kilométerre keleti irányban húzódik. Debrecenre eléri, illetve a városból indulnak ki a 4-es, 33-as, 35-ös, 47-es, 48-as, 354-es és a 471-es főutak illetve az M35-ös autópálya, valamint több vasútvonal.

2. ábra Debrecen közigazgatási határa és városrészei



forrás: <http://www.terkep.net>

A város két táj, a Hajdúhát és a Nyírség közelében fekszik. A Nyírség homokos terület, északról lejt dél felé, nyugati határa a Tócsa völgyénél húzódik. A Hajdúhát löszös terület, nyugati irányba lejt. Debrecen egész területe a Nyírségen helyezkedik el. Jelentős magasságkülönbségek nincsenek, a Református Kollégium falában elhelyezett magassági pont 119,6 méterre van a tengerszinttől.

A település elsősorban a harmad- és negyedidőszaki üledékes kőzetekre és humuszban gazdag (ún. fekete) mezőgazdasági talajra építkezett.

1. táblázat Debrecen város területe és népessége

	2013	2015
A település területe (km ²)	461,66	461,66
Lakónépesség száma az év végén (a népszámlálás végleges adataiból továbbszámított adat) (fő)	203.914	203.059
Állandó népesség száma (fő)	204.837	204.754

forrás: Központi Statisztikai Hivatal

A település lakossága 2013 évben 203.914 fő volt, mely szám 2015 évre minimálisan csökkent, de így is Magyarország második legnépesebb városa lett. A lakosságszám csökkenésének hátterében a városkörnyéki agglomeráció kialakulása, a szomszéd településekre való költözés, mely az ún. szuburbanizáció folyamata, illetve a természetes fogyás áll. Az elmúlt években a gyermekkorúak száma folyamatosan csökkent, az idős népesség száma pedig folyamatosan növekedett, így a lakosság kezd előregedni.

Gazdaság

Debrecenben, a korábban kézműiparáról és élelmiszeriparáról híres városban csak a második világháborút követően indultak be a talán túlságosan is előtérbe helyezett nehézipari fejlesztések. Az 1950-es évektől kezdődően mentek végbe a jelentős munkaerőbázisra alapozó feldolgozóipari beruházások, amelyek az 1990-es években lezajlott privatizációs folyamatnak köszönhetően nagyrészt külföldi kézbe kerültek. A város az ipar területén is vezető szerepet tölt be a régióban, ám a régió országos összehasonlításban kedvezőtlen értékekkel rendelkezik.

Kiemelten fontos adottsága Debrecennek a jelentős szellemi potenciál, ami a tudásipar kiépítésének alapvető feltétele. A versenyképes gazdasági szerkezet jellemzője az innovációra, technológia megújításra képes vállalatok és beszállítói kör jelenléte. A tudásipar az egyetemek, kutatóintézetek, gyógyintézetek, gyógyszergyárak, az informatikai ipar, a mezőgazdasági alapanyaggyártás fejlett kapcsolatrendszerén alakulhat ki, melyhez Debrecenben az alapfeltételek adóttak.

Innovációra képes kis- és közepes vállalkozások is vannak szép számmal Debrecenben. A tudományos, műszaki, ipari parkoknak különösen nagy jelentősége lehet a kis- és közepes vállalkozások innovációinak felkarolásában, a fejlesztések támogatásában, a késztermékek piacra kerülésében. A kis- és közepes vállalkozások többsége Debrecenben is a helyi vagy esetleg megyei piaci igényekre épít. A Debrecenben is jelentős kézműves hagyományokra építő, speciális fogyasztói igények kielégítésére vállalkozó cégek száma

növekszik, a jövőben fokozatosan bővülő piacokra számíthatnak. Ezek a kis- és közepes vállalkozások a szakembereik kivételes szakmai tudását tudják elsősorban kamatoztatni.

A magyar gyógyszeriparon belül Debrecen kiemelt helyet képvisel: a helyi oktatási, kutatási és gyártási hagyományokra alapozva az ország egyik legjelentősebb gyógyszeripari vállalati koncentrációja itt alakult ki. A város több nagyvállalata is szorosan az egészségügyhöz kötődik, a TEVA Gyógyszergyár Részvénytársaság és a Richter Gedeon Nyrt. is az iparág jelentős debreceni hagyományaira építenek, míg a Medicor Kézműszer Rt. egészségügyi segédeszközöket gyárt évtizedek óta.

Az eredetileg ipari tevékenységgel foglalkozó, mérés és irányítás automatizálás területén működő National Instruments Hungary Kft. jelentős gyártókapacitással telepedett a városba, majd a logisztikai egység, a vevőszolgálat és a szoftverfejlesztéssel foglalkozó részleg Debrecenben történő elhelyezésével bővítette itteni tevékenységét.

A város jelentős gépipari hagyományainak a továbbvívője Schaeffler-csoport keretében működő FAG Magyarország Ipari Kft. A több mint 1.100 főt foglalkoztató vállalat az elmúlt időszakban a cégcsoport legfontosabb kúpgörgőscsapágy-gyártó egységévé fejlődött. A cég az új, Határ úti Ipari Parkba tervezett gyártócsarnokának felépítésével tovább növeli gyártókapacitását Debrecenben, mellyel további 500 munkahelyet teremtenek a régióban.

A város jelentős – a térség kedvező mezőgazdasági adottságaira alapozó – élelmiszerfeldolgozó kapacitásokkal rendelkezik (pl. Alföldi Tej Értékesítő és Beszerző Kft., Hajdú Gabona Zrt., Róna Dohányfeldolgozó Kft.) illetve a városban igen jelentős hagyományokra visszatekintő nyomdaiparnak hosszú időtávra előretekintve is biztosított a felvevőpiaca (pl. Alföldi Nyomda).

Az elmúlt évek egyik leggyorsabban fejlődő gazdasági ágazatának Debrecenben az ún. SSC (shared service center) szektor tekinthető, amely becslések szerint közel 3.000 főt foglalkoztat. A szektor sajátossága olyan tevékenységek végzése, amelyek a számítógépes hálózatok segítségével a helyi szakemberekre támaszkodva, nagyobb távolságból is lefolytathatóak (pl. IT szolgáltatások, ügyfélszolgálat, könyvelés). Debrecen legnagyobb ilyen jellegű vállalata a több mint ezer főt alkalmazó IT Services Hungary Kft., emellett fontos szerepet játszanak a már korábban említett NI Hungary Kft., a BT Global Services és a Merlin-IT Hungary debreceni telephelyei.

Debrecen az idegenforgalom szempontjából is kiemelkedő adottságokkal rendelkezik. Egyrészt megemlítendő a város változatos szállodai kapacitása, amely az ötcsillagos szállodától (pl. Hotel Divinus) kezdve a négycsillagos szállodákon keresztül a panzióig a különböző jövedelmű rétegek számára is képes biztosítani a szálláshelyeket. Másrészt kiemelendő a város kulturális rendezvénykínálata, amely nagyobb távolságból is jelentős számú turistát vonz. Harmadrészt Debrecen jelentős adottságokkal rendelkezik a konferencia, gyógy- és sportturizmus területén is. A Kölcsey Központ Kelet-Magyarország legnagyobb és legmodernebb konferencia-központja, emellett Debreceni Egyetem létesítményei is ideális helyet biztosítanak a rendezvények számára, az Aquaticum Termálfürdő – építve az egyetem adottságaira – több betegségre is gyógyulást nyújt. A sportturizmus szempontjából részben Debrecen sportrendezvényei említhetőek meg, emellett a város egyre nagyobb számú hazai és nemzetközi edzőtábornak is helyszínéül szolgál.

Debrecen rendelkezik intermodális logisztikai szolgáltató központ minősítéssel. A debreceni nemzetközi repülőtér Kelet-Magyarország legfontosabb és egyben legnagyobb

forgalmú repülőtér, Magyarország öt nemzetközi repülőtérének egyike; a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér után a második legforgalmasabb.

2.2. Infrastruktúra

2. táblázat Debrecen város infrastruktúra ellátottsága

	2013	2015
Lakásállomány (db)	95.249	95.802
Összes gázfogyasztók száma (db)	73.442	73.139
Háztartási gázfogyasztók száma (db)	68.928	68.463
A háztartási gázfogyasztókból a fűtési fogyasztók száma (db)	57.557	57.332
Villamosenergia-fogyasztók száma (db)	122.027	122.401
Háztartási villamosenergia-fogyasztók száma (db)	113.619	113.833
Távfűtésbe bekapcsolt lakások száma (db)	31.268	31.301
Melegvízhálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	31.297	31.408
Közütemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	89.126	89.796
A közütemi szennyvízgyűjtő-hálózatba (közcsatornahálózatba) bekapcsolt lakások száma (db)	81.318	81.864
A lakosságtól szelektív hulladékgyűjtésben elszállított települési hulladék (tonna)	1.068	1.706

forrás: Központi Statisztikai Hivatal

Debrecen energia ellátásában jelentős szerepet tölt be a földgáz, mint energiahordozó. 2013. évben a településen lévő 73,4 ezer gázfogyasztóból 68,9 ezer lakossági volt, amely közül 57,5 ezer fűtési fogyasztó. 2015 évre a gázfogyasztók száma csökkent, mellyel párhuzamosan a lakossági fogyasztók száma 68,4 ezerre változott, mely 83,74 %-a fűtési fogyasztó volt.

A város villamosenergia-ellátását biztosító hálózatának hossza mintegy 1617,3 km. A városban 2013. évben több mint 122 ezer villamosenergia-felhasználóval számoltak, ebből kb. 113,6 ezer a lakossági célú felhasználás, mely szám 2015-re minimálisan nőtt.

Távhő rendszerbe 2015 évben a lakások 32,67%-a volt bekapcsolva, a melegvíz-hálózatba valamivel (megközelítőleg 3,4%) több fogyasztó. A távvezeték nyomvonalhossza 89 km.

2015 évre már a lakások 93,73 %-a rá volt kapcsolva az ivóvízhálózatra, a 796 km hosszú rendszeren közel 7,5 millió m³ víz folyik át évente.

A városból és a környező településekből beérkező – átlagosan 45.000 m³/nap mennyiségű szennyvizet a város dél-nyugati részén lévő Szennyvíztisztító Üzem fogadja. A kiépített szennyvízcsatorna hálózat hossza 162 km. A lakossági rákötés aránya 2015 évre 85,45 %-ra növekedett.

A térségben 2002-ben kezdődött meg a szelektív szigetes hulladékgyűjtés. A gyűjtőedényekben eleinte papírt, üveget és PET- palackot gyűjtöttek, de 2006 májusától néhány intézményben és iskolában már italos kartonok és alumínium dobozok elhelyezésére is van már lehetőség.

A város életében nagy előrelépést jelent, hogy 2006. évben megvalósult a zöldhulladékok gyűjtése és feldolgozása. A közterületekről a levágott gallyakat, lombokat és egyéb zöldhulladékot az A.K.S.D. Kft. begyűjti, és a Vértesi úti kommunális hulladéklerakó telepére szállítja.

2015 évre a településen az önkormányzati kiépített út és köztér hossza 517 km. A kerékpárutak, valamint közös gyalog- és kerékpárút hossza összesen 155 km.

2.3. Az energiagazdálkodás helyzete a bázisévben és a köztes évben

A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv részét képező kiindulási kibocsátásleltár bázisévének 2013 év került kiválasztásra, a köztes évné 2015 év. A 2013 és 2015 évi energiafogyasztási adatok energiafogyasztó szerint kerülnek bemutatásra.

2.3.1. Energiafelhasználás energiafogyasztók szerint

2.3.1.1. Önkormányzat

Önkormányzati érdekeltségű épületek és létesítmények

Az intézményfenntartás, illetve működtetés Debrecenben alapvetően négy különböző formában történik.

1. Az intézmények egy része (pl. vízmű, városi televízió, közlekedési vállalat, hőszolgáltató, gyógyfürdő) a 100%-ban önkormányzati tulajdonban lévő Debreceni Vagyonkezelő Zrt. tagvállalataként működik. Debrecen Megyei Jogú Város közgyűlése a Debreceni Vagyonkezelő Zrt. tevékenységét felügyeli (pl. vezetők kinevezése, pénzügyi beszámoló elfogadása, támogatás biztosítása egyes tagvállalatok számára), míg a Zrt. az érintett gazdasági társaságok (Cívis Ház Zrt., DKV Debreceni Közlekedési Zrt., Debreceni Hőszolgáltató Zrt., Debreceni Vízmű Zrt., Debreceni Reptér Kezelő Kft., Debreceni Városi Televízió Kft., Debreceni Gyógyfürdő Kft., DV Info Informatikai Kft.) vonatkozásában gyakorolja a tulajdonosi jogokat.

2. Az intézmények második csoportja esetében a működtetés céljaira az önkormányzat külön-külön hozott létre legtöbb esetben 100%-ban önkormányzati tulajdonban lévő gazdasági társaságokat, általában nonprofit Kft.-ket (pl. Debreceni Humán Szolgáltató Nonprofit Kft., Főnix Rendezvényszervező Nonprofit Kft., MODEM Modern Debreceni Művészeti Nonprofit Kft., Nagyerdei Kultúrpark Nonprofit Kft., Debreceni Sportcentrum Szolgáltató Nonprofit Kft.). Az érintett cégek esetében a közgyűlés gyakorolja a tulajdonosi jogokat, valamint működési és beruházási támogatást nyújt egyes vállalatok számára.

3. Az intézmények harmadik típusát az önkormányzati fenntartású intézmények jelentik, amelyek esetében a szakmai tevékenység irányítása, valamint ellenőrzése és az adott intézmény működtetése is az önkormányzat feladata. Ebbe a csoportba tartoznak többek között oktatási (pl. óvodák), kulturális (pl. múzeumok, színházak) intézmények.

4. Az intézmények negyedik csoportját azon önkormányzati köznevelési intézmények alkotják, amelyek 2013. január 1-től 2016. december 31-ig állami fenntartásba kerültek. Ennek keretében az érintett intézmények szakmai munkájának irányítása az állam feladata, míg a működtetés feltételeinek biztosítására a közgyűlés 2013. folyamán létrehozta a Debreceni Intézményműködtető Központot, amely költségvetési szervként működik. Ezen feladatot 2017. január 1-től valamint a Debreceni Tankerületi Központ látja el.

Az önkormányzat tulajdonában lévő épületek jelentősebb része az 1950-es és az 1970-es évek között épült, csupán az épületek 15%-a épült az elmúlt 20 évben. Az épületek mindegyikében, távfűtés vagy központi fűtés van, hőközpont vezérelt szabályozással. 50%-a téglából, 40%-a téglából és betonból, 2%-a betonból és 7%-a panelből épült.

A kapott adatszolgáltatás alapján 2013-ban a teljes földgázfelhasználás 10.302 MWh, a távfűtéssel érkezett hő mennyisége pedig 20.336 MWh volt. Az épületekben felhasznált villamos energia mennyisége 12.589 MWh volt.

2015-re az épületek földgázfelhasználása minimálisan ugyan csökkent, 9.842 MWh-ra, viszont a villamosenergia-fogyasztás 12.976 MWh-ra, valamint a távhő 22.136 MWh-ra nőtt.

3. táblázat Önkormányzati épületek energiafelhasználása (MWh)

Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Földgáz	Összesen
2013. év	12.589	20.336	10.302	43.227
2015. év	12.976	22.136	9.842	44.954

forrás: Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzat adatszolgáltatása

Egyéb önkormányzati fogyasztók

A közvilágítás feladatait a Köz-Térvill Kft. látja el. Az önkormányzat adatszolgáltatása alapján 2013 évben a közvilágítást biztosító lámpatestek beépített teljesítménye 1.998,77 kW volt, amely 3.987,95 óra/év működést figyelembe véve 7.971 MWh/év villamosenergia-fogyasztást eredményezett, mely fogyasztás 2015 évben nem változott.

Önkormányzati flotta

Az önkormányzat tulajdonában lévő járművek összetétele vegyes, személy- és tehergépjárművek, valamint kishaszongépjárművek is találhatóak benne. Az Önkormányzattól kapott adatok alapján 2013-ban a járművek üzemanyag felhasználása

264 MWh benzin és 235 MWh dízelolaj volt. Elektromos jármű nincs az önkormányzat tulajdonában.

2015-ben a flotta benzin fogyasztása 493 MWh-ra, a dízelolaj fogyasztása pedig 321 MWh-ra nőtt.

Tömegközlekedés

Debrecen helyi közlekedését autóbusz, trolibusz és villamos bonyolítja le, mely üzemanyag fogyasztása a DKV Zrt-től kapott adatszolgáltatás alapján 2013 évben 4.358.953 liter dízelolaj volt, ami 43.589 MWh energiafogyasztást jelent, továbbá 3.072,4 MWh villamos energia volt. 2015-re a közösségi közlekedés energia és üzemanyag felhasználása 3.895.047 literre, azaz 38.950 MWh-ra csökkent, a villamos energia fogyasztás 6.282 MWh-ra nőtt.

4. táblázat Közlekedés energiafelhasználása (MWh)

Kategória	Villamos energia	Dízelolaj	Benzin	Összesen
Önkormányzati flotta (2013.)	-	235	564	499
Önkormányzati flotta (2015.)	-	321	493	814
Tömegközlekedés (2013.)	3.072,4	43.589	-	46.661
Tömegközlekedés (2015.)	6.282	38.950	-	45.232

2.3.1.2. Lakosság – lakóépületek

Lakossági épületek

A város építményeinek a karakterére alapvetően a morfológiai szélsőségek a jellemzőek. Lakóház-állományának kb. 20%-a 1960 előtt épült, és csak 1/3-a a rendszerváltás utáni időszakban. A lakóházak döntő része földszintes, az emeletes házak aránya nem éri el a 10%-ot.

A TIGÁZ-DSO Kft. adatszolgáltatása alapján 2013 évben a lakások 59.227.514 m³ földgázt (560.358 MWh) használtak fel, a villamosenergia-fogyasztás az E.ON Zrt. adatszolgáltatása alapján 213.912 MWh volt, melyhez 821 MWh megújulóból termelt villamosenergia-fogyasztás is tartozik. A Debreceni Hőszolgáltató Zrt. adatszolgáltatása alapján a távfűtéssel érkezett hő mennyisége 239.129 MWh volt.

2015-re a lakóépületek földgáz-felhasználása 61.051.637 m³-re (577.616 MWh), a villamosenergia-fogyasztás 219.043 MWh-ra, melyhez a megújulóból termelt villamosenergia-fogyasztás 2.910 MWh-ra és a távhő 255.159 MWh-ra nőtt.

5. táblázat Lakóépületek energiafogyasztása (MWh)

Kategória	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Földgáz	Napenergia	Összesen
Lakóépületek (2013.)	213.912	239.129	560.358	821	1.014.220
Lakóépületek (2015.)	219.043	255.159	577.616	2.910	1.054.728

Lakossági egyéni közlekedés

2013-ban lakossági tulajdonban összesen 61.951 darab személygépkocsi volt. A lakossági személygépkocsi állomány üzemanyag felhasználása 15.500 km/gépkocsi futásteljesítmény¹⁹ alapján 525,737 GWh (57 millió l) benzin (átlagfogyasztás 8 l/100 km) és 134,98 GWh (13 millió l) dízelolaj (átlagfogyasztás 6 l/100 km) volt.

2015. évre a lakossági tulajdonban lévő személygépkocsik száma 64.496 darabra nőtt. A lakossági személygépkocsi állomány üzemanyag felhasználása 16.300 km/gépkocsi futásteljesítmény alapján²⁰ 548,865 GWh (59 millió l) benzin (átlagfogyasztás 8 l/100 km) és 168,128 GWh (16,8 millió l) dízelolaj (átlagfogyasztás 6 l/100 km) volt.

6. táblázat Lakossági gépjárműállomány

Kategória	Benzin	Dízel	Vegyes (hibrid, elektromos, egyéb)	Összesen
Személygépkocsi (db) 2013. év	46.085	14.514	1.352	61.951
Személygépkocsi (db) 2015. év	45.751	17.191	1.554	64.496

forrás: Központi Statisztikai Hivatal

2.3.1.3. A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek

2013 évre vonatkozóan a Debreceni Megyei Jogú Város Önkormányzatának segítségével összegyűjtött adatszolgáltatás alapján a szolgáltató szektorhoz tartozó ingatlanok és létesítmények együttes energiafogyasztása 45 GWh villamos energia, melyhez 144,05 MWh megújulókból termelt villamosenergia-fogyasztás is tartozik, továbbá 90,6 GWh távhő és 14,3 GWh földgáz volt.

2015-re az épületek energiafogyasztása 14,5 GWh mennyiségű földgázra nőtt, a távhő viszont 84,2 GWh-ra csökkent, míg a villamosenergia-felhasználásuk 47 GWh-ra nőtt, melyhez 174 MWh összegű megnövekedett megújulókból termelt villamosenergia-fogyasztás tartozik.

¹⁹<http://www.origo.hu/auto/20140811-bosch-atlag-16-ezer-kilometert-autozunk-egy-ev-alatt.html>
https://www.nav.gov.hu/nav/szolgaltatasok/uzemanyag/fogyaszt_normak/gjnorma.html

²⁰<http://www.origo.hu/auto/20140811-bosch-atlag-16-ezer-kilometert-autozunk-egy-ev-alatt.html>
https://www.nav.gov.hu/nav/szolgaltatasok/uzemanyag/fogyaszt_normak/gjnorma.html

2.3.1.4. Ipari fogyasztók

2013 évre vonatkozóan a Debreceni Megyei Jogú Város Önkormányzatának segítségével összegyűjtött adatszolgáltatás alapján a nem ETS hatálya alá tartozó ipari létesítmények energiafogyasztása 47,9 GWh földgáz és 76 GWh villamos energia volt, melyhez 11 MWh megújulóból termelt villamosenergia-fogyasztás is tartozik. 2015-re a földgázfogyasztás 47,5 GWh-ra csökkent, a villamosenergia-fogyasztás 84,6 GWh-ra nőtt, a megújulóból termelt villamos energia mennyisége nem változott.

Kereskedelmi szállítás

A településen 483 benzinüzemű, 8.678 dízelüzemű és 32 gáz, hibrid vagy elektromos meghajtású tehergépkocsi volt 2013-ban a KSH adatai alapján. 2015. évre a tehergépkocsik száma 8.896 dízelüzeműre és 43 darab vegyes meghajtásúra nőtt, viszont 407 darab benzinüzeműre csökkent.

2.4. Szervezeti és humánerőforrás vizsgálat

2.4.1. Önkormányzat szervezeti felépítése és humánkapacitása

A Polgármesteri Hivatalon belül az energetikai projektek előkészítését, valamint megvalósítását a Városerőépítési Osztály Beruházási Csoportja végzi.

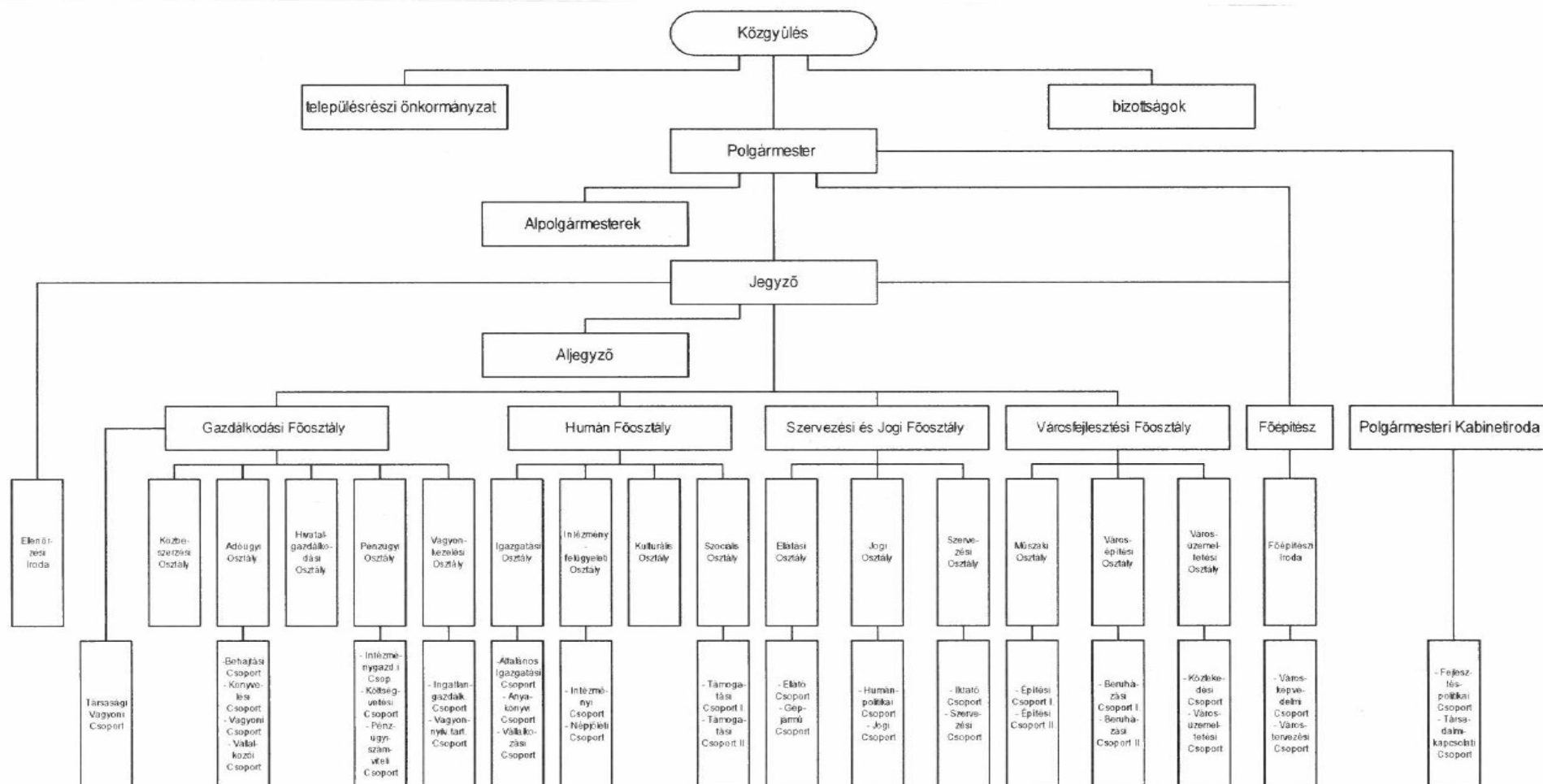
A Szervezeti és Működési Szabályzat alapján az alábbi feladatok ellátása is a hatáskörükbe tartozik:

- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata által megpályázott, európai uniós forrásból megvalósuló magasépítési, illetve egyes településrészeket érintő környezetrendezési beruházások lebonyolításához kapcsolódó feladatokban közreműködés;
- a beruházásokat illetően a külső résztvevők (tervezők, műszaki ellenőrök, kivitelezők) pályázat útján történő bevonása az érintett szervezeti egységek közreműködésével, valamint a külső résztvevők koordinálása, felügyelete;
- a feladatkörébe tartozó beruházások műszaki dokumentációinak elkészíttetése, tartalmi értékelése, valamint szakmai vélemény adása a műszaki, illetve a szakmai alkalmasság megállapításához (pályázatokhoz, közbeszerzésekhez);
- együttműködés az érintett szervezeti egységekkel, a projektmenedzsmenttel, a műszaki ellenőri szervezettel és a projektek megvalósításában közreműködő szerződő partnerekkel;
- projektek bonyolítása során szükséges gazdasági elemzések, pénzügyi elszámolások elkészítéséhez műszaki adatszolgáltatás;
- fenntartási kötelezettséggel rendelkező projektek lezárását követően jelentések műszaki részének elkészítése;
- a beruházások támogatásának lehívásában közreműködés, a garanciális-szavatossági kötelezettségek teljesítésének ellenőrzése, biztosítása;
- települési önkormányzatok érdekeltségi körébe tartozó európai uniós forrásból megvalósuló pályázati lehetőségek feltárása, a pályázatok előkészítéséhez szakmai anyag összeállítása;
- szakmai szervezetekkel és gazdasági kamarákkal való kapcsolattartás és együttműködés kialakításának előkészítése;
- kiemelt európai uniós forrásból megvalósuló nagyprojektek műszaki, szakmai megvalósításában, pénzügyi elszámolásában való közreműködés;
- közreműködés az önkormányzat éves költségvetése tervezésében, időszakos és éves teljesítések értékelésében, illetve a csoportra vonatkozó előirányzatok, jóváhagyott beruházási keret felhasználásának folyamatos figyelemmel kísérése.
- a szakminisztériumokkal való hatékony együttműködés.

Az Önkormányzat a Polgármesteri Hivatalhoz tartozó saját gépkocsi flottájáról külön nyilvántartást vezet, így járműveinek energiafogyasztása nyomon követhető.

Az Önkormányzat tulajdonában lévő épületek energiafogyasztásáról az intézmények saját maguk vezetnek nyilvántartást. A fogyasztási adatok megküldése az Önkormányzat részére egyelőre még nem rendszeres és nem szabályozott formában történik, de kezdeti próbálkozások azonban már vannak.

3. ábra Szervezeti felépítés



2.4.2. Települési klímatudatosság

Debrecen városában több Európai Unió támogatással megvalósuló fejlesztés van folyamatban, vagy fejeződött be. A fejlesztések többek között energetikai korszerűsítésre irányultak, továbbá elősegítik a megújuló energiát előállító technológiák telepítését. Ezekon kívül, több helyi vállalkozó is részesült uniós támogatásban. A városban kevés olyan non-profi szervezet működik, amely a környezet-és természetvédelem ügyét képviseli. Viszont a meglévő helyi civilszervezetek tevékenysége pozitív hatással van a környezetvédelemre, a települési zöldfelületekre, illetve a lakosság életminőségére is, ezért a város vezetésének célja, hogy még jobban megnöveljék szerepüket a város életében. Az alábbiakban kerülnek megemlítésre a legfőbb ilyen szervezetek:

A-Z Közhasznú Egyesület

Az egyesület szociális segítségnyújtással, környezetvédelemmel, valamint kulturális tevékenységgel foglalkozik.

Alapítvány a Fákért Holland- Magyar Környezetgazdálkodási Alapítvány

Az alapítvány a természeti erőforrások ökológiai mérésével és tanulmányozásával foglalkozik, továbbá a holland tapasztalatok magyar adaptálását tűzte ki célul, ökológiai és ökonómiai aspektusból. Ennek során kiemelt jelentőségűnek tartják az erdő és vadgazdálkodást, az erdővédelmet, a vizek és a levegő szennyezettségének mérését, csökkentésének lehetőségeit.

Debreceni Erdős pusztákért Egyesület 2001

Célul tűzte ki Debrecen, mint folyónélküli város élővilágának védelmét megőrzését és továbbfejlesztését. Céljaik megvalósításával kapcsolatban, minden évben bejárást tartanak a **Debreceni Erdős pusztákon**, odafigyelve a természetre és az állatvilágra.

Debreceni Környezet- és Természetvédelmi Egyesület

Fő célkitűzésük a természeti örökség és a környezeti értékek megőrzése, védelme az élővilág és az emberegészségének, életminőségének javítása.

Debreceni Lycium Kör

Fő tevékenységük az erdei kultúra terjesztése a környezeti nevelés eszközeivel, a környezettudatos magatartás elsajátítása, és a környezetvédelem fontosságának tudatosítása.

Erdőmentők Alapítvány

Az Erdőmentők Alapítvány elsődleges feladata az erdők és a vadvilág védelme, annak sérüléseinek helyreállítása. Ezen felül még számos tevékenységgel foglalkoznak: erdei ökoszisztémát megismertető ismeretterjesztő oktatás, tudományos kutatás, érdekegyeztetés, mely összekapcsolni hivatott az erdészek, a vadászok és a természetvédők csoportjait; erdőbarát programok szervezése, lobb- és propaganda-tevékenységek a természet és állatvilág érdekében; környezetvédelmi mérések és laboratóriumi vizsgálatok végzése.

Életreform Egyesület

Az egyesület céljai az egészséges, természetes életmód szemléletének, ismereteinek terjesztése; az önismeretre nevelés, az emberek pszichológiai kultúrájának fejlesztése; a környezet- és természetvédelem, a környezettudatos gondolkodás erősítése; megtartó népi hagyományok ápolása.

"Fauna" Természetvédelmi Egyesület

Tevékenységük: állatvédelmi jogsegély, élővilág védelem, Európai Unió jogharmonizáció segítése és népszerűsítése, lakossági kapcsolattartás, állat- és természetvédelmi konfliktusok megoldásában segítségnyújtás, ezeken kívül hatósági és önkormányzati, valamint média kapcsolatok, önkéntes foglalkoztatások és közvetítések, nyári táborok szervezése, természetvédelmi oktatás-nevelés.

Fiatalok Egy Élhetőbb Környezetért Közhasznú Egyesület

Az egyesület kiemelt célja az ifjúság érdekvédelme, illetve a fiatalok támogatása. Emellett fontos szerepet tölt be az egyesület programjában a környezet- és természetvédelem támogatása, kiemelten a fiatalok környezettudatos életvitelre nevelése, mellyel nem csak kifejezetten őket, hanem rajtuk keresztül szüleiket és ismerőseiket is elérve nagyobb tömegeket megmozgatni a fent említett cél elérése érdekében.

Föld szövetség

A szövetség célja az emberi populáció növekedésével együtt járó, a Föld egészére ható káros folyamatok hatásainak mérséklésében és felszámolásában, azok lehetőség szerinti megelőzésében, a fenntartható fejlődés biztosításában, a társadalmi-, illetve gazdasági fejlődés és a természet összhangjának megteremtésében való közreműködés.

Hajdúsági Kerékpáros és Természetjáró Egyesület

Az egyesület célja, hogy a kerékpár és a természet szerelmeseit egy csapatba kovácsolja.

Magyar Klímabarát Alapítvány

Az alapítvány célja a klímabarát gazdálkodással, a fenntartható fejlődéssel, a környezettudatos életszemlélettel, és az egészséges életmóddal kapcsolatos ismeretek felkutatásával, gyűjtésével, terjesztésével, tudatosításával és népszerűsítésével klímabarát gondolkodás- és életmód kialakítása a társadalom tagjaiban, valamint a gazdaság szereplőiben. Továbbá az emberi populáció növekedésével együtt járó, a Föld egészére ható káros folyamatok hatásai mérséklésének és felszámolásának, azok lehetőség szerinti megelőzésének, a fenntartható fejlődés biztosításának, a társadalmi-, illetve gazdasági fejlődés és a természet összhangjának megteremtéséhez szükséges szemléletváltás, szemléletmód kialakítása.

Matúra és Natúra Alapítvány

Az alapítvány a hátrányos helyzetűek iskolarendszeren kívüli szakképzésével és munkába állításával foglalkozik. 2010 óta a természet- és környezetvédelem népszerűsítésével kapcsolatos teendőket is végeznek. Hangsúlyt fektetnek az egészséges életmódra, a környezetbarát emberi megoldásokra, az ember és környezet harmonikus összhangjára és a környezeti nevelésre.

Möbiusz Egyesület

Tevékenységük környezetvédelemre, természetvédelemre, állatvédelemre, kulturális örökség megóvására, mentálhigiénés problémák kezelésére, kutatásra és ifjúságvédelemre irányul.

Nagyerdő Társaság

Legfőbb célkitűzésük a Debreceni Nagyerdő megóvása, természetes állapotának fenntartása.

Rónaőrző Természetvédelmi Egyesület

Az egyesület ismeretterjesztéssel, szemléletformálással és kampányok lebonyolításával foglalkozik. Legfontosabb feladatuk a környezet és természetbarát szemlélet kialakítását tartják. Céljuk elérése érdekében előadásokat szerveznek, számos kiadványt jelentetnek meg.

Terep Szemle Stúdió Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Kulturális Közhasznú Egyesület

Az egyesület tagjai a természetvédelem mellett, a fotózás elkötelezettjei. E két terület összefonódásaként természetfotózással, fotóstúrák, természetismereti- és madarásztáborok, erdei iskolai programok szervezésével foglalkoznak, valamint természetvédelmi témájú kiadványok készítésével.

Vanellus Természetvédelmi Alapítvány

Céljaik közt szerepel Magyarország természeti értékeinek, főként madárvilágának védelme. Továbbá szeretnék felhívni a társadalom figyelmét a természetvédelem szükségességére és fontosságára, elősegíteni a társadalmi párbeszédet a civil és a hivatalos szféra között Magyarország határain belül és kívül is.

2.4.3. „Okos város”

Smart City Program²¹

Debrecen Megyei Jogú Városa elhatározta, hogy a település fenntartható fejlődés érdekében intelligens városfejlesztési koncepciót, majd stratégiát készít, valamint smart projekteket valósít meg. Az intelligens rendszerek bevezetése, illetve smart city stratégia készítése megjelenik a város Integrált Terület Programjában is.

Debrecen élhető és fenntartható város kíván lenni, ugyanakkor példával szeretne szolgálni minden magyar település számára azért, 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;**

²¹EDC Debrecen Város- és Gazdaságfejlesztési Központ prezentációja

- 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.

Debrecen az elmúlt években számos olyan fejlesztés történt, amelyet ezek az intelligens és fenntartható városfejlesztési célkitűzések motiváltak. A jövőre vonatkozóan is számos projektjavaslat is megfogalmazásra került, amelyek közül néhány energia- és CO₂ kibocsátás megtakarítással jár, mely javaslatok részét képezik a Cselekvési tervben rögzített projekteknek.

Modern Városok Program²²

Magyarország Kormánya és Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata együttműködési megállapodást írt alá 2015. május 18-án melynek célja, hogy segítse Debrecen fejlődését azon az úton, ami a modern, sikeres városok közé tartozásához vezet. A megállapodás részleteit a Kormány 1382/2015. (VI. 12.) kormányhatározata szabályozza.

A kormányhatározat az alábbi pontokat tartalmazza:

- Debrecen közösségi közlekedése – beleértve a Debreceni vasúti Nagyállomás megépítését is – korszerű szervezését és működtetését biztosító intermodális közlekedési csomópont kialakítása;
- a Debreceni Nemzetközi Repülőtér technikai fejlesztésének, ennek keretében új II. kategóriájú műszeres leszállító rendszer (ILS) kiépítésének és fenntartása;
- angol nyelvű alap- és középfokú oktatási intézmény Debrecenben történő létrehozása;
- a város és térsége kulturális életében betöltött szerepének erősítése céljából a Csokonai Nemzeti Színház felújítása;
- a debreceni Nagyerdő program befejezése;
- munkacsoportot alakítása az érintett minisztériumok és Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata képviselőinek bevonásával a menekülteket befogadó állomás körülményeinek áttekintésére.

²² Debrecen Megyei Jogú Város Modern Városok Programja

2.5. Kiindulási kibocsátásleltár

A Fenntartható Energia-és Klímaakcióterv, azaz a SECAP egyik fontos és benyújtandó dokumentuma a kiindulási kibocsátásleltár. Debrecen város által a leltár bázisávének 2013. év, míg a köztes évként 2015. került kiválasztásra. A leltár kitöltéséhez az IPCC²³ alapelvekkel összhangban lévő szabványos kibocsátási tényezők szerinti számítás került kiválasztásra, mely megközelítés az önkormányzat területén belül előforduló közvetlen tüzelőanyag-égetésből, vagy közvetve a területen a villamosenergia-termelés vagy fűtés/hűtés céljából történő tüzelőanyag-égetésből – származó teljes CO₂ kibocsátást veszi figyelembe, valamint az üvegházhatású gáz kibocsátáson belül a számítások kizárólag a szén-dioxid mennyiségére vonatkoznak.

A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatójának 1. számú mellékletében található kibocsátási tényezők kerültek felhasználásra a táblázat kitöltéséhez, melyek az alábbiak:

7. táblázat Szabványos kibocsátási tényezők

Energiafajta	Egységnyi energiafelhasználásra jutó CO ₂ kibocsátás (t / MWh)
Villamos energia (Magyarország esetében)	0,539
Földgáz	0,202
Fűtés/hűtés	0,273
Gázolaj, Diesel	0,267
Benzin	0,249
Fotovoltaikus berendezések	0

²³Intergovernmental Panel on ClimateChange - az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete

8. táblázat Debrecen 2013. évi energia-felhasználása

Ágazat		VÉGSŐ ENERGIAFOGYASZTÁS (MWh)						
		Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok			Naphő-energia	Összesen
				Földgáz	Dízel	Benzin		
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR								
<u>Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények</u>		12 589	20 336	10 302				43 227
<u>Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények</u>		45 057	90 661	14 335			144,05	150 197
<u>Lakóépületek</u>		213 912	239 129	560 358			821	1 014 220
<u>Közvilágítás</u>		7 901						7 901
<u>Ipar</u>	<u>Nem ETS-ágazat</u>	76 176		47 978			11	124 165
	<u>ETS</u> (nem javasolt)							0
Részösszeg		355 635	350 126	632 973	0	0	976,05	1 339 710
KÖZLEKEDÉS								
<u>Önkormányzati flotta</u>					235	264		499
<u>Tömegközlekedés</u>		3072,4			43 589			46 661
<u>Magáncélú és kereskedelmi szállítás</u>					134 980	525 737		660 717
Részösszeg		3072,4	0	0	178 804	526 001	0	707 878
ÖSSZESEN		358 707	350 126	632 973	178 804	526 001	976	2 047 588

A 8. számú táblázat a 2.3. fejezetben már ismertetett bázisév energiafelhasználást tartalmazza, két fő kategória 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.

9. táblázat Debrecen 2013. évi CO₂ kibocsátása

Ágazat		Szén-dioxid-kibocsátás [t] / kibocsátás szén-dioxid-egyenértékben [t]						
		Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok			Naphő-energia	Összesen
				Földgáz	Dízel	Benzin		
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR								
<u>Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények</u>		6 785	5 552	2 081	0	0	0	14 418
<u>Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények</u>		24 286	24 750	2 896	0	0	0	51 932
<u>Lakóépületek</u>		115 299	65 282	113 192	0	0	0	293 773
<u>Közvilágítás</u>		4 259	-	-	0	0	0	4 259
<u>Ipar</u>	<u>Nem ETS-ágazat</u>	41 059	-	9 692	0	0	0	50 750
	<u>ETS</u> (nem javasolt)	-	-	-	0	0	0	-
Részösszeg		191 687	95 584	127 861	0	0	0	415 132
KÖZLEKEDÉS								
<u>Önkormányzati flotta</u>		0	0	0	63	66	0	129
<u>Tömegközlekedés</u>		1656	0	0	11 638	-	0	13 294
<u>Magáncélú és kereskedelmi szállítás</u>		0	0	0	36 040	130 909	0	166 948
Részösszeg		1656	0	0	47 741	130 974	0	180 371
ÖSSZESEN		193 343	95 584	127 861	47 741	130 974	-	595 503

A 9. számú táblázat az üvegházhatású gáz mennyiséget tartalmazza, amely a 8. táblázatban összegyűjtött energiafogyasztás eredményeképpen kerül kibocsátásra a város területén. Leolvasható, hogy itt is a legtöbb CO₂ kibocsátás forrása a lakóépületek, valamint a magán és kereskedelmi szállítás.

10. táblázat Debrecen 2015. évi energia-felhasználása

Ágazat		VÉGSŐ ENERGIAFOGYASZTÁS (MWh)						
		Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok			Naphő-energia	Összesen
				Földgáz	Dízel	Benzin		
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR								
<u>Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények</u>		12 976	22 136	9 842				44 954
<u>Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények</u>		47 183	84 261	14 525			174	146 143
<u>Lakóépületek</u>		219 043	255 159	577 616			2910	1 054 728
<u>Közüvilágítás</u>		7 901						7 901
<u>Ipar</u>	<u>Nem ETS-ágazat</u>	84 605		47 513			11	132 129
	<u>ETS (nem javasolt)</u>							0
Részösszeg		371 708	361 556	649 496	0	0	3095	1 385 855
KÖZLEKEDÉS								
<u>Önkormányzati flotta</u>					321	493		814
<u>Tömegközlekedés</u>		6282			38 950			45 232
<u>Magáncélú és kereskedelmi szállítás</u>					168 128	548 865		716 993
Részösszeg		6282	0	0	207 399	549 358	0	763 039
ÖSSZESEN		377 990	361 556	649 496	207 399	549 358	3 095	2 148 894

11. táblázat 2013. és 2015. évi energiafogyasztási adatok összehasonlítása

Kategória	VÉGSŐ ENERGIAFOGYASZTÁS [MWh]		Változás
	2013.	2015.	
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK, IPAR:			
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	43 227	44 954	4,00%
A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	150 197	146 143	-2,70%
Lakóépületek	1 014 220	1 054 728	3,99%
Önkormányzati közvilágítás	7 901	7 901	-
Ipar (az ETS – európai kibocsátáskereskedelmi rendszer – hatálya alá tartozó iparágak kivételével)	124 165	132 129	6,41%
Épületek, berendezések/létesítmények és ipar - részösszeg	1 339 710	1 385 855	3,44%
KÖZLEKEDÉS:			
Önkormányzati flotta	499	814	63,09%
Tömegközlekedés	46 661	45 232	-3,06%
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	660 717	716 993	8,52%
Közlekedés - részösszeg	707 878	763 039	7,79%
Összesen	2 047 588	2 148 894	4,95%

A 10. számú táblázat a köztes évben keletkezett végső energiafogyasztási adatokat tartalmazza.

Az 11. táblázat alapján megfigyelhető, hogy az időközben megvalósult, a cselekvési tervben is részletezett beruházások eredményeként a szolgáltató szektorhoz tartozó épületek és a tömegközlekedés esetében kis mértékben csökkentek a fogyasztási adatok 2013. évhez képest.

12. táblázat Debrecen 2015. évi CO₂ kibocsátása

Ágazat	Szén-dioxid-kibocsátás [t] / kibocsátás szén-dioxid-egyenértékben [t]							
	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok			Naphő-energia	Összesen	
			Földgáz	Dízel	Benzin			
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS IPAR								
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények		6 994	6 043	1 988	0	0	0	15 025
Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények		25 432	23 003	2 934	0	0	0	51 369
Lakóépületek		118 064	69 658	116 678	0	0	0	304 401
Közüvilágítás		4 259	-	-	0	0	0	4 259
Ipar	Nem ETS-ágazat	45 602	-	9 598	0	0	0	55 200
	ETS (nem javasolt)	0	-	0	0	0	0	0
Részösszeg		200 351	98 705	131 198	0	0	0	430 254
KÖZLEKEDÉS								
Önkormányzati flotta		0	0	0	86	123	0	208
Tömegközlekedés		3386	0	0	10 400	0	0	13 786
Magáncélú és kereskedelmi szállítás		0	0	0	44 890	136 667	0	181 558
Részösszeg		3386	0	0	55 376	136 790	0	195 552
ÖSSZESEN		203 737	98 705	131 198	55 376	136 790	-	625 805

13. táblázat 2013. és 2015. évi CO₂ kibocsátási adatok összehasonlítása

Kategória	CO ₂ kibocsátások [t]		Változás
	2013.	2015.	
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK, IPAR:			
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	14 418	15 025	4,21%
A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	51 932	51 369	-1,08%
Lakóépületek	293 773	304 401	3,62%
Önkormányzati közvilágítás	4 259	4 259	-
Ipar (az ETS – európai kibocsátáskereskedelmi rendszer – hatálya alá tartozó iparágak kivételével)	50 750	55 200	8,77%
Épületek, berendezések/létesítmények és ipar - részösszeg	415 132	430 254	3,64%
KÖZLEKEDÉS:			
Önkormányzati flotta	129	209	61,63%
Tömegközlekedés	13 294	13 786	3,70%
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	166 948	181 558	8,75%
Közlekedés - részösszeg	180 371	195 552	8,42%
Összesen	595 503	625 805	5,09%

A 12. számú táblázat az üvegházhatású gáz mennyiséget tartalmazza, amely a 10. táblázatban összegyűjtött energiafogyasztás eredményeképpen kerül kibocsátásra a város területén 2015. évben.

A 13. táblázat alapján megállapítható, hogy 2015-ben az eddig megvalósult beruházások összességében még nem eredményeztek CO₂ kibocsátás csökkenést.

3. CO₂ kibocsátáscsökkentő intézkedések – A fenntartható energiagazdálkodás felé

Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata a Polgármesterek Szövetségébe történő belépésével vállalja, hogy a csatlakozást követő 2 éven belül elkészíti SECAP-ját, azaz a fenntartható energiával és éghajlatváltozással összefüggő akciótervét, melyben ismerteti, hogy miként kívánja elérni a 2030-ra előirányzott - legalább 40%-os - CO₂ csökkentési célértéket. A dokumentumban 2013. év bázisévként, míg 2015. köztes évként került kiválasztásra. A cselekvési terv a bázisévtől kezdődően sorolja fel a szükséges beavatkozásokat, a megvalósultaktól kezdődően a megvalósítandóig. A fejezetben ismertetett már megvalósult fejlesztések és tervezett fejlesztési elképzelések összesen mintegy **43,24 %-os** CO₂ kibocsátás csökkentést tesznek lehetővé a 2013-as bázisévi kibocsátáshoz képest. Ez **257.493,83 t** CO₂ megtakarítást jelent éves szinten a bázisévi **595.503 t** CO₂ szinthez képest.

3.1. Önkormányzati érdekeltségű épületek – energiahatékonyság és megújuló energia

3.1.1. Eddig megvalósított energetikai beruházások, korszerűsítések

Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata több kezelésébe tartozó épület nagyobb szabású energetikai korszerűsítését már elvégezte az elmúlt években. Főként olyan épületek kerültek kiválasztásra, ahol a fejlesztésekkel, modernizálással az energiafelhasználás jelentős csökkenését lehetett elérni.

A 2014-15. évben három önkormányzati tulajdonú épület energetikai korszerűsítése valósulhatott meg KEOP forrásból történő finanszírozással, különböző tartalmi elemekkel. Így a Gönczy Pál Általános Iskola és Gönczy Pál Utcai Óvoda épülete, a Kazinczy Ferenc Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola épülete, továbbá a Sinaí Miklós utca 6. szám alatti épület újult meg 2015-re. Mindhárom korszerűsítés magába foglalta a homlokzati hőszigetelést, tetőszigetelést, nyílászárók cseréjét, napelemes kiserőmű telepítését, továbbá a napkollektor és hozzá tartozó tárolók felszerelését. Az első általános iskola és óvoda esetében a felújítás tartalmazta még a tornaterem világítás korszerűsítését és kondenzációs kazán felszerelését. A Kazinczy általános iskola felújítása tartalmazta a hőközpont fejlesztését, míg a Sinaí Miklós utcai épületnél a világítótestek cseréjét és a hőközpont fejlesztését.

A felújítások elvégzésével az általános iskola és óvoda esetében 401 MWh energiát sikerült megtakarítani 127 t CO₂ csökkenés mellett, az általános és művészeti iskolánál 617 MWh energiamegtakarítást és 168,45 t CO₂ csökkentést, míg a Sinaí utcai épület esetében 933,54 MWh energia-megtakarítást, 242 t CO₂ csökkenést értek el éves szinten. A megújuló energiatermelés együttvéve 133,20 MWh.

A 2016-17-es évben további két épület esett még át épületenergetikai fejlesztéseken. Az Ady Endre Gimnázium és a Hatvani István Általános Iskola épülete egyaránt külső homlokzati hőszigetelést kapott és kicserélték a régi ablakokat és ajtókat jó hőátbocsátási tényezőjű ($U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$)²⁴ nyílászárókra, korszerűsítették a fűtési rendszert, szabályozhatóvá tették a világítási rendszert és napelemes rendszer is

²⁴ 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet

kiépítésre került. Így az intézkedésekkel előbbinél 566,14 MWh, utóbbinál 664,79 MWh energiacsökkenést, továbbá 124,85 t és 128,32 t CO₂ csökkenést értek el. A megújuló energiatermelés összesen 36,50 MWh.

14. táblázat Az Önkormányzat megvalósított energetikai korszerűsítései

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Gönczy Pál Általános Iskola és Gönczy Pál Utcai Óvoda energetikai felújítása (KEOP-5.5.0/B/12)	homl. hőszigetelés, tetőszigetelés, részleges nyílászáró csere, napelemes kiserőmű, napkollektor és hozzá tartozó tárolók, tornaterem világítás korszerűsítése, kondenzációs gázkazán, termosztatikus szelepek	2014	2015	400,98	33,60	126,94
Kazinczy Ferenc Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola energetikai felújítása (KEOP-5.5.0/B/12)	homl. hőszigetelés, tetőszigetelés, nyílászáró csere (kivéve uszoda és tornaterem), napelemes kiserőmű telepítése, napkollektor és hozzá tartozó tárolók, hőközpont fejlesztés, termosztatikus szelepek	2014	2015	616,99	46,10	168,45
Sinai Miklós utca 6. szám alatti épület energetikai felújítása (KEOP-5.5.0/B/12)	homl. hőszigetelés, tetőszigetelés, nyílászáró csere, napelemes kiserőmű telepítése, napkollektor és hozzá tartozó tárolók, meglévő világítótestek részleges cseréje, hőközpont fejlesztése, termosztatikus szelepek	2014	2015	933,54	53,50	242,02
Debreceni Ady Endre Gimnázium (HU02-0004-A1)	hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszer korszerűsítése, világítási rendszer szabályozhatóvá tétele, napelemes rendszer kiépítése, szemléletformálási kampány	2016	2017	566,14	16,50	124,85
Hatvan István Általános Iskola (HU02-0004-A1)	hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszer korszerűsítése, világítási rendszer szabályozhatóvá tétele, napelemes rendszer kiépítése, szemléletformálási kampány	2016	2017	664,79	20,00	128,32

Távhő

2013-ban a Debreceni Hőszolgáltató Zrt. 4 hőközpont és 58 fm távhővezeték korszerűsítését végezte el a belvárosban és Újkert városrészben. 2015-ben 115 hőközpont és 550 fm vezeték korszerűsítése történt Tócsóskert városrészben, míg 2016-ban az Ispotály utcában 18 hőközpont és 1.027 fm távhővezeték korszerűsödött. A biogáz felhasználás optimalizálása mellett (bővebben a 3.2.1 fejezetben) 4 belvárosi távvezeték szakasz újult meg, 2017-ben pedig 1 hőközpont és 1 távvezeték szakasz a Vénkert városrészben és a belvárosban.

A fejlesztések eredménye 4.123 MWh energia-megtakarítás, 1.051 t CO₂ csökkentés.

15. táblázat A távhő megvalósított energetikai korszerűsítései

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
<i>Újkert, belváros</i>	4 hőközpont és 58 fm távhővezeték korszerűsítése	2013	2013	43,00	0,00	11,00
<i>Tócsóskert</i>	115 hőközpont és 550 fm vezeték korszerűsítése	2014	2014	3 386,00	0,00	871,00
<i>Ispotály utca</i>	18 hőközpont és 1027 fm távhővezeték korszerűsítése	2015	2015	608,00	0,00	148,00
<i>Biogáz felhasználás a távfűtésben a Debreceni Hőszolgáltató Zrt-nél</i>	2002-ben a szennyvíztelep és a Debreceni Hőszolgáltató Zrt. között kiépített távvezeték szakasz és egy hőközpont megvétele	2016	2016	787,22	787,22	159,02
<i>Belváros</i>	4 távvezeték szakasz korszerűsítése	2016	2016	60,00	0,00	15,00
<i>Vénkert, belváros</i>	1 hőközpont és 1 távvezeték szakasz korszerűsítése	2017	2017	26,00	0,00	6,00

3.1.2. Tervezett energetikai beruházások, korszerűsítések

Az Önkormányzat 2017-től kezdődően számos további saját tulajdonú intézmény energiahatékonyságát kívánja növelni, így többek között bölcsődék, óvodák, általános iskolák, gimnáziumok és kollégiumok, valamint könyvtárak, háziorvosi- és fogorvosi rendelők újulhatnak meg.

Bölcsődék és óvodák

Bölcsődék és óvodák esetében több intézmény komplex felújítása valósulhat meg, melyek épületenergetikai szempontból a hőszigetelést, nyílászárók cseréjét, épületvillamossági rendszer korszerűsítését foglalják magukban megújuló energiahasználatával kiegészítve. Ily módon Debrecen Megyei Jogú Város Egyesített Bölcsődei Intézménye Gáborjáni Szabó Kálmán utcai tagintézményének és Karácsony György utcai tagintézményének komplex felújítása, az Ősz utcai óvoda és bölcsődei tagintézmény komplex felújítása, továbbá az Alsójózsai Kerekerdő Óvoda komplex felújítása, a Liget Óvoda Bartók Béla úti székhelyének és Babits Mihály utcai telephelyének komplex felújítása, a Boldogfalva Óvoda Manninger Gusztáv Utcai telephelyének komplex felújítása, valamint a Nagyerdei Óvoda komplex felújítása fog megtörténni. A fentiekén túl a Lehel Utcai Óvoda, a Közép Utcai Óvoda, a Görgey Utcai Óvoda, a Hajó Utcai Óvoda, a Boldogfalva Óvoda, valamint a Honvéd Utcai Bölcsőde és a Szivárvány Óvoda energetikai korszerűsítése is megtörténik. Ez utóbbiaknak a felújítás tartalmazza a homlokzati hőszigetelést, a nyílászárók cseréit korszerű ($U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$) nyílászárókra, a világítási-, szellőző- és fűtési rendszer korszerűsítését, hőszivattyú rendszerek vagy napkollektorok telepítését és több esetben fotovoltaikus rendszer kiépítését. A Gönczy Pál Utcai Óvoda tornaszobával történő bővítése is megvalósulhat megújuló energiaforrások használatával.

Az intézkedésekkel összesen közel 3.602 MWh energiacsökkentés, közel 509 MWh megújuló energiatermelés és több mint 774 tonnányi szén-dioxid-csökkentés érhető el éves szinten.

Mindenképpen fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy a Gönczy Pál Utcai Óvoda tornaszobával történő bővítése az energiahatékonysági szempontok figyelembevételével, megújuló energia használatával történik, azonban bővítésről lévén szó a kivitelezés után az energiafelhasználás és szén-dioxid kibocsátás valamelyest nőni fog.

Általános iskolák, gimnáziumok és kollégium

Az iskolák közül a Lilla Téri Általános Iskola, a Dózsa György Általános Iskola és a Fazekas Mihály Gimnázium Tóth Árpád utcai épülete, valamint a Gulyás Pál Kollégium épületének energetikai korszerűsítése várható 2017-18-ban. A Bocskai István Általános Iskola felújítása 2017-2019 időszakra van tervezve.

Az energiahatékony felújítás minden esetben tartalmazza a hőszigetelést, nyílászárók cseréit, szellőző-, fűtési- és világítási rendszer korszerűsítését, hőszivattyú rendszerek vagy napkollektorok telepítését és legtöbb esetben fotovoltaikus rendszer kiépítését is.

Az intézkedésekkel összesen kicsit több, mint 3.380 MWh energiacsökkentés, 1.102 MWh megújuló energiatermelés és közel 719 tonnányi szén-dioxid-csökkentés érhető el éves szinten.

Könyvtárak

Két könyvtár épület energetikai felújítása van betervezve a 2017-2018-as időszakra. Ezek a József Attila-telepi Könyvtár és az egykori Megyei Könyvtár.

Tartalmi elemeket tekintve közös a hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer és fűtési rendszer korszerűsítése. Az egykori Megyei Könyvtár esetében a fentiek a szellőző rendszer korszerűsítésével és hőszivattyú rendszer vagy napkollektorok telepítésével egészülnek ki.

Az így elért mutatók a két épületnél a következők: 305,64 MWh energiamegtakarítás, 65 MWh megújuló-termelés és 67,23 t szén-dioxid-csökkentés.

Háziorvosi és fogorvosi rendelők

Ugyancsak a 2017-18-as időszakra van tervezve a TOP-6.6.1 pályázatból finanszírozandó orvosi rendelők energiahatékony felújítása, korszerűsítése. Ezáltal a Füredi út 42. szám alatti háziorvosi és fogorvosi alapellátási intézmény, a Jánosi utca 14. szám alatti háziorvosi alapellátási intézmény, a Böszörményi u. 136. szám alatti háziorvosi és védőnői ellátási intézmény, a Szentgyörgyfalvi u. 7. szám alatti házi gyermekorvosi és fogorvosi alapellátási intézmény, a Híd utca 14. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátási intézmény, a Szabó Pál utcai alatti egészségügyi alapellátási intézmény, a Víztorony utca 11. szám alatti gyermekorvosi rendelő és védőnői szolgálat intézmény, továbbá az Apafi utca 30. szám alatti háziorvosi rendelő, a Cegléd utca 6. szám alatti háziorvosi rendelő, a Nagysándor telepi egészségügyi alapellátási intézmény és a Bajcsy-Zsilinszky utca 32. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátási intézmény korszerűsödhet.

Közös tartalmi elem a homlokzati hőszigetelés, nyílászárók cseréje, épületvillamossági korszerűsítés és a megújuló energiahasználat.

A felsorolt munkálatok eredményeképpen 573,54 MWh energiamegtakarítás és közel 44,5 MWh megújuló energia-felhasználás és 115,49 t CO₂ csökkentés várható.

Egyéb intézmények

2017-2018-ban további intézmények megújulása is várható, így a Csapókerti Községi Ház és az Ondódi Községi Ház energetikai korszerűsítése. Mindkét épület külső hőszigetelést kap, cserélik a nyílászárókat, korszerűsítik a világítási és fűtési rendszert és fotovoltaikus rendszert alakítanak ki. Ezekon kívül a Csapókerti Községi Ház szellőzési rendszerét korszerűsítik még és növelik a megújuló energia-felhasználást hőszivattyú vagy napkollektor telepítésével.

A két közösségi ház felújításával 433,6 MWh energiamegtakarítás, 114 MWh megújuló energiatermelés és 79,13 t CO₂ csökkentés várható.

A régi Városháza épületének, a Jerikó u. 17-21. szám alatti intézmények épületegyüttesének és a Zenede épületének energetikai korszerűsítése 2017. és 2019. között tervezett. Mindhárom esetben közös tartalmi elem a hőszigetelés, a nyílászárók cseréi, a világítási-, szellőző- és fűtési rendszer korszerűsítése és hőszivattyú vagy napkollektor telepítése. Az utóbbi két intézmény esetében napelemes rendszer is tervben van.

Az intézmények felújításával 5.879 MWh energiamegtakarítás, 995 MWh megújuló energiatermelés és majd 1.241 t CO₂ csökkentés várható.²⁵

²⁵ Forrás: Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata adatszolgáltatás

16. táblázat Az Önkormányzat tervezett energetikai korszerűsítései

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiameg- takarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia- termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ - csökkentés [t/a]
Lehel Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	304,71	50,00	67,85
Közép Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	340,53	50,00	76,24
Lilla Téri Általános Iskola energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	334,61	65,00	69,03
Görgey Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	336,53	50,00	73,82
Gulyás Pál Kollégium energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	1 063,70	600,00	218,29
Debreceni Dózsa György Általános Iskola energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1- 15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	481,81	130,00	105,31
József Attila-telepi Könyvtár energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése	2017	2018	69,17	3,00	13,65

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Hajó Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	339,40	70,00	75,23
Egykori Megyei Könyvtár energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	236,47	62,00	53,58
Boldogfalva Óvoda energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	370,35	75,00	77,17
Fazekas Mihály Gimnázium Tóth Árpád utcai épületének energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	459,14	97,00	92,30
Csapókerti Községi Ház energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	365,12	110,00	72,28
Ondódi Községi Ház energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése	2017	2018	68,52	4,00	6,85
Honvéd Utcai Bölcsőde energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	474,77	100,00	101,52

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Szivárvány Óvoda energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2018	265,34	48,00	53,38
Nagyerdei Óvoda felújítása (TOP-6.2.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése, új eszközök beszerzése	2017	2018	292,29	9,50	61,66
A Boldogfalva Óvoda Manninger Gusztáv Utcai Telephelyének felújítása (TOP-6.2.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése, új eszközök beszerzése	2017	2018	370,35	25,00	77,17
Liget Óvoda Bartók Béla úti székhelyének felújítása (TOP-6.2.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése, új eszközök beszerzése	2017	2018	52,41	6,00	10,06
A Gönczy Pál Utcai Óvoda tornaszobával történő bővítése (TOP-6.2.1-15)	az intézmény tornaszobával való bővítése energiahatékony módon (megújuló energiaforrások kihasználásával is), komplexen akadálymentesítve, új eszközök beszerzésével	2017	2018	-17,86	0,00	-3,33
Liget Óvoda Babits Mihály utcai Telephelyének felújítása (TOP-6.2.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése, új eszközök beszerzése	2017	2018	20,80	8,00	6,50
Az Alsójózsai Kerekerdő Óvoda felújítása (TOP-6.2.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése, új eszközök beszerzése	2017	2018	n.a.	n.a.	n.a.

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Ősz utcai óvoda és bölcsődei tagintézmény felújítása (TOP-6.2.1-15)	a bölcsőde és óvoda komplex felújítása, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése, új eszközök beszerzése	2017	2018	143,32	11,00	31,07
Debrecen Megyei Jogú Város Egyesített Bölcsődei Intézménye Gáborjáni Szabó Kálmán utcai Tagintézmény felújítása (TOP-6.2.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	188,34	1,50	41,07
Debrecen Megyei Jogú Város Egyesített Bölcsődei Intézménye Karácsony György utcai Tagintézmény felújítása (TOP-6.2.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	120,58	4,80	25,28
A Füredi út 42. szám alatti házi orvosi és fogorvosi alapellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	70,76	5,50	14,13
A Jánosi utca 14. szám alatti házi orvosi alapellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	46,78	1,40	9,15
A Böszörményi u. 136. szám alatti házi orvosi és védőnői ellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	36,83	1,50	7,23
A Szentgyörgyfalvi u. 7. szám alatti házi gyermekorvosi és fogorvosi alapellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	15,11	1,50	3,04
A Híd utca 14. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	megfelelő hőszigetelő képességű műanyag nyílászárók beépítése, homlokzati szigetelés, belső tér teljes körű szakipari, elektromos, gépészeti felújítása, napelemek elhelyezése	2017	2018	42,64	5,00	8,38

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Szabó Pál utcai alatti egészségügyi alapellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	27,91	7,60	5,41
A Víztorony utca 11. szám alatti gyermekorvosi rendelő és védőnői szolgálat intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	128,69	10,00	27,59
Az Apafi utca 30. szám alatti háziorvosi rendelő (TOP-6.6.1-15)	megfelelő hőszigetelő képességű műanyag nyílászárók beépítése, homlokzat belső oldali szigetelése, belső tér teljes körű szakipari, elektromos, gépészeti felújítása, közös hűtő-fűtő rendszer kialakítása (levegő-víz hőszivattyú), új vízellátó és szennyvízelvezető rendszer megvalósítása	2017	2018	50,21	n.a.	10,21
A Cegléd utca 6. szám alatti háziorvosi rendelő (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	25,89	n.a.	5,44
Nagysándor telepi egészségügyi alapellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	55,11	6,00	10,83
A Bajcsy-Zsilinszky utca 32. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátási intézmény (TOP-6.6.1-15)	komplex felújítás, energiahatékonyság növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával), akadálymentesítés, biztonság növelése	2017	2018	73,61	6,00	14,08
Régi Városháza energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2019	1 912,80	280,00	401,68

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
A Jerikó u. 17-21. szám alatti intézmények épületegyüttesének energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2019	3 141,68	605,00	669,97
Zenede energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2019	824,55	110,00	169,23
Bocskai István Általános Iskola energetikai korszerűsítése (TOP-6.5.1-15)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor	2017	2019	1 040,93	210,00	233,99

3.1.3. 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 (árnyékolás, hűtés, fűtés, szellőzés, gyengeáramú rendszerek automatizált működése, fogyasztási adatok rögzítése és a fogyasztás optimalizálása)

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 energiamegtakarítást lehet elérni. Ide tartoznak például a fűtés (hűtés) kezelése, szabályozása; nyílászárók, árnyékolók megfelelő használata; a világítás tudatos üzemeltetése; takarékos vízhasználat. Ezek nagy részét az épülethasználóktól függetlenül, épületfelügyeleti rendszerrel, épületautomatizálással elő lehet segíteni, mely ugyan megbízhatóbb, de költségei jóval magasabbak a felhasználók megfelelő tájékoztatásánál. Ennek eredménye a tapasztalatok szerint akár 20%-kal csökkentheti az épületek villamos energia és 10%-kal a fűtésre fordított energia mennyiségét. A környezettudatos gondolkodásmód és magatartás elterjesztésére az önkormányzati épületek dolgozói számára oktatást ajánlott tartani.

További villamosenergia-megtakarítást eredményez a fogyasztók cseréje, így intézménytől függően az izzók, hűtőszekrények, számítástechnikai és irodatechnikai eszközök és az elektromos vízmelegítők cseréje.

Ezeket az intézkedéseket azoknál az épületeknél is – lehetőség szerint – végre kell hajtani, amelyek nem tartoznak bele a fent felsorolt, 2020-ig felújítandó épületek közé.

Emellett pályázati források rendelkezésre állása esetén demonstrációs céllal lehet a javasoltnál mélyebb felújításokat végezni:

- alacsony/zéró kibocsátású épületek,
- demonstrációs okos épületek (árnyékolás, hűtés, fűtés, szellőzés, gyengeáramú rendszerek automatizált működése, fogyasztási adatok rögzítése és a fogyasztás optimalizálása).

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, távhő és villamosenergia-fogyasztási adatai. Ez által figyelemmel kísérhetjük a tendenciákat, továbbá az adatok nagy segítséget nyújthatnak felújítások, megtakarítások tervezésekor.

Ezen kívül javasolt az épületek energetikai tanúsításának elvégzése. Ennek díján²⁶ felül azonban további költségek jelentkezhetnek (például felmérés, útiköltség), ezért amennyiben például nem állnak rendelkezésre az épület tervei, az összköltség a sokszorosára is nőhet. A tanúsítás eredménye hasznos információval szolgálhat azon döntések előkészítése során, amelyek alapján a felújítandó épületeket választják ki.

Az alábbi intézkedésekkel ~55% energiamegtakarítás érhető el:

- Kondenzációs kazán (csak az egyedi fűtéssel rendelkező épületekben)
- Termosztatikus szelepek beépítése, szabályozható fűtés kialakítása

²⁶ 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet

- Homlokzati hőszigetelés (15 cm)
- Tetőszigetelés (30 cm)
- Pincefödém szigetelés (6 cm, csak azokban az épületekben, ahol van pince)
- Nyílászáró csere ($U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$)

A fűtőkorszerűsítés kondenzációs kazán beépítéssel további 15% megtakarítást is jelenthet. 15 évnél régebbi kazánok, illetve gázkonvektorok esetében mindenképpen szükséges a csere. Az egyedi fűtésű épületekben mindenhol kazáncsere javasolt. A pincefödém szigetelése javasolt, mint intézkedés, ahol ez releváns. Az épületekben ajánlott továbbá a hőcserélős szellőztetési rendszer megvalósítása, mely biztosítja az épület megfelelő páratartalmát anélkül, hogy a szellőztetés számottevő energiavesztéshez vezetne.

További megtakarítási lehetőségek rejlenek a napelemes rendszer épületekre történő telepítésében, mellyel biztosítható az adott épület rendeltetéssel összefüggő villamosenergia-igénye részben, vagy akár teljes egészében.

Energiagazdálkodási rendszer

Javasolt az energiagazdálkodási rendszer kialakítása, melyre két lehetősége is van az önkormányzatnak.

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

- **energiaköltségek csökkentése**

a nem megfelelő beállításból, karbantartási hiányosságokból eredő többletfogyasztás kiszűrésével

- **az intézmény energiafogyasztásának elemzése**

a napi fogyasztási görbe alapján

- **negyedéves jelentések összeállítása**

melynek segítségével az intézményi kiadások előre jelezhetők

- **megalapozott energetikai beruházási döntések**

a folyamatosan és rendszerezett formában rendelkezésre álló adatok alapján

- **energiahatékonysági pályázatok előkészítése**

az energiafogyasztásra vonatkozó adatok felhasználásával

- **energiahatékonysági beruházások eredményességi felügyelete**

a kivitelező által ígért megtakarítások és a valós, mért adatok összevetése által

- fogyasztói szokások optimalizálása

igény esetén automatizált beavatkozással (energiafogyasztó berendezések le/felkapcsolása), nem szokványos jelenség észlelése esetén azonnali értesítéssel (email, sms)

A rendszer működtetésének költsége két részből tevődik össze:

- a fogyasztásmérők egyszeri beszerelési díja, valamint
- a rendszer működtetésének havi díja, mely intézményenként egyedileg kerül megállapításra. A központ működtetési költségei is a rendszer működtetési költségeit képezik.

2. 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.

Az energiairányítási rendszerek ISO 50001-es szabványa egy nemzetközi standard, mely igazolja, hogy az adott cég szabályozott energiamenedzsmentet üzemeltet. A szabvány bevezetése elősegíti az intézmények energiahatékonyságának növekedését és az energiafogyasztásuk csökkenését. A rendszer biztosítja a hatékonyabb energiagazdálkodást, mely által nem csak a károsanyag-kibocsátás, hanem az energiaköltségek is csökkenni fognak, azaz nő a profitabilitás.

Az ISO 50001-es tanúsítvány bármilyen szervezetben bevezethető, függetlenül mérettől, tevékenységi körtől, elhelyezkedéstől. Igaz, hogy a nagy energiafelhasználású intézményeknek, cégeknek érdekesebb ezt bevezetni, akik jelentős károsanyag-kibocsátással rendelkeznek, így a megtakarítási potenciál sokkal jelentősebb lehet.

A rendszer könnyen integrálható a már meglévő irányítási rendszerekhez (pl. minőségvédelmi, környezetirányítási, munkavédelmi irányítási rendszerek). A bevezetés után a folyamatos mérések, megfigyelések, elemzések alapján folyamatosan fejlődő energiamenedzsment és energiagazdálkodás válik lehetővé. Többéves energiaprogram alakítható ki, melyen belül megtörténik az energiafelhasználás optimalizálása.

A rendszer bevezetésének előnyei közé tartozik, hogy ad-hoc intézkedések helyett hosszú távú méréseken alapuló energiairányítást biztosít, biztonságosabb és kiszámíthatóbb energiaellátást eredményez, valamint segíti az intézmény környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelését, illetve egyes esetekben előnyt biztosít a versenytársakkal szemben.

A rendszer bevezetésének további előnye, hogy növeli a munkatársak elkötelezettségét, segíti az innovációt, javítja az intézmény presztízsét.

KÖVETELMÉNYEK

- Átfogó energiapolitika kialakítása
- Konkrét csökkentési, hatékonysági célok megfogalmazása

- Méréseken alapuló energiairányítás (energiafogyasztási pontok kijelölése, ezek folyamatos mérése, ellenőrzése, ez alapján fejlesztési terv kidolgozása)
- Különböző üzleti területek bevonása az energiaszámlák csökkentése érdekében (tervezés, beszerzés, termelés, támogató területek)

AZ ISO 50001 ENERGIATERVEZÉSI FOLYAMATA:

1. Inputok azonosítása, előkészítés

- Energiafelhasználás a múltban és a jelenben
- Változók meghatározása, melyek befolyásolják az energiafelhasználást
- Energiateljesítmény

2. A jelenlegi energiafelhasználás felülvizsgálata

- Az energiafelhasználás és –fogyasztás elemzése
- Jelentős energiafelhasználású és –fogyasztású területek azonosítása
- Az energiateljesítmény fejlesztési lehetőségeinek azonosítása

3. A felülvizsgálat eredménye

- Energia alapvonal
- Energiateljesítmény indikátorok meghatározása
- Lehetőségek azonosítása
- Célok megfogalmazása
- Akciótervek elkészítése

4. Az akciótervek teljesítésének eredménye

- Hatékonyabb energiafelhasználás
- Költségmegtakarítás
- Tudatos energiamedzsmen.

Az önkormányzat jelenleg nem működtet energiagazdálkodási rendszert, azonban lehetőség szerint tervezi megvalósítani az önkormányzati infrastruktúra energiafogyasztásának mérésére és intelligens vezérlésére szolgáló menedzsment rendszer kialakítását (Okos mérés projekt), mely lehetőséget teremt a fenntartható működés irányába tett lépések megtételére, így a CO₂ kibocsátás jelentős csökkenése mellett önfenntartó működtetést is eredményezhet. A város vezetése a TOP 6.2.1-15 „Családbarát, munkába állást segítő intézmények, közszolgáltatások fejlesztése”, TOP 6.5.1-15 „Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése” és TOP 6.6.1-15 „Egészségügyi alapellátás infrastrukturális fejlesztése” pályázatok támogatásával orvosi rendelők, iskolák és bölcsődék energetikai felújítása mellett okos mérőkkel látja el nagyságrendileg 40 épületét. A bevont intézmények száma a jövőben tovább bővül a TOP 6.2.1-16, TOP 6.5.1-16 és TOP 6.6.1-16 pályázatokban résztvevő 15-20 intézménnyel.

A fent vázolt Okos mérés projekthez szervesen illeszkedő Smart Grid rendszer kiépítése javasolt. A Smart Grid rendszer egy olyan modul-szerűen felépülő energetikai hálózat, mely intelligens módon képes integrálni a rendszerhez kapcsolódó szereplők – termelők, fogyasztók, illetve az egyszerre termelői és fogyasztói szerepben lévő – magatartását és működését annak érdekében, hogy olyan hatékony, fenntartható és gazdaságos hálózati rendszert eredményezzen, mely biztonságos ellátást biztosít. A debreceni Smart Grid rendszer alapjaként lehetőség szerint 2030-ig kiépítendő egy 4 MWp teljesítményű központi naperőmű. Az alaprendszer elhelyezése a városban kitűnő csatlakozási lehetőséggel rendelkező területen célszerű megvalósítani. Ehhez csatlakozna a közintézményekre felhelyezendő több kisebb naperőműből álló, összességében 1 MWp

teljesítményű rendszer. A közintézményeken elhelyezhető napelem egységek jellemzően jóval kisebb beépített teljesítménnyel rendelkeznek. A hasznosítható tetőfelület nagyságától függően teljesítmény alapján háztartási méretű kiserőmű kategóriába (0-50 kWp), vagy kiserőmű kategóriába (50-500 kWp) sorolandók.

A napelemekkel a rendelkezésre álló adatokból történt becslések szerint összesen megközelítőleg 5.500 MWh megújuló energiatermelés és további közel 3.000 t CO₂ csökkentés érhető el.

Hosszútávú cél, hogy rendelet által szabályozott módon minden középület energetikai felújítása, új középület építése vagy csak mérőóra csere esetén is okos mérők kerüljenek beépítésre.²⁷

Javasolt a megvalósult energetikai beruházások, korszerűsítések tényleges hatékonyságának monitorozása, valamint a mért adatok egységes rendszerben történő rögzítése.

Szennyvíz-tisztítási szempontból igen hatékony rendszerként működhetnek az algák. Napjainkban az oxidáció hagyományos folyamata jelentős mechanikai energiát igényel, ami az algák esetében a nap energiájával valósítható meg, amelyek számára egyes szennyezőanyagok tápanyagként is hasznosíthatók. A károsanyag-megkötésben is jelentős szerepük lehet.²⁸

3.2. Önkormányzati intézmények és egyéb önkormányzati érdekeltségű létesítmények megújuló energiával kapcsolatos beruházásai

Ebben a pontban a kizárólag megújuló energiaforrás-felhasználás növelésére irányuló beruházások kerülnek felsorolásra.

3.2.1. Eddig megvalósított megújuló energiával kapcsolatos beruházások, korszerűsítések

Napelem

Az Önkormányzat 2013-14 folyamán számos épületre telepített napelemeket. 2013-ban megvalósította a „Napelemes háztartási méretű kiserőmű kiépítése villamos energia termelésére több önkormányzati üzemeltetésű közintézményben” című projektet, mely során a Lilla Téri Általános Iskola, Csapókerti Általános Iskola, Görgy Utcai Óvoda, Sipos Utcai Óvoda, Lehel Utcai Óvoda, Közép Utcai Óvoda, Százsorszép Óvoda, Táncsics Mihály Utcai Óvoda, Hétszínvirág Óvoda, és a Kuruc Utcai Óvoda villamosenergia-fogyasztását racionalizálták. Ez 137,80 MWh megújuló termelést és 133,80 t szén-dioxid csökkentést eredményezett.

2014-ig napelemes rendszert kapott a Méliusz Juhász Péter Könyvtár épülete, a Kinizsi Pál Általános Iskola épülete, a Bocskai István Általános Iskola épülete, a Fazekas Mihály Gimnázium, továbbá a Debreceni Sportuszoda, az Ibolya utcai Általános Iskola és a Tóth Árpád Gimnázium épülete.

²⁷Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata adatszolgáltatása

²⁸ Bai Attila – Gabnai Zoltán: Energianyeréssel kombinált innovatív szennyvízkezelési eljárások

A villamosenergia-fogyasztás csökkentését célzó fejlesztések hatására összesen 290,30 MWh-val nőtt a megújuló energiatermelés és 271,37 tonnával csökkent a szén-dioxid kibocsátás.²⁹

Távhő

A Debreceni Vízmű Zrt. által üzemeltetett szennyvíztelepen a szennyvíz tisztítási technológia iszaprothasztási fázisában biogáz keletkezik. A biogázból a szennyvíz telep gázmotorjaiban hőt és villamos energiát termelnek, melynek nagy részét a telephely energiaellátására fordítják. A felesleges hőt a Debreceni Hőszolgáltató Zrt. veszi át és távhő rendszerében hasznosítja.

A Debreceni Hőszolgáltató Zrt. 2016. évben megvásárolta a 2002-ben külső vállalkozó által kiépített és működtetett távvezeték szakaszt és egy hőközpontot. A biogáz-felhasználással 787,22 MWh energiát takarítanak meg és 159,02 tonnával csökkentették a szén-dioxid kibocsátást.

17. táblázat Önkormányzati épületek megújuló energiatermelése

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés részletezése	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energiatermelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Napelemes háztartási méretű kiserőmű kiépítése villamos energia termelésére több önkormányzati üzemeltetésű közintézményben (KEOP-4.4.0/A/09)	Lilla Téri Általános Iskola, Csapókerti Általános Iskola, Görgey Utcai Óvoda, Sipos Utcai Óvoda, Lehel Utcai Óvoda, Közép Utcai Óvoda, Százszorszép Óvoda, Táncsics Mihály Utcai Óvoda, Hétszínvirág Óvoda, Kuruc Utcai Óvoda	2013	2013	n.a.	137,80	133,80
Napelemes rendszer kiépítése a Méliusz Juhász Péter Könyvtár épületén (KEOP-4.10.0/A/12)		2013	2014	0,00	32,10	30,01
Napelemes rendszer kiépítése a Kinizsi Pál Általános Iskola épületén (KEOP-4.10.0/A/12)		2013	2014	0,00	50,90	47,58
Napelemes rendszer kiépítése a Bocskai István Általános Iskola épületén (KEOP-4.10.0/A/12)		2013	2014	0,00	43,30	40,48
Napelemes rendszer kiépítése a Fazekas Mihály Gimnázium épületén (KEOP-4.10.0/A/12)		2013	2014	0,00	32,90	30,75
Napelemes rendszer kiépítése a Debreceni Sportuszoda épületén (KEOP-4.10.0/A/12)		2013	2014	0,00	54,20	50,67

²⁹ Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata adatszolgáltatás

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés részletezése	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
<i>Napelemes rendszer kiépítése az Ibolya utcai Általános Iskola épületén (KEOP-4.10.0/A/12)</i>		2013	2014	0,00	26,00	24,30
<i>Napelemes rendszer kiépítése a Tóth Árpád Gimnázium épületén (KEOP-4.10.0/A/12)</i>		2013	2014	0,00	50,90	47,58

3.2.2. Javaslatok önkormányzati intézmények és egyéb önkormányzati érdekeltségű létesítmények megújuló energiával kapcsolatos beruházásaira, korszerűsítéseire

Távhő

Javasolt a Debreceni Hőszolgáltató Zrt. rendszerében biomassa felhasználásával működő kazánházak építése 2030-ig. Ezekkel elsősorban lakótelepek hőellátását célszerű biztosítani. 4 különböző kazánház megépítése valamivel több, mint 51.000 MWh megújuló energiatermelést és 10.000 t CO₂ csökkentést eredményezhet.

Napenergia hasznosításával is lehetséges a távhő földgáz függőségének csökkentése. Napkollektoros távfűtés rásegítéssel 4.400 háztartás esetén mintegy 80.000 MWh-nyi megújuló termelés és 27.000 tonnányi szén-dioxid-csökkentés érhető el.

Geotermikus energia felhasználásával a távfűtés területén jelentős mértékben csökkenthető a felhasznált földgáz mennyiség, ezáltal pedig a szén-dioxid kibocsátás. Szakértők javaslatai alapján a 2015. év vásárolt energiamennyiségének 20%-os kiváltásával 94.000 MWh megújuló termelés és 25.700 t CO₂ csökkentés várható. További 20%-os kiváltással megduplázhatók az eredmények.

Egyéb lehetőségek:

Napkollektor

Azon önkormányzati épületeknél javasolt a napkollektor telepítése, amelyekben a használati melegvíz (HMV) fogyasztása jelentős, és nyáron is szükség van az ellátásra. Fontos szempont, hogy a beruházás rangsorolásánál előnyt kell biztosítani az olyan épületeknek, amelyeket hétvégén és ünnepnapokon is használnak, pl. bentlakásos szociális intézmények, vagy szociális bérlakások. A nem bentlakásos intézmények közül a bölcsődék és óvodák bezárnak nyáron hosszabb-rövidebb időre, azonban itt azok a városüzemeltetési létesítmények prioritást élveznek, melyek jelentős HMV szükséglettel rendelkeznek. A kollektorok telepítésének tervezésekor célszerű megvizsgálni a tetőszerkezet állapotát, teherbíró képességét.

A HMV fogyasztás adatai nem állnak rendelkezésre, ezért más városok tapasztalatai alapján elmondható, hogy 500 millió Ft beruházási költséggel megközelítőleg akár évi 1.600 MWh takarítható meg, mely részben földgáz, részben villamos energia kiváltással

jár. Szakértők számításai alapján 1.600 MWh megtakarítást figyelembe véve éves szinten 320-860 tonna CO₂ csökkentés érhető el, ami nagyban függ a gáz és villamos áram-felhasználás arányától.

Napelem

Javasolt az önkormányzati tulajdonú épületek esetében folytatni az energiateljesítmény csökkentését napelemes rendszer kiépítésével.

A szakértők javasolják továbbá a napelemes rendszerek telepítésének tervezésekor megvizsgálni a tető- vagy teherbíró szerkezet állapotát, teherbíró képességét.

Biomassza

Az önkormányzati épületek esetében a kondenzációs kazánok helyett esetenként lehetőség van biomassza kazánok telepítésére is. Ezekkel összességében magasabb CO₂ megtakarítás érhető el, azonban adott esetekben komolyabb átalakításokra van szükség (pl.: megfelelő kémény), illetve jelentősen drágábbak a kondenzációs kazánál. Figyelembe kell venni azt a tényezőt is, hogy a tüzelőanyagot oda kell szállítani, illetve annak tárolására is helyet kell biztosítani. Így az önkormányzati épületek esetében nagy arányban nem javasolt az ilyen típusú kazánok beépítése, inkább csak demonstrációs céllal van jelentősége, illetve ott, ahol a gázvezeték kiépítése nehezen vagy egyáltalán nem megoldható.

Hőszivattyú

A hőszivattyút szükségesnek tartjuk megemlíteni, mert új építésű épületek esetében megfontolandó a betervezése, főként azért, mert Magyarország adottságai kiválóak a geotermikus energia területén.

A hőszivattyúra jellemző, hogy hatékonysága azon hőleadók esetében magasabb, amelyeknél alacsonyabb a szükséges hőmérséklet. Így a radiátorral fűtött épületek esetében kevésbé, inkább falfűtésre, padlófűtésre javasolt.

3.3. Lakóépületek

A lakóépületek összetételét tekintve Debrecen sokszínűséget mutat. Egyaránt megtalálhatók a családi házak, családi házas övezetek és a társasházi lakások, lakóparkok. 2016-os adatok alapján Debrecen városában 95.802 db lakás található.³⁰

3.3.1. Lakóépületek eddig megvalósított energiahatékony beruházásai, korszerűsítései

Társasházak

A társasházak túlnyomórészt iparosított technológiával épült házak, azonban vannak köztük téglalapépítésűek is. Az energetikai jellemzők javítását célzó felújítások pályázattól függően különböző elemeket tartalmazhatnak. 2008-tól 2013-ig számos társasházi lakóépület energetikai korszerűsítése történt meg. Megjegyezzük, hogy nem panel társasházak esetében jelenleg az országos átlag felújítottsági arány 20% körüli.

³⁰ Forrás: Központi Statisztikai Hivatal

A debreceni társasházi lakások közül összesen 10.298 esetben történt valamilyen szintű energetikai korszerűsítés 2008 és 2013 között. Az alábbi felújítások valósultak meg különböző programok keretében³¹:

- ÚSZT-TEF-2013 - Új Széchenyi Terv Társasházak Energetikai Felújítása Alprogram
- LFP-2008-LA-2 – Lakásfelújítási Program (panel program)
- LFP-2008-LA-9, LFP-2009-LA-9 - Lakásfelújítási Program (ÖKO program egyedi fűtőmérésre)
- K-36-09 – Klímabarát Otthon Panel Alprogram

18. táblázat Társasházi pályázatok tartalmi elemei

Tartalmi elemek	Pályázattal érintett lakások száma	Pályázati konstrukció
hőszigetelés, nyílászárók cseréje:	307lakás	K-36-09
hőszigetelés, nyílászárók cseréje, épületgépészeti rendszerek korszerűsítése:	414 lakás	K-36-09
hőszigetelés, hővédelem, nyílászárók cseréje:	168 lakás	K-36-09
hőszigetelés, hővédelem, nyílászárók cseréje, épületgépészeti rendszerek korszerűsítése:	472 lakás	K-36-09
homlokzatok és födémek hőszigetelése:	16 lakás	LFP-2008-LA-2
homlokzatok és födémek hőszigetelése, nyílászárók felújítása vagy cseréje:	38 lakás	LFP-2008-LA-2
homlokzatok és födémek hőszigetelése, nyílászárók felújítása vagy cseréje, épületgépészeti rendszerek korszerűsítése:	327 lakás	LFP-2008-LA-2
homlokzatok és födémek hőszigetelése, nyílászárók felújítása vagy cseréje, épületgépészeti rendszerek korszerűsítése, elektromos korszerűsítés:	64 lakás	ÚSZT-TEF-2013
ÖKO program egyedi fűtőmérésre:	8492 lakás	LFP-2008-LA-9, LFP-2009-LA-9

A fent ismertetett programok keretében elért teljes energiamegtakarítás 28.474,57 MWh-ra tehető, a CO₂ csökkentés pedig 2.881,44 tonna.

Családi házak

Debrecenben a családi házak közül összesen 1.048 esetben történt energetikai korszerűsítés 2009 és 2012 között. Az alábbi felújítások valósultak meg különböző programok keretében³²:

³¹ ÉMI Nonprofit Kft.

³² ÉMI Nonprofit Kft.

- ZBR-EH-09 – Zöld Beruházási Rendszer Klímabarát Otthon Energiahatékonysági alprogram
- ÚSZT-ZBR-MO-11 –Új Széchenyi Terv Zöld Beruházási Rendszer „Mi otthonunk felújítási és új otthon építési alprogram”
- ÚSZT-ZBR-NAP-2011 - Új Széchenyi Terv Zöld Beruházási Rendszer„Megújuló energiahordozó felhasználását elősegítő,használati meleg víz előállítását és fűtéstárségitést szolgálónapkollektor-rendszer kiépítése alprogram”
- ÚSZT-FŰTÉSKOR-2012 - Új Széchenyi Terv Fűtésekszerűsítés alprogram
- ZFR-KAZ – „Otthon Melege Program” Fűtésekszerűsítés (kazáncsere) alprogram
- ZBR-NY – „Otthon Melege Program” Homlokzati nyílászárócsere alprogram
- HGCS – „Otthon Melege Program” Háztartási nagygépek energiamegtakarítást eredményező cseréje alprogram

19. táblázat Családi házas „Zöld Beruházási Rendszer”pályázatok (ZBR-EH és ÚSZT-ZBR-MO)

Tartalmi elemek	Pályázattal érintett lakások száma	Pályázati konstrukció
hőszigetelés:	1 lakás	ÚSZT-ZBR-MO-11
hőszigetelés, nyílászárók cseréje:	6 lakás	ÚSZT-ZBR-MO-11
hőszigetelés, nyílászárók cseréje, megújulóenergia-hasznosítás:	6 lakás	ÚSZT-ZBR-MO-11
hőszigetelés, nyílászárók cseréje, tanúsítvány:	1 lakás	ÚSZT-ZBR-MO-11
nyílászárók cseréje / utólagos hőszigetelése:	1 lakás	ZBR-EH-09
hőszigetelés, fűtés és használati melegvíz korszerűsítés:	1 lakás	ZBR-EH-09
nyílászárók cseréje / utólagos hőszigetelése, fűtés és használati melegvíz korszerűsítés, megújulóenergia-hasznosítása:	1 lakás	ZBR-EH-09
megújulóenergia-hasznosítás:	1 lakás	ÚSZT-ZBR-MO-11
megújulóenergia-hasznosítás:	12 lakás	ZBR-EH-09
megújulóenergia-hasznosítás (új építés):	6 lakás	ÚSZT-ZBR-MO-11
megújulóenergia-hasznosítás, nyílászárók cseréje / utólagos hőszigetelése:	1 lakás	ZBR-EH-09
hőszigetelés, nyílászárók cseréje / utólagos hőszigetelése, fűtés és használati melegvíz korszerűsítés:	7 lakás	ZBR-EH-09
fűtés és használati melegvíz korszerűsítés, megújulóenergia-hasznosítás:	3 lakás	ZBR-EH-09

Tartalmi elemek	Pályázattal érintett lakások száma	Pályázati konstrukció
hőszigetelés, fűtés és használati melegvíz korszerűsítés, megújulóenergia-hasznosítás:	1 lakás	ZBR-EH-09
hőszigetelés, fűtés és használati melegvíz korszerűsítés, megújulóenergia-hasznosítás, nyílászárók cseréje / utólagos hőszigetelése:	1 lakás	ZBR-EH-09
új építés:	6 lakás	ZBR-EH-09

A fent ismertetett programok keretében elért teljes energia-megtakarítás 798,55 MWh, a CO₂ csökkentés pedig 167,90 tonna.

20. táblázat Családi házas „Otthon Melege Program” pályázatok

Tartalmi elemek	Pályázattal érintett lakások száma	Pályázati konstrukció
Új Széchenyi Terv - Zöld Beruházási Rendszer „Megújuló energiahordozó felhasználását elősegítő, használati melegvíz előállítását és fűtésrészegítést szolgálonapkollektor-rendszer kiépítése alprogram”	170 lakás	ÚSZT-ZBR-NAP-2011
Új Széchenyi Terv – Fűtéskorszerűsítés alprogram	52 lakás	ÚSZT-FŰTÉSKOR-2012
„Otthon Melege Program” Fűtéskorszerűsítés (Kazáncsere) alprogram	144 lakás	ZFR-KAZ-14
„Otthon Melege Program” Homlokzati nyílászárócseréje alprogram	67 lakás	ZBR-NY-14
„Otthon Melege Program” Háztartási nagygépek energia megtakarítást eredményező cseréje alprogram	560 lakás	HGCS-2014

A fent ismertetett programok keretében elért teljes energia-megtakarítás 1.988,43 MWh, a CO₂ csökkentés pedig 1.226,03 tonna.

3.3.2. Javaslatok lakóépületek energiahatékony beruházásaira, korszerűsítéseire

Társasházak

Javasolt társasházak esetében azok energetikai korszerűsítésének, felújításának ösztönzése. Kiemelt szerepe van az energiahatékonyssággal kapcsolatos szemléletformálásnak, ismeretterjesztésnek.

Társasházak esetében is lehetőség van pályázni az Otthon Melege Program által nyújtott támogatásra, melynél az energetikai korszerűsítés mértékével egyenes arányban nő a támogatás mértéke.

Javasolt ösztönözni a debreceni társasházakat megújulóenergia-felhasználás növelése céljából kiírt támogatások megpályázására. Számítások szerint 10.000 társasházi lakás korszerűsítése esetében közelítőleg 37.000 MWh megújuló energiatermelés és 20.000 t CO₂ csökkentés érhető el.

Javasolt a panel társasházak további energetikai korszerűsítéseit ösztönözni, mellyel szakértők szerint 20.000 panel társasházi lakás épületgépészetének korszerűsítése, nyílászáróinak cseréi és homlokzati szigetelése 158.000 MWh energiamegtakarítást és 32.000 t CO₂ csökkentést eredményezhet.

További jelentős CO₂ megtakarítással jár mind az ipari technológiával épült, mind a téglá építésű társasházak geotermikus rendszerre történő csatlakoztatása, mely mindenekelőtt pontos felmérést és tervezést igényel.

Családi házak

Javasolt a még fel nem újított családi házak korszerűsítésének, felújításának ösztönzése.

Remek példa az Otthon Melege Program, ahol a meghirdetett pályázati konstrukciók célja a lakosság gyors és megfelelő intenzitású támogatáshoz juttatása az ország egész területén. Az ilyen jellegű támogatások igénybevétele jelentős mértékben javulhat a lakossági energiafelhasználás hatékonysága, csökkenhet a szén-dioxid-kibocsátás, mindez pedig nagymértékben hozzájárul a hazai klímavédelmi és energiahatékonysági célok eléréséhez.

2030-ig 40.000 nem panel, földgáz-alapú fűtéssel rendelkező lakóépület energetikai korszerűsítésével (épületgépészeti korszerűsítés, nyílászárók cseréje, homlokzati hőszigetelés) szakértők számításai szerint közel 218.000 MWh energiamegtakarítás és 44.000 t CO₂ csökkentés érhető el.

Napkollektor

Egy napkollektor becslések szerint egy családi ház használati melegvíz előállításának 70-80%-át biztosíthatja. A HMV előállításon kívül a napkollektorok használhatók fűtés rásegítésre, illetve medence vizének felmelegítésére. A méretezés ebben az esetben azért kap kiemelt szerepet, mert komoly problémákat okoz a rendszerben, amennyiben nem fogy el a megtermelt melegvíz. Általánosságban elmondható, hogy egy átlagos igényű háztartásban fejenként naponta 50 liter melegvízre van szükség, melyet 1 m² felületű napkollektor tud biztosítani.

Napelem

A napelemet nem csak szigetüzemben lehet létesíteni, hanem a hálózatra csatlakoztatva is. Ilyenkor a fogyasztó csak a felhasznált és a visszatáplált energiamennyiség különbsége után fizeti a díjakat. 2016-os árakkal számolva egy napelemes rendszer 1 kW beépített teljesítményre vetített költsége bruttó 500-650 ezer forint, mely ár tartalmazza az engedélyeztetés, felhasznált anyag, kivitelezés költségeit.

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.

Kíváncsún lenne azonban, hogy a biomasszát a jelenleginél nagyobb hatékonysággal használja fel a lakosság is az erre a célra kifejlesztett kazánokban. Meg kell említeni azonban, hogy a kazánok telepítése mellett a légszennyezés elkerülése érdekében szükséges a megfelelő technológia alkalmazása (pl. lambdaszonda, vezérlés), mely a költséget növeli.

Geotermikus fűtés és használati melegvíz ellátás

Debrecen 2016-ban a rendelkezésre adatok alapján 95.802 lakással rendelkezett. Feltételezzük, hogy a lakásállomány jelenleg is hasonló mértékű. Első körben 30.000 lakás használati melegvíz és fűtés-igényének geotermikus hővel történő ellátása számításaink szerint 72.000 t CO₂ csökkenést és megközelítőleg 100.000 MWh megújuló energiatermelést eredményezne. A fentieket figyelembe véve javasolt a geotermikus energia használat lehetőségének vizsgálata a városi távhőszolgáltatásban.

A projekthez mindenképpen pályázati támogatást kell igénybe venni, valamint megfelelő mértékű önerő is szükségeltetik. A geotermikus kutak, a fűtőmű és a hozzájuk tartozó vezetékhálózat kialakításának, kiépítésének becsült költsége 3,5 milliárd forint.

A projektnek munkahelyteremtő hatása is jelentkezik, nagyjából 30 fő számára biztosíthatna munkát.

Természetesen a geotermikus energia távfűtésre való felhasználását minden oldalról pontos számításokkal, előzetes tanulmánnyal szükséges alátámasztani. A fent írtak becsült adatok.

3.4. Szolgáltató szektor épületei

A szolgáltató szektorban is jól megfigyelhető az energiatudatos szemlélet elterjedése. Döntő többségében energiahatékonyságot célzó beruházások valósultak meg, azonban számos esetben megújulóenergia-felhasználás növelése is történt napkollektor, napelem, biomassza-tüzelésű kazán vagy talajszonda telepítésével.

3.4.1. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek megvalósított energetikai beruházásai, korszerűsítései³³Oktatás, képzés

A debreceni Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium főépületének energetikai fejlesztése valósult meg 2013-2014-ben KEOP pályázati forrásból. 2014 folyamán további két oktatási intézmény, a Szent Efrém Görögkatolikus Általános Iskola energetikai fejlesztése és a Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium épületének energetikai korszerűsítése történt meg. Az általános iskola homlokzati

³³www.terkepter.nfu.hu és www.palyazat.gov.hu

hőszigetelést kapott, cserélték nyílászáróit és napelemes rendszert építettek ki. A kollégiumi épületben cserélték a kazánokat, korszerűsítették a fűtési rendszer további elemeit, automatizálták, szabályozhatóvá tették a fűtést, a használati melegvíz előállítását szolgáló kazánt cserélték és korszerűsítették a rendszer más elemeit is, valamint napkollektorokat telepítettek. A munkálatokat KEOP pályázatból finanszírozták.

2015-ben a Benedek Elek Általános Iskola energetikai korszerűsítése történt meg KEOP finanszírozással. Ennek keretében kicserélték az ajtókat, ablakokat, az épületre homlokzati, és lapostető szigeteléskerült, fűtésszabályozást építettek ki és cserélték a radiátorokat, továbbá napelemes rendszert telepítettek. Az intézkedésekkel együttvéve valamivel több, mint 120 t CO₂ csökkentést és 218 MWh megújuló energiatermelést értek el. Az energiamegtakarítási adat több esetben hiányzik.

Szociális ellátás

2014-ben a debreceni Reménysugár Hajléktalan Melegedő és a debreceni Nyitott Ajtó Otthon energetikai korszerűsítése ment végbe, míg 2014-15-ben a Méliusz Juhász Péter Református Idősek Otthona épületenergetikai fejlesztése, a Debrecen-Nagytemplomi Református Egyházközség Immanuel Otthona és a Szent Erzsébet Otthon energetikai megújítása történt.

A fenti korszerűsítésekkel majd 360 MWh energiamegtakarítást, 172,20 MWh megújuló-termelést és 173,06 t CO₂ csökkentést értek el.

Kórházak, rendelőintézetek

A Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet nővérszálló épületének energetikai korszerűsítésére 2016-17-ben kerül sor. Az épületre külső homlokzati-, lapostető és pincefödém szigetelés kerül, kicserélik a nyílászárókat és napelemes rendszert helyeznek el. Így várhatóan 27,50 MWh megújuló energiatermelést és közel 15 t CO₂ csökkenést érnek el.

Egyéb

2013-14-ben a Balmaz Ingatlan Kft. iroda épületének környezetterhelés csökkentése és energiaracionalizációja valósult meg, valamint a Betty Bt. épületenergetikai fejlesztése megújuló energiaforrásokkal kombinálva. 2014-15-ben pedig a Debreceni Evangélikus Egyházközség épületeinek energetikai korszerűsítése történt. Ez összesen 120,22 MWh energia-megtakarítást, 125,79 MWh megújuló energiatermelést és kicsivel több, mint 83,57 t CO₂ csökkentést jelent.

21. táblázat Szolgáltató szektorhoz tartozó épületek energiahatékony beruházásai

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Iroda épület környezetterhelésének csökkentése és energiaracionalizáció a Balmaz Ingatlan Kft-nél (KEOP-4.9.0/11)	hőszigetelés, fűtés és világítás korszerűsítés, napelemtrendszer telepítés	2013	2014	37,38	102,96	55,50
A Betty Bt. épületenergetikai fejlesztése megújuló energiaforrásokkal kombinálva (KEOP-5.5.0/B/12)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer korszerűsítése, napelemtrendszer kiépítése, fűtés- és hűtés korszerűsítés és HMV ellátás léghőszivattyús rendszer kiépítésével	2013	2014	32,53	22,83	12,31
A Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium főépületének energetikai fejlesztése (KEOP-4.10.0/A/12)		2013	2014	n.a.	49,00	26,41
Energetikai korszerűsítés a debreceni Reménysugár Hajléktalan Melegedőben (KEOP-4.10.0/E/12)	világítási rendszer korszerűsítése, napelemtrendszer kiépítése	2014	2014	18,65	16,20	16,88
Energetikai korszerűsítés a debreceni Nyitott Ajtó Otthonban (KEOP-4.10.0/E/12)		2014	2014	13,89	31,50	34,12
Szent Efrém Görögkatolikus Általános Iskola energetikai fejlesztése (KEOP-4.10.0/E/12)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, napelemtrendszer telepítése	2014	2014	n.a.	60,00	32,34
A Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium épületének energetikai korszerűsítése (KEOP-5.5.0/B/12)	kazánok cseréje, fűtési rendszer korszerűsítése, HMV kazán cseréje és HMV rendszer korszerűsítése, napkollektoros rendszer, a fűtési rendszer szabályozhatóvá tétele, automatizálása	2014	2014	52,00	49,00	29,00
Méliusz Juhász Péter Református Idősek Otthona épületenergetikai fejlesztése megújuló energiaforrás hasznosításával (KEOP-4.10.0/E/12)		2014	2015	157,78	49,23	62,89

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
A DNRE Immanuel Otthona energetikai megújítása (KEOP-5.5.0/B/12)	homlokzati hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer korszerűsítése, napkollektoros rendszer kiépítésével, napelemes rendszer telepítése	2014	2015	68,87	20,00	22,90
A Szent Erzsébet Otthon épületenergetikai korszerűsítése (KEOP-4.10.0/E/12)	kazánok részleges cseréje, HMV tároló rendszer korszerűsítése, napkollektoros és napelemes rendszer telepítése	2014	2015	100,00	55,27	36,27
A Debreceni Evangélikus Egyházközség épületeinek energetikai korszerűsítése (KEOP-5.5.0/A/12)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fűtési-, használati melegvíz rendszer korszerűsítése, világítási rendszer korszerűsítése	2014	2015	50,31	0,00	16,76
Benedek Elek Általános Iskola energetikai korszerűsítése (KEOP-4.10.0/F/14)	homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, nyílászárók cseréje, fűtés szabályozás kiépítése, hőleadók cseréje, napelemes rendszer telepítése	2015	2015	n.a.	60,00	32,34
A Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet nővérszálló épületének energetikai korszerűsítése (KEHOP-5.2.10-16)	külső hőszigetelés, nyílászárók cseréje, lapostető szigetelés, pincefödém szigetelés, napelemes rendszer telepítése	2016	2017	n.a.	27,50	14,82

3.4.2. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek tervezett energetikai beruházásai, korszerűsítései³⁴

2017-2018 folyamán a Debreceni Egyetem Balásházy Szakközépiskola Kollégium épületenergetikai korszerűsítése és a Debreceni Egyetem Klinikai Központ Nővérszálló épületek épületenergetikai korszerűsítése tervezett, míg 2017-2019-re a Kölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola és a DRHE Egyetemi Kollégium - Maróthy György Kollégium energetikai korszerűsítése.

A 2017-18. évi két intézkedéssel kapcsolatban kizárólag a szén-dioxid-csökkentésre vonatkozóan áll rendelkezésre adat, melynek mértéke 226,27 t.

A 2017-19. évi intézkedésekkel összesen 1.564,89 MWh energiamegtakarítás, 87,8 MWh megújuló-termelés és 304,26 t CO₂ csökkentés érhető el.

³⁴www.terkepter.nfu.hu és www.palyazat.gov.hu

22. táblázat Szolgáltató szektorhoz tartozó épületek energiahatékony beruházásai

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Korszerűsítés tartalmi elemei	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Debreceni Egyetem Balásházy Szakközépiskola Kollégium épületenergetikai korszerűsítése (KEHOP-5.2.10-16)	hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fűtőkorszerűsítés, napelemes rendszer kiépítése	2017	2018	n.a.	n.a.	126,93
Debreceni Egyetem Klinikai Központ Nővérszálló épületek épületenergetikai korszerűsítése (KEHOP-5.2.10-16)		2017	2018	n.a.	n.a.	99,34
Kölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola energetikai korszerűsítése (KEHOP-5.2.3-16)	homlokzati hőszigetelés, lábazat szigetelés, lapostető szigetelés, nyílászárók cseréje, fűtés korszerűsítés, világítás korszerűsítés, napkollektoros rendszer kiépítése, napelemes rendszer telepítése	2017	2019	793,70	54,91	148,92
DRHE Egyetemi Kollégium - Maróthy György Kollégium energetikai korszerűsítése (KEHOP-5.2.3-16)	homlokzati hőszigetelés, lábazat szigetelés, padlásfödém szigetelés, nyílászárók cseréje, fűtés korszerűsítés, napkollektoros rendszer kiépítése, napelemes rendszer telepítése	2017	2019	771,19	32,89	155,34

3.4.3. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek megvalósított megújuló energiával kapcsolatos beruházásai, korszerűsítései³⁵

Oktatás, képzés

2016-2017. évben a Debreceni Szakképzési Centrum több intézeténél fotovoltaikus rendszert építenek ki. Így a Debreceni SZC Brassai Sámuel Gimnáziuma és Műszaki Szakgimnáziuma, a Könnyűipari Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Szakiskolája, a Povolny Ferenc Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Szakiskolája, a Baross Gábor Középiskolája és Kollégiuma és az Irinyi János Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája gazdagodhat napelemmel.

³⁵www.terkepter.nfu.hu és www.palyazat.gov.hu

Az intézkedésekkel együttvéve valamivel több mint 279 MWh megújuló energiatermelést és 150,48 t CO₂ csökkentést érhetnek el.

Szociális ellátás

2014-ben a debreceni Ifjúsági Központban napelemes rendszert telepítettek. Ugyancsak napelemmel látták el a Debreceni Javítóintézet épületét is.

Ezek 183,49 MWh megújuló energiatermeléssel és 173,56 t CO₂ csökkentéssel jártak.

Kórházak, rendelőintézetek

2013-14-ben az Orvosi Ügyelet Egészségügyi Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Kft. székhelyének napelemes fejlesztése ment végbe. A fejlesztéssel 17,15 MWh megújuló energiatermelést és 9,24 t CO₂ csökkenést értek el.

Energiaszolgáltatás

Az Alteo Energiaszolgáltató Nyrt. újabb kiserőművet épített 2017-ben a Debreceni Regionális Hulladéklerakó területén, mely az elhelyezett szerves hulladék bomlása során keletkező metán-dús depóniagázt hasznosítja és ártalmatlanítja működése során. A depóniagáz ártalmatlanítása és a villamosenergia-termelés révén éves szinten további 15.000 tonna CO₂ csökkentést érnek el.

Egyéb

A Ravella Kft-nél az elektromos áramot és használati melegvíz ellátást biztosítják megújuló energiaforrásokkal. Napelemes rendszert telepítettek az AKSD telephelyén, az Invictus-Games Kft.-nél, a Debreceni Vízmű Zrt. Központi Irodaépületére, a HBZ Hanna Bajor Zárcentrum Kft. telephelyén, a Deber-Bau Kft.-nél, továbbá a Plan Art '94 Bt.-nél és a Kupovics Kft. telephelyén.

Ez összesen 352,02 MWh megújuló energiatermelést és 138,50 t CO₂ csökkentést jelent.

23. táblázat Szolgáltató szektorhoz tartozó épületek megújuló energiával kapcsolatos beruházásai

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés a debreceni hulladéklerakó telepen üzemelő depóniagáz-hasznosító kiserőműben (biogázmotor és kapcsolódó berendezések)	2010	2010	0,00	61 224,49	33 000,00
Elektromos áram és használati melegvíz ellátás biztosítása megújuló energiaforrásokkal a Ravella Kft-nél (KEOP-4.10.0/A/12)	2014	2014	50,00	49,00	28,00

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiameg- takarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia- termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ - csökkentés [t/a]
Kapcsolt hő- és villamosenergia- termelés a debreceni hulladéklerakó telepen üzemelő depóniagáz- hasznosító kísérőműben (biogázmotor és kapcsolódó berendezések)	2017	2017	n.a.	27 829,31	15 000,00
Orvosi Ügyelet Egészségügyi Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Kft. székhelyének napelemes fejlesztése (KEOP-4.10.0/A/12)	2013	2014	n.a.	17,15	9,24
Energetikai korszerűsítés a debreceni Ifjúsági Központban (napelemes rendszer telepítése) (KEOP-4.10.0/E/12)	2014	2014	0,00	29,49	29,60
Napelemes rendszer telepítése az AKSD telephelyén (KEOP-4.10.0/A/12)	2014	2014	0,00	56,70	53,00
Az Invictus-Games Kft. energetikai korszerűsítése fotovoltaikus rendszerrel (KEOP-4.10.0/A/12)	2014	2014	0,00	74,52	19,35
A Debreceni Vízmű Zrt. Központi Irodaépületének villamosenergia ellátását szolgáló napelempark telepítése (KEOP-4.10.0/A/12)	2014	2014	0,00	49,10	0,46
Napelemes rendszer kiépítése HBZ Kft telephelyén (KEOP-4.10.0/A/12)	2014	2014	n.a.	49,50	26,68
Napelemes rendszer telepítése a Deber-Bau Kft.-nél (KEOP-4.10.0/A/12)	2014	2014	n.a.	49,50	26,68
Fotovoltaikus rendszer telepítése a Debreceni Javítóintézet épületére (KEOP-4.10.0/K/14)	2014	2015	0,00	154,00	143,96
A Plan Art '94 Bt. energetikai korszerűsítése fotovoltaikus rendszerrel (KEOP-4.10.0/A/12)	2014	2015	0,00	50,70	0,47
Napelemes rendszer kiépítése Kupovics Kft. telephelyén (KEOP- 4.10.0/A/12)	2014	2015	0,00	22,00	11,86
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Brassai Sámuel Gimnázium és Műszaki Szakgimnázium épületén (KEHOP- 5.2.11-16)	2016	2017	0,00	55,70	30,02
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Könnnyűipari Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Szakiskolája épületén (KEHOP-5.2.11-16)	2016	2017	0,00	55,70	30,02
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Povolny Ferenc Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Szakiskolája épületén (KEHOP-5.2.11-16)	2016	2017	0,00	55,70	30,02
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Baross Gábor Középiskolája és Kollégiuma épületén (KEHOP-5.2.11- 16)	2016	2017	0,00	56,40	30,40

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
<i>Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Irinyi János Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája épületén (KEHOP-5.2.11-16)</i>	2016	2017	0,00	55,70	30,02

3.4.4. A szolgáltató szektorhoz tartozó nem önkormányzati épületek tervezett megújuló energiával kapcsolatos beruházásai, korszerűsítései³⁶

2017 folyamán a fenntarthatóság jegyében fotovoltaikus háztartási méretű kiserőművek kialakítását tervezi a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr Főkapitányság a vagyonkezelésében lévő épületeken:

- Debrecen, Kossuth utca 20.,
- Debrecen, Vásáry István u. 2.,
- Debrecen, Budai Ézsaiás utca 6.,
- Debrecen, Mikes Kelemen u. 2.,
- Debrecen, Baksay Sándor utca 25.

Az intézkedésekkel összesen 115,22 MWh megújuló-termelés és 62,10 t CO₂ csökkentés érhető el.

2017-18-ban várható a Debreceni Egyetemen történő fotovoltaikus rendszer kialakításának 1. üteme. Ez 448,00 MWh megújuló-termelést és 156,80 t CO₂ csökkentést jelenthet.

24. táblázat Szolgáltató szektorhoz tartozó épületek megújuló energiával kapcsolatos tervezett beruházásai

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
<i>Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Kossuth utca 20. (KEHOP-5.2.11-16)</i>	2017	2017	0,00	19,60	10,56
<i>Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Vásáry István u. 2. (KEHOP-5.2.11-16)</i>	2017	2017	0,00	17,92	9,66

³⁶www.terkepter.nfu.hu és www.palyazat.gov.hu

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
<i>Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Budai Ézsaiás utca 6. (KEHOP-5.2.11-16)</i>	2017	2017	0,00	42,30	22,80
<i>Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Mikes Kelemen u. 2. (KEHOP-5.2.11-16)</i>	2017	2017	0,00	13,10	7,06
<i>Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Baksay Sándor utca 25. (KEHOP-5.2.11-16)</i>	2017	2017	0,00	22,30	12,02
<i>Fotovoltaikus rendszerek kialakítása a Debreceni Egyetemen 1. (KEHOP-5.2.11-16)</i>	2017	2018	0,00	448,00	156,80

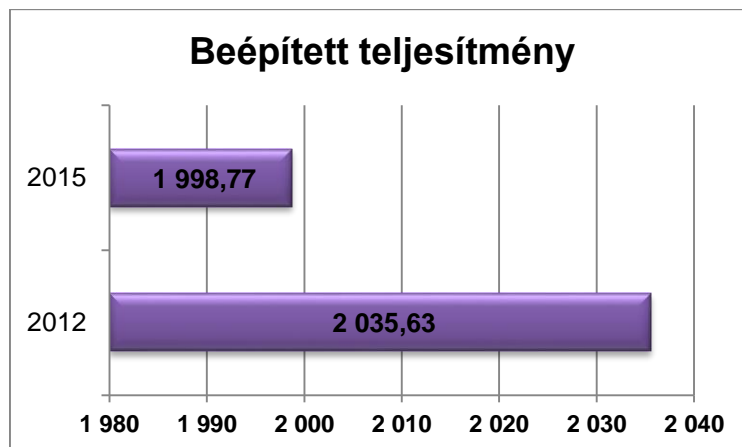
3.5. Közvilágítás

Közvilágítás beépített teljesítménye

A közvilágítás feladatait a Köz-Térvill Kft. látja el. A technológia fejlődésével egyre gyakrabban használnak közvilágítás esetében is LED-es lámpatesteket, melyekkel jelentős energia-megtakarítást ígérnek. A LED fény jó irányíthatósága miatt a hasonló hatásfokú LED lámpából kisebb teljesítményű is elég lehet ugyanolyan mértékű felület-megvilágításhoz. A karbantartás szempontjából is a LED-es megoldás bizonyulhat kifizetődőbbnek, mivel hosszabb a fényforrás élettartama és kisebb a karbantartási költség.³⁷ Figyelembe kell venni azt a szempontot is, hogy a meglévő közvilágítási lámpatestek nem LED fényforrás használatára vannak tervezve, így csak a fényforrást kicserélni nem mindig lehetséges, az egész lámpa cseréje is szükséges lehet.

³⁷<http://www.villtech.hu/vilagitastechnika/led/korszeru-kozvilagitas-20120323>

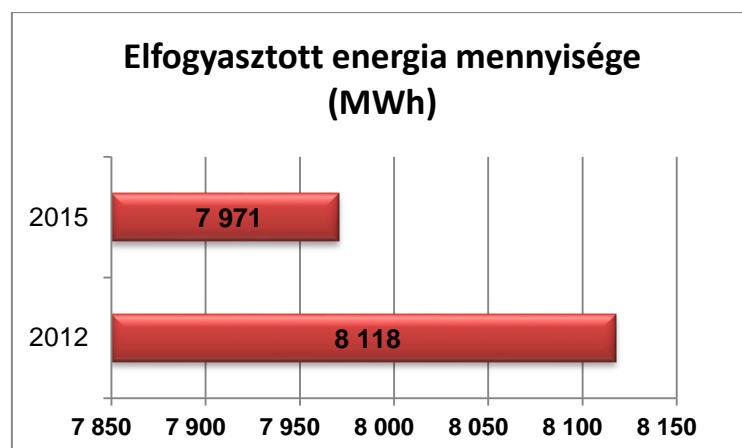
4. ábra Közvilágítás beépített teljesítménye



3.5.1. Eddig megvalósított energetikai beruházások, korszerűsítések³⁸

A több elemében is megújult közvilágítási infrastruktúrában energiatakarékosabb eszközök kerültek felszerelésre. A város belső területein a közvilágítás rendezettnek, jó minőségűnek tekinthető, a külső városrészekben, kertségekben azonban még fejlesztésre szorul annak ellenére, hogy az országos átlaghoz képest jobb a közvilágítás kiépítettsége. 2013-ban energia-hatékony közvilágítás csere keretében 36 utcában összesen 836 db LED fényforrású korszerű lámpatestet telepítettek KEOP-os forrásból. 2012-ben a közvilágítás energiafogyasztása 8.118 MWh volt. A korszerűsítés után az érintett szakaszon a beépített teljesítmény 1.998,77 kW lett, ami a közvilágítás 3.987,95 óra/év működését figyelembe véve 7.971 MWh/év energiafogyasztást jelent. A villamosenergia-megtakarítás 147 MWh évente, ami 79,23 t CO₂ csökkentést eredményez ugyanennyi időtartamra vonatkoztatva.

5. ábra Közvilágítás energiafogyasztása



³⁸ Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatának adatszolgáltatása

3.5.2. Tervezett energetikai beruházások, korszerűsítések

A szakértők által javasolt a Debrecen Integrált Településfejlesztési Stratégiájában is felvázolt újabb közvilágítás korszerűsítés, mely során további 9.000 LED-es lámpatest és fényforrás telepítése történhet meg, lehetőség szerint tekintettel a fényszennyezés csökkentésére.³⁹

Szakértők becslései szerint 9.000 db lámpatest cseréjével közelítőleg 2.000 MWh energiamegtakarítás és 1.400 tonna CO₂ mérséklés teljesíthető.

3.5.3. Javasolt energetikai beruházások, korszerűsítések

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

Rendelkezésre áll az egyre fejlettebb technológiával működtetett napelemes közvilágítási eszközök alkalmazási lehetősége is. Ezeket elsősorban szigetszerű megvilágítás, eddig megvilágítatlan közterületek és közterületi elemek esetében érdemes alkalmazni. A napelemes megoldást rongálás- és lopásbiztos kivitelezéssel lehet csak megvalósítani. Javasolt továbbá 2030-ig az energiahatékony és intelligens közvilágítás további fejlesztése. Ehhez kapcsolódóan javasolt a „smart city” koncepcióba illően „okos lámpaoszlopok” telepítése, mely a tervezett SMART GRID rendszerhez csatlakozna és számos „okos” megoldást kínál. Ennek tervezett elemei a következők:

- közbiztonságot szolgáló, IP alapú kamerarendszer;
- segélyhívó rendszer;
- meghatározott helyeken Wi-Fi szolgáltatás biztosítása;
- a rendszer potenciális kompatibilitása a kiépítendő okos-mérőórák adatbegyűjtő rendszeréhez;
- oszlopba integrált elektromos járműtöltő egység.

3.6. Közlekedés

3.6.1. Debrecen gépjármű állománya

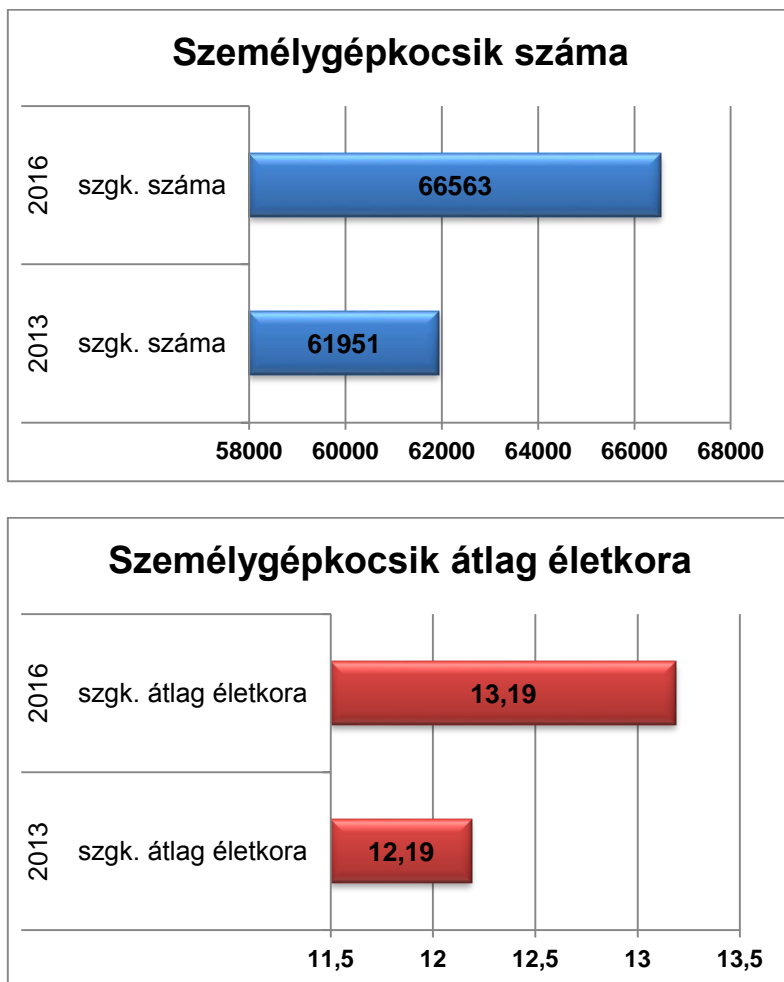
Mint az ország többi nagyvárosában, Debrecenben is rendkívül vegyes a gépjármű állomány. A vizsgálat alapjául a bázis év, azaz 2013 szolgál, míg ellenpontjának a KSH adatbázisában jelenleg elérhető utolsó évet, azaz 2016-ot választottuk.

Az elérhető adatok alapján az látható, hogy 2013-tól 2016-ig a debreceni járműállomány folyamatosan öregszik. A Központi Statisztikai Hivatal oldalán területileg pontosan csak a személygépjárművekre van lehetőségünk szűrni, autóbusz és tehergépjármű esetén területi kistérségre vonatkozó adatok érhetők el, így az alábbiakban kizárólag a személyautókra vonatkozó eredményeket ismertetjük. 2013-hoz képest a debreceni személygépjárművek számában és átlagos életkorában egyaránt növekedés figyelhető

³⁹ DMJV ITS 2014-2020 (2017. április)

meg 2016-ban. A 2013-ban nyilvántartott személyautók száma 61.951-ről 2016-ra 66.563-ra nőtt, míg átlag életkoruk 12,19-ről 13,19-re.

6. ábra Személygépjárművek száma és átlag életkora Debrecen



forrás: KSH

A személyautókra kapott eredményeket meghajtás szerint tovább bontva az alábbiak láthatók. 2013-tól 2016-ig szerény mértékben nőtt a benzines járművek száma (0,5%), ugyanakkor a dízelek száma nagyobb mértékben gyarapodott (28%). A fosszilis üzemanyagok árának emelkedése miatt, valamint a környezettudatosság hatására az alternatív meghajtású személygépjárművek térnyerésével és elérhetőségük javulásával 2016-ra több mint 20%-kal nőtt a mennyiségük. Pontos számokkal kifejezve 1.352-ről 1.630-ra, bár szükséges megjegyezni, hogy ezen belül a hibrid és elektromos hajtású autók száma jóval kisebb, mint a vegyesen, azaz benzinnel és LPG-vel, CNG-vel, vagy etanollal üzemelőké.⁴⁰

⁴⁰ Központi Statisztikai Hivatal

25. táblázat Debrecen személygépjármű állomány megoszlása üzemanyagtípus szerint

Debrecen	2013	2016
	szgk. száma (db)	szgk. száma (db)
benzin	46 085	46 344
dízel	14 514	18 589
egyéb	1 352	1 630
Összesen:	61 951	66 563

Debrecen	2013	2016
	szgk. száma (db)	szgk. száma (db)
egyéb: hibrid	127	291
egyéb: elektromos	2	8
egyéb: vegyes (benzin/lpg, cng, etanol, stb.)	1 223	1 331
Összesen:	1 352	1 630

forrás: KSH

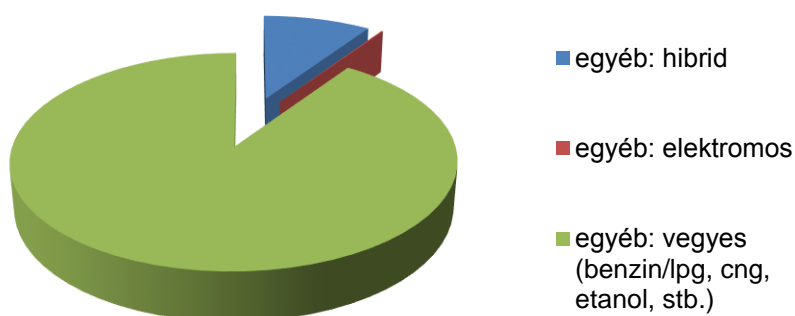
26. táblázat Debrecen személygépjármű állomány megoszlása üzemanyagtípus szerint



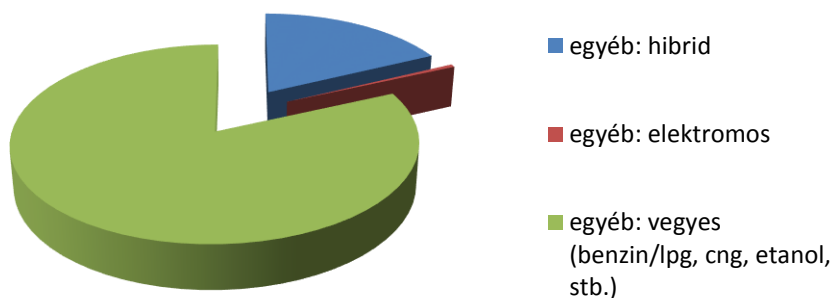
Személygépjárművek megoszlása üzemanyag szerint, 2016.



Egyéb meghajtású személygépjárművek megoszlása, 2013.



Egyéb meghajtású személygépjárművek megoszlása, 2016.



forrás: KSH

Javaslatok

Javasolt ösztönözni Debrecen lakosságát például az elektromos autók népszerűsítésével és városi adókedvezménnyel. Ezen intézkedések hatással lehetnek 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, egyes parkolási zónákban pedig eltörlése a környezetkímélőbb autók számára.

Szakértők számítása szerint amennyiben 2030-ig az elektromos autók száma eléri a 2.000-et, akkor a szén-dioxid kibocsátás mintegy 9.000 tonnával csökkenhet.

3.6.2. Önkormányzati flotta

Az önkormányzati flotta energiafelhasználása a közlekedési energiafelhasználás mindössze 1%-át teszi ki, ami a kibocsátások terén is hasonló arányt jelent. Értelemszerűen a flotta üzemanyag felhasználásának és szén-dioxid kibocsátásainak csökkentése elsősorban példamutatásként szolgálhat a város lakóinak, hatása az összes kibocsátásra elenyésző.

Az önkormányzat tulajdonában lévő járművek összetétele meghajtás, üzemeltetés módja és korszerűségi mutatók szempontjából is vegyes képet mutat. Az önkormányzat járműparkja 2017-es adatok alapján 12 db személyautóból áll, melyek között 10 benzines és 2 dízel található. A legidősebbek (2db) 2004-es évjáratúak, egy 2007-es, míg a többi zömében 2009-es (5 db) és annál fiatalabb (4 db) 2012, 2014 és 2015-ösek. A járműpark 5 db dízel kishaszongépjárműve közül a 3 legidősebb 2002-es, másik kettő 2014 és 2016 évjáratú. Két dízel mikrobusz is az önkormányzat rendelkezésére áll, egy 2006-os és egy 2011-es.

Javaslatok

A régebbi járművek hibrid vagy elektromos meghajtásúra cserélése propaganda értékű lehet. Mindenképpen szükséges megjegyezni, hogy az alternatív meghajtású autók ára nagyban függ a márkától és a jármű méretétől. Mára viszonylag széles márká- és modellválaszték áll rendelkezésre alternatív hajtású gépjárművekből. Személyautókból jellemzően alsó- és alsó-középkategóriájúak érhetők el, azonban néhány városi terepjáró (SUV) is választható. Kisáruszállítók és kisbuszok is léteznek, főként elektromos meghajtással. Elektromos meghajtást elsősorban rövid és közepes távon (4-500 km) használt járművek helyett érdemes alkalmazni, főleg városban, mivel ezek hatótávolsága korlátozott, illetve a kiépített töltőállomások mennyisége és területi eloszlása is gyér. A nagyobb és hosszabb távolságokon használt személygépjárműveket hibrid meghajtásúval célszerű kiváltani. Egy hibrid kisautót már 5,1 millió forinttól, míg alsó-középkategóriás hibridet 6,7 millió forinttól kínálnak. Elektromos kisautók esetében az ár 7,5 millió forinttól indul, alsó-középkategóriás személyautó esetében pedig 9,1 millió forint az indulóár.

Elektromos autó vásárlása esetén állami támogatás is igényelhető. A 2016. szeptember 21-én elkészült és 26-án megjelent pályázat célja, hogy autónként akár 21%, de maximum 1 500 000 Forint támogatással lendítse fel az elektromos autók magyarországi piacát.⁴¹ A járművek cseréjénél célszerű figyelembe venni az energiatakarékossági és levegőminőségi szempontokat.

A közvetlenül az önkormányzathoz tartozó 19 db gépjármű vonatkozásában azok cseréjéig javasoltak az alábbi intézkedések a meglévő járművek vonatkozásában:

- Alacsony gördülési ellenállású gumibroncsok vásárlása
- Guminyomás-ellenőrző rendszer
- Jó minőségű üzemanyag tankolása

Megjegyzendő, hogy a guminyomás-ellenőrző rendszer könnyen helyettesíthető az abroncsnyomás rendszeres ellenőrzésével, mely célszerűen a járművet használó sofőr feladata kell, hogy legyen. Javasolt továbbá a gépjárművek rendszeres használói

⁴¹<http://www.elektromos-auto-palyazat.hu/>

számára öko-vezetés oktatáson való részvétel. Ezzel a vezetési móddal további csökkentést lehet elérni a fogyasztásban.

3.6.3. Községi közlekedés⁴²

Debrecen Megyei Jogú Város helyi községi közlekedés szolgáltatója a DKV Debreceni Közlekedési Zrt., ami Magyarország negyedik legrégebbi közlekedési vállalata. A vállalat a helyi villamos, trolibusz és autóbusz hálózatot üzemelteti.

3.6.3.1. Villamos-közlekedés

A 2-es villamospálya építésére nyílt, európai uniós közbeszerzési eljárást írtak ki. A kiírt pályázat eredményeként 2010. március 11-én aláírták a villamospálya és tartozékai építésére vonatkozó vállalkozási szerződést. 2010. szeptember 15-én a Mikszáth Kálmán utcán egy áramátalakító épület építésével megkezdődött a kivitelezés. 2010 júniusában kezdődött el az új nyomvonal építése. Az elhúzódozó kivitelezés 2014. február 12-én fejeződött be.

A projekt során 4,4 kilométer hosszon új, kétvágányos villamospálya épült, valamint az 1-es villamossal közös szakaszát és peronjait átalakították, a nyomvonalat korrigálták, a Petőfi téri végállomást átépítették. 19 mozgáskorlátozottak és csökkent látóképességgel bíró emberek által is biztonságosan használható megállóhely épült.

A DKV Debreceni Közlekedési Zrt. Salétrom utcai járműtelepe is megújult. Új kocsiszín és kamionmosó épült mintegy 5.000 m²-en, a régi műhelyépületeket, körülbelül 3.000 m²-en felújították, valamint 2 kilométer hosszú új villamosvágányt építettek. 2009. január 5-én a fejlesztéshez szükséges 18 villamos-jármű beszerzése érdekében Debrecen Önkormányzata nyílt, európai uniós közbeszerzési eljárást indított. Az új, 2-es villamosvonalon 2014. február 26-án ünnepélyes keretek között indult el a közlekedés.

27. táblázat A DKV villamos állománya⁴³

Villamos állomány		
Típus	Gyártási év	db szám
FVV 1200	1963-65	3
KCSV6-1S	1993	11
CAF Urbos 3	2013	18
Schlick "F" "L" NOSZTALGIA	1984* 2006*	2
* üzembeállítás éve		

Forrás: DKV Zrt.

3.6.3.2. Trolibusz-közlekedés

Az első trolibuszjárat ünnepélyes avatása 1985. július 2-án történt meg, a vonal a 2-es járatszámot kapta. A 3-as számú trolibuszvonalat 1988. október 3-án helyezte üzembe a DKV. A Debreceni trolibuszok rekonstrukciója mintegy 20 évvel később történt meg. A DKV Zrt. felett tulajdonosi jogokat gyakorló Vagyonkezelő Rt. Igazgatósága pályázatot írt

⁴²www.dkv.hu és DKV Zrt. adatszolgáltatása

⁴³ Forrás: DKV Zrt. adatszolgáltatása

ki 21 db, kéttengelyes, részben vagy teljesen alacsony padlós szóló trolibusz szállítására, amelynek egy része dízelaggregátoros önjáró üzemmódra is képes. A 2004. június 21-én, a Ganz Transelektro Közlekedési Részvénytársasággal kötött szerződésben a gyártó vállalta, hogy 2005. március 31-re első ütemben tíz Ganz Solaris Trollino 12 típusú járművet szállított le.

A trolibusz rekonstrukció I. ütemében megérkezett 10 darab jármű hivatalos és ünnepélyes átadása 2005. május 20-án történt meg. 2006 elején a trolibuszokat gyártó cég pénzügyi gondok miatt nem tudta teljesíteni a fennmaradó 11 trolibusz gyártását. A felszámolás alatt álló Ganz Transelektro Rt.-t a Ganz Skoda Zrt. vásárolta meg, aki a trolibusz rekonstrukció második ütemében 2007. november 28-ra leszállította a hiányzó járműveket.

28. táblázat A DKV trolibusz állománya⁴⁴

Trolibusz állomány		
Típus	Gyártási év	db szám
ZIU-9	1985-89	3*
IKARUS OBUS 280 T9.90	1991**	3
MAZ 103T	2007**	1
GANZ SOLARIS TROLLINO 12***	2004-05	5
GANZ SOLARIS TROLLINO 12D****	2004-05	5
GANZ SOLARIS TROLLINO 12D-2****	2006-07	11
*Ebből 1 db nosztalgia járműnek kijelölve, **Üzembeállítás éve,		
elektromos, *elektromos/dízel üzemmód		

Forrás: DKV Zrt.

3.6.3.3. Autóbusz-közlekedés

Debrecen Város közigazgatási területén a menetrend szerinti helyi autóbusz-közlekedést 2009. július 1-jétől a DKV Debreceni Közlekedési Zrt. és az InterTan-ker Zrt. által létrehozott Cívisbusz Konzorcium üzemelteti. A DKV Zrt. feladata a forgalomirányítási rendszer és a helyi autóbusz-közlekedés szervezése, a konzorciumi partner feladata pedig a járműpark biztosítása és fenntartása. A DKV Zrt. által végzett villamos és trolibusz szolgáltatást az autóbusz-közlekedéssel kiegészítve, Debrecenben egy új, egységes közösségi közlekedési szolgáltatási és irányítási rendszer jött létre, mely hazánkban és Közép-Európában is egyedülálló.

29. táblázat A DKV autóbusz állománya⁴⁵

Busz állomány*			
Típus	Gyártási év	db szám	Üzemanyag
VOLVO B9L – ALFA CIVIS 12	2009	85	Diesel
VOLVO B9LA – ALFA CIVIS 18	2009	40	Diesel
* Bérelt járművek			

⁴⁴ Forrás: DKV Zrt. adatszolgáltatása

⁴⁵ Forrás: DKV Zrt. adatszolgáltatása

3.6.4. A közösségi közlekedésben tervezett energiahatékony beruházások, fejlesztések

Nagyszabású tervként szerepel a Debreceni Intermodális személyszállítási központlétrehozása 2019-ig, melynek keretében Debrecen átépítéséhez és a Petőfi tér fejlesztéséhez szervesen illeszkedő épületegyüttes, közlekedési hálózat és térrendezés valósul meg, továbbá a Debrecen, 33. sz. Füzesabony – Debrecen II. rendű főút 108+923 km szelvényében lévő Nyíl-Hadházi utcai csomópont ideiglenes átépítése.

A DKV Zrt. több beruházást is tervez megvalósítani. A meglévő közlekedési rendszer és infrastruktúra kapacitásának és kihasználtságának növelése érdekében korszerűsíti a Vincellér utcai forgalomirányító helyet, valamint 3 db midi buszt fog beszerezni 2019-ig. A jelenlegi autóbusz állomány fokozatos cseréjével EURO 6-os belső égésű motorral szerelt 45 db szóló és 40 db csuklós autóbusz, valamint 40 db elektromos szóló autóbusz beszerzése várható 2021-ig. A közlekedési vállalt célja környezetbarát autóbuszok közlekedtetése Debrecen közigazgatási határán belül.

Távlati tervei között szerepel még 7 db villamos jármű beszerzése, 4 db csuklós elektromos autóbusz v. önjáró trolibusz beszerzése, továbbá a trolibusz járműállomány rekonstrukciója Debrecen közigazgatási határán belül, 21 db jármű beszerzésével.

A tervezett közlekedési fejlesztéseket az alábbi táblázat foglalja össze.

30. táblázat Közösségi közlekedésben tervezett beruházások, fejlesztések

Korszerűsítendő épületek, berendezések/létesítmények felsorolása	Végrehajtás kezdés és befejezés időpontja		Várható energiamegtakarítás [MWh/a]	Várható megújuló energia-termelés [MWh/a]	Várható CO ₂ -csökkentés [t/a]
Debreceni intermodális személyszállítási központ létrehozása (IKOP)	2017	2019	n.a.	n.a.	n.a.
Igény szerinti férőhely kibocsátáshoz 3 db MIDI autóbusz beszerzése	2019	2019	n.a.	0,00	n.a.
Vincellér utcai forgalomirányító hely korszerűsítése	2019	2019	n.a.	0,00	n.a.
EURO 6-os belső égésű motorral szerelt 45 db szóló és 40 db csuklós autóbusz, valamint 40 db elektromos szóló autóbusz beszerzése.	2021	2021	n.a.	0,00	n.a.
7 db villamos jármű beszerzése	2021	2023	n.a.	0,00	n.a.
4 db csuklós elektromos autóbusz v. önjáró trolibusz beszerzése	2021	2023	n.a.	0,00	n.a.
Trolibusz járműállomány rekonstrukciója Debrecen közigazgatási határán belül, 21 db jármű beszerzésével	2025	2026	n.a.	0,00	n.a.

3.6.5. Egyéb közlekedéssel kapcsolatos beruházások, fejlesztések

Okos zebra

Debrecen első intelligens zebraja 2016 októberében került kialakításra a Smart City program keretében. A zebra attól válik „intelligens”-sé, hogy érzékelőkkel észleli, ha gyalogos akar átkelni és ezt az úttestbe épített fényforrások segítségével villogó jelzéssel adja a sofőrök tudtára. Az okos zebra éjjel-nappal működik. A zebra okosítása főleg esős, ködös időben hasznos, de jól jöhet fáradtabb sofőrök esetén is. Ezen Smart City törekvés ténylegesen életet menthet, a városlakók közvetlenül minden nap élvezhetik az ’okosítás’ előnyeit. A tervek szerint további okos zebra kialakítása várható. Első körben javasolt megvalósítási helyszínek:

- Csapó utca (Árpád tér felőli zebra)
- Nagyerdei körút (Both-Dega)
- Bethlen utca (OTI előtt)
- Nagyerdei körút (Klinika főbejárat)
- Szent Anna utca – Vígkedvű Mihály utca (Gyógyszertár előtt)

A javasolt zebra becsült telepítési költsége összesen nettó 9,5m Ft.⁴⁶

Okos kerékpárút

A javaslat a TOP 6.4.1 és TOP 6.1.4 pályázatok keretében épülő kerékpárutak bővítését tartalmazza, aktív napelemes prizmarendszerrel. A prizmák az útburkolatba - meghatározott távolságra egymástól - építve, beláthatóvá teszik a nehéz látási körülmények ellenére is a kerékpárutat. A veszélyes, nehezen belátható keresztezésekben érzékelő kapuk felszerelésével, az Okos Zebrahoz hasonlóan, felhívja az autósok figyelmét az ott közlekedő kerékpárosra.

Az Okos Kerékpárút célja, látni és látszani. A világító LED-ek segítségével egyszerűen elhatárolható a kerékpárút a többi szakasztól. A vandálbiztos prizmák úgy épülnek a burkolatba, hogy megtartják annak sík felületét, elkerülve azt, hogy bármelyik rajta áthaladó jármű/gyalogos felakadjon rajta. A kialakításnak hála nincs szükség drótokra, gombokra, kapcsolókra és az aszfalt is roncsolás-mentes maradhat, így a telepítés nem zavarja a közlekedést.

Az intelligens kerékpárút jelenleg egyedülálló lenne az országban, és éjjel-nappal működne. A kerékpárút okosítása kevésbé jó látási viszonyok mellett, főleg sötétedés után vagy esős, ködös időben hasznos. Ezen Smart City törekvés ténylegesen életet menthet, a kerékpárosok közvetlenül minden nap élvezhetik az ’okosítás’ előnyeit, mert látványosan elválaszthatóvá válik így a kerékpárút.

Waze-együttműködés

2017 márciusában Debrecen csatlakozott a Waze Connected Citizens Programjához. A Waze a világ legnagyobb közösségi navigációs és térkép alkalmazása, több mint **75 millió** felhasználóval. A Waze és az Önkormányzatok közötti 2 irányú **ingyenes adat** és információ csere biztosítja a navigáció valós idejű közlekedési információit. A Waze

⁴⁶ EDC Debrecen Város- és Gazdaságfejlesztési Központ adatszolgáltatása

anonim információt, adatbázist ad a felhasználókról, cserébe a partner tervezett eseményekről való információt (rendezvény, útlezárás, stb.).

3.6.6. Javaslatok a közösségi közlekedésben megvalósítandó beruházásokra, fejlesztésekre

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

Javasolt a DKV Zrt.-nél 2030-ig a teljes autóbusz állomány lecserélése elektromos járművekre. Ennek eléréséhez a tervezett 40 db szóló autóbusz cseréjén kívül még 45 db elektromos szóló autóbusz és 45 db elektromos csuklós autóbusz beszerzése szükséges. Az intézkedéssel 11.800 t CO₂ csökkentés érhető el.

Javasolt továbbá intelligens forgalomirányítási rendszer kiépítése, kialakítása, ezáltal a meglévő közlekedési rendszer és infrastruktúra kapacitásának és kihasználtságának növelése az elektronika, informatika és logisztika eszközeivel, intelligens közlekedési rendszerek létrehozásával 2030-ig. A rendszer segítségével várhatóan 18.000 tonnával csökkenthető a CO₂ kibocsátás.

Magáncélú és kereskedelmi szállítás

A városi magáncélú és kereskedelmi szállítás kibocsátásainak visszaszorításának egyik leghatékonyabb módja az alternatív közlekedési módok, mint a közösségi közlekedés, a séta és a kerékpározás elterjesztése.

A kerékpározás népszerűsítése

Debrecen városában a kerékpáros közlekedést használók száma magas az országos átlaghoz képest, de az infrastrukturális feltételek csak részben biztosítottak. Szükséges a biztonságos közlekedési feltételek és munkába járás lehetőségének megteremtése a fejlesztések nyomán, melyek hatással vannak a levegőminőségre és egészségi állapotra egyaránt. Az egyes fejlesztések megvalósulásával összefüggő kerékpárforgalmi rendszer jöhet létre. A kerékpáros közlekedés fejlesztése nem kizárólag a kerékpárutak építéséből áll. A kerékpáros közlekedésben sikeres városok mindegyikére jellemző, hogy komplex stratégia mentén, a városfejlesztés és a városgazdálkodás összefüggéseiben gondolkodva számos intézkedést valósítottak meg párhuzamosan.

A kerékpáros közlekedés részarányának növeléséhez az egyes közlekedési módok között nem elég a város közlekedési hálózatának kerékpáros-barát fejlesztése, a vonzó kerékpározási környezet kialakítása. A fejlesztésekkel együtt fontos a szemléletformálás, a népszerűsítő kampányok beindítása, a közlekedésbiztonság javítása (oktató-nevelő tevékenységgel), valamint a partnerség és együttműködés egyrészt az útfejlesztési beruházásokkal, hogy azok kerékpáros-barát módon valósuljanak meg, másrészt a szakmai és civil szervezetekkel.

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 kerékpárutakat kiépíteni. Az elsődleges célterületek valószínűleg a belváros forgalmas útvonalainak mentén helyezkednek el. 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. Az 1 km-re vonatkozó CO₂ kibocsátás csökkenését az alábbi táblázat mutatja be.⁴⁷

Az önkormányzati kiépített közutak adott szakaszaira lehet kerékpárutat kiépíteni. A következő táblázat 3 forgatókönyvet mutat be, a pótlólagosan épített kerékpáros létesítmény hosszától függően:

31. táblázat 1 km kerékpáros létesítmény építésével elérhető CO₂ kibocsátás csökkenés

Épített kerékpáros létesítmény (km)	Kibocsátás csökkenés évente (tCO ₂ /év)
10	211
30	633
50	1 055

A kerékpáros létesítmények építésével nemcsak CO₂ csökkentést lehet elérni, de a helyi levegőminőségre, az emberek egészségére, jólétére kimutathatóan kedvező hatásúak.

A jövőbeni tervek között szerepel 2017-2019-es időszakra több kerékpárforgalmi létesítmény kiépítése, átalakítása, felújítása.

- *A Belváros forgalomtechnikájának javítása és kerékpáros-baráttá tétele*, melynek keretében 25 debreceni közlekedési csomópont kialakításával, ésszerűsítésével valósul meg. A beruházás során útburkolatokat újítanak fel, valamint útburkolati jeleket festenek, illetve frissítenek, továbbá kerékpárforgalmi létesítmények korszerűsítése, építése, kerékpár támaszok kihelyezése történik. Megvalósul a közlekedésbiztonsági fejlesztés, amely alapján a meglévő kerékpáros forgalmi létesítmények hiányzó csomóponti átvezetései, valamint új kerékpárforgalmi létesítmények is kiépülnek.
- *Kerékpárút építése a Biczó István kert és a Panoráma út között*. A kerékpárút Debrecen Biczó István-kert, Sikló utcától indul és a Diószegi út nyomvonalát követve a Panoráma útig tart. A tervezett kerékpárút hossza 2800 m, mely a teljes szakaszon 2,60 m szélességgel kerül megépítésre. A szakaszon 20 km/h

⁴⁷ MAKK, 2007. Javaslat a Kiotói Jegyzőkönyv szerinti nemzetközi emisszió-kereskedelmi rendszer keretében működtetendő „GreenInvestmentScheme” (GIS) portfólió kialakítására. KvVM részére

feletti tervezési sebességet szükséges figyelembe venni. A nyomvonal két helyen vízátfolyást keresztez.

- *Keleti városrész - forgalomszervezés és kerékpárút kialakítás.* A Projekt során Debrecenben a keleti városrész forgalomtechnikájának javítása és kerékpáros baráttá tétele a Vécsey - Gizella - Szabó Kálmán - Budai Ézsaiás utcák által érintett csomópont átépítésével, valamint egy, a belvárost a Biczó István-kerttel összekötő kerékpárút kialakításával valósul meg a városi mobilitás fenntarthatósága érdekében.
- *Kismacsra vezető kerékpárút kialakítása.* A tervezendő kerékpárút a már meglévő, Balmazújvárosi út - Kishatár utca csomópontjáig tartó kerékpárút folytatásaként kerül megépítésre. A tervezett nyomvonal a csomóponttól gyalogos és kerékpáros átvezetéssel Kismacs irányába halad tovább a 33-as számú, Füzesabony-Debrecen közötti II. rendű főúttal párhuzamosan, az út jobb oldalán (szelvényezés szerinti bal oldalon), és tart Kismacs településen az Orgona utcáig.
- *Nyugati városrész forgalomszervezése és kerékpárút kialakítása.* A Bartók Béla út - Böszörményi út - Pesti utca által érintett csomópontot átépítik, a Határ úti Ipari park kerékpáros elérhetőségét javítják. A Bartók Béla útról a Pesti utca irányába jobbra kanyarodó sávot építenek 95 méter hosszúságban. A Bartók Béla úton található kerékpárutat - a Vág utca igénybevételével - összekötik a Kishegyesi úton található kerékpárúttal, melyet új szakasszal is bővítenek. A Kishatár úton új kerékpárút épül.
- *Kerékpárút építése Debrecen-Kismacs és a Látóképi tó között.* A kerékpárút Kismacs, Orgona utcától indul és a 33-as főúttal párhuzamosan Debrecen közigazgatási határáig tart. A nyomvonal hossza 7320 m, mely a teljes szakaszon 2,60 m szélességgel kerül megépítésre. A kerékpárúton 20 km/h feletti tervezési sebességet szükséges figyelembe venni. A kerékpárút a Látóképi csárda előtt vasúti kereszteződéssel érintett.

A fenti 2017 és 2019 között megvalósítandó kerékpárút-hálózat fejlesztése keretében mindösszesen 28,51 km kerékpárút kerül kiépítésre. A szakaszok várható CO₂ csökkentő hatása 601,56 t évente.

Javaslatok

Javasolt egy debreceni közbringa program beindítása, melynek keretében számos állomás és dokkoló, valamint kerékpáros irányítási rendszer kiépítése célszerű.

A kerékpár használat kiterjesztéséhez elengedhetetlen a biztonságos kerékpártárolók létesítése elsősorban a vasútállomásnál, a buszpályaudvaron, belvárosi forgalmas területeken, nagy 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.

A gyaloglás rehabilitációja szintén kiemelt feladat kell, hogy legyen, gyalogosbarát környezet megteremtésével, a város- és közlekedéstervezési feladatokba integráltnak. Ennek főbb elemei a meglévő gyalogos útvonalak karbantartása, újak létrehozása, sétálóutca kialakítása a belvárosban, a parkosítás és a közbiztonság fokozása.

3.7. Szemléletformálás, tájékoztatás

Együttműködés, tudás- és tudatosságfejlesztés

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

Együttműködés a lakossággal

Az önkormányzatnak elő kell segíteni az energiatakarékossággal, hatékonysággal és megújuló energiahasználattal kapcsolatos információáramlást. Ez vonatkozik mind a konkrét tudásra és készségekre, mind a finanszírozási lehetőségek kommunikálására. Ennek kiváló eszköze az évente egyszer megrendezendő Energianapok – 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).

Az önkormányzat honlapján célszerű létrehozni egy energia menüpontot, ebben és az önkormányzat hírlevelében/újságjában pedig rendszeresen megjelentetni a témába vágó szakmai és pályázati tájékoztató anyagokat, cikkeket, híreket, felhívásokat.

A nagyobb energetikai beruházásokba, illetve az átfogó tervekbe, mint ez az akcióterv is, be kell vonni a lakosságot, civil szervezeteket.

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

Tudatosság a közlekedésben

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

Itt fontos megemlíteni, hogy Debrecen 2011-től vesz részt az *Európai Mobilitási Hét és Autómentes Nap* elnevezésű rendezvénysorozaton.⁴⁸ A rendezvénysorozat célja ráirányítani a lakosság figyelmét a közösségi közlekedés előnyeire, azok használatára ösztönözni, valamint az önkormányzatokat a fenntartható közlekedési intézkedések bevezetésére sarkallja.

Itthon néhány nagyobb vállalaton kívül rengeteg kisvállalkozó és nagyobb számú, az utóbbi időben növekedésnek indult, de még mindig nem országos jelentőségű fuvarozási vállalkozás létezik. A kisvállalkozók jellemzően elavult járműparkkal rendelkeznek. A fuvarozás logisztikája az elmúlt években rohamosan fejlődött, a műholdas navigációs

⁴⁸<http://www.mobilityweek.eu>

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.⁴⁹ 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 legújabbán a környezetvédelmi kihatásokat is.

Oktatási programok

Végül megemlítenénk, hogy egyre több országban indít reklámkampányt az állam vagy éppenséggel egy fogyasztói szervezet az energiahatékony és egyben biztonságos személygépkocsi vezetés elterjesztéséért. Ugyanez megtehető önkormányzati szinten is. Ezekben a kampányokban azokat a „trükköket”, módszereket mutatják be a sofőröknek, amelyekkel a szokásos vezetési stílushoz képest kevesebb üzemanyaggal is el lehet autózni. 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.

⁴⁹ MAKK, 2002.

3.8. Hosszú távú Stratégia megfogalmazása

Intézkedésenkénti költségek, energia és CO₂ kibocsátás csökkentési lehetőségek összefoglalása

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

ÖNKORMÁNYZATI ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK							
<u>Kulcsfontosságú intézkedések</u>	<u>Felelős szerv</u>	<u>Végrehajtási időkeret</u>		<u>Végrehajtási költség</u>	<u>2030-as becslések</u>		
		Kezdés	Befejezés		Energia-megtakarítás	Megújuló energia termelése	Szén-dioxid-kibocsátás csökkentése
				€	MWh/a	MWh/a	t CO ₂ /a
Gönczy Pál Általános Iskola és Gönczy Pál Utcai Óvoda energetikai felújítása (homlokzati hőszigetelés, tetőszigetelés, részleges nyílászáró- és ablakpárkány csere, napelemes kiserőmű telepítése, napkollektor és hozzá tartozó tárolók felszerelése, tornaterem világítás korszerűsítése, kondenzációs gázkazán, termosztatikus szelepek felszerelése) (KEOP-5.5.0/B/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2014	2015	585 764	400,98	33,60	126,94
Kazinczy Ferenc Általános Iskola és Alapfokú Művészeti Iskola energetikai felújítása (homlokzati hőszigetelés (az uszoda és tornaterem kivételével), tetőszigetelés (az uszoda és tornaterem kivételével), nyílászáró csere (az uszoda és tornaterem kivételével), napelemes kiserőmű telepítése, napkollektor és hozzá tartozó tárolók felszerelése hőközpont fejlesztése, termosztatikus szelepek felszerelése) (KEOP-5.5.0/B/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2014	2015	1 080 774	616,99	46,10	168,45

Sinai Miklós utca 6. szám alatti épület energetikai felújítása (homlokzati hőszigetelés (mintegy 4200 négyzetméter felületen), tetőszigetelés (mintegy 7300 négyzetméter felületen), nyílászáró- és ablakpárkány csere (csaknem 960 négyzetméteren), napelemes kiserőmű telepítése, napkollektor és hozzá tartozó tárolók felszerelése, a meglévő világítótestek részleges cseréje, hőközpont fejlesztése, termosztatikus szelepek felszerelése) (KEOP-5.5.0/B/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2014	2015	1 418 401	933,54	53,50	242,02
Debreceni Ady Endre Gimnázium (hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszer korszerűsítése, világítási rendszer szabályozhatóvá tétele, napelemes rendszer kiépítése, szemléletformálási kampány) (HU02-0004-A1)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2016	2017	569 331	566,14	16,50	124,85
Hatvan István Általános Iskola (hőszigetelés, nyílászáró csere, fűtési rendszer korszerűsítése, világítási rendszer szabályozhatóvá tétele, napelemes rendszer kiépítése, szemléletformálási kampány) (HU02-0004-A1)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2016	2017	764 390	664,79	20,00	128,32
Lehel Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	409 339	304,71	50,00	67,85
Közép Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	409 339	340,53	50,00	76,24
Lilla Téri Általános Iskola energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	687 690	334,61	65,00	69,03
Görgey Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	409 339	336,53	50,00	73,82

Gulyás Pál Kollégium energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	1 588 237	1 063,70	600,00	218,29
Debreceni Dózsa György Általános Iskola energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	736 811	481,81	130,00	105,31
József Attila-telepi Könyvtár energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	85 143	69,17	3,00	13,65
Hajó Utcai Óvoda energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	442 087	339,40	70,00	75,23
egykori Megyei Könyvtár energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	360 219	236,47	62,00	53,58
Boldogfalva Óvoda energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	442 087	370,35	75,00	77,17
Fazekas Mihály Gimnázium Tóth Árpád utcai épületének energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	589 449	459,14	97,00	92,30

Csapókerti Községi Ház energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	491 207	365,12	110,00	72,28
Öndódi Községi Ház energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	150 637	68,52	4,00	6,85
Honvéd Utcai Bölcsőde energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	654 943	474,77	100,00	101,52
Szivárvány Óvoda energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	412 614	265,34	48,00	53,38
Nagyerdei Óvoda felújítása (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése, új eszközök beszerzése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	1 182 323	292,29	9,50	61,66
A Boldogfalva Óvoda Manningér Gusztáv Utcai Telephelyének felújítása (az intézmény komplex felújítása, tornaszobával való bővítése, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése, új eszközök beszerzése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	372 925	370,35	25,00	77,17
Liget Óvoda Bartók Béla úti székhelyének felújítása (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése, új eszközök beszerzése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	181 924	52,41	6,00	10,06

A Gönczy Pál Utcai Óvoda tornaszobával történő bővítése (az intézmény tornaszobával való bővítése energiahatékony módon (megújuló energiaforrások kihasználásával is), komplexen akadálymentesítve, új eszközök beszerzésével) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	90 055	-17,86	0,00	-3,33
Liget Óvoda Babits Mihály utcai Telephelyének felújítása (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése, új eszközök beszerzése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	105 024	20,80	8,00	6,50
Az Alsójózsai Kerekerdő Óvoda felújítása (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése, új eszközök beszerzése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	950 971	n.a.	n.a.	n.a.
Ősz utcai óvoda és bölcsődei tagintézmény felújítása (a Bölcsőde és Óvoda intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése, új eszközök beszerzése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	1 109 916	143,32	11,00	31,07
Debrecen Megyei Jogú Város Egyesített Bölcsődei Intézménye Gáborjáni Szabó Kálmán utcai Tagintézmény felújítása (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	742 952	188,34	1,50	41,07
Debrecen Megyei Jogú Város Egyesített Bölcsődei Intézménye Karácsony György utcai Tagintézmény felújítása (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.2.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	776 895	120,58	4,80	25,28

A Füredi út 42. szám alatti háziorvosi és fogorvosi alapellátási intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	358 672	70,76	5,50	14,13
A Jánosi utca 14. szám alatti háziorvosi alapellátási intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	188 644	46,78	1,40	9,15
A Böszörményi u. 136. szám alatti háziorvosi és védőnői ellátási intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	145 246	36,83	1,50	7,23
A Szentgyörgyfalvi u. 7. szám alatti házi gyermekorvosi és fogorvosi alapellátási intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	201 571	15,11	1,50	3,04
A Híd utca 14. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátási intézmény (megfelelő hőszigetelő képességű műanyag nyílászárók beépítése, homlokzati szigetelés, belső tér teljes körű szakipari, elektromos, gépészeti felújítása, napelemek elhelyezése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	209 740	42,64	5,00	8,38
Szabó Pál utcai alatti egészségügyi alapellátási intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	377 371	27,91	7,60	5,41

A Víztorony utca 11. szám alatti gyermekorvosi rendelő és védőnői szolgálat intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	372 848	128,69	10,00	27,59
Az Apafi utca 30. szám alatti háziorvosi rendelő (megfelelő hőszigetelő képességű műanyag nyílászárók beépítése, homlokzat belső oldali szigetelése, belső tér teljes körű szakipari, elektromos, gépészeti felújítása, közös hűtő-fűtő rendszer kialakítása (levegő-víz hőszivattyú), új vízellátó és szennyvízelvezető rendszer megvalósítása) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	144 482	50,21	n.a.	10,21
A Cegléd utca 6. szám alatti háziorvosi rendelő (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	123 234	25,89	n.a.	5,44
Nagysándor telepi egészségügyi alapellátási intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	372 503	55,11	6,00	10,83
A Bajcsy-Zsilinszky utca 32. szám alatti házi gyermekorvosi és védőnői alapellátási intézmény (az intézmény komplex felújítása, energiahatékonyságának növelése (megújuló energiaforrások kihasználásával is), projektarányos akadálymentesítése, biztonságosságának növelése) (TOP-6.6.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	431 458	73,61	6,00	14,08
régi Városháza energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	2 947 244	1 912,80	280,00	401,68
A Jerikó u. 17-21. szám alatti intézmények épületegyüttesének energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaius rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	4 142 516	3 141,68	605,00	669,97

Zenede energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	1 178 898	824,55	110,00	169,23
Bocskai István Általános Iskola energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fotovoltaiikus rendszer kialakítása, világítási rendszer, szellőző rendszer, fűtési rendszer korszerűsítése, hőszivattyú rendszerek telepítése/napkollektor) (TOP-6.5.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	1 408 128	1 040,93	210,00	233,99
Összesen:				€ 30 403 341	17 356,34	2 999,00	3 786,92

SZOLGÁLTATÓ ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK

Iroda épület környezetterhelésének csökkentése és energiaracionalizáció a Balmaz Ingatlan Kft-nél (hőszigetelés, fűtés és világítás korszerűsítés, napelemteljesítmény telepítés) (KEOP-4.9.0/11)	Balmaz Ingatlan Korlátolt Felelősségű Társaság	2013	2014	296 955	37,38	102,96	55,50
A Betty Bt. épületenergetikai fejlesztése megújuló energiaforrásokkal kombinálva (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer korszerűsítése, napelemteljesítmény telepítés, fűtés- és hűtés korszerűsítés és HMV ellátás léghőszivattyús rendszer kiépítésével) (KEOP-5.5.0/B/12)	Betty Vendéglátó Betéti Társaság	2013	2014	58 035	32,53	22,83	12,31
A Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium főépületének energetikai fejlesztése (KEOP-4.10.0/A/12)	Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium	2013	2014	166 558	n.a.	49,00	26,41
Energetikai korszerűsítés a debreceni Reménysugár Hajléktalan Melegedőben (világítási rendszer korszerűsítése, napelemteljesítmény telepítés) (KEOP-4.10.0/E/12)	Debrecen Nagytemplomi Református Egyházközség	2014	2014	70 352	18,65	16,20	16,88
Energetikai korszerűsítés a debreceni Nyitott Ajtó Otthonban (KEOP-4.10.0/E/12)	Debrecen Nagytemplomi Református Egyházközség	2014	2014	138 217	13,89	31,50	34,12
Szent Efrém Görögkatolikus Általános Iskola energetikai fejlesztése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, napelemteljesítmény telepítés) (KEOP-4.10.0/E/12)	Szent Efrém Görögkatolikus Óvoda, Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Iskola	2014	2014	410 507	n.a.	60,00	32,34
A Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium kollégium épületének energetikai korszerűsítése (kazánok cseréje, fűtési rendszer további elemeinek korszerűsítése, a HMV kazán cseréje és a HMV rendszer további elemeinek korszerűsítése, napkollektoros rendszer telepítése, a fűtési rendszer szabályozhatóvá tétele, automatizálása) (KEOP-5.5.0/B/12)	Szent József Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium	2014	2014	188 351	52,00	49,00	29,00

Elektromos áram és használati melegvíz ellátás biztosítása megújuló energiaforrásokkal a Ravella Kft-nél (KEOP-4.10.0/A/12)	Ravella Korlátolt Felelősségű Társaság	2014	2014	184 195	50,00	49,00	28,00
Méliusz Juhász Péter Református Idősek Otthona épületenergetikai fejlesztése megújuló energiaforrás hasznosításával kombinálva (KEOP-4.10.0/E/12)	Magyarországi Református Egyház Szeretetszolgálati Iroda	2014	2015	232 983	157,78	49,23	62,89
A DNRE Immánuel Otthona energetikai megújítása (homlokzati hőszigetelés, nyílászárók cseréje, világítási rendszer korszerűsítése, HMV rendszer korszerűsítése napkollektoros rendszer kiépítésével, napelemes rendszer telepítése) (KEOP-5.5.0/B/12)	Debrecen-Nagytemplomi Református Egyházközség Immánuel Otthona és Fejlesztő Nevelés-oktatást Végző Iskolája	2014	2015	164 512	68,87	20,00	22,90
A Szent Erzsébet Otthon épületenergetikai korszerűsítése (kazánok részleges cseréje, HMV tároló rendszer korszerűsítése, napkollektoros rendszer telepítése, napelemes rendszer telepítése) (KEOP-4.10.0/E/12)	Szent Erzsébet Otthon	2014	2015	200 838	100,00	55,27	36,27
a Debreceni Evangélikus Egyházközség épületeinek energetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fűtési-, használati melegvíz rendszer korszerűsítése, világítási rendszer korszerűsítése) (KEOP-5.5.0/A/12)	Debreceni Evangélikus Egyházközség	2014	2015	84 622	50,31	0,00	16,76
Benedek Elek Általános Iskola energetikai korszerűsítése (homlokzati hőszigetelés, lapostető szigetelés, nyílászárók cseréje, fűtés szabályozás kiépítése, hőleadók cseréje, napelemes rendszer telepítése) (KEOP-4.10.0/F/14)	Debreceni Intézményműködtető Központ	2015	2015	487 915	n.a.	60,00	32,34
A Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet nővérszálló épületének energetikai korszerűsítése (külső hőszigetelés, nyílászárók cseréje, lapostető szigetelés, pincefödém szigetelés, napelemes rendszer telepítése) (KEOP-5.2.10-16)	Kenézy Gyula Kórház és Rendelőintézet	2016	2017	389 431	n.a.	27,50	14,82
Kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés a debreceni hulladéklerakó telepen üzemelő depóniaágaz-hasznosító kiserőműben (biogázmotor és kapcsolódó berendezések)	Alteo Energiaszolgáltató Nyrt.	2017	2017	982 415	n.a.	27 829,31	15 000,00

Debreceni Egyetem Balásházy Szakközépiskola Kollégium épületenergetikai korszerűsítése (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fűtőkorszerűsítés, napelemes rendszer kiépítése) (KEHOP-5.2.10-16)	Debreceni Egyetem	2017	2018	409 855	n.a.	n.a.	126,93
Debreceni Egyetem Klinikai Központ Nővérszálló épületek épületenergetikai korszerűsítése (KEHOP-5.2.10-16)	Debreceni Egyetem	2017	2018	542 212	n.a.	n.a.	99,34
Kölcsey Ferenc Református Gyakorló Általános Iskola energetikai korszerűsítése (homlokzati hőszigetelés, lábazat szigetelés, lapostető szigetelés, nyílászárók cseréje, fűtés korszerűsítés, világítás korszerűsítés, napkollektoros rendszer kiépítése, napelemes rendszer telepítése) (KEHOP-5.2.3-16)	Tiszántúli Református Egyházkerület	2017	2019	589 449	793,70	54,91	148,92
DRHE Egyetemi Kollégium - Maróthy György Kollégium energetikai korszerűsítése (homlokzati hőszigetelés, lábazat szigetelés, padlásfödém szigetelés, nyílászárók cseréje, fűtés korszerűsítés, napkollektoros rendszer kiépítése, napelemes rendszer telepítése) (KEHOP-5.2.3-16)	Tiszántúli Református Egyházkerület	2017	2019	294 724	771,19	32,89	155,34
Összesen:				€ 5 892 125	2 146,30	28 509,60	15 951,06

LAKÓÉPÜLETEK

Energiahatékonyság növelése debreceni társasházakban különböző pályázatok keretében, összesen 10.298 db megvalósult pályázat (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, épületgépészeti korszerűsítések, elektromos rendszer korszerűsítése, ÖKO program egyedi fűtés mérésre) (ÚSZT-ZBR, ZBR-EH, LFP)	n.a.	2008	2013	5 201 441	28 474,57	0,00	2 881,44
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése debreceni családi házakban, összesen 55 db megvalósult pályázat (hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fűtéskorszerűsítés, HMV rendszer korszerűsítés, megújulóenergia-felhasználás növelése, tanúsítvány) (ÚSZT-ZBR-EH és ÚSZT-ZBR-MO)	n.a.	2009	2011	438 900	798,55	n.a.	167,90
Energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése debreceni családi házakban, összesen 993 db megvalósult pályázat (nyílászárók cseréje, fűtéskorszerűsítés, háztartási nagygépek cseréje) (Otthon Melege Program/Homlokzati Nyílászárócsere alprogram, Fűtéskorszerűsítés alprogram, és Háztartási nagygépek energia megtakarítást eredményező cseréje alprogram valamint Új Széchenyi Terv - Zöld Beruházási Rendszer - Megújuló energiahordozó felhasználását elősegítő, használati meleg víz előállítását és fűtésrészegítést szolgáló napkollektor-rendszer kiépítése alprogram)	n.a.	2011	2014	937 172	1 988,43	n.a.	1 226,03
Megújulóenergia-felhasználás növelése társasházakban különböző pályázatok keretében (összesen 10.000 lakás esetében)	n.a.	2018	2030	n.a.	0,00	37 105,75	20 000,00
Panel társasházi lakások energetikai korszerűsítése (20.000 panel lakás felújítása (épületgépészeti korszerűsítés, szigetelés, nyílászárócsere))	n.a.	2017	2030	n.a.	158 415,00	0,00	32 000,00
debreceni lakóépületek energetikai korszerűsítése (40.000 nem panel, földgáz-alapú fűtéssel rendelkező lakóépület felújítása (épületgépészeti korszerűsítés, szigetelés, nyílászárócsere))	n.a.	2017	2030	n.a.	217 821,00	0,00	44 000,00
Összesen:				€ 6 577 513	407 497,55	37 105,75	100 275,37

KÖZVILÁGÍTÁS							
Debrecen közvilágításának energiatakarékos átalakítása (63 utcában 836 db lámpatest cseréje) (KEOP-5.5.0/K/14)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2013	544 171	147,00	0,00	79,23
Debrecen közvilágításának energiatakarékos átalakítása (9.000 db lámpatest cseréje korszerű, energiatakarékos berendezésre, lehetőség szerint tekintettel a fény-szennyezés csökkentésére is)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2030	6 549 432	2 000,00	0,00	1 440,00
Összesen:				€ 7 093 603	2 147,00	0,00	1 519,23
KÖZLEKEDÉS							
A Belváros forgalomtechnikájának javítása és kerékpárosbaráttá tétele (25 debreceni közlekedési csomópont kialakításával, ésszerűsítésével valósul meg. A beruházás során útburkolatokat újítanak fel, valamint útburkolati jeleket festenek, illetve frissítenek, továbbá kerékpárforgalmi létesítmények korszerűsítése, építése, kerékpár támaszok kihelyezése történik. Megvalósul a közlekedésbiztonsági fejlesztés, amely alapján a meglévő kerékpáros forgalmi létesítmények hiányzó csomóponti átvezetései, valamint új kerékpárforgalmi létesítmények is kiépülnek) (TOP-6.4.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	1 794 544	0,00	0,00	71,53
Kerékpárút építése a Biczó István kert és a Panoráma út között (A kerékpárút Debrecen Biczó István-kert, Sikló utcától indul és a Diószegi út nyomvonalát követve a Panoráma útig tart. A tervezett kerékpárút hossza 2800 m, mely a teljes szakaszon 2,60 m szélességgel kerül megépítésre. A szakaszon 20 km/h feletti tervezési sebességet szükséges figyelembe venni. A nyomvonal 2 két helyen vízátfolyást keresztez) (TOP-6.4.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	800 586	0,00	0,00	59,08
Debreceni intermodális személyszállítási központ létrehozása (Debrecen átépítéséhez és a Petőfi tér fejlesztéséhez szervesen illeszkedő épületegyüttes, közlekedési hálózat és térrendezés valósul meg, továbbá a Debrecen, 33. sz.Füzesabony – Debrecen II. rendű főút 108+923 km szelvényében lévő Nyíl-Hadházi utca csomópont ideiglenes átépítése) (IKOP)	NIF Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt.	2017	2019	72 207 486	n.a.	n.a.	n.a.

<p>Keleti városrész forgalomszervezés és kerékpárút kialakítása (A Projekt során Debrecenben a keleti városrész forgalomtechnikájának javítása és kerékpáros barátta tétele a Vécsey - Gizella - Szabó Kálmán - Budai Ézsaiás utcák által érintett csomópont átépítésével, valamint egy, a belvárost a Biczó István-kerttel összekötő kerékpárút kialakításával valósul meg a városi mobilitás fenntarthatósága érdekében) (TOP-6.4.1-15)</p>	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	1 856 764	0,00	0,00	126,60
<p>Kismacsra vezető kerékpárút kialakítása (A tervezendő kerékpárút a már meglévő, Balmazújvárosi út - Kishatár utca csomópontjáig tartó kerékpárút folytatásaként kerül megépítésre. A tervezett nyomvonal a csomóponttól gyalogos és kerékpáros átvezetéssel Kismacs irányába halad tovább a 33-as számú, Füzesabony-Debrecen közötti II. rendű főúttal párhuzamosan, az út jobb oldalán (szelvényezés szerinti bal oldalon), és tart Kismacs településen az Orgona utcáig) (TOP-6.4.1-15)</p>	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	1 165 799	0,00	0,00	73,85
<p>Nyugati városrész forgalomszervezése és kerékpárút kialakítása (A Bartók Béla út - Böszörményi út - Pesti utca által érintett csomópontot átépítik, a Határ úti Ipari park kerékpáros elérhetőségét javítják. A Bartók Béla útról a Pesti utca irányába jobbra kanyarodó sávot építenek 95 méter hosszúságban. A Bartók Béla úton található kerékpárutat - a Vág utca igénybevételével - összekötik a Kishegyesi úton található kerékpárúttal, melyet új szakasszal is bővítenek. A Kishatár úton új kerékpárút épül) (TOP-6.4.1-15)</p>	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	1 751 973	0,00	0,00	103,39
<p>Északi városrész forgalomszervezése és kerékpárút kialakítása (Debrecen északi városrészében két csomópont kerül kialakításra, átalakításra, a kerékpáros, gyalogos közlekedési módok közlekedésszükségletének fokozása érdekében. A lakott területen kívül elhelyezkedő munkahelyek és a település belterülete között kerékpárgalimi útvonal kerül kialakításra) (TOP-6.4.1-15)</p>	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	1 801 094	0,00	0,00	12,66

Kerékpárút építése Debrecen-Kismacs és a Látóképi tó között (A kerékpárút Kismacs, Orgona utcától indul és a 33-as főúttal párhuzamosan Debrecen közigazgatási határáig tart. A nyomvonal hossza 7320 m, mely a teljes szakaszon 2,60 m szélességgel kerül megépítésre. A kerékpárúton 20 km/h feletti tervezési sebességet szükséges figyelembe venni. A kerékpárút a Látóképi csárda előtt vasúti kereszteződéssel érintett) (TOP-6.4.1-15)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2019	1 491 715	0,00	0,00	154,45
Igény szerinti férőhely kibocsátáshoz 3 db MIDI autóbusz beszerzése	DKV Zrt.	2019	2019	327 472	n.a.	0,00	n.a.
Vincellér utcai forgalomirányító hely korszerűsítése	DKV Zrt.	2019	2019	327 472	n.a.	0,00	n.a.
Környezetbarát autóbuszok közlekedtetése Debrecen közigazgatási határán belül, a jelenlegi autóbusz állomány fokozatos cseréje: EURO 6-os belső égésű motorral szerelt 45 db szóló és 40 db csuklós autóbusz beszerzése, valamint 40 db elektromos szóló autóbusz beszerzése.	DKV Zrt.	2021	2021	32 255 952	n.a.	0,00	n.a.
7 db villamos jármű beszerzése	DKV Zrt.	2021	2023	20 630 710	n.a.	0,00	n.a.
4 db csuklós elektromos autóbusz v. önjáró trolibusz beszerzése	DKV Zrt.	2021	2023	1 833 841	n.a.	0,00	n.a.
Trolibusz járműállomány rekonstrukciója Debrecen közigazgatási határán belül, 21 db jármű beszerzésével	DKV Zrt.	2025	2026	7 564 594	n.a.	0,00	n.a.
elektromos autók elterjedése (2.000 elektromos autó esetében)	n.a.	2017	2030	n.a.	0,00	0,00	9 000,00
elektromos autóbuszok beszerzése a teljes meglévő flotta lecserélésével (figyelembe véve a DKV Zrt. terveiben már szereplő 40 db szóló elektromos busz beszerzését) (45 db szóló és 45 db csuklós elektromos busz)	DKV Zrt.	2020	2030	n.a.	0,00	0,00	11 810,69
intelligens forgalomirányítási rendszer (napenergiát hasznosító intelligens jelzőlámpák, optimalizált jelzőlámpa-rendszer, utas- és közlekedésinformációs rendszer (pl. WAZE-zel összhangban), adatbázis és adatbáziskezelő rendszer)	DKV Zrt.	2020	2030	n.a.	n.a.	n.a.	18 037,10
	Összesen:			€ 145 810 001	0,00	0,00	39 449,35

HELYI VILLAMOSENERGIA-TERMELÉS							
Napelemes háztartási méretű kiserőmű kiépítése villamos energia termelésére több önkormányzati üzemeltetésű közintézményben (Lilla Téri Általános Iskola, Csapókerti Általános Iskola, Görgey Utcai Óvoda, Sipos Utcai Óvoda, Lehel Utcai Óvoda, Közép Utcai Óvoda, Szákszorszép Óvoda, Táncsics Mihály Utcai Óvoda, Hétszínvirág Óvoda, Kuruc Utcai Óvoda) (KEOP-4.4.0/A/09)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2013	542 054	n.a.	137,80	133,80
napelemes rendszer kiépítése a Méliusz Juhász Péter Könyvtár épületén (KEOP-4.10.0/A/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2014	107 138	0,00	32,10	30,01
napelemes rendszer kiépítése a Kinizsi Pál Általános Iskola épületén (KEOP-4.10.0/A/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2014	153 854	0,00	50,90	47,58
napelemes rendszer kiépítése a Bocskai István Általános Iskola épületén (KEOP-4.10.0/A/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2014	131 061	0,00	43,30	40,48
napelemes rendszer kiépítése a Fazekas Mihály Gimnázium épületén (KEOP-4.10.0/A/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2014	104 826	0,00	32,90	30,75
napelemes rendszer kiépítése a Debreceni Sportuszoda épületén (KEOP-4.10.0/A/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2014	144 677	0,00	54,20	50,67
napelemes rendszer kiépítése az Ibolya utcai Általános Iskola épületén (KEOP-4.10.0/A/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2014	85 767	0,00	26,00	24,30
napelemes rendszer kiépítése a Tóth Árpád Gimnázium épületén (KEOP-4.10.0/A/12)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2013	2014	147 364	0,00	50,90	47,58
Orvosi Ügyelet Egészségügyi Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Kft. székhelyének napelemes fejlesztése (KEOP-4.10.0/A/12)	Orvosi Ügyelet Egészségügyi Szolgáltató Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság	2013	2014	65 794	n.a.	17,15	9,24

Energetikai korszerűsítés a debreceni Ifjúsági Központban (napelemes rendszer telepítése) (KEOP-4.10.0/E/12)	Debrecen Nagytemplomi Református Egyházközség	2014	2014	121 781	0,00	29,49	29,60
Napelemes rendszer telepítése az AKSD telephelyén (KEOP-4.10.0/A/12)	A.K.S.D. Városgazdálkodási Korlátolt Felelősségű Társaság	2014	2014	128 392	0,00	56,70	53,00
Az Invictus-Games Kft. energetikai korszerűsítése fotovoltaikus rendszerrel (KEOP-4.10.0/A/12)	Invictus-Games Szoftverfejlesztési Korlátolt Felelősségű Társaság	2014	2014	45 819	0,00	74,52	19,35
A Debreceni Vízmű Zrt. Központi Irodaépületének villamosenergia ellátását szolgáló napelempark telepítése (KEOP-4.10.0/A/12)	Debreceni Vízmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság	2014	2014	114 615	0,00	49,10	0,46
Napelemes rendszer kiépítése HBZ Kft telephelyén (KEOP-4.10.0/A/12)	HBZ HANNA BAHOR ZÁRCENTRUM Kereskedelmi Korlátolt Felelősségű Társaság	2014	2014	132 367	n.a.	49,50	26,68
Napelemes rendszer telepítése a Deber-Bau Kft.-nél (KEOP-4.10.0/A/12)	Deber-Bau Beruházási Fővállalkozási Korlátolt Felelősségű Társaság	2014	2014	119 642	n.a.	49,50	26,68
Fotovoltaikus rendszer telepítése a Debreceni Javítóintézet épületére (KEOP-4.10.0/K/14)	Emberi Erőforrások Minisztériuma Debreceni Javítóintézete	2014	2015	395 474	0,00	154,00	143,96

A Plan Art '94 Bt. energetikai korszerűsítése fotovoltaikus rendszerrel (KEOP-4.10.0/A/12)	Plan Art '94 Építőipari és Tervező Betéti Társaság	2014	2015	81 811	0,00	50,70	0,47
Napelemes rendszer kiépítése Kupovics Kft. telephelyén (KEOP-4.10.0/A/12)	Kupovics Kereskedelmi és Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság	2014	2015	55 375	0,00	22,00	11,86
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Intézeteinél: Debreceni SZC Brassai Sámuel Gimnáziuma és Műszaki Szakgimnáziuma (KEHOP-5.2.11-16)	Debreceni Szakképző Centrum	2016	2017	481 212	0,00	55,70	30,02
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Intézeteinél: Debreceni SZC Könnyűipari Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Szakiskolája (KEHOP-5.2.11-16)	Debreceni Szakképző Centrum	2016	2017		0,00	55,70	30,02
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Intézeteinél: Debreceni SZC Povolny Ferenc Szakgimnáziuma, Szakközépiskolája és Szakiskolája (KEHOP-5.2.11-16)	Debreceni Szakképző Centrum	2016	2017		0,00	55,70	30,02
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Intézeteinél: Debreceni SZC Baross Gábor Középiskolája és Kollégiuma (KEHOP-5.2.11-16)	Debreceni Szakképző Centrum	2016	2017		0,00	56,40	30,40
Fotovoltaikus rendszer kiépítése a Debreceni Szakképzési Centrum Intézeteinél: Debreceni SZC Irinyi János Szakgimnáziuma és Szakközépiskolája (KEHOP-5.2.11-16)	Debreceni Szakképző Centrum	2016	2017		0,00	55,70	30,02
Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Kossuth utca 20. (KEHOP-5.2.11-16)	Hajdú-Bihar Megyei Rendőrfőkapitányság	2017	2017	755 906	0,00	19,60	10,56

Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Vásáry István u. 2. (KEHOP-5.2.11-16)	Hajdú-Bihar Megyei Rendőrfőkapitányság	2017	2017		0,00	17,92	9,66
Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Budai Ezsaiás utca 6. (KEHOP-5.2.11-16)	Hajdú-Bihar Megyei Rendőrfőkapitányság	2017	2017		0,00	42,30	22,80
Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Mikes Kelemen u. 2. (KEHOP-5.2.11-16)	Hajdú-Bihar Megyei Rendőrfőkapitányság	2017	2017		0,00	13,10	7,06
Fotovoltaikus HMKE Rendszerek Kialakítása a Hajdú-Bihar Megyei Rendőr főkapitányság vagyonkezelésében lévő épületeken, a fenntarthatóság jegyében: Debrecen, Baksay Sándor utca 25. (KEHOP-5.2.11-16)	Hajdú-Bihar Megyei Rendőrfőkapitányság	2017	2017		0,00	22,30	12,02
Fotovoltaikus rendszerek kialakítása a Debreceni Egyetemen 1. (KEHOP-5.2.11-16)	Debreceni Egyetem	2017	2018	815 579	0,00	448,00	156,80
SMART GRID rendszer kiépítése (4MWp telj. központi naperőmű és több közintézményre helyezett napelem összesen 1 MWp teljesítménnyel, központi akkumulátor telep, Okos hálózati Központ, tervek, engedélyek)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2030	n.a.	0,00	5 500,00	2 964,50
Összesen:				€ 4 730 507	0,00	7 323,18	4 060,36

FŰTÉS/HŰTÉS HELYI BIZTOSÍTÁSA							
Újker, belváros (4 hőközpont és 58 fm távhővezeték korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2013	2013	75 318	43,00	0,00	11,00
Tócsókert (115 hőközpont és 550 fm vezeték korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2014	2014	2 949 301	3 386,00	0,00	871,00
Ispotály utca (18 hőközpont és 1027 fm távhővezeték korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2015	2015	484 242	608,00	0,00	148,00
Biogáz felhasználás a távfűtésben a Debreceni Hőszolgáltató Zrt-nél (2002-ben a szennyvíztelep és a Debreceni Hőszolgáltató Zrt. között kiépített távvezetékszakaszk és egy hőközpont megvétele)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2016	2016	304 549	787,22	787,22	159,02
Belváros (4 távvezetékszakaszk korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2016	2016	105 708	60,00	0,00	15,00
Vénkert, belváros (1 hőközpont és 1 távvezetékszakaszk korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2017	2017	46 658	26,00	0,00	6,00
Wesselényi utcai távhőközvet és egyéb helyszínek (12 hőközpont, 710 fm távhőhálózat, 10 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2018	2018	982 415	1 127,00	0,00	290,00
Csapó utcai távhőközvet és egyéb helyszínek (17 hőközpont, 860 fm távhőhálózat, 6 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2019	2019	982 415	1 127,00	0,00	290,00
Szent Anna és Monti ezredes utcai távhőközvet és egyéb helyszínek (21 hőközpont, 950 fm távhőhálózat, 5 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2020	2020	982 415	1 127,00	0,00	290,00
Hunyadi utcai távhőközvet és egyéb helyszínek (24 hőközpont, 960 fm távhőhálózat, 3 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2021	2021	982 415	1 127,00	0,00	290,00
Sestakerti távhőközvet és egyéb helyszínek (14 hőközpont, 840 fm távhőhálózat, 7 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2022	2022	982 415	563,00	0,00	290,00
Barna utcai távhőközvet és Déli sor (6 hőközpont, 240 fm távhőhálózat és 550 fm távhő gerincvezeték korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2023	2023	1 047 909	601,00	0,00	154,00
Mata János utcai távhőközvet, belváros és Tócsónölgy (7 hőközpont, 360 fm távhőhálózat, 8 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2024	2024	982 415	563,00	0,00	145,00

Belváros (15 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2025	2025	982 415	563,00	0,00	145,07
Vénkert (18 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2026	2026	982 415	563,00	0,00	145,07
Vénkert (18 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2027	2027	982 415	563,00	0,00	145,07
Vénkert (18 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2028	2028	982 415	563,00	0,00	145,07
Újkert (20 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2029	2029	982 415	563,00	0,00	145,07
Újkert (20 hőközpont és elosztóvezeték szakaszok korszerűsítése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2030	2030	982 415	563,00	0,00	145,07
energiahatékonyság és megújulóenergia-felhasználás növelése a távfűtésben biomassza alapú fűtőmű telepítésével 4 különböző helyszínen (biomassza felhasználásával működő kazánházak építése)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2018	2030	n.a.	n.a.	51 200,00	10 000,00
geotermikus energia-felhasználás a távhőszolgáltatásban, 1. ütem	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2018	2030	n.a.	n.a.	94 216,00	25 721,00
geotermikus energia-felhasználás a távhőszolgáltatásban, 2. ütem	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2018	2030	n.a.	n.a.	94 216,00	25 721,00
napenergia hasznosítása távhőszolgáltatásban (napkollektoros távfűtés rásegítés 4400 háztartásra)	Debreceni Hőszolgáltató Zrt.	2018	2030	n.a.	n.a.	80 000,00	27 033,00
Összesen:				€ 16 802 662	14 523,22	320 419,22	92 304,41

EGYÉB							
Klímastratégiák kidolgozásához kapcsolódó módszertan- és kapacitásfejlesztés, valamint szemléletformálás (KEHOP-1.2.0-15)	Hajdú-Bihar Megyei Önkormányzat	2016	2018	98 241	n.a.	n.a.	n.a.
Az energetikai beruházással érintett, TOP-6.5.1-15 konstrukcióban fejlesztendő 19 intézmény állandó használói tájékoztatásban részesül a fejlesztés során alkalmazott megoldásokról, a helyes üzemeltetés szabályairól, valamint a beruházás környezeti hozadékairól. (képzési anyag összeállítása, a képzés költsége)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2017	2018	7 902	n.a.	n.a.	n.a.
LIFE Integrált Program (Összefüggő zöldfelületen levegőminőségi állomást népszerűsítő pavilon kialakítása, egy kiválasztott mintaterületen Green City elvek szerinti növénytelepítések, vízviszanyerő rendszerek megvalósítása, vízfelületek és szikkasztó rendszerek kialakítása, Alternatív öntözési technikák alkalmazása) (LIFE-IP HungAIRy)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2019	1 473 622	n.a.	n.a.	n.a.
Szemléletformálás - Belváros (kerékpáros kultúra fejlesztése, a kerékpárosok közlekedési ismereteinek bővítése, a kerékpározás, mint alternatív közlekedési mód népszerűsítése, Bringás Roadshow, Bumper Sticker, PopUp Belvárosi Bringaközpont)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2019	35 891	n.a.	n.a.	n.a.
Szemléletformálás - Északi városrész (kerékpáros kultúra fejlesztése, a kerékpárosok közlekedési ismereteinek bővítése, a kerékpározás, mint alternatív közlekedési mód népszerűsítése, BrinGuard, Bumper Sticker, Bringázz a Campusra)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2019	22 923	n.a.	n.a.	n.a.
Szemléletformálás - Nyugati városrész (kerékpáros kultúra fejlesztése, a kerékpárosok közlekedési ismereteinek bővítése, a kerékpározás, mint alternatív közlekedési mód népszerűsítése)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2019	25 215	n.a.	n.a.	n.a.
Szemléletformálás - Keleti városrész (kerékpáros kultúra fejlesztése, a kerékpárosok közlekedési ismereteinek bővítése, a kerékpározás, mint alternatív közlekedési mód népszerűsítése)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2019	22 923	n.a.	n.a.	n.a.

Szemléletformálás - Kismacsi kerékpárút (kerékpáros kultúra fejlesztése, a kerékpárosok közlekedési ismereteinek bővítése, a kerékpározás, mint alternatív közlekedési mód népszerűsítése)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2019	14 736	n.a.	n.a.	n.a.
Debrecen város zöldfelület-fejlesztése új növényzet ültetéssel (fák, cserjék, díszfűvek, évelők) (TOP-6.3.2)	Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata	2018	2020	4 912 074			
	Összesen:			€ 6 613 528	0,00	0,00	147,12
ÖSSZESEN				€ 223 923 280	443 670,41	396 356,75	257 493,83

33. táblázat 2013., 2015. és 2030. évi CO₂ kibocsátási adatok összehasonlítása

Kategória	2013. évi CO ₂ kibocsátások [t]	2015. évi CO ₂ kibocsátás csökkenés %-ban 2013-hoz képest	Tervezett CO ₂ kibocsátás csökkenés %-ban 2030-ra 2013-hoz képest
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK, IPAR:			
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	14 418	4,21%	-104,06%
A szolgáltató szektorhoz tartozó (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	51 932	-1,08%	-47,16%
Lakóépületek	293 773	3,62%	-58,91%
Önkormányzati közvilágítás	4 259	-	-35,67%
Ipar (az ETS – európai kibocsátáskereskedelmi rendszer – hatálya alá tartozó iparágak kivételével)	50 750	8,77%	-
Épületek, berendezések/létesítmények és ipar - részösszeg	415 132	3,64%	-51,57%
KÖZLEKEDÉS:			
Önkormányzati flotta	129	61,63%	-
Tömegközlekedés	13 294	3,70%	-88,84%
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	166 948	8,75%	-18,85%
Közlekedés - részösszeg	180 371	8,42%	-23,99%
Összesen	595 503	5,09%	-43,24%

A 33. számú táblázat szemlélteti, hogy 2013 bázisához viszonyítva 2015 évre a CO₂ kibocsátás összességében minimálisan, de nőtt, azonban a további tervezett beruházások megvalósítását követően a CO₂ kibocsátás csökkenés 2030-ra az 43,24 %-ot éri el.

4. Az energiahatékony városfejlesztés forrásai

Az akcióterv megvalósításának finanszírozási lehetőségei

4.1. A lehetséges források áttekintése

Az energiatudatos várostervezés egyik alapvető pillére a meghatározott tevékenységek, fejlesztések forrásainak biztosítása, ezzel együtt az önfenntartás biztosítása. Az energiahatékonyág 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.

A beruházások finanszírozásának lehetőségei:

- **Nemzeti források**
 - Lakossági pályázatok
 - Nemzeti Operatív Programok
 - További finanszírozási lehetőségek:
 - Magyar Fejlesztési Bank
 - Kereskedelmi bankok
 - Lakástakarék pénztárak
- **Nemzetközi források**
 - LIFE
 - CLLD
 - URBACT III
 - CIVITAS Activity Fund
 - ELENA
 - JESSICA
 - JASPERS
 - EEE-F
 - HORIZON 2020
- **Harmadik feles finanszírozás (ESCO)**

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

4.2. Nemzeti források

4.2.1. Lakossági pályázatok

A lakossági pályázati rendszerében az alábbi konstrukciók kerültek kiírásra az elmúlt időszakban:

- **ZFR-KAZ/2017 Otthon Melege Program** (hőtermelő berendezés(ek) cseréje új kondenzációs gázkazánra)
Benyújtási határidő: 2017.07.06.-tól
- **ZFR-KONVEKTOR/2017 Otthon Melege Program** (földgázüzemű konvektorok cseréje)
Benyújtási határidő: 2017.09.21-től

- **GZR-D-Ö-2016** (elektromos gépkocsi beszerzésének támogatása)
Benyújtási határidő: 2018.05.01

4.2.2. Nemzeti Operatív Programok

34. táblázat Nemzeti Operatív Programok összefoglalása

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

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

- Terület-és Településfejlesztési Operatív Program (**TOP**)
 - TOP-6.1.5 Munkaerő mobilitását támogató útfejlesztés
 - TOP-6.2.1 Családbarát, munkába állást segítő intézmények, közszolgáltatások fejlesztése (bölcsőde, óvoda)
 - TOP-6.4.1 Fenntartható városi közlekedés-fejlesztés
 - TOP-6.5.1 Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése
 - TOP-6.5.2 Önkormányzatok által vezérelt, a helyi adottságokhoz illeszkedő, megújuló energiaforrások kiaknázására irányuló energiaellátás megvalósítása, komplex fejlesztési programok keretében
 - TOP-6.6.1 Városi közszolgáltatások fejlesztése (egészségügyi és szociális alapellátás)
- Környezet és Energiahatékonyság (**KEHOP**)
 - 5.2.2 Középületek kiemelt épületenergetikai fejlesztései: *közsféra szervezetek vagy azok háttérintézménye által használt vagy vagyonkezelésében lévő állami vagy önkormányzati tulajdonú középületek energiahatékonysági beruházásainak megvalósítása, 62,70 Mrd Ft*
 - 5.2.10 Költségvetési szervek pályázatos épületenergetikai fejlesztései: *a közfinanszírozott egészségügyi szakellátást nyújtó fekvőbeteg ellátó költségvetési szervek kizárólagos tulajdonában vagy vagyonkezelésében álló, a belügyi szervek kizárólagos tulajdonában vagy vagyonkezelésében álló épületek, valamint alap és középfokú állami oktatási intézmények kollégiumainak energiahatékonysági felújítása, 10 Mrd Ft*
 - 5.4.1 Szemléletformálási programok: *Szemléletformáló programok megvalósítása civil szervezetek, egyházi fenntartású intézmények, önkormányzatok, oktatási intézmények, központi költségvetési szervek által az energiatudatos, fenntartható gondolkodásmód és életvitel elősegítése érdekében, 1 Mrd Ft*
- Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (**IKOP**)
 - IKOP 3.2.0 Fenntartható városi közlekedés fejlesztése és elővárosi vasúti elérhetőség javítása a kevésbé fejlett régiókban
- Vidékfejlesztési Operatív Program (**VP**)
 - VP-2-4.1.3.1 Kertészet korszerűsítése- üveg- és fóliaházak létesítése, energiahatékonyságának növelése geotermikus energia felhasználásának lehetőségével

4.3. Nemzetközi források

Európai strukturális és befektetési alapok:

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

Európai finanszírozási programok:

- **LIFE:** L'Instrument Financier pour l'Environnement. 1992-ben létrehozott, az Európai Unió környezetvédelmi politikáját támogató pénzügyi eszköz, melynek két alprogramja közül választhatunk. Az egyik a Környezetvédelem Alprogram,

a másik az Éghajlat-politika Alprogram. 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.

- **CLLD:** Településfejlesztési Operatív Program 7. prioritási tengelye keretében elérhető közösségi szinten irányított városi helyi fejlesztések. 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 ENergyAssistance – 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.
- **JESSICA:** (A Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas - A Fenntartható Városfejlesztési Beruházásokat Támogató Közös Európai Kezdeményezés) egy olyan EU-s kezdeményezés, amelynek célja az összes régió támogatása a fenntartható városfejlesztési stratégiák kialakításában és a városfejlesztési projektek megvalósításában (megújuló) pénzügyi eszközök segítségével.
- **JASPERS:** (Joint Assistance to Support Projects in European Regions - 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 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 energiahatékonysági és megújuló energia projektek közvetlen vagy közvetett (pénzügyi közvetítő révén történő) támogatása.
- **HORIZON 2020:** Az Unió kutatás-fejlesztési és innovációs politikáját 2014-2020 között meghatározó program, amely minden eddiginél nagyobb közel 79 milliárd eurós költségvetéssel gazdálkodik. A program a kontinens globális versenyképességének növelését célzó Európa 2020 stratégia „Innovatív Unió” elnevezésű kiemelt kezdeményezésének egyik alappillére.

Alternatív finanszírozási módszerek:

- On Bill Financing - Számla alapú energiahatékonysági fejlesztések finanszírozása
- TPI-EPC - Energiatakarékossági Szerződés
- Kedvezményes hitelek - hitelgarancia és portfólió garancia
- Revolving Loan Funds (RLF) - Visszatérülő Hitel Alap
- Crowd-funding/Community funding - Közösségi finanszírozás
- Green Municipal Bonds - Zöld Önkormányzati Kötvények

4.4. 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 Energiatakarékossági 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:
 - Fűtésekszerűsítés
 - Ipari-és távhő korszerűsítés
 - Közvilágítás korszerűsítése
 - Beltéri világításkorszerűsítés

5. A klímaváltozás várható hatásai Debrecen térségében

5.1. Az éghajlatváltozás és annak hatásai Magyarországra⁵⁰

A XX. század végére klimatológiai, meteorológiai adatokkal, azok elemzésével is bizonyíthatóvá vált, hogy a globális szinten lejátszódó éghajlati tényezők, elemek gyorsuló megváltoz(tat)ásáért az ipari forradalmat követő és mai napig részben, vagy teljes egészében fennálló antropogén hatások jelentős mértékben hozzájárultak. Az éghajlatváltozás, mint természeti jelenség, valamint társadalmi-gazdasági tényező az 1980-as évektől kezdődően került különböző nemzetközi egyeztetések, konferenciák, globális szintű egyezmények (1992 Rio de Janeiro, 1997 Kyoto, 2016 Párizs) középpontjába. A XXI. századra a Föld országainak jelentős része rendelkezik valamilyen szintű, a klímaváltozás témakörét érintő előrejelzésekkel, szcenáriókkal, szabályozással, akciótervvel, kézikönyvvel, mely az adott országra vonatkozó, helyi társadalmi-gazdasági és természeti környezet részletesebb megvizsgálásával keletkezett. Kiemelten fontos, hogy az éghajlatváltozás és hatásainak vizsgálatát, előrejelzését szükséges nemzeti, illetve lehetőség szerint regionális, vagy települési szinteken is lefolytatni, ugyanis számos a mikroklimát is befolyásoló természetes és antropogén tényező csak adott vizsgálati szintnél mutatható ki, fedezhető fel.

Magyarország az energia- és a klímapolitikáját is az EU-s irányelvek és az EU2020 stratégiában megfogalmazottak szerint alakítja. Ennek megfelelően került kiadásra 2008-ban a Nemzeti Éghajlatvédelmi Program keretében a Nemzeti Éghajlatvédelmi Stratégia 2008-2025 közötti időszakra című dokumentum (NÉS-I), mely a jelzett időintervallumra foglalmazza meg a helyzetértékelést, a változást előidéző folyamatokra, az éghajlatváltozásból fakadó veszélyekre, azok kivédésével kapcsolatos feladatokra, valamint meghatározta az ezek végrehajtásához szükséges eszközöket is.

2013-ban készült el a NÉS-I felülvizsgálatára hivatott és az új tudományos eredményeket feldolgozó, a megváltozott társadalmi-gazdasági körülményekhez igazodó „Nemzeti Éghajlatvédelmi Stratégia 2014-2025, kitekintéssel 2050-re” című dokumentum (NÉS-II), mely nemzeti és regionális szintű elemzéseket, előrejelzéseket egyaránt tartalmaz Magyarországra vonatkozóan. Ezen kiemelt jelentőségű dokumentumra alapozva, illetve egyéb Hajdú-Bihar megyével, valamint Debrecen Megyei Jogú Városára vonatkozó tudományos, valamint hivatalos jelentés feldolgozásával átfogó képet kaphatunk a Debrecen közigazgatási területén a közeljövőben nagy valószínűséggel előforduló, éghajlatváltozáshoz köthető jelenségek jellemzőiről (hatás, veszély, védekezés, stb.).

⁵⁰Peter Haggett: Geográfia – Globális szintézis, 2001

Peter Haggett: Geográfia – Globális szintézis, 2001

Kertész Ádám: A globális klímaváltozás természetföldrajza, 2001;

NFM, Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025, kitekintéssel 2050-re, 2015

MKIK Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet: A klímaváltozás várható gazdasági hatásai Magyarországon

2020-2040, 2015

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok

BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

5.1.1. Magyarország éghajlata: az elmúlt évszázad során megfigyelt változások⁵¹

Éves középhőmérséklet

Hazánk éghajlata földrajzi helyzetéből fakadóan mérsékelt szárazföldi (kontinentális) kategóriába tartozik. A Kárpát-medencében kialakuló éghajlati viszonyokat az óceáni, a kontinentális, valamint a mediterrán térségben zajló légköri folyamatok egyaránt alakítják, hatással vannak rá. Ebből fakadóan a XX. század második felétől tapasztalható és egyre fokozódó klimatikus anomáliák, szélsőségek vizsgálata, előfordulási gyakoriságuk lassítása, megelőzése, illetve azok által okozott károk csökkentése és a káresetek megelőzése kiemelt jelentőséggel bírnak. A tágabb (Kárpát-medence) területen belül fontos a lokálisan ható klimatikus viszonyokat befolyásoló tényezők, valamint éghajlatváltozásból fakadó jelenségek számbavétele is.

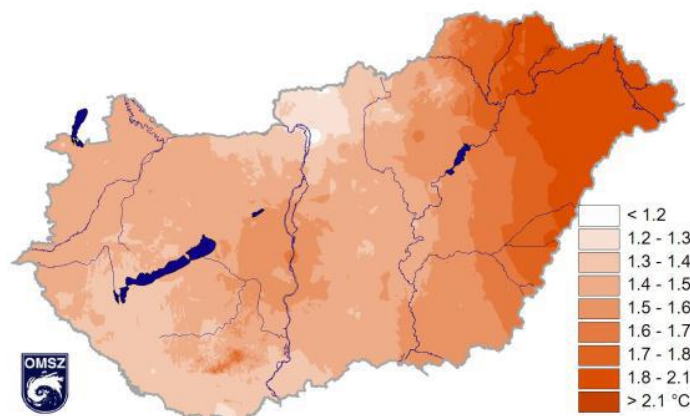
Magyarország évi középhőmérséklete országos átlagban 10 °C az 1971–2000-es időszak adatai alapján. Az éves középhőmérséklet esetén megfigyelhető egy DNY-ÉK irányú csökkenés, köszönhetően a Földközi-tenger „melegítő” illetve a szibériai anticiklonok „hűtő” hatásának. A domborzat hatása is tapasztalható a hosszú idősoros mérések eredményein, melyen az Északi-középhegység, Alpokalja, Dunántúli-középhegység esetében is előfordulnak 8 °C-os éves középhőmérsékleti értéket el nem érő helyek.

A több mint egy évszázadra kiterjesztett (1901–2014) vizsgálatok azt mutatják, hogy a hazai változások a hőmérséklet tekintetében jól illeszkednek a világméretű tendenciákhoz. A múlt század eleje óta tapasztalt 1,2 °C-os országos mértékű emelkedés meghaladja a globális változás 0,89 °C-ra becsült mértékét.

A nyolcvanas évektől kezdődően a melegedés mértéke a keleti, északkeleti országrészben a legnagyobb, több mint 2,1 °C. Emellett az ország középső területei és a Mecsek térsége is az átlagosnál jobban melegedett. Az évszakos változásokat tekintve a nyarak melegedtek leginkább ebben az időszakban, mintegy 1,9 °C-kal, országos átlagban, de az **északkeleti régiók több mint 2,2°C-os, a kelet- és dél-alföldi területek**, a szélesebb Dunamenti régió és a Mecsek környéke **2 °C-ot** meghaladó mértékű melegedést mutat nyári időszakokra vonatkozóan. Összességében azonban az ország déli, dél-nyugati megyéiben jelentek meg legnagyobb számban 11 °C-os éves középhőmérsékletet túllépő területek, valamint a nyári hónapok középhőmérséklet változékonysága kisebb, mint a téli hónapok esetében.

⁵¹Péczy György: Éghajlattan, 1979

7. ábra Éves átlaghőmérséklet (°C) változása 1981 és 2014 között



Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

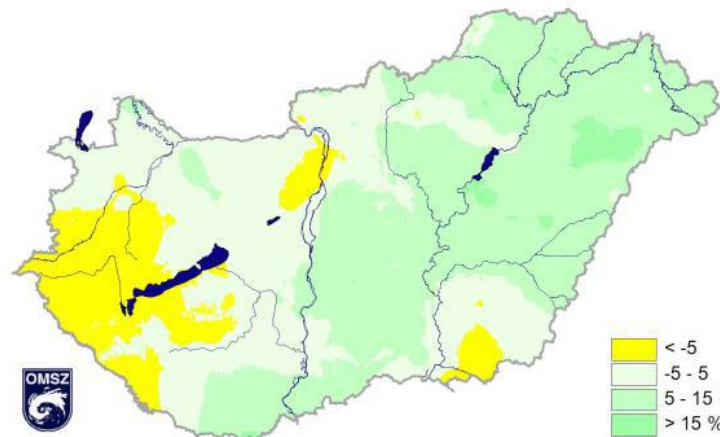
Csapadék

A csapadék területi eloszlását a tengerektől – elsősorban a Földközi-tengertől – való távolság és a domborzat határozza meg. Így hazánkban, a (földrajzi elhelyezkedéséből, környezetéből fakadóan) az éves csapadékösszeg átlagosan 568 mm az 1971–2000-es normál időszakot tekintve. A csapadékeloszlást tekintve évszak szerintibontásban tavasz: 136 mm, nyár: 189 mm, ősz: 139 mm, tél: 105 mm az átlagos mennyiség összeget regisztrálták a fentebb említett időszakra vonatkozóan. Az átmeneti évszakok csapadéka jelentősen, mintegy 15%-kal csökkent, az őszi másodmaximum eltűnőben van, a nyári növekedés pedig meghaladja a 7%-ot. Az utóbbi években inkább a szélsőséges jelleg dominál.

A legszárazabb alföldi területeken 500 mm alatti, míg a délnyugati határszélen és a Bakony térségében 700 mm fölötti összegek jellemzők. Ennél magasabb, 800 mm-t meghaladó értékek csak kis foltokban, a Mátra és a Bükk csúcsai közelében, valamint a Kőszegi-hegységben jelennek meg.

Az elmúlt fél évszázadban, 1961 és 2014 között kismértékű, országos átlagban mintegy 4%-os, nem szignifikáns növekedést mutatnak a számok. A Dunántúlon mutatkoznak kiterjedt csökkenő csapadékú területek a Marcal-medencében, a Zala mentén, a Somogyi dombságban, valamint a főváros térségében a csökkenés meghaladja az 5%-ot, míg az Észak-Kelet Magyarországon (Bodrogköz, Nyírségben) 10-25%-os növekedés is tapasztalható egyes helyeken.

8. ábra Az átlagos évi csapadékösszeg változása 1961–2014-ben



Forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat

Országos átlagban a csapadékos napok száma csökkenést, a 20 mm-t meghaladó csapadékos napok száma pedig enyhe növekedést mutat a XX. század eleje óta. A nyári csapadék egyre intenzívebb, ezáltal kevésbé hasznosul, nagy hányadban az elfolyást növeli csupán. A száraz időszakok hossza és az átlagos napi csapadékmennyiség viszont jelentősen megnövekedett, kivéve tavasszal. Mindez arra utal, hogy a csapadék egyre inkább a rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok formájában hullik. Összességében elmondható, hogy nagy kilengések tapasztalhatók az utóbbi években, áradásokra és aszályokra egyaránt fel kell készülni, ugyanakkor megnőtt a rendkívül száraz évek fellépésének valószínűsége is hazánkban.

5.1.2. Várható éghajlati trendek Magyarországon⁵²

A jövőben várható változásokra vonatkozó ismereteink regionális klímamodellek futtatásaiból származnak. Mindegyik kísérlet azt szimulálja, hogyan módosul a XXI. században a Kárpát-medence éghajlata a változó üvegházgáz-koncentrációk következtében.

A kapott eredmények alapján elmondható, hogy Kárpát-medence térségében a hőmérséklet további emelkedése várható minden évszakban. A legnagyobb változásokra nyáron és ősszel számíthatunk. A hőmérsékletemelkedés területi eloszlását tekintve a szimulációk egységesek abban, hogy az ország középső, keleti és déli területein kell nagyobb mértékű melegedéssel számolnunk. A hőmérséklettel kapcsolatos szélsőségek egyértelműen és szignifikánsan a melegedés irányába mozdulnak el: a fagyos napok száma csökkenni, a nyári napok és a hóhullámos napok előfordulása növekedni fog, az évszázad végére már egy hónapot megközelítő mértékben. Kiemelendő a városi

⁵²NFM, Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025, kitekintéssel 2050-re, 2015

Blanka Viktória, Mezősi Gábor, VI. Magyar Földrajzi Konferencia Tanulmányai - A klímaváltozás várható környezeti hatásai az Alföldön, 2012

Bartholy Judit, Bozó László, Haszpra László: Klímaváltozás – 2011, Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére, 2011

Lakatos Mónika, Szépszó Gabriella, Bihari Zita, Krüzselyi Ilona, Szabó Péter, Országos Meteorológiai Szolgálat Éghajlati Osztály – Bartholy Judit, Pongrácz Rita, Pieczka Ildikó, Torma Csaba ELTE Meteorológiai Tanszék: Éghajlati szélsőségek változásai Magyarországon: közelmúlt és jövő, 2012

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság: Nemzeti Katasztrófa kockázat értékelés, 2011

hőszigetek hatásának vizsgálata, mely települések beépítettségétől függően mutatnak kiugró értékeket.

A csapadék éves összegében nem számíthatunk nagy változásokra, az eddigi évszakos eloszlás viszont nagy valószínűséggel átrendeződik. A nyári csapadék a következő évtizedekben 5 %-ot, az évszázad végére pedig 20 %-ot elérő csökkenése bizonyosnak tűnik, amit nagy valószínűséggel az őszi és a téli csapadék növekedése fog kompenzálni. A nagymennyiségű és intenzív csapadékos jelenségek várhatóan elsősorban ősszel lesznek gyakoribbak, a száraz időszakok hossza pedig nyáron fog leginkább növekedni. A szélsőségek várható alakulása jellegzetes térbeli eloszlást mutat és elsősorban Magyarország középső, déli és keleti területeit érinti kedvezőtlenül.

5.2. Az éghajlatváltozás és annak hatásai Hajdú-Bihar megyében

Hajdú-Bihar megye Kelet-Magyarországon, az Alföld keleti részén helyezkedik el, megyeszékhelye Debrecen. A megye teljes egészében a nagy táj szerinti beosztásban az Alföld részét képezi, azonban a Kistáj Kataszter szerint több kistáj is osztozik a megye területén ezek pedig a következők: Dél-Nyírség, Hajdúhát, Hajdúság, Hortobágy és a Berettyó-Körös vidék. A különböző kistájak egyúttal csekély mértékben ugyan, de eltérő klimatikus jegyeket is hordoznak. Általánosságban elmondható, hogy a száraz kontinentális éghajlat jegyei figyelhetők meg a megyére kiterjedően, mely száraz, meleg- esetenként forró nyárral, és hideg téllal jellemezhető. Az éves középhőmérséklet 10,5 – 11 °C értékkel jellemezhető, míg a napsütéses órák száma 2050-2100 óra éves szinten. Az Alföld egyik legszárazabb megyéjének mondható az éves csapadékatlagokat tekintve, még, a korábbi alfejezetben említésre került csapadékmennyiség növekedés ellenére is. Területi eloszlásban azonban egy Ny-K irányú növekedés tapasztalható (közel 100 mm), mely szerint, míg a Hortobágy egyes részein akár el se éri az évi 500 mm-t a lehulló csapadék mennyisége, addig a dél-nyírségi területeken ez a szám eléri a 600 mm-t is. Mindezekből fakadóan a hótakarós napok száma hosszú idősoros mérések alapján 30-40 nap/év közé esik, mely országos viszonylatban is alacsonynak mondható.⁵³

Hőmérséklet

A globális és hazai trendekhez hasonlóan a megyében mérhető éves átlaghőmérséklet is emelkedést mutat, mely különböző scenáriók alapján az évszázad végére 0,5 -3,0 °C-os növekedés prognosztizálható, megközelítve ezzel az évi 14 °C-os átlaghőmérsékletet. Jelentős különbségek alakulhatnak ki megyén belül az északi és déli részek között köszönhetően a különböző éghajlati tényezők jelenlétének, valamint települések között és településeken belül is, a városi hősziget jelenség fokától függően. Ez Debrecen városára fokozottan jellemző: míg a magas, sűrű beépítettségű házgyári lakótelepek zártabbak, nehezebben „szellőznek”, többet képesek az elraktározott hőből visszasugározni ezáltal növelve egy városrész átlaghőmérsékletét, addig a lazább beépítettségű, alacsony házakból álló kertvárosi résznél kevésbé, sőt szinte egyáltalán nem tapasztalható ilyen jelenség. A nyári időszakokra jellemző lesz a besugárzás mennyiségének lassú növekedése, a lassú tempóban emelkedő átlaghőmérséklet, míg a téli időszakokra vonatkozóan ritkábban előforduló de keményebb fagyok megjelenése várható, míg az utolsó fagyok előfordulási ideje csökkenhet némileg.

⁵³Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Hajdú-Bihar megye katasztrófa veszélyeztetettsége, 2011

Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata: Debrecen Megyei Jogú Város Környezeti atlasza,

Szélsőséges tendenciák figyelhetők meg a közel és hosszútávú jövőben egyaránt a *nyári napok és a hóhullámos napok számának emelkedésében, a fagyos napok számának csökkenésében.*

Csapadék⁵⁴

Csapadék tekintetében is az országos trendekhez igazodóan stagnáló éves csapadékmennyiség várható (450 – 600 mm), míg annak éves eloszlásában következett(zik) be változás. Egyre gyakrabban fordulnak elő rövid ideig tartó ám intenzív csapadékhullással (> 20mm) jellemezhető időszakok, melyek az árvíz- és belvíz, valamint az aszály veszélyeztetettség megállapításánál játszanak fontos szerepet. Hosszabbodó száraz időszakok, gyakoribb nagycsapadékú napok, melyek legjobban érzékelhetők lesznek a klímaváltozással összefüggésbe hozhatóan.

Hajdú-Bihar megye és Debrecen városának veszélyeztetettsége⁵⁵

A fentebb bemutatott éghajlati tényezők várható változásait is figyelembe véve szükséges Hajdú-Bihar megye és Debrecen Megyei Jogú Városának veszélyeztetettségének áttekintése, hogy az esetlegesen bekövetkező természeti jelenségekre megalapozott döntéshozatal mellett előre tervezett cselekvési tervekkel válaszolhassunk, valamint azokból fakadó károkat minimalizálni tudjuk és végül, de nem utolsósorban a vizsgálati területen előforduló éghajlatváltozást elősegítő tevékenységeket azonosítsuk és a környezetünkre gyakorolt káros hatásait csökkentsük, megszüntessük.

Árvízi veszélyeztetettség

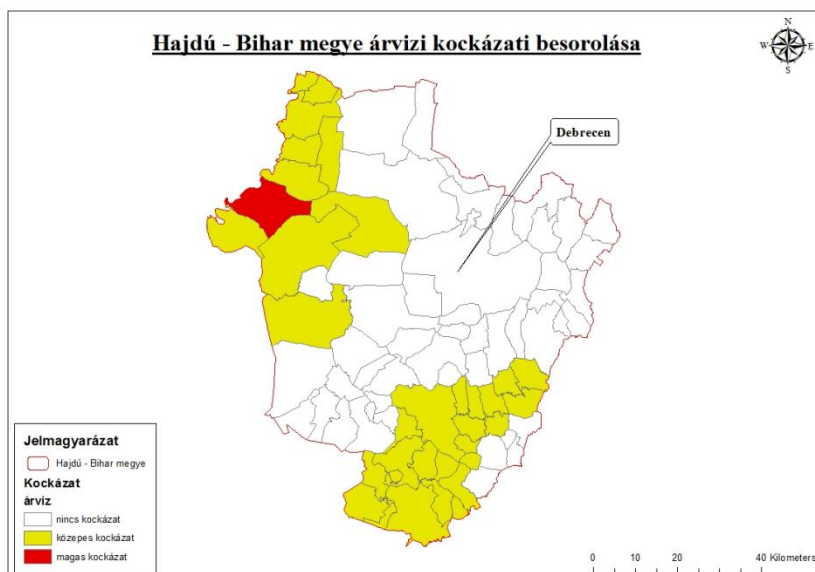
A megye területét a Tisza, Sebes-Körös, Berettyó, Hortobágy-Berettyó, Kálló árvizei, nagy vizei veszélyeztetik leginkább. A megyében összesen 34 település lakosságát (részben vagy teljes egészében), mintegy 77.000 embert érint közvetlenül árvíz veszélyeztetettség. A jeges árvizek további kockázatot rejtenek magukban, tekintettel a folyók vízgyűjtő területének kiterjedésére és a megye területéneknek az abban való elhelyezkedésére. A klímaváltozás hatására a megszokottól eltérő időpontokban is történhet jégzajlás, jégtorlódás egyes vízfolyásokon.

Debrecen városa a Hortobágy-Berettyó vízgyűjtőjéhez tartozik, jelentős vízfolyása nincsen, két kisebb, a belvíz elvezetésére szolgáló élő vízfolyását a Tocót és a Kondorost azonban meg kell említenünk. A város területén ezen felül még több csapadékvíz elvezető csatorna és tározó is található, melyek jelentősége határozottan fontossá válik a közeljövőben gyakoribb előfordulással prognosztizált nagy csapadékú napok következtében. A vízföldrajzi adottságok mellett a város domborzati adottságainak (magasabb, árvízmentes térfelszín) köszönhetően is szinte elhanyagolható, alacsony árvíz veszélyeztetettséggel jellemezhető.

⁵⁴Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata: Debrecen Megyei Jogú Város Környezeti atlasza, 2010

⁵⁵ NÉSI, Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Hajdú-Bihar megye katasztrófa veszélyeztetettsége, 2011

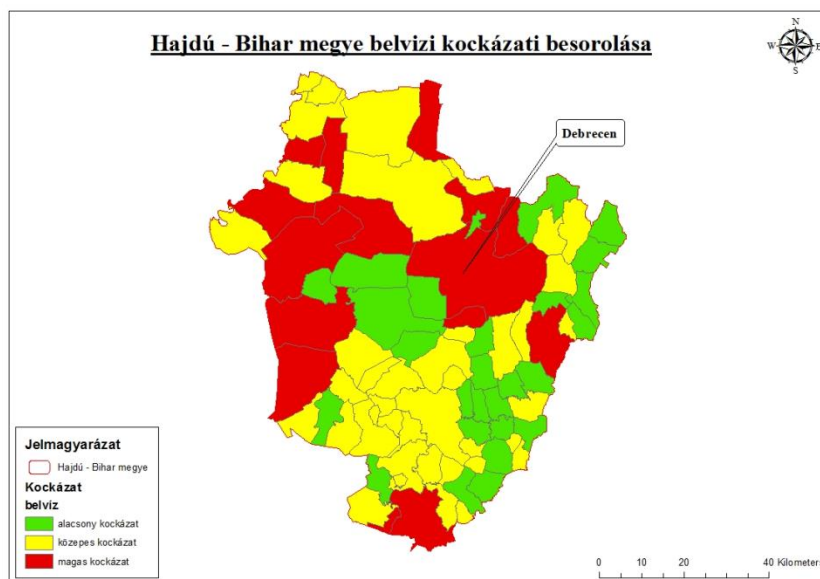
Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata: Levegőminőségi terv a légszennyezettség javítására Debrecen környéke zónacsoport területén 2014-2020, 2016



Belvízi veszélyeztetettség

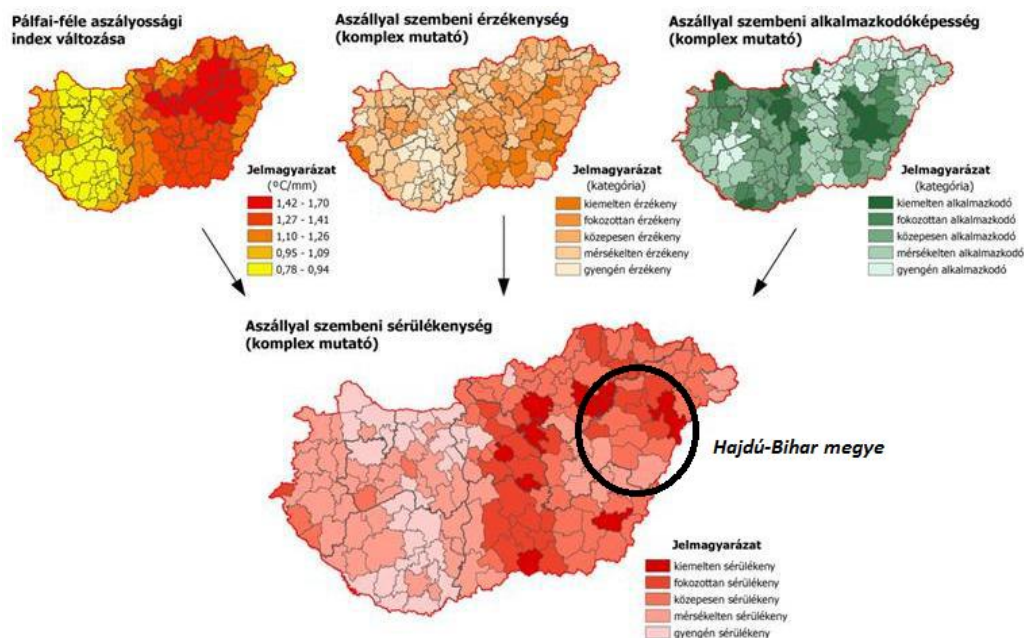
Megye szerte összesen 39 települést, 104.000 embert érint fokozottan belvíz veszélye, amely elsősorban épület amortizációban (öreg elavult alapozással bíró épületek esetén), mélyebben fekvő településrészek víz alá kerülésében, mezőgazdasági területek víz alá kerülésében mutatkozik meg leginkább.

Debrecen MJV esetében a belvízi veszélyeztetettség szempontjából elmondható, hogy a felszínre érkező csapadék elvezetése a város belterületén java részben megoldott, azonban a Tocó és Kondoros csatornája a rendkívüli esőzések alkalmával érkező csapadékmennyiséget már nem képes befogadni. A befogadóképesség határának elérése összefüggésbe hozható a városban szilárd burkolattal ellátott felületek területének növekedésével és ezzel párhuzamosan a zöldfelületek arányának csökkenésével. A város külterületi (főként mezőgazdasági célú hasznosítás) részének belvízi veszélyeztetettsége közepes-nagynak mondható, ugyanis itt nagy jelentősége van a megválasztott művelési formának, a talaj telítettségének és a belvíz elvezető árkokkal való ellátottságnak. Ez főként a város közigazgatási területének nyugati, déli részét érinti, valamint a keleti és északi oldalon elterülő nagyfokú erdősültséggel bíró területeknél is megjelenhetnek sérülékeny részek.



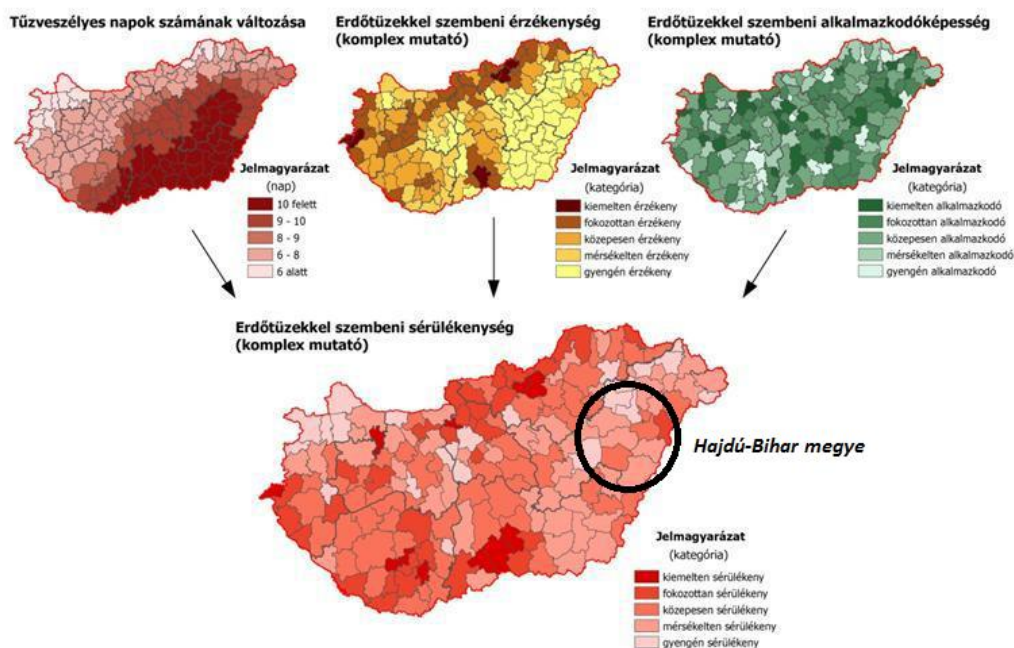
Aszályossági veszélyeztetettség

A belvízi veszélyeztetettség már említésre került, hogy a nagy részarányt képviselő mezőgazdasági és erdőszült területek a csapadékeloszlással összeköthetően sérülékeny területeknek minősülnek. Ezzel összefüggésben nem csak a belvíz okozhat negatív hatásokat, hanem a tartós csapadékhiány is okozhat nagymértékű természeti és gazdasági károkat egyaránt. A korábban jellemzett csapadékeloszlás terén mutatkozó eltolódásból és annak mennyiségének csökkenéséből fakadóan emelkedő számú aszályos időszakokra kell számítani a város területén, melyet a „fokozottan sérülékeny” aszályossági kategória is jól jelez.



9. ábra Magyarország és Hajdú-Bihar megye aszályl szembeli sérülékenysége

Az aszályos időszakokhoz kapcsolható az erdőtüz veszélyeztetettségnek mértéke is, mely szintén „fokozottan sérülékeny” területek csoportjába tartozik országos szintű összehasonlító elemzésekben, továbbá a növekvő aszályos napok számával a tűzveszélyes napok száma is további pár napos emelkedést mutat a középtávú előrejelzések alapján.



10. ábra Magyarország és Hajdú-Bihar megye erdőtüzekkel szembeni sérülékenysége

Légszennyezettség

Az antropogén tevékenységek, illetve természetes folyamatok eredményeként különböző légszennyezettséget befolyásoló anyagok kerülnek lokálisan, regionálisan a légkörbe (vízgőz, gázok, füst, por, korom, pollen, homok, stb.). Ezen anyagok az egészség károsító hatásai mellett az üvegházhatást is növelik így érdemes folyamatosan ellenőrizni ezen légszennyező anyagok koncentrációját, eloszlását, változását. A legnagyobb kibocsátásért felelős szektorok közé tartoznak az energiatermelés, a közlekedés, építkezés területei. A helyi szinten is kiépített monitoring rendszernek köszönhetően hosszú- és rövid idősoros mérések alapján jól elemezhetővé, jellemezhetővé váltak hazai településeink. Hajdú-Bihar megyéről megállapítható, hogy a természetföldrajzi nyitottságának köszönhetően a légszennyező anyagok határérték szintjét elérő dúsulása ritkán fordul elő és az is csak a nagyobb települések környezetében a tartósan szélcsendes napokon. Ökológiaileg sérülékeny területek közé tartoznak a megyében az összefüggő erdőségek (Nyírségi erdő és a Tisza-ártéri erdők), természetvédelem alá vont területek, a mező- kert- és erdőgazdaságok kutató-kísérleti területek, valamint az arborétumok, botanikus kertek és génbankok területei.

Debrecen MJV területén megközelítőleg 150 db az ipari szennyező technológiák száma, a szennyező pontforrások száma 435 db, melyekből 81 féle szennyező anyag kerül a légkörbe lokális szinten. A közlekedésből és a lakossági energiafelhasználásból eredő emisszió a 2000-es évek közepére meghaladta az ipari tevékenységből fakadó kibocsátás mennyiségeket (azonban ez az ipari kibocsátás pontos ellenőrzésének hiánya miatt megtévesztő adat is lehet). Mindezeket leszámítva azonban a városban tapasztalható levegőminőségi mutatók nagytöbbségében jó, kiváló értékeléssel jellemezhető, egyes időszakokban (fűtés szezon, reggeli-délutáni csúcsforgalmi időszakok, stb.) azonban előfordulhatnak megfelelő és rossz értékek is (nem tartós jelleggel).

Klímaváltozással járó veszélyeztetések hatásainak mérséklése, megelőzése

Az előző fejezetekben felvázolt CO₂ kibocsátás mértékének csökkentésével az ott felvázolt feladatok végrehajtásával jelentős mértékben járul hozzá Debrecen városa az éghajlatváltozással való küzdelemhez. Az energiahatékonysági, energiatakarékosági, a közlekedésben, a településfejlesztésben történő – az éghajlatváltozásra is tekintettel lévő – tudatos feladattervezés, akcióterv készítés közvetett módon jelentősen növelheti a klímaváltozással járó károk (természeti, társadalmi, gazdasági) mértékének minimalizálását, illetve a lokálisan is megjelenő, tapasztalható jelenségekhez való alkalmazkodást.

A csapadékkal összefüggő veszélyeztetettségek (intenzív csapadékhullás rövid időn belül, belvíz, villám, árvíz, aszály) esetében a csapadékelvezetésért felelős infrastruktúra rendszeres és folyamatos karbantartása (takarítás, javítás), bővítése, modernizálása, valamint a zöldfelületek, zöldterületek bővítése szükségeltetik elsősorban a városi környezetben. A külterületi, erdő- és mezőgazdasággal bíró területeken a belvíz elvezető csatornázottság növelése, a megfelelő agrotechnika, talajhasználat, talajhoz illeszkedő kultúra megválasztása szükségeltetik, továbbá az öntözéstechnika megfelelő alkalmazásával az aszályos időszakok kockázatai csökkenthetők.

A hőmérséklettel kapcsolatosan a hóhullámok, hőségriadók számának növekedése, a fagyos napok számának csökkenése várható hosszútávon. Az energiahasználati szokások megváltozása mellett egészségügyi kockázatokat is rejt ezen változó klimatológiai tényező, melynek köszönhetően növekedhet az idő előtti elhalálozások, rosszullétek esetszáma (közvetlenül terheket, megnövekedett feladatot róva az egészségügyre). Ezen egészségügyi hatások mérséklésére szükséges a pontos megfigyelés-előrejelzésen alapuló lakossági célú tájékoztatás mellett az önkormányzat tulajdonában levő infrastruktúra alternatív módú hasznosítási lehetőségeinek felmérése, bővítése (légkondicionált épületek, köztéri ivókutak számának növelése, pára kapuk alkalmazása, közterület locsolása, stb.).

A légszennyezettségre vonatkozó adatok tekintetében Debrecen város levegője jó/kiválónak mondható az év legnagyobb részében. A tömegközlekedés tervezett és már végrehajtott modernizációjának, a belső égésű motorok technológiai javulásának (katalizátorok, kibocsátási adatok csökkenése, stb.), a kerékpárutak hosszának folyamatos emelkedésének, az elektromos autók és az intelligens közlekedésirányítási rendszerek terjedésének köszönhetően további javulás várható ezen a területen. Kiemelten fontos a lakosság tudatosságnövelése, érdekeltté tétele a környezetbarát közlekedési módok megválasztásában/alkalmazásában.

Összegezve a Debrecen Megyei Jogú Városát érintő, éghajlatváltozásból fakadó veszélyhelyzetekről, jelenségekről elmondható, hogy legjobban a belvíz és az aszályosság jelentheti az egyik legnagyobb természeti környezetre is gyakorolt problémát, míg a város lakossága lokálisan, elsősorban a növekvő számú hóhullámokon, az intenzív csapadékhullásokon keresztül érezheti a klímaváltozás jelenségét. A közeljövő feladati közé tartozik, hogy a XXI. századra kifejlődött távérzékelési, térinformatika eszközökkel a meteorológiai, klimatológiai, és éghajlatváltozással kapcsolatos hiteles, mért adatsorokat feldolgozva minél szélesebb körű, döntéstámogató és lakossági tájékoztató információs rendszerek kerüljenek kiépítésre, melyek segítségével folyamatosan nyomon követhetővé és szinte azonnal lereagálhatóvá válnak a különböző lokálisan is jelentkező éghajlati jelenségek és az azokból eredő következmények.

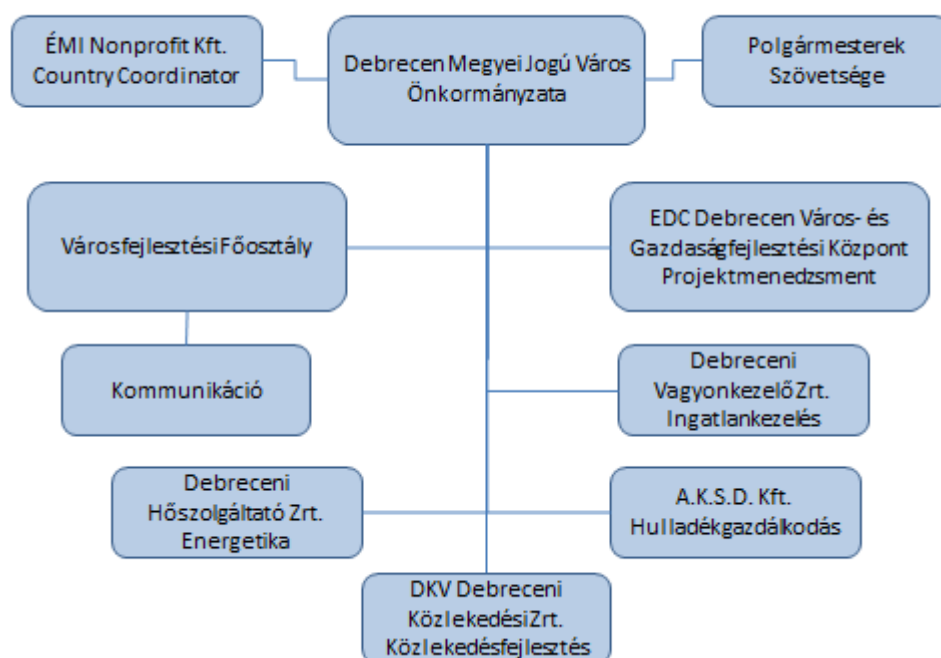
6. A szervezeti háttér és a humán erőforrások fejlesztése

A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv kialakításában a Polgármesteri Hivatalon belül Városépítési Osztály, Beruházási Csoport vett részt. A beavatkozások megvalósulásának monitoringjáért, és a SECAP kétévenkénti felülvizsgálatáért a Városfejlesztési Főosztály a felelős.

A Városfejlesztési Főosztály mellett a város közvetett vagy közvetlen önkormányzati tulajdonban lévő társaságai, szervezetei, illetve más nem önkormányzati tulajdonú társaságok is részt vesznek a SECAP megvalósításában.

A Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv végrehajtásának menedzsment szervezete:

11. ábra A SECAP végrehajtásért felelős, javasolt menedzsment struktúra



6.1. Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport

A Koordinációs Munkacsoport – amely a Covenant of Mayors egyik ajánlása résztvevői számára – olyan szükség szerint ülésező, az Önkormányzatban belüli szakmai fórum, amelyben az illetékes, vezető szakpolitikus elnökle mellett a Polgármesteri Hivatal energiakérdésekkel érintett mindenkori szervezeti egységeinek vezetői, vagy delegáltjai vesznek részt.

Feladata az, hogy minden az energiahasználattal, annak fejlődésével összefüggő előterjesztést – még a szokásos önkormányzati bizottsági munkát megelőzően – megvitasson annak érdekében, hogy az ilyenkor szükséges integrált megközelítés minél teljesebben megvalósulhasson, azaz – az előterjesztés által közvetlenül érintett egységek mellett – más szervezeti egységek számára is az optimális eredmény legyen elérhető.

Indokolt ezért a Munkacsoportban – az illetékes, kijelölt vezető személy(ek) irányítása és koordinációja mellett – a város fejlesztéséért, üzemeltetéséért, a műszaki és intézményi infrastruktúra működtetéséért és fejlesztéséért, a projekt-előkészítéséért, a pénzügyekért, költségvetésért, a társadalompolitika megvalósításáért, a társadalmi és gazdasági

kapcsolatokért, a közkommunikációért felelős hivatali szervezeti egységek, valamint az ilyen tevékenységek előkészítésében és megvalósításában közreműködő háttérintézmények képviselőinek részvétele.

6.2. Javasolt szervezeti kapacitási intézkedések

Az energetikai feladatokkal foglalkozó munkatársak szakmai továbbképzése, tanfolyamokon, konferenciákon való részvételi lehetőségek biztosítása kiemelten fontos.

A II. Nemzeti Épületenergetikai Cselekvési Tervben nevesítésre került a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia, mely dokumentumot a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium megbízásából az ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző és Innovációs Nonprofit Kft. (ÉMI) készítette el. A stratégia egyik legfontosabb részeként az ÉMI épületenergetikai ingatlan-nyilvántartó rendszert dolgozott ki, Nemzeti Épületenergetikai Rendszer (NÉeR) néven. A rendszerben rögzítésre kerülnek az állami és önkormányzati közintézmények, amely elősegíti az épületek energiafogyasztásának nyomon követését, és az energiahatékony felújítását. Az önkormányzati intézmények NÉeR-be történő rögzítésével aktuális információkat lehet lekérdezni az intézmény állapotáról, esetleges felújítási szükségleteiről, energiafogyasztásról.

Az önkormányzat nem szakember munkatársai részére is javasolt 2-3 évente helyi tréningeket tartása, a tudatos dolgozók kinevelése érdekében. Kutatások kimutatták, hogy beruházások nélkül is, csupán viselkedésbeli változásokkal 10-15% energia-megtakarítás érhető el. Itt nemcsak a tudatos, nem energiapazarló viselkedésről van szó, hanem olyan apró szokásokról/tudásról például, hogy nem egy-egy ablak hosszú idejű nyitva tartásával, hanem rövid, huzatos szellőztetéssel lehet az épületet hatékonyan, kis energiavesztéssel átszellőztetni, vagy hogy a páratartalom is erőteljesen befolyásolja a hőérzetet, így a fűtésigényt stb.

Az akcióterv megvalósításának várható munkahely teremtmő hatása

Az Alapdokumentumban az épületenergetikai beruházások munkahelyteremtő hatását közvetetten, a beruházási költségekből következtetve számítottuk, Ürge-Vorsatz és társai „Egy nagyszabású, energia-megtakarítást célzó, komplex épület-felújítási program hatása a foglalkoztatásra Magyarországon” című tanulmánya alapján.⁵⁶

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. Mivel az indirekt foglalkoztatottság nehezen meghatározható, és jelentős része nem helyben keletkezik, nettó 10 millió Ft/közvetlen munkahely, azaz bruttó 12,7 millió Ft/közvetlen munkahely teremtmő hatással számoltunk.

Jelen dokumentumban eltérünk fenti számítási módtól, hiszen az egyes önkormányzati intézkedéseknél konkrét kimeneti indikátorokkal számol a város vezetése. A decentralizált TOP források tekintetében (43,32 milliárd forint) 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 tényező, hogy központi kormányzati szándék a közigazgatási szektor alkalmazottai számának csökkentése, így a saját alkalmazottak tekintetében nem számolhatunk új munkahelyek létrejöttével.

⁵⁶Ürge-Vorsatz, D et al. Egy nagyszabású, energia-megtakarítást célzó, komplex épület-felújítási program hatása a foglalkoztatásra Magyarországon. Central European University, Budapest 2010.

Az akcióterv közvetett munkahely-teremtő hatása ugyanakkor számottevő lehet, hiszen a környezetipar-energetika és az építőipar hozzájárulása a városfejlesztéshez megnövekszik. Moderált kalkulációval projektenként 0,25 közvetett munkahely létrejöttét becsülhetjük, amely a város kapcsolódó beruházásait tekintve 20-25 pozíciót jelent.

7. Nyilvánosság biztosítása

Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzat az elkészült Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv (SECAP) összeállítását követően lehetőséget biztosított mind a lakosság, mint a szakmai szféra részére a dokumentumban szereplő adatok és szén-dioxid csökkenést eredményező intézkedések megismerésére és véleményezésére.

Első körben az Önkormányzat honlapján (www.debrecen.hu) került kihelyezésre a dokumentum, mely lehetőséget biztosított 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 megjelent felhívások útján értesültek.

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.

Ezt követően egy szakmai fórum keretén belül sor került az Akcióterv bemutatására, a benne szereplő javaslatok, célkitűzések megismerésére, véleményezésére. Az egynapos konferenciára meghívást kaptak a civil szervezetek vezetői, szakemberek, és a gazdálkodó szervezetek képviselői.

Az ÉMI Nonprofit Kft. munkatársai az Önkormányzat munkatársaival együttesen mutatták be a résztvevők számára, az elképzeléseket. A szakmai nap végén kerekasztal mellett lehetőséget biztosítottak a szakma képviselői számára az intézkedések megvitatására, annak érdekében, hogy az eltérő adottságokkal és lehetőségekkel rendelkező szektorok fogyasztói számára egységes fejlődési struktúrát, jövőképet állíthassanak össze.

Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének jóváhagyását követően a Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv, azaz a SECAP mindenki számára hozzáférhető, nyilvános helyen, az önkormányzat honlapján kihelyezésre kerül, mely dokumentum a Polgármesterek Szövetségéhez történő benyújtását követően 2 évente felülvizsgálatra kell kerülnie.

8. Nyomonkövetés (monitoring javaslatok és indikátorok)

Ahhoz, hogy az akciótervben megfogalmazott javaslatok, intézkedések megvalósuljanak, a végrehajtás folyamatos nyomonkövetésére van szükség.

A SECAP megvalósítás előrehaladásáról, valamint az Akcióterv felülvizsgálatáról, esetleges módosításairól Debrecen város két évente Végrehajtási Jelentésben (Implementation Report) számol be és a dokumentumot benyújtja a Polgármesterek Szövetsége Irodájához. Az akciótervben vázolt intézkedések időbeli eloszlását alapvetően a város integrált stratégiája (ITS) és az NFK⁵⁷-által elfogadott Integrált Területi Programja határozza meg, amely évente frissítésre kerül.

Az Akcióterv monitoringját a fejlesztések, intézkedések megvalósításához forrást biztosító keret- illetve operatív program (Strukturális Alapból finanszírozott fejlesztések esetén), decentralizált fejlesztések esetén alapvetően a TOP monitoring rendszere, továbbá a Polgármesterek Szövetsége Irodája által kidolgozandó közös monitoring keretrendszer biztosítja majd.

Az akciótervben megfogalmazott célértékeken (kimeneti indikátorok) túl nyomon követési mérföldköveket célszerű meghatározni, így ezekkel tudjuk mérni az időarányos előrehaladást. Célszerű meghatározni a mérések, számítások időpontját, továbbá, hogy milyen időközökben történjenek az értékelések. Javaslatunk szerint évente el kell végezni a kapcsolódó értékeléseket, elemzéseket. Ezen felül kiegészítő teljesítmény indikátorok meghatározása szükséges.

Néhány javaslat a kiegészítő teljesítmény indikátorokra:

- Az intézmények teljes (és fajlagos) villamosenergia-fogyasztása kWh/m²/év.
- Az intézmények teljes hőfelhasználása és ennek átlaghőmérséklettel korrigált értéke MWh/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).
- Megújuló energiaforrásokat hasznosító erőművek beépített kapacitása MW.
- Megújulókból előállított villamosenergia mennyisége MWh.
- Megújulókból előállított hőenergia mennyisége MWh.
- Kerékpárutak hossza és változása km, km/év.
- Közvilágítás fogyasztása 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 %).
- Önkormányzat által megjelentetett energetikai tájékoztató anyagok száma, db
- Energetikai rendezvények száma, látogatottsága db és fő.

A kiegészítő indikátorok segítségével alaposabb nyomonkövetést biztosíthatunk a SECAP végrehajtásához, amellyel az összteljesítés mérföldkövei is pontosabban azonosíthatók és teljesülésük adekvát módon értékelhető. A mérföldkövekre vonatkozó időközi értékelést

félévente a végrehajtásért felelős Energiahatékonysági Koordinációs Munkacsoport végzi. A mérföldköveket cselekvési területenként érdemes meghatározni az alábbiak szerint. A mérföldkövek eléréséről belső feljegyzés készül, ami részét képezi a végrehajtási jelentésnek⁵⁸.

35. táblázat A SECAP végrehajtás mérföldkövei a CO₂ megtakarítás szempontjából (tonna CO₂/mérföldkő)

SECAP végrehajtás mérföldkövei (MF) 2030-ig/ cselekvési terület	1. MF (10%)	2. MF (20%)	3. MF (25%)	4. MF (30%)	5. MF (40%)	6. MF (60%)	7. MF (75%)	8. MF (100%)
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	1 441,8	2 883,6	3 604,5	4 325,4	5 767,2	8 650,8	10 813,5	14 418
Szolgáltató épületek, berendezések/létesítmények	5 193,2	10 386,4	12 983	15 579,6	20 722,8	31 159,2	38 949	51 932
Lakóépületek	29 377	58 755	73 443	88 132	117 509	176 264	220 330	293 773
Közvilágítás	425,9	851,8	1 064,75	1 277,7	1 703,6	2 555,4	3 194,25	4 259
Ipar	507,5	1 015	1 268,75	1 522,5	2030	3 045	3 806,25	50 750
Közlekedés	18 037,1	36 074,2	45 092,8	54 111	72 148	108 223	135 278	180 371
Megújuló energiatermelés	39 635,6	79 271,2	99 089	118 907	158 542	237 814	297 267	396 356

⁵⁸ Az időarányos elvárt indikátor-teljesülés mérföldköve nem egyenesen aránylik az eltelt megvalósulási időhöz.

36. táblázat Javasolt intézkedések a SECAP végrehajtásával kapcsolatban

Intézkedési terv a SECAP végrehajtásával kapcsolatban		
<i>Intézkedés megnevezése</i>	<i>Gyakoriság</i>	<i>Felelős</i>
Meghatározott indikátorok teljesülésének ellenőrzése, szükség szerint korrigálása	évente	Debrecen MJV Önkormányzata
Meghatározott mérföldkövek teljesülésének ellenőrzése	évente	Debrecen MJV Önkormányzata
SECAP felülvizsgálata	2 évente	Debrecen MJV Önkormányzata

9. Irodalomjegyzék

- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata adatszolgáltatása: 2014-2017 között megvalósított önkormányzati beruházások, fejlesztések
- 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról
- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata adatszolgáltatása: 2017-2019 között megvalósítandó önkormányzati beruházások, fejlesztések
- 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról
- EDC Debrecen Város- és Gazdaságfejlesztési Központ adatszolgáltatása: Okos mérőóra
- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata adatszolgáltatása: 2013-2017 között megvalósított megújuló energiával kapcsolatos önkormányzati beruházások
- Bai Attila – Gabnai Zoltán: Energianyeréssel kombinált innovatív szennyvízkezelési eljárások
- ÉMI Nonprofit Kft. adatszolgáltatása: 2008-tól megvalósult társasházi lakóépületek korszerűsítésére vonatkozó pályázatok
- ÉMI Nonprofit Kft. adatszolgáltatása: 2009-től megvalósult családi házak korszerűsítésére vonatkozó pályázatok
- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata adatszolgáltatása
- Debrecen Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája 2014-2020 (2017. április)
- Központi Statisztikai Hivatal: 2013. és 2016. évi személygépjármű adatok
- DKV Zrt. adatszolgáltatása (DKV Zrt. járműállománya)
- DKV Zrt. adatszolgáltatása: megvalósított és tervezett beruházások
- EDC Debrecen Város- és Gazdaságfejlesztési Központ adatszolgáltatása: Okos zebra és okos kerékpárút, WAZE-együttműködés
- MAKK, 2007. Javaslat a Kiotói Jegyzőkönyv szerinti nemzetközi emisszió-kereskedelmi rendszer keretében működtetendő „Green Investment Scheme” (GIS) portfólió kialakítására. KvVM részére
- MAKK, 2002.
- Peter Haggett: Geográfia – Globális szintézis, 2001;
- Kertész Ádám: A globális klímaváltozás természetföldrajza, 2001;
- Péczely György: Éghajlat, 1979;
- Covenant of Mayors: A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója 1.0, 2016
- Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata: Debrecen Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési koncepciója és Településfejlesztési Stratégiája – 2014-2020, 2017
- Lakatos Mónika, Szépszó Gabriella, Bihari Zita, Krüzselyi Ilona, Szabó Péter, Országos Meteorológiai Szolgálat Éghajlati Osztály – Bartholy Judit, Pongrácz Rita, Pieczka

- Ildikó, Torma Csaba ELTE Meteorológiai Tanszék: Éghajlati szélsőségek változásai Magyarországon: közelmúlt és jövő, 2012
- Városhatóság Műhely: Városhatóság kalauz, 2014
 - BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság: Nemzeti Katasztrófa kockázat értékelés, 2011
 - Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Hajdú-Bihar megye katasztrófa veszélyeztetettsége, 2011
 - Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata: Levegőminőségi terv a légszennyezettség javítására Debrecen környéke zónacsoport területén 2014-2020, 2016
 - Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata: Debrecen Megyei Jogú Város Környezeti atlasza, 2010
 - Bartholy Judit, Bozó László, Haszpra László: Klímaváltozás – 2011, Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére
 - NFM: Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025, kitekintéssel 2050-re, 2015
 - MKIK Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet: A klímaváltozás várható gazdasági hatásai Magyarországon 2020-2040, 2015
 - Sebestyén Tekla: Az energia gazdasági szerepének vizsgálata Kelet-Közép-Európában, 1990-2009 között, 2013
 - Horánszky Beáta: A termikus napenergia-felhasználás alkalmazási lehetőségei, 2005
 - COM/2010/0635
 - EREC: Renewable energy in Europe: markets, trends, and technologies, European Renewable Energy Council (EREC), 2010
 - Szalontai Lajos: Hasznosítható napenergia számítása térinformatikai módszerekkel adott irányú és dőlésszögű felületekre, 2016
 - Olivier J – Maenhout-jassens g – Muntean M – PetersA.H.W. J: Trends in Global CO2Emissions 2013 Report, 2013
 - Mika János: A globális klímaváltozásról, 2002
 - IPCC 2014: Climate Changes 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability Summaries
 - NFM 2012: Nemzeti Energiastratégia 2030, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Budapest 2012
 - NCST 2010: Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium 2010
 - Covenant of Mayors (2010): How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) Guidebook, European Union, 2010
 - Polgármesterek Szövetsége – A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója, 2016
 - www.elektromos-auto-palyazat.hu
 - <http://www.origo.hu/auto/20140811-bosch-atlag-16-ezer-kilometert-autozunk-egy->

ev-alatt.html (letöltés: 2017.08.25.)

- https://www.nav.gov.hu/nav/szolgaltatasok/uzemanyag/fogyaszt_normak/gjnorma.html (letöltés:2017.08.25.)
- <http://www.mobilityweek.eu>
- www.terkepter.nfu.hu
- www.palyazat.gov.hu
- <http://www.villtech.hu/vilagitastechnika/led/korszeru-kozvilagitas-20120323>
- www.dkv.hu
- smartcity.debreceen.hu