

BUDAPEST FŐVÁROS XII. KERÜLET HEGYVIDÉKI ÖNKORMÁNYZAT

FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMA AKCIÓTERVE (SECAP)



Megbízó:

Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat

Kidolgozó:

Env-in-Cent Kft.

2018. június 15.

IMPRESSZUM

BUDAPEST FŐVÁROS XII. KERÜLET HEGYVIDÉKI ÖNKORMÁNYZAT FENNTARTHATÓ ENERGIA- ÉS KLÍMA AKCIÓTERVE (SECAP)

Megbízó:



HEGYVIDÉKI
ÖNKORMÁNYZAT

Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat

Szakmai koordinátor:



Env-in-Cent Környezetvédelmi Tanácsadó Iroda Kft.

Szerzők:

Dr. Buzási Attila
regionális és környezetgazdász, egyetemi adjunktus
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Csató Henrietta Enikő
környezetmérnök

Fetter Barbara Kitti
gépészmérnök, műszaki menedzser
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Hrabovszky-Horváth Sára
építészmérnök, egyetemi tanársegéd
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. Pálvölgyi Tamás
CSc, meteorológus, egyetemi docens
Env-in-Cent Kft.

Simon Andrea
környezetmérnök
Env-in-Cent Kft.

Szabó Éva Enikő
biológus, terület- és településfejlesztési szakértő
Env-in-Cent Kft.

Bódi-Nagy Anasztázia
tájépítészmérnök

Drobni Mária Magdolna
kertészmérnök, tájépítész, településrendező,
tájvédelmi szakértő
Drobni és Morvay Kft.
Gonda-Nagy Melitta
környezetmérnök

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Mészáros Géza
villamosmérnök, gépipari gazdasági mérnök
GOND-OLD Bt.

Péterné Dr. Baranyi Rita
biomérnök, egyetemi adjunktus
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Soltész Petra
regionális és környezetgazdász
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Szalmáné Dr. Csete Mária
műszaki menedzser, egyetemi docens
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

2018. október 15.

TARTALOMJEGYZÉK

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	5
BEVEZETÉS	9
1. HEGYVIDÉK TÁRSADALMI-GAZDASÁGI, TERMÉSZETI HELYZETÉRTÉKELÉSE	11
1.1. Társadalmi helyzetkép	11
1.1.1. Demográfiai helyzet, korfa	11
1.1.2. Életszínvonal, háztartások fogyasztása	12
1.1.3. Lakásállomány, lakhatás	13
1.2. Gazdasági helyzetkép	18
1.2.1. Közlekedés, közlekedési infrastruktúra	18
1.2.2. Energiagazdálkodás	22
1.2.3. Termelő és szolgáltató tevékenységek	24
1.2.4. Középület állomány	28
1.3. Természeti helyzetkép	32
1.3.1. Zöldfelületek	32
1.3.2. Erdők, természetvédelmi területek	36
1.3.3. Klimatikus viszonyok	39
1.4. SWOT elemzés	42
1.5. Kibocsátási leltár (BEI): végső energiafogyasztás és ÜHG kibocsátás ágazonkénti és energiahordozónkénti bemutatása	47
1.5.1. Önkormányzati épületek	47
1.5.2. Kereskedelmi és egyéb gazdasági célú szolgáltató épületek	48
1.5.3. Lakóépületek	48
1.5.4. Közvilágítás	49
1.5.5. Ipari tevékenység	49
1.5.6. Közlekedés: önkormányzati flotta	49
1.5.7. Tömegközlekedés	50
1.5.8. Magáncélú személygépjárművek, teherforgalom, átmenő forgalom	50
1.5.9. Összefoglaló értékelés az energiafogyasztási és ÜHG kibocsátási tendenciákról	51
2. CO₂ KIBOCSÁTÁS-CSÖKKENTÉSI (MITIGÁCIÓS) STRATÉGIA ÉS AKCIÓTERV	55
2.1. Mitigációs célrendszer és jövőkép	55
2.1.1. Dekarbonizációs jövőkép és célkitűzések	55
2.1.2. Jövőbeni ÜHG kibocsátási forgatókönyv, ágazati kibocsátás-csökkentési célértékek	58
2.2. Hatásmérséklő (mitigációs) intézkedések	59
2.2.1. Lakóépületek energetikai korszerűsítése	60
2.2.2. Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	66
2.2.3. Állami (nem önkormányzati) kezelésű, valamint kereskedelmi és szolgáltató rendeltetésű épületek energetikai korszerűsítése	67
2.2.4. Az épületek és berendezések villamosenergia-fogyasztásának mérséklése	69
2.2.5. Villamosenergia termelés (tetőkön elhelyezett fotovillamos napelemek)	72
2.2.6. Fenntartható közlekedés, közlekedési infrastruktúra fejlesztése	73
2.2.7. Utcai közvilágítás korszerűsítése	81
2.3. Mitigációs nyomonkövetés és értékelés	81

3. ÉGHAJLATI ALKALMAZKODÁSI, FELKÉSZÜLÉSI STRATÉGIA ÉS AKCIÓTERV	84
3.1. Szélsőséges időjárási események esetén követendő stratégia	85
3.1.1. Az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatok és sebezhetőségek értékelése	85
3.1.2. Az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatok és sebezhetőségek értékelése	87
3.1.3. Alkalmazkodási és felkészülési lehetőségek, célkitűzések	91
3.2. Hatásmérséklő (adaptációs és felkészülési) intézkedések	92
3.2.1. Vizek kártételével kapcsolatos intézkedések	93
3.2.2. Hőhullámokra való felkészüléssel kapcsolatos intézkedések	94
3.2.3. Zöldfelületek, erdők, természetvédelmi oltalom alatt álló területek megújításával kapcsolatos intézkedések	94
3.2.4. Alkalmazkodási szemléletformálási intézkedések	96
3.2.5. Általános szemléletformálási intézkedések	98
3.3. Alkalmazkodási monitoring és értékelés	102
3.3.1. Alkalmazkodási scoreboard	102
4. VÉGREHAJTÁS SZERVEZÉSE	104
4.1. Az intézményrendszer klímavédelmi-célú fejlesztési lehetőségei	104
4.1.1. Koordinációs és szervezetfejlesztési javaslatok	104
4.2. Az érdekelt felek és a polgárok bevonása	106
4.3. Átfogó végrehajtási költségvetés és finanszírozási források	109
MELLÉKLETEK	114
M1. Energiamérleg és ÜHG kibocsátási (BEI) táblák 2015	114

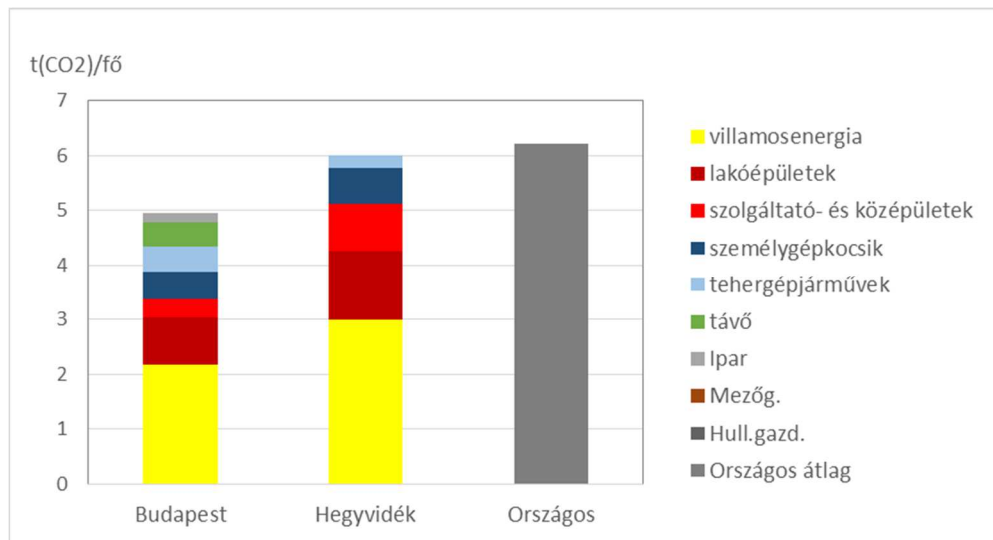
VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat 2016-ban a 201/2016. (IX.22.) számú képviselő-testületi határozatával csatlakozott a **Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (Covenant of Mayors for Climate & Energy)** nemzetközi szervezethez, melynek világszerte több, mint 6600 város – Magyarországról 26 település – tagja. Valamennyi csatlakozó településnek – egységes tartalmi útmutató alapján – **Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervet (Sustainable Energy-Climate Action Plan, SECAP)** kell kidolgoznia és benyújtania a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez. A SECAP keretében a csatlakozó települések vállalják, hogy – az addigi kibocsátás-csökkentési (mitigációs) tervezésen túlmenően – átfogó adaptációs stratégiát és akciótervet is kidolgoznak. Ennek keretében éghajlati kockázat és veszélyeztetettség elemzést kell végezni, mely feltárja a település éghajlati sérülékenységet és SWOT elemzés révén segíti az adaptációs beavatkozások meghatározását. A Hegyvidék energiagazdálkodása, az eddig elért és tervezett fejlesztések eredményei megalapozzák a készülő SECAP közérdekűségét.

A SECAP első részében átfogó értékelést mutatunk be a **Hegyvidék** társadalmi-gazdasági, környezeti, természeti helyzetéről, majd a SECAP útmutató által meghatározott ágazatokra és energiahordozókra részletesen ismertetjük a **XII. kerület Hegyvidék energiamérlegét és a kapcsolódó üvegházhatású gázok kibocsátási leltárt a 2015-es évre – mint bázis évre – vonatkozóan**. Összességében megállapítható, hogy a **Hegyvidék energiafelhasználásának alakulásához valamennyi országos léptékben is meghatározó szektor (önkormányzati épületek, lakossági épületek, közlekedés) hozzájárult**. A kerület teljes végső energiafelhasználásán belül az épületek, berendezések és létesítmények együttes energiafelhasználásának meghatározó súlya van, hiszen e fogyasztócsoport a Hegyvidék energiafelhasználásának közel 81%-át adja. Az energiafelhasználással összefüggő CO₂ kibocsátás a 2015-ös évben 305 621 tonna CO₂ volt. A Hegyvidék társadalmi-gazdasági, környezeti, természeti helyzetértékelését egy **átfogó SWOT elemzés** zárja.

A SECAP egyik fő pillérét alkotja a **hegyvidéki kibocsátás-csökkentési (mitigációs) tevékenységek tervezése**. Ezen munkarész keretében bemutatjuk a kapcsolódó megvalósult projekteket, majd megadjuk a mitigációs stratégia főbb elemeit (jövőkép, célkitűzések, kibocsátási forgatókönyv 2030-ig, kibocsátás-csökkentési célértékek). A XII. kerületben 2030-ra a 2015-ös kibocsátási értékhez képest – a **Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége általános elvárásaival összhangban – 40%-os kibocsátás-csökkentési cél került meghatározásra**. E cél teljesülése esetén 2030-ban a kerület kibocsátása 183 345 tonna CO₂ lesz, így a megtakarítás 122 276 tonna CO₂ a 2015-ös kibocsátási értékhez képest.

Egy főre eső CO₂ kibocsátások (2015) Budapest XII. kerület Hegyvidéken



A fenti célok elérése érdekében a hegyvidéki SECAP mitigációs munkarészében összességében 25 db intézkedésre teszünk javaslatot, melyek megtakarítási vonzatát, költségeit, lehetséges forrásait a SCEAP dokumentum 2.2. fejezetében részletesen ismertetjük. Összefoglalva elmondható, hogy a Hegyvidék Önkormányzata részéről évente átlagosan kb. 83 millió Ft költségáfordítást igényel a SECAP-ban meghatározott mitigációs feladatok megvalósítása, mely a mitigációs összköltség 3%-át jelenti¹. A szükséges ráfordítás fennmaradó része központi kormányzati forrásokból, Operatív Programokból és közvetlen EU-s pályázati forrásokból, továbbá kerületi gazdálkodó szervezetek és a lakosság pénzügyi forrásaiból származik. Lényeges ugyanakkor, hogy a mitigációs intézkedések időbeni ütemezése a rendelkezésre álló (elsősorban pályázati) források függvénye, továbbá az Önkormányzat ráhatása egyes intézkedésekre (pl. lakossági vagy szolgáltató-vállalkozók által megvalósított épületenergetikai beruházások, közösségi közlekedési beruházások) meglehetősen korlátozott.

A SECAP másik alap-pillére a **hegyvidéki éghajlati alkalmazkodási stratégia és akcióterv**. Ezen munkarészben előbb vázlatosan áttekintjük az alkalmazkodást segítő megvalósult projekteket, majd megadjuk az éghajlatváltozás várható alakulását, értékeljük a kockázatokat és a sebezhetőséget, valamint a szélsőséges időjárási események esetén követendő stratégia részeként a hegyvidéki éghajlati alkalmazkodás célkitűzéseit. A XII. kerületben a jövőben két szignifikáns klimatikus változással kell számolni: az átlaghőmérséklet – és ezzel kapcsolatban a hőhullámok számának – növekedésével, valamint a megváltozó csapadékeloszlási tendenciák mellett az egyre intenzívebbé váló viharok és így a villámárvízi kockázat

¹ Az intézkedéseknél bemutatott finanszírozási igény tájékoztató, további döntéseket megalapozó célokat szolgál és nem képeznek kötelezettségvállalást az Önkormányzat részéről.

emelkedésével. Az átlaghőmérséklet növekedése az ország középső területén, így Budapesten is tovább fog növekedni, mely a fővárosban megfigyelhető hősziget hatás miatt meg is haladhatja az országos átlagot. Ebből arra következtethetünk, hogy az itt élő lakosság hőkomfortja az országos átlagnál erősebben fog csökkenni. A XII. kerület esetében főleg az Alkotás út – Krisztina körút menti sűrű beépítésű, magasabb épületekkel jellemezhető területek érintettek. A megváltozó csapadékeloszlás az elmúlt évtizedek mérései alapján ugyancsak az extrémítás irányába tolódik el, mely a kerület és Budapest földrajzi elhelyezkedésénél fogva jelentős kockázatot rejt magában. A csapadékösszeg változása Pest megye és Budapest esetében jelentős bizonytalansággal jelezhető előre, azonban a XII. kerület esetében a rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok számának emelkedése várható, mely a terület sérülékenységet nagymértékben növeli.

Figyelembe véve a fent meghatározott főbb sebezhetőségi területeket, **Budapest XII. kerületének alkalmazkodási és felkészülési céljai** a következők:

- Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése
- Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharkárokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységeinek csökkentése
- Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése

Budapest XII. kerület Hegyvidék éghajlati sebezhetőségének összetevői

Kitettség	Érzékenység	Alkalmazkodási képesség
Hőmérséklet-emelkedés	Hőhullámok általi egészségügyi kockázatok	Kerületben élők anyagi helyzete Időskorúak és hátrányos helyzetűek ellátása Megfelelő egészségügyi alapellátás
	Magas erdőtűz-veszélyeztetettségi érték	Erdők általános állapota Mentési és katasztrófavédelmi útvonalak, megközelíthetőség
Hirtelen lezúduló csapadékmennyiség gyakoriságának növekedése	Épületállomány állapota és védettsége	Nehezen elérhető helyszínek Víznyelők állapota, funkciói
	Közlekedési és környezeti infrastruktúra állapota	Nagyfokú gépjármű-függőség Víznyelők állapota, vízelvezetési funkciók
		Közösségi közlekedési útvonalak állapota Nehezen elérhető helyszínek

A fenti adaptációs célok elérése érdekében a SECAP dokumentum 20 adaptációs intézkedést irányoz elő, melyek közül 8 intézkedés a szemléletformálást célozza. A Hegyvidéki Önkormányzat részéről évente átlagosan kb. 31 millió Ft költségárfordítást igényel a SECAP-ban meghatározott alkalmazkodási feladatok megvalósítása, mely az adaptációs összköltség kb. 50%-át jelenti. A szükséges ráfordítás fennmaradó része elsősorban központi kormányzati forrásokból, Operatív Programokból és közvetlen EU-s pályázati forrásokból származik.

A SECAP befejező része **ajánlásokat, javaslatokat fogalmaz meg**, többek között a végrehajtást segítő intézményfejlesztési feladatokra, valamint az érdekelt felek bevonására A Hegyvidék SECAP-ja a XII. kerületi Önkormányzat stratégiai dokumentumaival összhangban készült, megvalósítása segítheti a Hegyvidék megtartó erejének, jólétének javulását, és elősegíti a fenntarthatóság felé való átmenetet.

BEVEZETÉS

Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat 2016-ban a 201/2016. (IX.22.) számú képviselő-testületi határozatával csatlakozott a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (Covenant of Mayors for Climate & Energy) nemzetközi szervezethez, melynek világszerte több, mint 6600 város – Magyarországról 26 település – tagja. A korábban Polgármesterek Szövetségének nevetett szervezethez 2015 előtt csatlakozó valamennyi településnek – egységes tartalmi útmutató alapján – Fenntartható Energia Akciótervet (Sustainable Energy Action Plan, SEAP) kellett készítenie, melyben többek között a települési energiamérleget, a CO₂ kibocsátási-leltárt és CO₂ kibocsátás-csökkentési vállalásaikat rögzítették. A szervezet 2015-ben nevet változtatott (Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége) és profiljába bekerült a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás is. Új tartalmi követelmények jelentek meg: a csatlakozó települési önkormányzatoknak az éghajlati alkalmazkodás helyi beavatkozásait is tervezniük kell. Az új, kibővített dokumentum a Fenntartható Energia-Klíma Akcióterv (Sustainable Energy-Climate Action Plan, SECAP) nevet viseli. 2015-től a kibővített SECAP keretében a csatlakozó városok vállalják, hogy – az addigi kibocsátás-csökkentési (mitigációs) tervezésen túlmenően – átfogó adaptációs stratégiát és akciótervet is kidolgoznak. Ennek keretében éghajlati kockázat és veszélyeztetettség elemzést kell végezni, mely feltárja a település éghajlati sérülékenységet és SWOT elemzés révén segíti az adaptációs beavatkozások meghatározását.

A Hegyvidék energiagazdálkodása, az eddig elért és tervezett fejlesztések eredményei megalapozzák a készülő SECAP közérdekűségét. Budapest XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Környezetvédelmi Programja², Hegyvidéki Éghajlatváltozási Stratégiája³ és Integrált Településfejlesztési Stratégiája⁴ egyaránt hangsúlyozza a fenntartható energiagazdálkodás kerületi megvalósításának jelentőségét, illetve a Hegyvidék épületenergetikai, környezetbarát közlekedési és zöldterület fejlesztési törekvéseit. A SECAP stratégiai keretrendszer képezhet az Önkormányzat közlekedési elektrifikációjával, smart city fejlesztésekkel kapcsolatos törekvéseknek is. A kerület az éghajlati sérülékenység és alkalmazkodás szempontjából is kihívásokkal áll szemben. A Hegyvidék természetvédelmi oltalom alatt álló erdős területeit, nagyobb zöldfelületű közparkjait (pl. Városmajor, Gesztenyés kert, Csörsz park), valamint a forrásokat (pl. Béla király kút, Városkút, Ágnes forrás, Disznófő forrás, Darázs forrás) az éghajlatváltozás ökológiai és vízjárési hatásai kedvezőtlenül érinthetik. Valószínűsíthető, hogy a városi hőszigeteléssel, hőhullámokkal szembeni

² Budapest XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat Környezetvédelmi Program 2017-2022, Budapest, 2017

³ Hegyvidéki Éghajlatváltozási Stratégia, MTA Szociológiai Kutatóintézet, 2010, Budapest

⁴ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Koncepció – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május
121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

sérülékenység számottevő éghajlati kockázatot jelent a Krisztinavárosban, illetve Németvölgy keleti térségében. A hegyvidéki SECAP egyúttal lehetőséget teremt a hegyvidéki polgárok energia- és klímatudatos szemléletének kialakítására, illetve a helyi érdekcsoportok „kori” bevonására. Különösen fontos a közoktatási és művelődési intézmények „mozgósítása”, melyhez jó alapot teremtenek a Hegyvidéki Önkormányzat hazai és nemzetközi projektjei.

A SECAP első része a **Hegyvidék társadalmi-gazdasági, környezeti, természeti helyzetértékelését** tartalmazza. A társadalmi helyzetkép keretében vizsgáljuk a demográfiai helyzetet, az életszínvonallal, a fogyasztással és a lakáshellyel kapcsolatos kerületi sajátosságokat. A XII. kerületi gazdasági viszonyok keretében elemezzük a közlekedés, az energiagazdálkodás, a termelő és szolgáltatótevékenységek helyzetét, valamint a középületek kapcsolatos sajátosságokat. Végül a természeti-környezeti helyzetkép keretében bemutatjuk a zöldfelületek, az erdők, a természetvédelmi oltalom alatt álló területek sajátosságait, áttekintjük a Hegyvidék klimatikus helyzetét. A helyzetértékelési munkarész keretében - a SECAP útmutató által meghatározott ágazatokra és energiahordozókra részletesen ismertetjük a **XII. kerület Hegyvidék energiamérlegét és a kapcsolódó üvegházhatású gázok kibocsátási leltárt**. A Hegyvidék társadalmi-gazdasági, környezeti, természeti helyzetértékelését egy **átfogó SWOT elemzés** zárja.

A SECAP egyik fő pillérét alkotja a **hegyvidéki kibocsátás-csökkentési (mitigációs) tevékenységek** tervezése. Ezen munkarész keretében megadjuk a mitigációs stratégia főbb elemeit (jövőkép, célkitűzések, kibocsátási forgatókönyv 2030-ig, kibocsátás-csökkentési célértékek). Ezt követően a lakó- és középületekre, a villamosenergia- és a távhőtermelésre, valamint a közlekedésre részletesen ismertetjük a stratégiai célok elérését biztosító hatásmérséklő (mitigációs) beruházási és szemléletformálási intézkedéseket.

A SECAP másik alap-pillére a **hegyvidéki éghajlati alkalmazkodási stratégia és akcióterv**. Ezen munkarészben megadjuk az éghajlatváltozás várható alakulását, értékeljük a kockázatokat és a sebezhetőséget, valamint a szélsőséges időjárási események esetén követendő stratégia részeként a hegyvidéki éghajlati alkalmazkodás célkitűzéseit. Ezt követően, többek között a vizek kártételével, a hőhullámokkal, valamint az erdőkkel, zöldfelületekkel kapcsolatos adaptációs és felkészülési intézkedések részletes ismertetésére kerül sor.

A SECAP befejező részében ajánlásokat, javaslatokat fogalmazunk meg, többek között a **végrehajtást segítő intézményfejlesztési feladatokra**, valamint az **érdekeltek bevonására**, továbbá – a mitigációs és adaptációs intézkedések összefoglalásaként – **finanszírozási tervet** adunk meg. A Hegyvidék SECAP-ja a XII. kerületi Önkormányzat stratégiai dokumentumaival összhangban készült, megvalósítása segítheti a Hegyvidék élehetőségének, jólétének javulását, és elősegíti a fenntarthatóság felé való átmenetet.

1. HEGYVIDÉK TÁRSADALMI-GAZDASÁGI, TERMÉSZETI HELYZETÉRTÉKELÉSE

1.1. Társadalmi helyzetkép

1.1.1. Demográfiai helyzet, korfa

A XII. kerület hegyvidéki fekvéséből és extenzív beépítési sűrűségéből adódóan a főváros alacsonyabb lélekszámú területei közé tartozik. A kerület lakosságszáma 1980-ban érte el a legmagasabb értéket (83 382 fő, anno a főváros lakosságának 4%-a), ezt követően – a szuburbanizációs folyamatok következtében – csökkenő tendencia jellemezte az 1980-2011 közötti időszakot. 2012-től kezdve kismértékű növekedés, majd a lakosságszám stabilizálódása jellemzi a Hegyvidéket (2015-ben 58 171 fő)⁵. A **Hegyvidék népesedési egyenlege (természetes szaporodás/fogyás) fővárosi összehasonlításban az átlagosnál pozitívabb képet mutat** (-1,8) a 2013-as adatok alapján. A kerület vándorlási különbözete azonban kedvezőtlenebb más budapesti kerületekhez képest (-0,6).

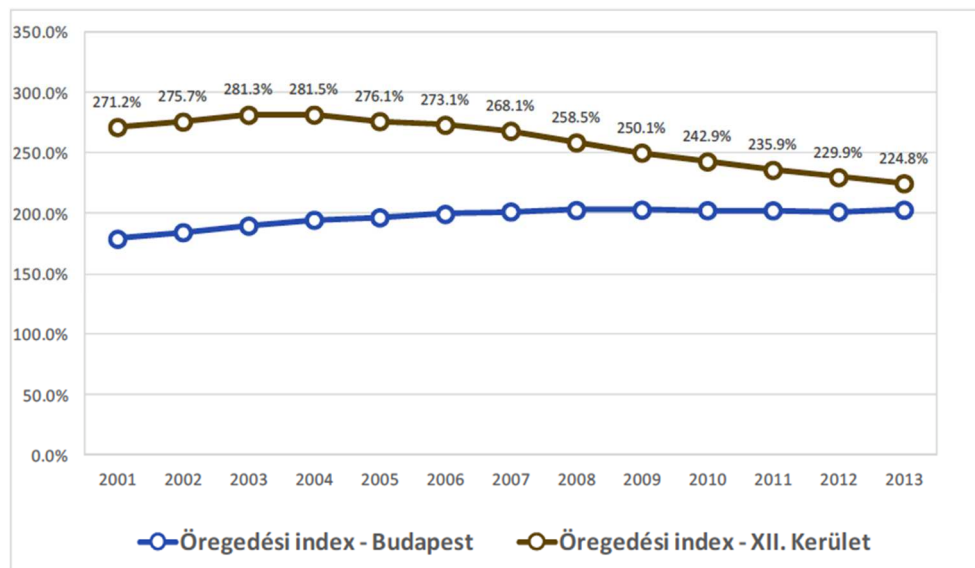
Klímvédelmi szempontból kiemelt fontosságú a kerületi korfa várható alakulása és azon belül a legsérülékenyebb társadalmi rétegek aránya. A Hegyvidéken a 0-14 év közötti lakosok arányának alakulása jelentős mértékű, mintegy 18%-os létszámnövekedést mutatott a kerület összlakosságának arányában. Az érintett korosztályon belül a klímaváltozás várható hatásaira való felkészülés és alkalmazkodás szempontjából különösen fontos a legfiatalabb korosztályokat érintő klímavédelmi szempontú lehetőségek feltérképezése és alkalmazása. A kerület további sajátossága, hogy 2013-ban a kerület összlakosságának arányában a 15-59 év közötti korosztály (aktív életkor) volt a legalacsonyabb fővárosi összehasonlításban a maga 52%-os részarányával.

A fentiekben említetteknek megfelelően a statisztikai adatok alapján a kerület fiatalodása ugyan egyértelműen kimutatható, ugyanakkor az öregedési indexet figyelembe véve a Hegyvidék Budapest egyik legkorosabb lakossággal bíró kerületei közé tartozik. 2013-ban a 14 éven aluliakhoz képest a 60 év felettiek aránya meghaladta a budapesti átlagot (204%) a maga 224%-os értékével. Megjegyzendő, hogy a kerületet 2001-ben még 271%-os öregedési index jellemezte. **Kerületi sajátosságok közé tartozik az egy vagy két időskorú alkotta háztartások magas száma, mely klímavédelmi szempontból szintén kiemelt fontosságú.** Az egyedülálló idősök által vezetett háztartások a kerület lakásállományának mintegy ötödét teszik ki. A

⁵ Központi Statisztikai Hivatal: Területi statisztika

Hegyvidéken – fővárosi összehasonlításban – az egyik legmagasabb a 84 évnél idősebb korú lakosság aránya.⁶

1. ábra: Az öregedési index változása 2001-2013 között



Forrás: Hegyvidék TFK – ITS Megalapozó vizsgálat⁷

A Hegyvidéki Önkormányzat Idősügyi Konceptiója (2013)⁸ előremutató jelleggel helyi szinten igyekszik megoldást, alternatívát nyújtani a különféle kapcsolódó problémák kezelésére, melyek közé az **érintett korcsoportra vonatkozó klímavédelmi szempontokat szem előtt tartó iránymutatások, megoldási lehetőségek beépítése is illeszkedhet.**

1.1.2. Életszínvonal, háztartások fogyasztása

A XII. kerületben élő családok a budapesti átlaghoz hasonló képet mutatnak a gyermekek számának alakulása vonatkozásában, azonban az **átlagosnál magasabb a nagycsaládok aránya**. A Hegyvidéken élő családok között 6,8% volt a három- vagy többgyermekes családok aránya, mellyel fővárosi összehasonlításban a negyedik helyen áll. **Mindemellett a kerületben jellemzően magas az egy, vagy két időskorú alkotta háztartások aránya, mely a kerület magas arányú időskorú lakosságát tükrözi.** A fentiekhez kapcsolódó klímavédelmi szempontokat érintő életszínvonalbeli jellemzőket mindkét kerületi sajátosság esetében célszerű szem előtt tartani.

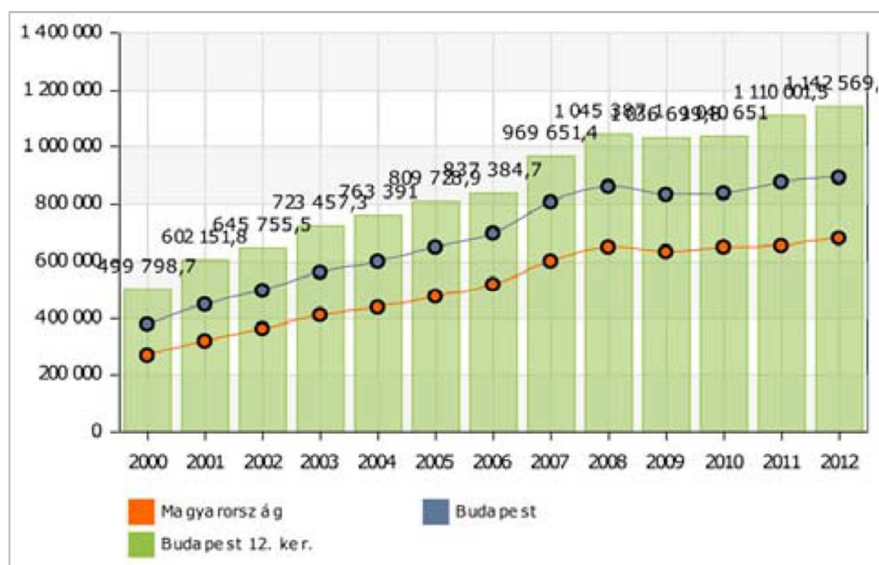
⁶ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május 121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

⁷ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május 121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

⁸ Budapest Főváros XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat Idősügyi Konceptiója 114/2013. (V. 30.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

A Hegyvidékre jellemző magas életszínvonalhoz kapcsolódóan jellemző a foglalkoztatottak 58%-ának vezető beosztású, értelmiségi foglalkozása, mellyel a kerület vezető szerepet tölt be a fővárosi kerületekkel való összehasonlításban. A Hegyvidékre foglalkoztatási szempontból befogadó területnek minősül. **A Fővárosban a XII. kerület lakosai rendelkeznek a legmagasabb jövedelemmel** (SZJA alapot képező jövedelem 3 582 500 Ft (2012)). Mindemellett a népesség korösszetételéből és az inaktív korú lakosság magas arányából adódóan az adófizetők száma a Hegyvidéken az egyik legalacsonyabb a fővárosi kerületekkel való összehasonlításában.

2. ábra: Az egy lakosra jutó nettó jövedelem változása 2000-2012 között



Forrás: Hegyvidék TFK – ITS Megalapozó vizsgálat⁹

A kerület 58 171 fős lakónépessége 33 531 lakásban élt 2015-ben és a statisztikai információk alapján összesen 22 760 személygépjárművel rendelkezett. **Az 1000 kerületi lakosra eső 390 db személygépjármű száma jelentős mértékben meghaladja mind a budapesti (340 db), mind az országos (324 db) átlagot**, mely klímavédelmi szempontból legkevésbé sem elhanyagolható kerületi sajátosság.¹⁰

1.1.3. Lakásállomány, lakhatás

A XII. kerületben – domborzati és természeti viszonyainak köszönhetően – jellemzően lakóépületeket találunk, igen kedvelt lakóhely a fővárosban. 2011. évben a Hegyvidéken a lakott lakások és üdülők együttes száma 33 533 db, 2015-ben 33 531 volt. A Központi Statisztikai Hivatal (továbbiakban: KSH) adatszolgáltatása alapján számítva 2015. évben a

⁹ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május 121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

¹⁰ Központi Statisztikai Hivatal: Területi statisztika

lakások 363 692 MWh földgázt használtak fel, ebből az egy háztartásra jutó földgáz-fogyasztás 44 690 MJ/év volt. A földgáz felhasználás számottevően meghaladja a budapesti átlagot (28 414 MJ/év) – annak körülbelül másfélszerese –, melynek oka vélhetően a hegyvidéki lakosság átlagosnál jobb anyagi helyzete és a magas egy lakosra jutó átlag lakótér.

A hegyvidéki lakosság villamosenergia-fogyasztása 2015. évben 82 012 MWh volt, mely 2,18 MWh fogyasztást jelent háztartásonként. Ez hozzávetőlegesen megegyezik a budapesti átlaggal (2,10 MWh/háztartás évente). Az villamosenergia-fogyasztáshoz nem tartozik (statisztikailag kimutatható) megújuló energiaforrásból termelt energiafogyasztás. Távhő ellátás a területen nincs.

A továbbiakban a lakóépület-állomány energetikai és klíma szempontból releváns építészeti tényezőit tekintjük át. Épületenergetikai szempontból fontos épületjellemzők az épület jellemző építési technológiája, a geometriája, valamint az esetleges felújítottsági foka.

Az épületek energiafelhasználását jelentősen befolyásoló tényező az építési technológia, mely szorosan összefügg az épület építésének időszakával, hiszen minden korszaknak megvannak a jellemző építési technológiái, így az azonos időszakban emelt épületek jellemzően hőtechnikai minőség szempontjából is hasonlóak. A 2011-es népszámlás adatai alapján a Hegyvidéken a lakások kb. 40%-a 1946 előtt épült, míg az 1990 után épült ingatlanok aránya 9,3%:

1. táblázat: XII. kerületi lakások és lakott üdülők száma és megoszlása építési év szerint

	1946 előtt	1946 – 1960	1961 – 1970	1971 – 1980	1981 – 1990	1991 – 2000	2001 – 2011	Összesen 2011
Lakások száma (db)	13 413	1 917	5 910	6 227	2 969	1 772	1 325	33 533
Lakások megoszlása (%)	40,0%	5,7%	17,6%	18,6%	8,9%	5,3%	4,0%	

Forrás: KSH¹¹

Az építési idő mellett az **épületek geometriája** – azaz mérete és tagoltsága – szintén befolyásolja a fajlagos energiafelhasználást, mivel meghatározza a **lehűlő felület-térfogat arányt** is, ami kulcsfontosságú tényező az épület hőveszteségének és energiahatékonyágának tekintetében. Ezért az energetikai minőség értékeléséhez a lakóépületeket geometriájuk alapján két további nagy alcsoportra bonthatjuk: családi házakra és többlakásos társasházakra. Egy családi háznak ugyanis fajlagosan – azaz 1m² alapterületre vonatkoztatva – több lehűlő felülete van, mint egy társasházban található lakásnak, így alapterületre vetített energiafelhasználása jóval magasabb. Másrészt a jellemzően eltérő építési technológia is indokolja a családi házak és a társasházak különválasztását. Hegyvidéken a lakóházak 51,1%-a földszintes és 48,9%-a emeletes.

¹¹ Központi Statisztikai Hivatal: 2011. évi népszámlálás, Lakásviszonyok, Budapest, 2013

Részletes kerületi lakossági energiafogyasztási adatok híján az alábbiakban egy hazai lakóépület állományról készült tanulmány adatait közöljük. Az 1980 előtt épült **családi házak** átlagos, 1 m^2 alapterületre vetített primer energiafelhasználása $400\text{-}550 \text{ kWh/m}^2$ évente, ami az épület korával együtt csökken a szigorodó energetikai szabályozásnak köszönhetően. Egy 1990-2000 között épült családi ház primer energiafelhasználása kb. 225 kWh/m^2 évente, míg egy 2000 után épült ház esetében hozzávetőlegesen 180 kWh/m^2 évente. A **társasházakat** építési technológia alapján két nagyobb csoportra bonthatjuk, hagyományos és iparosított technológiával épült épületekre, azonban a kerületben nem található „panelházak”, így ezt a továbbiakban nem elemezzük. Az 1990 előtt épült hagyományos lakóépületek átlagos, 1 m^2 alapterületre vetített primer energiafelhasználása $300\text{-}350 \text{ kWh/m}^2$ évente, míg a 2000 után épült társasházi lakások energiafogyasztása ennek kevesebb mint a fele, kb. 125 kWh/m^2 évente¹².

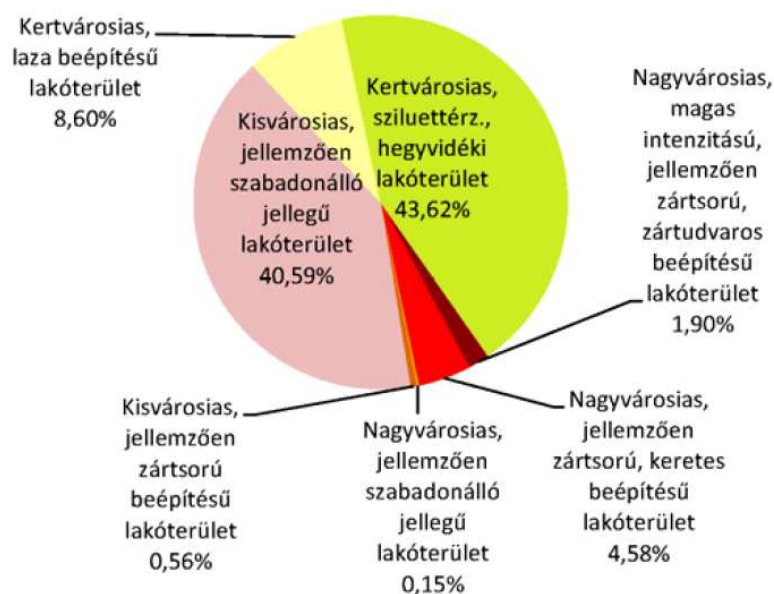
A kerületi **lakóépület állomány (energetikai) felújítottságáról** nem áll a rendelkezésünkre adat. Fontos azonban megjegyezni, hogy a Hegyvidék előnye – más fővárosi kerületekhez képest – a lakosság magas életszínvonala, mely az önkormányzati/állami épületenergetikai pályázatokhoz szükséges önrész biztosítását viszonylag könnyen és nagy számban lehetővé teszi, így a kerület lakóépület állománya könnyebben megújítható.

A **klíma szempontjából további fontos területi – épületállománnyal kapcsolatos – jellemzők a beépítettség, a zöld területek aránya, valamint a jellemző épületmagasság**, melyek mindegyike jelentősen befolyásolja a kerület (és a főváros) átszellőzését és mikroklímáját. A főváros levegőminősége szempontjából a Hegyvidék tölti be a legfontosabb szerepet, hiszen a kerület *„Budapest tüdeje”*, melyet összefüggő erdőinek, zöldfelületekben való gazdagságának köszönhet.

A kerület részben természeti, részben épített örökségi adottságok miatt három nagy városrészre tagolható: Észak-, Kelet- és Dél-Hegyvidék területi egységekre. A két legjellemzőbb beépítési mód a kerületben a hegyvidéki villás, kertvárosias és a zárt sorú - városias karakter. E két típus közötti átmenetet jelentenek a nagy villás, társasházias tömbök, illetve a lakóparkok.

¹² Dr. Csoknyai Tamás: Az épülettopológia a hazai lakóépület-állomány energetikai modellezéséhez című háttér tanulmány, 2013

3. ábra: Lakó területfelhasználási egységek



Forrás: Hegyvidék TFK – ITS Megalapozó vizsgálat¹³, Budapest Főváros Településszerkezeti terve alapján

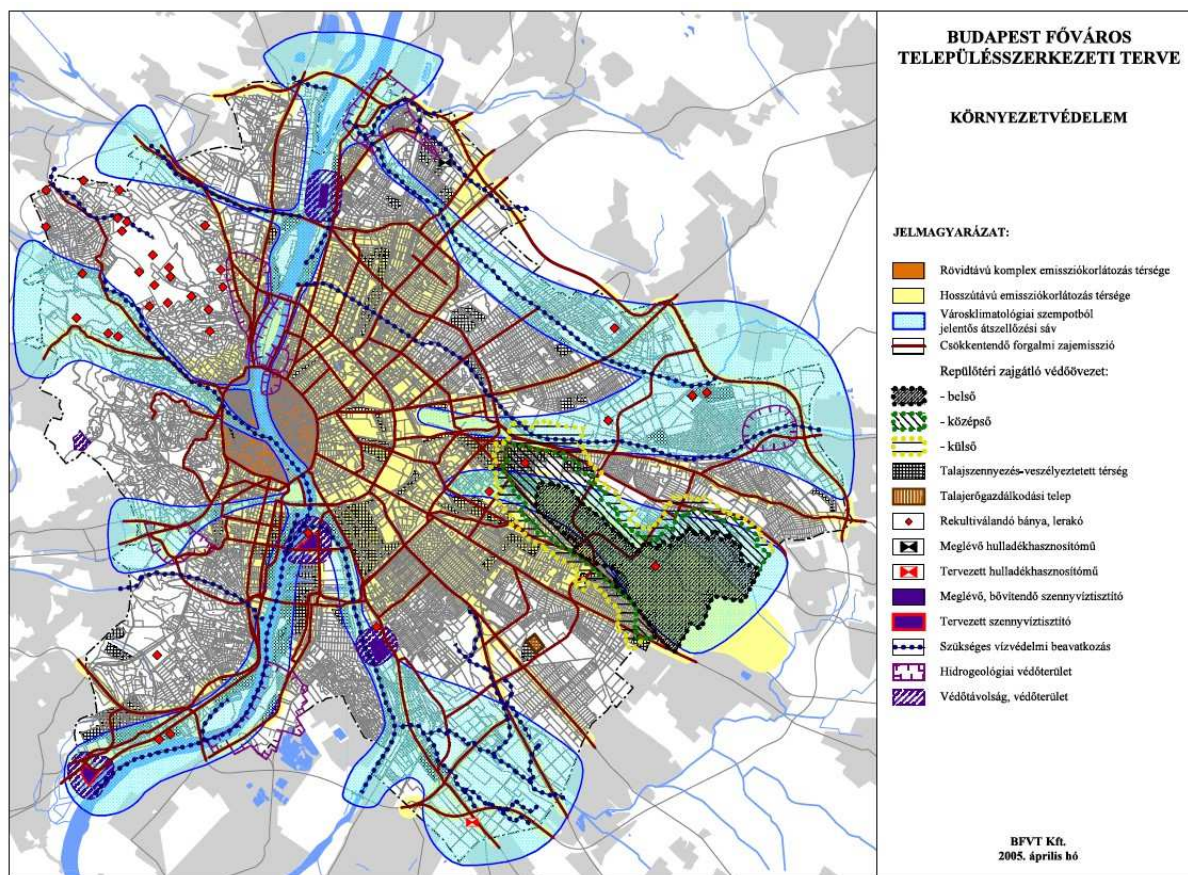
Az elmúlt időszak szigorú és következetes szabályozásának köszönhetően a kerület szinte teljes beépített területén – az épülettel beépített terület és telek területének hányadosából adódó – **beépítettség 10 és 30% közötti, ennél magasabb (jellemzően 50% feletti) beépítettség csak Kelet-Hegyvidéken jellemző** (Krisztinaváros és a hozzá kapcsolódó Németvölgyi rész).

Az **épületek magassága** a városkép meghatározó eleme, Észak- és Dél-Hegyvidék, valamint a hozzájuk csatlakozó kelet-hegyvidéki területeken a legjellemzőbbek a 2-3 szintes, de legfeljebb öt szintes épületek. Az épületmagasság emelkedése a Kelet-Hegyvidék zárt sorú, jellemzően nagyvárosias beépítésű területeire jellemző, ahol a minimum a 4-5 szint, de meghaladhatja akár a 8 szintet is.

A budai oldal egyik legfontosabb **légcsatornája** északon érinti a Hegyvidéket. A Svábhegy és a Hárshegy közötti völgyben és az Ördögárok völgyében a Budakeszi út – Szilágyi Erzsébet fasor – Krisztina körút – Attila út útvonalon éri el a Duna völgyének átszellőzési folyosóját. Ezeknek a légcsatornáknak a megtartása, beépítésük megakadályozása fontos feladat. Az önkormányzat a Kerületi Építési Szabályzaton keresztül biztosítja az átszellőzési folyosók megtartását.

¹³ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május
121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

4. ábra: Város klimatológiai szempontból jelentős átszellőzési sáv (kékkel jelölve)



Forrás: Budapest Főváros Településszerkezeti Terve¹⁴

Az épületek energiafogyasztásához kapcsolódóan a légkörbe jutó üvegházhatású gázok mennyiségének csökkentése mellett kiemelten fontos, hogy alkalmazkodni tudjunk az éghajlati viszonyokhoz, annak esetleges változásához, a szélsőséges meteorológiai eseményekhez. Tehát az épületek energiafogyasztásának csökkentése mellett az éghajlati sérülékenységre is hangsúlyt kell fektetnünk. Egy adott **épületállomány éghajlati sérülékenysége** az egyes épületek érzékenysége, éghajlati kitettsége, illetve a lakók/tulajdonosok/épületfenntartók alkalmazkodó képessége alapján becsülhető¹⁵.

- Az **épületek érzékenysége** azon műszaki tényezők vizsgálata, melyek befolyásolják az épület éghajlati ellenállóképességét. Az épületek széllel szembeni sérülékenysége kapcsán az érzékenységi tényezők például az épület kora, magassága, tetőformája, illetve a határoló szerkezeteket burkoló elemek típusa.
- Az **éghajlati kitettség** az éghajlati szélsőséges események (pl. szélvihar, özönvízszerű esőzések) függvénye, például azok gyakorisága, intenzitása, illetve kiterjedése.

¹⁴ Budapest Főváros Településszerkezeti Terve, Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft, Budapest, 2005 április. 1125/2005 (V.25.) számú Fővárosi Közgyűlési Határozattal elfogadva

¹⁵ Hrabovszky-Horváth S., Pálvölgyi T., Csoknyai T., Talamon A. (2013). Generalized residential building typology for urban climate change mitigation and adaptation strategies: the case of Hungary. Energy and Buildings, 62, 475-485.

- Az **épületek alkalmazkodó képessége** a lakók/tulajdonosok társadalmi és gazdasági környezetétől, kármegelőzési költségek viselésével kapcsolatos lehetőségeiktől és szemléletüktől függ. Mindezek mellett a karbantartási gyakoriság, a felújításra esetlegesen elérhető pályázati források is meghatározó szempontok. **Hegyvidéken a magas egy főre jutó jövedelem elősegítheti az adaptációs kapacitás növelését.**

Egy adott terület klímáját jelentősen befolyásolja továbbá a **zöld területek, városi parkok, erdők aránya**, melyek jelentősen mérsékelhetik a városi hősziget hatást. A kerületben található zöld területekről, erdőkről bővebben lásd a „1.3. Természeti helyzetkép” fejezetet. Azonban fontos megjegyezni **az utóbbi évtizedek fővárosi urbanizációs folyamatai kapcsán, hogy a Hegyvidék erdőinek terhelése jelentősen emelkedett.** A hegyvidéki térség lakóterületeinek terjeszkedése potenciális veszélyként jelentkezik a tájképi értékek, valamint a kedvező mikroklíma fennmaradása szempontjából.

Hegyvidék területéről elmondható a beépítésre szánt területek szempontjából, hogy nincs további hasznosításba bevonható terület, a kerületnek nincsenek jelentős tartalékterületei. Ezért a további fejlesztések tekintetében a tartalékot egyrészt a használaton kívüli – jellemzően védett – épületek, másrészt az üresen álló, alulhasznosított viszonylag nagy kiterjedésű ingatlanok adják.

1.2. Gazdasági helyzetkép

1.2.1. Közlekedés, közlekedési infrastruktúra

A közlekedési eredetű üvegház hatású gázok kibocsátásának csökkentése technológiai és számos egyéb eszköz együttes alkalmazása útján valósítható meg a legeredményesebben. A lehetséges eszközök kiválasztásában kiemelten fontos szerepet kell kapnia a fenntarthatóságnak és az integrált megközelítés alkalmazásának, így az egyre szélesebb körben és az **európai uniós iránymutatások szerint kialakított fenntartható közlekedésfejlesztési tervezés (Sustainable Urban Mobility, SUMP)** gyakorlatának, amely a technológiai megközelítésen túl számos további, a közlekedési ÜHG-kibocsátásra szintén jelentős hatással bíró, gazdasági és társadalmi aspektusra is hangsúlyt helyez. A közlekedés energia-klíma szempontú helyzetét és a dekarbonizációs pályára állításának kerületi lehetőségeit ezért ezen a szempontok figyelembe vételével javasolt vizsgálni.¹⁶

A KERÜLET KÖZLEKEDÉSI ÜHG KIBOCSÁTÁSÁNAK FŐ TÉNYEZŐI

A kerület földrajzi adottságaiból és településszerkezetéből adódóan az **átmenő forgalom** és az abból eredő közlekedési ÜHG kibocsátás nem tekinthető meghatározónak. Az átmenő

¹⁶GUIDELINES Developing and implementing a Sustainable urban mobility plan, 2014

http://www.eltis.org/sites/eltis/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf

forgalomból eredő legnagyobb mértékű ÜHG kibocsátás a Budapestet és a nemzetközi jelentőségű közúthálózatot összekötő Alkotás úton jelentkezik. Fővárosi szintű közúti hálózati kapcsolatot nyújtó és közösségi közlekedési elem a Szilágyi Erzsébet fasor–Hűvösvölgyi út alkotta útvonal és az M2 metróvonal, melyek azonban csak a kerület határt érintik. A kerület teljes területére vonatkozóan – a szigorúbb korlátozást jelentő védett övezet kivételével – 12 tonna össztömeg korlátozás van érvényben.¹⁷

A kerület 58 171 fős lakossága összesen mintegy 22 760 személygépjárművel rendelkezett 2015-ben. A regisztrált gépjárművek közel fele (53%-a) 2008 után került először forgalomba. A kerületben 390 az 1000 lakosra jutó személygépjárművek száma, amely jelentősen meghaladja Budapest 340-es és Magyarország 324-es átlagértékét is (2015). Ez a nagyszámú személygépkocsi állomány jelentős ÜHG kibocsátási tényezőként tartandó számon a kerület teljes kibocsátása tekintetében.¹⁸¹⁹

KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS

A városi közlekedés ÜHG kibocsátásának csökkentéséhez a közösségi közlekedési rendszer fejlesztésével és annak vonzóvá tételével lehet a legnagyobb mértékben hozzájárulni. Ennek megfelelően, és összhangban a SUMP legfőbb célkitűzéseivel, a közösségi közlekedést minden városrész számára elérhetővé kell tenni, garantálva annak magas színvonalát és a rendszer fenntarthatóságát. Ebből a szempontból kiemelendő, hogy a **Hegyvidék közösségi közlekedéssel való ellátottsága elmarad a budapesti átlagtól** a 300 méter sugarú körön belüli tömegközlekedési megálló hiánya tekintetében. Észak-Hegyvidék területén a Svábhegy egy része, a Dél-Hegyvidék területén Farkasvölgy és Orbánhegy egyes részei, valamint Csillebérc területe kizárólag személygépjárművel közelíthető meg. A Hegyvidék közösségi közlekedéssel történő ellátását autóbusz-hálózat szolgálja, elsősorban a kerületen belüli összeköttetések biztosítása céljából.²⁰

¹⁷ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május

121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

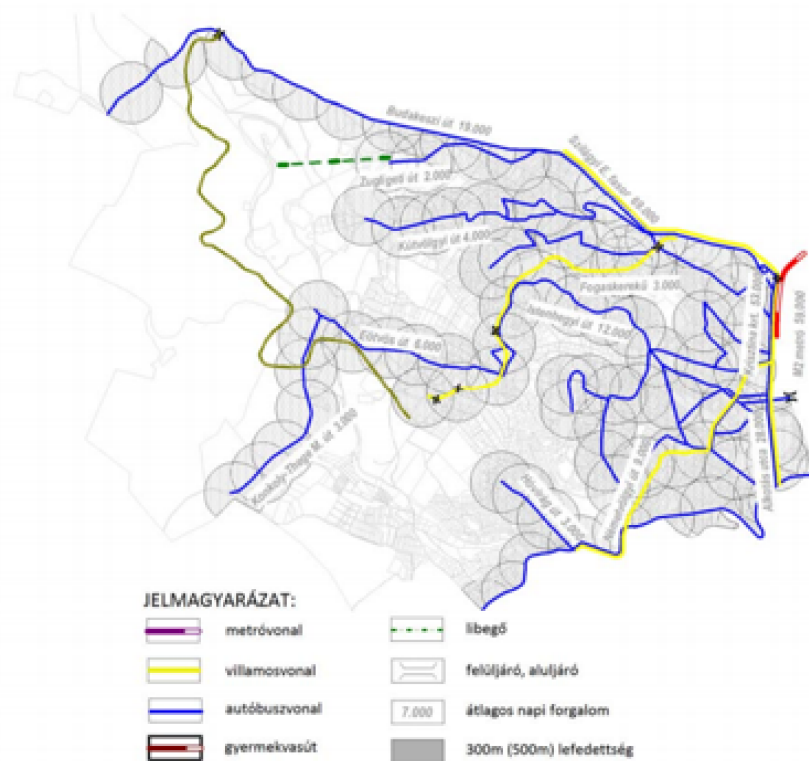
¹⁸ Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeIR), 2015

¹⁹ Központi Statisztikai Hivatal: Területi statisztika

²⁰ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május

121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

5. ábra: Hegyvidék közösségi közlekedési hálózata



Forrás: Hegyvidék TFK – ITS Megalapozó vizsgálat²¹

ALTERNATÍV MEGHAJTÁSÚ GÉPJÁRMŰVEK

Figyelembe véve a nemzeti programok által is kitűzött célokat, technológiai szempontból elsősorban a fosszilis meghajtású közlekedési eszközök kiváltásának, főként az **elektromos gépjárművek elterjesztésének, és az azt támogató infrastruktúra kialakításának kell a jövőben meghatározó szerepet betöltenie.**²² A közösségi közlekedés vonatkozásában jelenleg 3 db olyan buszvonal (16A, 102, 116) van a kerületben futó 34 db buszvonalból, amely tisztán elektromos meghajtású buszokkal üzemel. Ezen felül részbeni, 50%-os elektromos meghajtású üzemeltetés valósul meg egy további vonalon (39). Az elektromos meghajtású buszok futásteljesítményének aránya így összesen 5%-ot tesz ki a kerületben üzemelő járatok összes kerületre eső futásteljesítményére nézve. Az elektromos meghajtású személygépkocsik töltésére 5 db nyilvános elektromos töltőpont áll a kerületben rendelkezésre, melyek közül 2 db töltőpont nagy teljesítményű töltésre is lehetőséget biztosít. A normál teljesítményű töltőpontok többsége nagy forgalmú parkolóházak környékén üzemel.²³ A zöld rendszámmal

²¹ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május 121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

²² 1783/2016. (XII. 16.) Korm. határozat: Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről szóló irányelv által meghatározott nemzeti szakpolitikai keret című program, http://www.kormany.hu/download/a/0c/e0000/A%C3%9CINK_fin.pdf

²³ <https://villanyautosok.hu> (2018. január)

rendelkező gépjárművek számára a kerület teljes területén biztosított az ingyenes parkolási lehetőség.

KERÉKPÁROS ÉS GYALOGOS KÖZLEKEDÉS

A Hegyvidék területén, továbbá a kerületet határoló közterületeken az önálló (vagy szervíz úton vezetett) **kerékpáros infrastruktúra** teljes hossza 16,4 km. Mindez meghaladja ugyan a fővárosi átlagot, a domborzati adottságok miatt azonban a kerékpározási feltételek a kerület jelentős részén nem tekinthetők kedvezőnek. A hagyományos kerékpárok használata többnyire csak a vízszintes útszakaszokra terjed ki. A kedvezőtlennek számító meredek szakaszok kerékpárral való használatára a **kiegészítő elektromos hajtással rendelkező kerékpárok használata** jelenthet megoldást, amely a főváros belső területein üzemelő MOL Bubi közbringa-rendszer folytatásaként, akár hálózati szinten is kiépíthető lenne a Hegyvidéken. A hálózat a közösségi közlekedéssel nem megközelíthető területek lefedésében is fontos szerepet tudna betölteni, a konkrét lehetőségek feltárása azonban további vizsgálatok elvégzését igényeli.²⁴

A Hegyvidéken **közlekedési célú gyalogos forgalom** elsősorban a lakóhely és az alapellátást biztosító intézmények, illetve a tömegközlekedési megállóhelyek között fordul elő. Az intézményekhez kötődően az főként az Alkotás utca – Krisztina körút útvonalon, az Apor Vilmos tér – Böszörményi út – Királyhágó tér útvonalon (mint a kerület központja), valamint a Farkasréti temetőnél koncentrálódik.²⁵

Az integrált közlekedési szemlélet megvalósítása szempontjából kiemelt jelentőséggel bírnak a P+R parkolók. A Hegyvidék közigazgatási területén, tekintettel arra, hogy azt országos jelentőségű közúti elemek nem szelik át, P+R rendszerű parkoló nem található. Részben P+R parkolóként funkcionál a BAH csomópont felüljárója alatti parkoló terület, amely összesen mintegy 150 db gépjármű parkolását teszi lehetővé.²⁶

EGYÉB KÖZLEKEDÉSI DEKARBONIZÁCIÓS ESZKÖZÖK

Kiemelten fontos, hogy a technológiai lehetőségek megteremtése mellett az egyéni közlekedési igények és szokások megváltoztatására irányuló intézkedések is megvalósuljanak. Ilyen jellegű, jelentős hatással bíró **szemléletformálási intézkedés** például az önkormányzat példamutató szerepének megerősítése az alacsony kibocsátású közlekedési eszközök használatában. **Az önkormányzat jelenleg 1 db elektromos meghajtású gépjárművel**

²⁴ Budapest XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat Környezetvédelmi Program 2017-2022, Budapest, 2017

²⁵ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Koncepció – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május

121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

²⁶ Budapest XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat Környezetvédelmi Program 2017-2022, Budapest, 2017

rendelkezik, amely az 5 db-ból álló gépjármű flotta 20%-át jelenti. További példamutató intézkedés lehet a **kerékpártárolók kiépítése**, amelyet a kerületi önkormányzat számos épülete esetében megvalósított.

A fenntartható városi közlekedés megvalósításának kiemelt eszközei lehetnek a **car-sharing és car-pooling rendszerek**. Budapest egyetlen, és egyben elektromos meghajtású gépjárművekkel üzemelő car-sharing rendszerének (Green Go) a hatótávolsága azonban csak kis részben, a főváros belső területein fedi le a kerületet.²⁷

1.2.2. Energiagazdálkodás

A kerület energiaellátása földgázon és villamos energián alapul, emellett csak elenyésző számú (nem háztartási) távhő fogyasztó van. A megújuló energia hasznosítás fokozatosan bővül mind az önkormányzati épületeknél, mind a háztartásoknál.

FÖLDGÁZ FELHASZNÁLÁS

A FÖGÁZ nagy-középnomású gázhálózata biztosítja kerület **gázellátását**, amelynek egyik gerincvezetéke a Budaörs gázátadó – Hárshegy gázátadó között üzemel. Ennek a vezetékek egyik szakasza Csillebérc ellátását korábban a Kázmér út melletti gázátadó állomáson keresztül biztosította. A gázvezeték rendszer fejlesztése során a főváros ezt a szakaszt beépítette a nagy-középnomású hálózatába, ezzel párhuzamosan a kerület keleti részén kisnyomású gázvezeték hálózat létesült a fogyasztók ellátására. 2015. év végén a kerületben a gázvezeték hálózat teljes hossza 230,4 km volt.

A földgáz fogyasztók száma 2015. év végén összesen 31 807 db volt, ennek döntő hányada (92%-a) háztartási fogyasztó volt (29 297 db). A fővárosi tendenciához hasonlóan a 100 lakosra jutó háztartási gázfogyasztók száma csökkenő irányzatú, de a fővárosi kerületek többségéhez viszonyítva a XII. kerületben ez az arányszám nagyobb. A háztartási fogyasztókon belül kerekén 95%-ot tesz ki a fűtési földgáz fogyasztók száma. A kommunális fogyasztók száma 352 db volt, a lakóépületek központi kazánjai 231 db fogyasztót jelentettek, a fennmaradó egyéb fogyasztók között pedig az ipari, kereskedelmi és szolgáltató szektor vállalkozásai találhatók. A kerület földgáz fogyasztóinak száma az elmúlt néhány évben kis mértékben csökkent.

2015. évben az értékesített földgáz mennyisége a kerületben összesen 65,1 millió m³ volt, amely a megelőző évek 74-78 millió m³ felhasználási értéknél jelentősen alacsonyabb. A csökkenés döntő mértékben a háztartási fogyasztók felhasználásának erőteljes visszaeséséből adódott: e szektorban a gáz felhasználás a 2010-es évek elejét jellemző 42-43 millió m³-ról

²⁷ www.greengo.hu (2018. január)

2015-re 38,5 millió m³-re mérséklődött, amely kb. 10%-os csökkenést jelent. A háztartási földgáz felhasználás jelentős része fűtési célt szolgál, ezért a téli fűtési időszak átlaghőmérsékletének alakulása jelentősen befolyásolja az adott évi gázfelhasználás mértékét, így ez egy-egy évben kiugró növekedést, vagy csökkenést is mutathat. A kerület statisztikai adatai azt mutatják, hogy a fűtési időszak hőmérséklet-alakulásától függően jelentkező gázfogyasztás ingadozás mellett 4-5 éves távlatban határozottan csökkenő tendencia jellemezte a kerület földgáz felhasználását. **A földgáz felhasználás mérséklődése jelentős mértékben hozzájárult a kerület CO₂ kibocsátásának csökkenéséhez, elősegítve ezáltal a klímavédelmi célok megvalósulását.**

VILLAMOS ENERGIA FELHASZNÁLÁS

A közép feszültségű villamosenergia-elosztás a kerületben 10 kV-os feszültség szinten működik. A 120/10 kV-os alállomásokból induló közép feszültségű hálózatot jelentősen fejlesztették az elmúlt években, ennek következtében a fogyasztói igényeknek teljes mértékben megfelel. A kerület ellátását szolgáló alállomások (Budaközép, Virányos és Vérmező) megfelelő tartalék kapacitásokkal vannak kialakítva. A kiefeszültségű hálózat a kerület nagy részében szabadvezetékekkel van kialakítva, de földkábeles kivitelű szakaszok is megtalálhatóak, amely az utcakép szempontjából kedvezőbb. A kiefeszültségű hálózat hossza 2015. év végén 291 km volt, ez a 2010-es évhez viszonyítva valamivel kevesebb.

A KSH adatai szerint **a villamosenergia-fogyasztók száma a kerületben 2015-ben 40 383 db volt, ebből a háztartási fogyasztók száma 37 543 db (93%).** A villamosenergia-fogyasztók számában nem volt jelentős változás az elmúlt évek során.²⁸

Az **összes szolgáltatott villamos energia** a kerületben a 2010-es évek első felében 215-230 GWh körül mozgott, 2015-ben 222,3 GWh volt. Ebből a háztartási fogyasztók felhasználása az utóbbi években 80-83 GWh körüli érték, amely 2015-ben 82,0 GWh értékű volt, ez a teljes kerületi felhasználás 37%-a. A villamosenergia-felhasználás nagyobbik hányada a kerületben található közintézmények (önkormányzati épületek, iskolák, gyermekintézmények), kereskedelmi, szolgáltató egységek, egészségügyi intézmények működéséhez, valamint a közvilágítás üzemeltetéséhez kapcsolódik. Az egy lakosra jutó háztartási villamos energia szolgáltatás mennyisége hasonlóan a fővárosi tendenciához csökkenő irányzatú.

KÖZLEKEDÉSI ENERGIAFELHASZNÁLÁS

A kerületben a közlekedési energiafelhasználás túlnyomó része a lakossági személygépkocsikhoz köthető, amelyek száma folyamatosan emelkedik, 2010 és 2015 között a növekedés 9 % körüli volt. Ezen belül a benzines járművek aránya növekedett, a

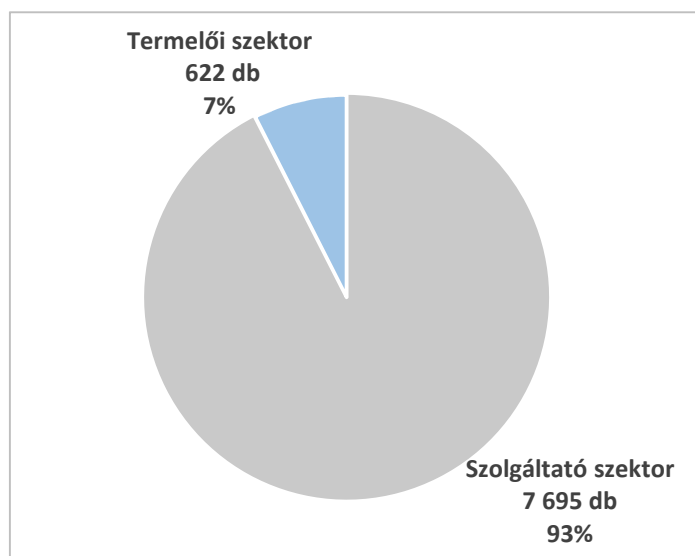
²⁸ Központi Statisztikai Hivatal: Területi statisztika

dízeleké valamelyest csökkent, a hibrid és elektromos gépkocsik száma jelenleg még nem jelentős. **A kerületben az egy főre jutó lakossági személygépkocsik száma a fővárosi átlaghoz képest magasabb**, ez a közlekedési eredetű ÜHG-kibocsátás átlagosnál nagyobb szintjét vonja maga után.

1.2.3. Termelő és szolgáltató tevékenységek

A XII. kerület elsősorban földrajzi adottságai miatt inkább lakó-pihenő övezetként szolgál, ahol a turizmus is jelentős szerepet tölt be. Az alábbi diagram a KSH honlapján fellelhető adatok alapján készült és a **XII. kerületi, nemzetgazdasági ágazatokban működő vállalkozásokat** szemlélteti.

6. ábra: XII. kerületi nemzetgazdasági ágazatokban működő vállalkozások, termelői és szolgáltatói szektorok részarányos bontásban



Forrás: KSH Területi statisztika

TERMELŐ TEVÉKENYSÉGEK

Szintén a KSH adatai alapján látható, hogy a termelői tevékenységek közül legkiemelkedőbb a feldolgozóipar (48%) és az építőipar (42%), azonban az összes vállalkozás számához viszonyítva ezek az adatok elenyésző mértékűek.

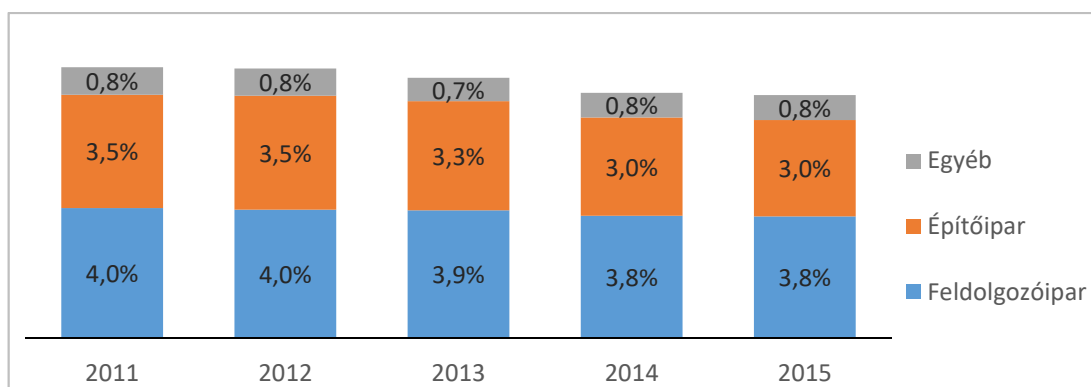
2. táblázat: XII. kerületben működő vállalkozások a termelői szektorban

Működő termelői vállalkozások nemzetgazdasági ágazatokban	2011		2012		2013		2014		2015	
Feldolgozóipar	335	48%	317	48%	311	49%	304	50%	312	50%
Építőipar	291	42%	280	42%	264	42%	243	40%	246	40%
Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	45	6%	41	6%	40	6%	42	7%	45	7%
Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légtudomány	12	2%	14	2%	6	1%	7	1%	8	1%
Vízellátás, szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyeződésmentesítés	9	1%	7	1%	6	1%	7	1%	9	1%
Bányászat, kőfejtés	5	1%	5	1%	5	1%	5	1%	2	0%
Összesen	697		664		632		608		622	

Forrás: KSH Területi statisztika

A **feldolgozó- és az építőipar százalékos arányát** az összes vállalkozáshoz viszonyítva a következő ábra szemlélteti:

7. ábra: XII. kerület főbb termelői vállalkozások aránya a teljes gazdasági szektorhoz viszonyítva



Forrás: KSH Területi statisztika

A fentiek is megerősítik, hogy a **Hegyvidéken a termelőtevékenységek elhanyagolható részét képezik az üvegházhatású gázok kibocsátásának**, megtakarítási potenciáljuk nem járul érdemben hozzá a XII. kerület kibocsátás-csökkentési vállalásaihoz.

KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ TEVÉKENYSÉGEK

A XII. kerület leginkább a gazdaságilag aktívabb kerületekben foglalkoztatottak lakóhelyeként működik. Így gazdasági tevékenységét tekintve – ahogyan azt az előző alfejezet 6. ábráján is láthattuk – **a szolgáltatási szektor játssza a főszerepet.**

A kerületre jellemző a magas iskolázottság, az alacsony munkanélküliség, a fővárosi infrastruktúra főhálózati elemei kizárólag a kerület peremét érintik, **belső területein magas a**

zöld terület aránya. Ez a zöldfelület gazdasági potenciált hordoz, a szabadidő eltöltésére, gyógyturizmusra és sporttevékenységekre kiválóan alkalmas, a kerület jelentős szerepet tölt be az egészségiparban. A peremkerületek felé haladva kizárólag itt mutat jelentős sűrűsödést az egészségügyi intézmények száma, a kerületben található a nemzetközi jelentőségű Pethő-intézet is.²⁹

Az alábbi táblázat a 6. ábra nemzetgazdasági ágazatokban működő vállalkozások szolgáltató szektorát (93%) bontja további ágazatokra:

3. táblázat. XII. kerületben működő vállalkozások a kereskedelmi, szolgáltatói szektorban

Működő kereskedelmi, szolgáltatói vállalkozások nemzetgazdasági ágazatokban	2011		2012		2013		2014		2015	
Szakmai, tudományos, műszaki tevékenységek	2 593	34%	2 530	34%	2 510	35%	2 608	35%	2 732	36%
Kereskedelem, gépjárműjavítás	1 023	13%	979	13%	921	13%	930	12%	913	12%
Információ, kommunikáció	879	11%	867	12%	862	12%	872	12%	900	12%
Ingatlanügyletek	684	9%	668	9%	667	9%	657	9%	681	9%
Humán-egészségügyi, szociális ellátás	558	7%	561	8%	567	8%	584	8%	602	8%
Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenységek	484	6%	456	6%	455	6%	463	6%	477	6%
Oktatás	376	5%	346	5%	349	5%	349	5%	367	5%
Művészet, szórakoztatás, szabadidő	367	5%	347	5%	369	5%	399	5%	419	5%
Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	211	3%	193	3%	170	2%	192	3%	182	2%
Egyéb szolgáltatás	191	2%	152	2%	172	2%	184	2%	199	3%
Pénzügyi, biztosítási tevékenység	160	2%	155	2%	127	2%	129	2%	132	2%
Szállítás, raktározás	145	2%	87	1%	94	1%	90	1%	91	1%
Közigazgatás, védelem, kötelező társadalombiztosítás	1	0%	1	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Összesen	7 672		7 342		7 263		7 457		7 695	

Forrás: KSH Területi statisztika

A táblázatból látható, hogy a kerület jelentős számú tudományos kutatásnak, szociális ellátásnak, oktatási tevékenységnek, valamint kereskedelmi tevékenységnek ad otthont. Részben ezeket az adatokat is támasztja alá az alábbi lista, mely a **XII. kerület jelentős energiafelhasználással rendelkező szolgáltató létesítményeit** sorolja fel:

- Polgármesteri Hivatal;
- Felsőoktatási intézmények:
 - Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Kar,
 - MOME Moholy-Nagy Művészeti Egyetem,
 - Pető András Főiskola Pedagógiai Intézete,

²⁹ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Koncepció – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május
121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

- Nemzeti Közszerológálati Egyetem Rendészettudományi Kar,
- Testnevelési Egyetem;
- Kórházak:
 - Állami Egészségügyi Központ,
 - Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézet,
 - Országos Onkológiai Intézet,
 - Országos Sportegészségügyi Intézet,
 - Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet,
 - SEÁOK Pulmonológiai Klinika
 - SEÁOK Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika,
 - SEÁOK Kútvölgyi Klinikai Tömb,
 - Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak,
 - Budai Egészségközpont,
 - Országos Gerincgyógyászati Központ,
 - Virányos Klinika,
 - Kaáli Intézet,
 - Istenhegyi Magánklinika;
- Sportlétesítmények:
 - Hegyvidéki Szabadidősport Kft.,
 - MOM Sportcsarnok és Uszoda,
- Önkormányzati kulturális intézmények:
 - Barabás Villa,
 - MOM Kulturális Központ;
- Bevásárló központok:
 - MOM Park Bevásárlóközpont,
 - Hegyvidék Bevásárlóközpont;
- Országos intézmények:
 - MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézet,
 - Csillebérce Szabadidő és Ifjúsági Központ,
 - MTA Központi Fizikai Kutatóintézet utódintézetek: Részecske- és Magfizikai Kutató Intézet (RMKI), Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutatóintézet (MFA), Szilárdtestfizikai és Optikai Kutatóintézet (SZFKI), Atomenergia Kutatóintézet (AEKI), Izotópkutató Intézet (IKI).³⁰

A terület a energiafogyasztó létesítményei tehát a kereskedelmi és szolgáltató szektor részét képező nagyobb létesítmények, úgy, mint a felsőoktatási intézmények, a kórházak, a sportlétesítmények, a polgármesteri hivatal, az önkormányzati kulturális intézmények, a bevásárló központok, valamint a terület országos intézményei. Ezen épületek energiafelhasználásának pontos megállapításához további adatokra van szükség, azonban a SECAP intézkedéseinek meghatározása szempontjából a főbb irányvonalak így is körvonalazhatók.

³⁰ Hegyvidéki Önkormányzat honlapján (<https://www.hegyvidek.hu>) található adatok felhasználásával

A vizsgált adatokat figyelembe véve elmondható, hogy a SECAP vonatkozásában a legköltséghatékonyabb kibocsátás csökkentési megoldások az épületenergetikai korszerűsítések területén állnak rendelkezésre. A **klímatudatos tervezés, valamint az energiahatékonyság javításának érdekében** tehát elsősorban a szolgáltatói szektor épületekhez kapcsolódó kibocsátásait kell vizsgálnunk, valamint az intézmények energiafelhasználását, azok csökkentésének módjait (úgy, mint a szigetelés, fűtési rendszer korszerűsítése), illetve potenciális megújuló energiaforrások bevonásának lehetőségeit.

1.2.4. Középület állomány

Az épített környezet másik jelentős szegmense – a lakóépületek mellett – a középületek. A SECAP kidolgozásának jelen fázisában **nem rendelkezünk pontos adatokkal a hegyvidéki középület állomány pontos méretéről és energiafogyasztásáról**, így csupán a Hegyvidéken található állami és önkormányzati intézmények rövid felsorolására szorítkozunk.

Állami és önkormányzati fenntartású intézmények a kerületben:

- oktatási intézmények:
 - köznevelési intézmény – óvoda: 9 db önkormányzati fenntartású óvoda, 18 db nem önkormányzati fenntartású óvoda (és bölcsőde),
 - köznevelési intézmény – iskola: 11 db önkormányzati fenntartású általános iskola és gimnázium, 20 db egyéb fenntartású iskola, szakiskola, gimnázium,
 - felsőoktatási intézmény: 5 db;
- egészségügy:
 - háziorvosi, illetve házi gyermekorvosi rendelő: 12 db,
 - védőnői szolgálat: 4 db,
 - kórház: 11 db állami fenntartású kórház és klinika, illetve 3 db magánklinika,
 - gyógyszertár: 15 db;
- szociális intézmények:
 - bölcsőde: 3 db önkormányzati bölcsőde,
 - családsegítő- és gyermekjóléti központ: 3 db,
 - fejlesztő napközi otthon: 1 db,
 - hegyvidéki szociális központ: 3 db;
- sport: 2 db sportközpont;
- egyházi intézmények: 11 plébánia (római és görög katolikus, református, evangélikus);
- hivatalok: polgármesteri hivatal, oktatási hivatal, rendőrkapitányság, ügyészség, postahivatalok, bankfiókok stb.;
- kulturális intézmények:
 - könyvtár: 2 db,
 - galéria: 2 db különálló galéria mellett a polgármesteri hivatalban,
 - kulturális intézmény: 8 db önkormányzati mellett 5 db egyéb fenntartású intézmény;

- országos intézmények: 2 db kutatóintézet és a Csillebérci szabadidő központ. 31

4. táblázat. XII. kerületben működő önkormányzati fenntartású intézmények

Intézmény neve, címe	Építés éve	Alapterület (m ²)	Felújítás éve	Napelem felülete (m ²)	Napelem kapacitás névleges teljesítmény (kW)
Óvodák					
Hegyvidéki Mesevár Óvoda (1125 Alsó Svábhegyi út 2.)		1548			
KIMBI Óvoda (1121 Tállya u. 22.)	1983	1649	2014	290,58	41,56
Mackós Óvoda (1126 Németvölgyi út 46.)	1931	1011			
Normafa Óvoda (1121 Normafa út 30-32.)	1890; 1971	924		110,22	15,8
Normafa Óvoda Őzike Tagóvodája (1121 Őzike út 32.)		709			
Süni Óvoda Orbánhegyi tagóvodája (1126 Orbánhegyi út 18.)	1940- 1950	415			
Süni Óvodák (1126 Németvölgyi út 29.)	1910	447			
Táltos Óvoda (1124 Lejtő út 41.)	1976	1011	2004		
Városmajori Óvodák (1122 Városmajor u. 59/b.)	1911	682			
Zugliget Óvoda (1125 Zalai út 2.)		1070	2014	371,1	49,94
Általános iskolák					
Fekete István Általános Iskola, Szakiskola és Egységes Gyógypedagógiai Módszertani Intézmény (1126 Orbánhegyi út 7.)		1001	2017		
Németvölgyi Általános Iskola (1126 Németvölgyi út 42-46.)		4461			
Sashegyi Arany János Általános Iskola és Gimnázium (1124 Meredek u. 1.)		7435	2014; 2017		
Solti György Zenei Alapfokú Művészetoktatási Intézmény (1122 Maros u. 54/b.)		540			
Svábhegyi Jókai Mór Általános Iskola és Német Nemzetiségi Iskola (1125 Diana u. 4.)		3515			
Tamási Áron Általános Iskola és Német Két Tannyelvű Nemzetiségi Gimnázium (1124 Mártonhegyi út 34.)		5142			
Városmajori Gimnázium és Kós Károly Általános Iskola (1122 Városmajor u. 71.)	1911	3253	1994		
Virányos Általános Iskola (1125 Virányos út 48.)		2861			
Zugligeti Általános Iskola (1121 Zugligeti út 113.)		1731			
Középiskolák					
Városmajori Gimnázium (1122 Városmajor u. 71.)	1988	7788			
Művelődési ház, kulturális központ, könyvtár, mozi, színház					
Barabás Villa (1122 Városmajor u. 44.)	1840		2003		

³¹ <https://www.hegyvidek.hu/intezmenyek> (2018. január)

Intézmény neve, címe	Építés éve	Alapterület (m ²)	Felújítás éve	Napelem felülete (m ²)	Napelem kapacitás névleges teljesítmény (kW)
Virányosi Községi Ház (1125 Szarvas Gábor út 8/c.)	1980				
MOM Kulturális Központ (1124 Csörsz u. 18.)	1951	4421			
Fedett sportlétesítmények, fedett uszodák, termálfürdők					
Hegyvidéki Sportközpont és Tanuszoda (1122 Városmajor u. 29.)	1990				
MOM Sport Uszoda és Sportközpont (1123 Csörsz u. 14-16.)	2008	9000			
Polgármesteri Hivatal, bíróság, földhivatal, egyéb közigazgatási, hatósági épület					
Polgármesteri Hivatal (1126 Böszörményi út 23-25.)	1940	5525		300,6	43,2

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat adatközlés

Ezek között találunk nem önkormányzati fenntartású, ám jelentős energiafogyasztású épületeket is, mint például a kórházak, egyetemi campusok, sport- és bevásárlóközpontok (pl. Szent János Kórház, Testnevelési Egyetem, MOM Sportcsarnok és Uszoda, MOM Park Bevásárlóközpont, illetve az MTA Központi Fizikai Kutatóintézet utódintézetei, Testnevelési Egyetem). (A jelentősebb energiafogyasztású létesítmények listáját az 1.2.3. fejezetben mutatjuk be.)

A Hegyvidéki Önkormányzat kiemelt célja a közfenntartású intézmények további **átfogó energetikai fejlesztése**, ezen belül az épületek külső határoló szerkezeteinek utólagos hőszigetelése, nyílászáró cseréje és árnyékolása mellett, a megújuló energiaforráson alapuló rendszerek kiépítése (pl. fotovoltaikus rendszerek, szennyvíz-hő hasznosítása), valamint az épületek meglévő energiafelhasználó berendezéseinek korszerűsítése (pl. LED-es világítás kiépítése, energiahatékony berendezések telepítése)³².

Az eddig **középületeken megvalósult energetikai korszerűsítések** vonatkozásában elmondható, hogy elsősorban az üvegházhatású gázok csökkentésére és az energiahatékonyág növelésére irányuló projektek valósultak meg, melyek az önkormányzat több intézményét fotovoltaikus és egyéb energiatakarékos rendszerekkel látták el.

5. táblázat: Önkormányzati intézményeken megvalósult energetikai korszerűsítések

Helyszín	Energetikai korszerűsítés
Polgármesteri Hivatal	fotovoltaikus rendszer telepítése, nyílászáró csere
Normafa Óvoda	nyílászáró csere, fotovoltaikus rendszer telepítése
Krisztinavárosi Bölcsőde	nyílászáró csere és homlokzat hőszigetelés
KIMBI Óvoda	fotovoltaikus rendszer telepítése

³² Budapest XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat: Településfejlesztési Konceptió 2015-2030, Budapest, 2015. szeptember
 Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat 186/2015. (IX.24.) számú határozatával elfogadva

Helyszín	Energetikai korszerűsítés
Krisztinavárosi Bölcsőde	nyílászáró csere, homlokzat hőszigetelés és fotovoltaikus rendszer telepítése
Németvölgyi Általános Iskola	nyílászáró csere
Mackós Óvoda	nyílászáró csere
MOM Kulturális Központ	szennyvíz hőjét hasznosító rendszer kialakítása
Normafa Őzike Tagóvoda	nyílászáró csere és homlokzat hőszigetelés
Nyári tábor	nyílászáró csere és homlokzat hőszigetelés
Orvosi rendelő	nyílászáró csere
Táltos Csikó Tagóvoda	nyílászáró csere
Tamási Áron Gimnázium B épület	nyílászáró csere és homlokzat hőszigetelés
Zugligeti Óvoda és Bölcsőde	nyílászáró csere és homlokzat hőszigetelés fotovoltaikus rendszer telepítése

Forrás: Budapest XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat Környezetvédelmi Program 2017-2022³³

Az épített környezet elemzése során külön vizsgálandók a **műemlék, illetve műemlék jellegű épületek**. A Hegyvidéken viszonylag sok védett vagy védelemre tervezett köz- és lakóépület, építmény található, melyek az alábbiak lehetnek: műemléki védelemmel ellátott épület, műemléki környezet, műemléki jelentőségű terület, fővárosi- vagy kerületi rendeletben védett épület, illetve nyilvántartott régészeti lelőhely.³⁴ Az energiatudatos felújításuk során törekedni kell az energiafelhasználás csökkentése mellett az épület építészeti értékeinek a megőrzésére, mely komoly szaktudást igényel. Az épület védettsége miatt a rekonstrukció alaposabb épületszerkezeti tervezést igényel, egyes energetikai jellegű beavatkozások nem alkalmazhatóak (pl. homlokzat külső oldali hőszigetelése, meglévő nyílászárók teljes cseréje műanyag szerkezetűre). A hatályos TNM rendelet³⁵ alapján védettség alá tartozó épületek felújítása esetében nem szükséges kielégíteni az épületenergetikai előírásokat.

Az üresen álló, alulhasznosított műemlékek esetében a jellemzően elmaradt karbantartások, esetleges felújítások **kiemelten sérülékennyé** teszik az épületeket az éghajlati viszonyokra. Emellett fokozottabban érzékenyek a légszennyezésre és annak következményeire (pl. savas eső), melynek eredményeképp az állapotuk gyorsabban romolhat. Ezért a műszaki állagmegőrzés mellett figyelmet kell fordítani az alkalmazkodó képességének javítására (pl. tulajdonosi szemléletformálás) is.

³³ Budapest XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat Környezetvédelmi Program 2017-2022, Budapest, 2017

³⁴ Budapest XII. kerület műemlékjegyzéke (www.hegyvidek.hu/letoltes/ke-temp-pdf) (2018. január)

³⁵ 7/2006 (V.24) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

1.3. Természeti helyzetkép

1.3.1. Zöldfelületek

A Hegyvidék zöldfelületeit³⁶ a klimatikus viszonyok megőrzése, javítása, a környezeti károk mérséklése, a talajvédelem terén betöltött szerepük, és ökológiai jelentőségük alapján elemezzük.

A ZÖLDFELÜLETEK ÖKOLÓGIAI SZEREPE

Bár a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója szerint az Önkormányzat vállalása kizárólag a kibocsátás csökkentésére vonatkozik, ugyanakkor a hatásmérséklés és az alkalmazkodás tekintetében **a növényzet, a növényzettel borított felületek CO₂ nyelő szerepének kiemelkedő jelentősége van.**

A szén körforgásában a levegő és a víz szén-dioxid tartalma jelenti az élőlényeknek a szénforrást. Az autotróf élőlények (növények) ezeket a szervetlen anyagokat alakítják át a fotoszintézis folyamatában szerves anyagokká. A növényzet tehát az egyedüli élő szervezet, amely csökkenti a levegőben levő CO₂ mennyiségét.

A légkörben levő szén több mint 10 %-a emberi tevékenység során keletkezik. Nem egészen kétszáz év alatt a CO₂ aránya az atmoszférában 275 ppm-ről (milliomod részről) 360 ppm-re, azaz több mint 30 százalékkal nőtt! **A CO₂-koncentráció további növekedésének megelőzésére, s így a klímaváltozás mérséklésére az egyik leghatékonyabb eszköz – a fosszilis energiahordozók felhasználásának csökkentése mellett – a biológiailag aktív növénytömeg növelése³⁷.** Ezért nagyon fontos a zöldfelületek megtartása, területük – ahol lehet – növelése, minőségük javítása.

A HEGYVIDÉK ZÖLDFELÜLETI RENDSZERE

A Hegyvidéket gyakran a „Budapest tüdejének” nevezik a jó levegőminőség miatt, és ez nem véletlen. Számos gyógyintézet a „tiszta levegő” miatt települt a magaslati erdőkbe. A kerületben a **nagy zöldfelületi elemek** elhelyezkedése részben tömb- (erdők), részben mozaikszerű (nagy zöldfelülettel rendelkező intézmények és különleges területek). Az erdők és a belső közparkok (Városmajor, Kis-Svábhegy, Gesztenyés kert) között a kapcsolat a **zöld**

³⁶ 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről:

„Telek zöldfelülete: a teleknek a 25. § (1) bekezdése szerinti azon növényzettel borított területe (legkisebb zöldfelülete), ahol a termőtalaj és az eredeti altalaj, illetve a talajképző kőzet között nincs egyéb más réteg. (1. melléklet)

A település zöldfelületi rendszere: A helyi építési szabályzatban, a szabályozási tervben – a főváros esetében a szabályozási kerettervben is – gondoskodni kell a település igazgatási területén a klimatikus viszonyok megőrzése, javítása érdekében a telkek növényzettel fedett részéből, a zöldterületekből és az erdőkből álló egységes és összefüggő zöldfelületi rendszer kialakításáról, valamint az épített környezet alakítani és helyi éghajlati jellegét meghatározó elemeinek a megőrzéséről. (9. §)”

³⁷ www.planetaegyület.hu (2018. január)

folyosók (fasorok, zöld sávok) jelentik. A zöld folyosók (Diós-árok, Ördög-árok, Zugligeti út, Irhás-árok) szerepe igen nagy, a vizuális kapcsolat, valamint az átszellőzés szempontjából.

KÖZPARKOK

Ökológiai szempontból legértékesebbek a **jelentős, idős növényállománnyal rendelkező, nagy kiterjedésű közparkok** (Városmajor, Csörsz park, Gesztenyés park, Rege park), melyek már **érzékelhetően kedvező hatást gyakorolnak a mikroklímára**. A **közkertek** elsősorban a közösségi funkciók szempontjából jelentősek. A Hegyvidék számos, az utóbbi években megújított, játszó-pihenő-fitness eszközökkel jól felszerelt közparkkal rendelkezik. A közparkok között meg kell említeni a Településrendezési Tervben közpark övezetben lévő, de még nem kiépített területeket, melyek a jövő tartalékterületeinek tekinthetők. Az **önkormányzati (kerületi és fővárosi) fenntartású zöldfelületek** területi megoszlása a következő: kiépített közpark 35,7 ha, nem kiépített, de szabályozási tervben közpark besorolású terület: 11,5 ha.³⁸

LAKÓKERTEK

A hegyvidék zöldfelületeit tekintve nem csak az erdők és a nagy közparkok jelentőségét kell kiemelni, hanem a **lakókerteket** is, melyek a lakás közvetlen környezetében fejtik ki jótékony hatásukat, ezért fontos, hogy milyen minőségűek. A legsűrűbben lakott belső területek zöldfelületei a legkisebbek az építmények által elfoglalt területekhez képest, ezért igen értékesek. Sajnálatos, hogy **a megnövekedett parkolási igények miatt egyre nagyobb zöldfelületeket szüntetnek meg és burkolnak le**. Az erdőövezet felé haladva a családi és társasházak területeken a telkek egyre nagyobbak, a beépíthetőség viszont egyre alacsonyabb. A nagy telkek nagy zöldfelületei kedvező esetben összeérnek és egységes nagy zöldfelületet alkotnak, melyek ökológiailag nagyon értékesek. Az utóbbi években részben a fenntartási nehézségek, részben az ismeretek hiánya miatt **súlyos probléma az özönfajok – elsősorban a bálványfa – terjedése**.

NAGY ZÖLDFELÜLETŰ KÜLÖNLEGES TERÜLETEK ÉS INTÉZMÉNYEK KERTJEI

A nagy zöldfelületű intézménykertek idős faállományukkal (több esetben az eredeti erdős növénytakaró maradványaival) **nagy értéket képviselnek:**

Egészségügyi intézmények:

- Országos Korányi TBC és Pulmonológiai Intézetet,
- Szent János kórház,

³⁸ Önkormányzati adatszolgáltatás mérésekkel kiegészítve

- SOTE Oktató Kórház,
- Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet,
- MÁV Területi Egészségügyi Központ,
- volt BM szanatórium,
- Országos Gerincgyógyászati Központ,
- Országos Sportegészségügyi Intézet (Sportkórház),
- Országos Onkológiai Intézet,
- Semmelweis Egyetem Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika,
- Svábhegyi Gyermekgyógyintézet,
- SOTE III. sz. Belgyógyászati Klinika,
- Országos Orvosi Rehabilitációs Intézet, Tündérhegyi Pszichoszomatikus és Pszichoterápiás-rehabilitációs Osztály.

Oktatási intézmények:

- Pető András Főiskola Pedagógiai Intézete,
- MOME Moholy-Nagy Művészeti Egyetem,
- Thomas Mann Gymnasium - Deutsche Schule Budapest – Budapest Német Általános Iskola és Gimnázium,
- Lauder Javne Zsidó Községi Óvoda, Általános Iskola, Gimnázium, Szakközépiskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézmény,
- Nemzeti Községi Egyetem Rendészettudományi Kar,
- Osztrák-Magyar Európa Iskola,
- Sashegyi Arany János Általános Iskola és Gimnázium,
- Testnevelési Egyetem.

További jelentős zöldfelülettel rendelkező intézmények:

- MTA Konkoly-Thege Miklós Csillagászati Kutatóintézete,
- Csillebérci Szabadidő és Ifjúsági Központ,
- MTA Központi Fizikai Kutatóintézet utódintézetei,
- volt kormányrezidencia,
- Fővárosi Önkormányzat Idősek Otthona,
- Farkasréti temető.³⁹

KÖZLEKEDÉSI TERÜLETEK ZÖLDFELÜLETEI

A **közlekedési területek zöldfelületei** fontos szerepet játszanak az utcaképek kialakításában. Sok helyen szobroknak, pihenőhelyeknek adnak helyet. Igényes kialakításukkal, fenntartásukkal nagyban hozzájárulnak a közlekedési területek esztétikus

³⁹ saját összeállítás irodalmi adatok alapján

megjelenéséhez. **Mint növényzettel fedett felületek jótékonyan kondicionálják a jellemzően burkolt környezetüket.**

FASOROK

A kerület bővelkedik közterületi fasorokban, leginkább a történelmileg kialakult belső kerületek részeként rendelkeznek fasorokkal. A városrész fejlődésével a domborzati viszonyok miatt később beépült területek szűk utcáiban nem volt lehetőség fasor telepítésére, egyes városrészek fasorhiányosak (pl. Csillebérc, Magasút, Istenhegy). Általában **átlagos állapotú, vegyes korú és összetételű fasorok** találhatók a kerületben. Jellemző fafajok: kőrisek, japánakác, juhar, akác, osterfa, hársak. Hegyvidék Önkormányzata 2012-2016. között felmérte a kerületi tulajdonban levő közterületek faállományát.⁴⁰

KÖZTERÜLETEK ZÖLDFELÜLETEI

A domborzatból adódó nehezen fenntartható közterület részekre jellemző a **spontán önerdősülés**. A beerdősült területek sok esetben az **illegális hulladéklerakás** területei, ugyanakkor megtartásuk nem nélkülözhető, mivel a fás növényzet megoldja a rézsűk megtartását, csökkenti az erózió hatásait.

Általánosságban elmondható, hogy **az erdőkön kívül a zöldfelületek fa és cserjefaj összetételében magas az örökzöldek aránya**. Ez a jelenség természetvédelmi szempontból nem kedvező, mivel ezek többnyire nem őshonos, tájidegen fajok. Ökológiai szempontból, azonban a jelentőségük fontos, mivel egész évben (télen is) asszimilálnak. **Az egyéb közterületi zöldfelületek mérete 7,8 ha.**

A zöldfelületek fenntartása (fűnyírás, sövényvágás, fák metszése, fák és cserjék ültetése, fakivágás, tereprendezés, szállítás, öntözés, térvilágítás stb.) gépek, berendezések segítségével történik, melyek működtetéséhez energiafelhasználásra van szükség. Az elavult gépek, berendezések használata, a nem megfelelő munkaszervezés túlzott energiafelhasználást eredményezhet.

A zöldfelületi rendszer elemeinek kell tekinteni a **zöldtetőket, zöld falakat**, melyek részben pótolni képesek a burkolatok által elfoglalt zöldfelületeket.

⁴⁰Budapest, XII. Hegyvidék zöld-vagyon nyilvántartás keretében készült fakataszter, CompArt Stúdió Kft., Budapest, 2012-2016.

1.3.2. Erdők, természetvédelmi területek

ERDŐK

A **Hegyvidék erdőterületének nagysága 1 160 ha**. A táji adottságok miatt a kerületi erdők a főváros legkedveltebb turisztikai-rekreációs területei. A Normafa, Anna-rét, Harang-völgy, János-hegy, Tündér-szikla, Ördögrom és környezetük használatának intenzitása megfelel egy városi közpark használatának. A téli-nyári sportok nagy terhelést jelentenek az erdőkre, különösen a lakóterületekhez közel fekvő, túltartott, idős állományokra (Normafa lejtő, Harangvölgy, Anna rét). A problémát fokozza, hogy a terhelés nem egyenletes. Nagy különbségek mutatkoznak a Svábhegy és a Széchenyi-hegy turisztikai infrastruktúrája tekintetében: a Széchenyi-hegy – Farkasvölgy érdemtelenül alulhasznosított. **A hagyományos turista célpontok növényzete a nagy igénybevétel miatt nehezen regenerálódik.**

A jó minőségű erdők aránya viszonylag alacsony, megközelítőleg a teljes erdőterület 25%. Ez elsősorban a termőhelyi problémákra, az utóbbi évtizedek csapadékhiányára, a fokozódó talajszennyező hatásokra, a koncentráltan jelentkező használati terhelésre, és az ezekkel szoros összefüggésben terjedő betegségekre, kártevők megjelenésére vezethető vissza. Nem elhanyagolhatók a klímaváltozás következtében gyakoribbá váló szélsőséges időjárási események következtében fellépő erdőkárok, például a 2014. decemberi jégkár súlyos károkat okozott az erdők állapotában. Legjobb minőségű a Gyermekvasút – Konkoly-Thege út és a közigazgatási határ között lévő többé-kevésbé zárt erdőállomány. A leggyengébb minőségűek a legintenzívebben használt területek.

A záródás hiányos erdők aránya magas, közel 50%. Szintén nagy gondot okoz a **túltartott erdők magas aránya** (kb. 30%). Ezek az időskorú állományok fiziológiai életkoruk határán vannak, pusztulásuk előre becsülhető, vágásuk ezért nem halasztható. Ezek az erdők, ugyanakkor a vizuális vonzerő tekintetében a legszebbek, a turizmus-rekreáció szempontjából a legkeresettebbek. Az őshonos idős állományokban az **állományváltás módszere** a természetszerű felújítás. A korösszetétel javítása érdekében a leginkább veszélyeztetett részekben telepítés történt (pl. 11 jelű erdőtag). Az utóbbi 40 évben átalakított vagy felújított erdőrészek: 4C-E, 10F-G., 11D, 11G-L, 13I-L, 16D, 19D, 20C. Az érintett erdőrészek összterülete 56,6 ha.⁴¹

A fafaj összetétel a következő: domináns a kocsánytalan tölgy, magas gyakoriságú fajok a bükk, a gyertyán, a cser, a magas kőris. Számottevő mennyiségben előfordul a kislevelű hárs, a korai juhar, a molyhos tölgy, a barkóca berkenye, a virágos kőris. Jelentéktelen előfordulású

⁴¹ Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH): Budapesti Erdőtervezési Körzet Körzeti Erdőterve, 2012
http://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/105215/Budapesti_korzet_erdoterve_.pdf/20789966-5f91-4315-b52a-fe11674b2ec1

a fekete fenyő, az erdei fenyő, a szelídgesztenye, a kocsányos tölgy, a mezei juhar, a nyír és a fehér nyár.

Az erdőterületek nagy része sétatutakkal jól feltárt. Számos jelzett turistaút, köztük az Országos Kék Túra és a Mária út is átvezet a Hegyvidéken. Az intenzíven használt területek felszereltségét, az eszközellátottságot az önkormányzat folyamatosan fejleszti. Az utóbbi években megújultak a játszóhelyek, a fitness eszközök, a futópálya, valamint az ellátás, szolgáltatás létesítményei.

A Hegyvidék sajátossága, hogy szoros kapcsolatban van a budakeszi erdőkkel, a közigazgatási határ nem jelent táji határt. A táj feltártsága megfelelő, az átjárhatóság nagyrészt akadálymentes.

Az utóbbi évtizedek fővárosi urbanizációs hatása kapcsán (népességi és mobilitási növekedés) **a Hegyvidék erdőterületeinek terhelése jelentősen emelkedett.** Ez a jelenség egyaránt tapasztalható az egyéni használati igények és az intézményi érdekek területen való fokozott megjelenésében. Gondot okoz a hegyi kerékpározás okozta talajelsodródás, talajpusztulás, és az, hogy a hagyományos turista célpontok növényzete a nagy igénybevétel miatt nehezen regenerálódik. Az özönfajok által elfoglalt terület nem jelentős.

Az erdők tekintetében is beszélhetünk kibocsátásról, illetve energiafelhasználásról:

- az erdőművelés gépeinek, járműveinek használata energiafelhasználással és CO₂ kibocsátással jár,
- a kijelölt területeken engedélyezett tűzrakás növeli az erdőtűz keletkezésének veszélyét, ami az erdő pusztulása mellett jelentős CO₂ kibocsátást eredményezhet.

TERMÉSZETVÉDELLEM

A Hegyvidéken megtalálható a természetvédelmi rendszer minden eleme. Ez azért lehetséges, mert a Hegyvidék erdőterületei természetvédelmi szempontból igen értékesek és érzékenyek. Ismertetésünkben a nagy rendszerektől indulunk és haladunk a kisebbek felé.

Natura 2000 területek⁴² az Európai Unió ökológiai hálózatának részét képezik. **A Hegyvidéken az erőterületek többsége – jelentőségének megfelelően – a Natura 2000 hálózathoz tartozik.** A Hegyvidék területét érintő Natura 2000 terület neve: Budai-hegység

⁴² Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 egy olyan összefüggő európai ökológiai hálózat, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megőrzését és hozzájárul kedvező természetvédelmi helyzetük fenntartásához, illetve helyreállításához.

SCI (kiemelt jelentőségű természetmegőrzési) terület (kódja: HUDI 20009), területe kb. 1050 ha.⁴³

Nemzeti Ökológiai Hálózat Magterületéhez tartozik az erdők többsége ökológiai jelentőségük miatt, a magterület kiterjedése kb. 780 ha.⁴⁴

Országos jelentőségű védett természeti terület a **Budai Tájvédelmi Körzet**. A kerületben nagysága 1 023 ha. Geológiai, geomorfológiai, botanikai értékei miatt külön védelmet igényelnének a Hunyad-orom, a Tündér szikla, a Tündérhegyi kőfejtő, az Ördögórom, Farkasvölgy és a Libegő környéke különösen érzékeny területei. A tájvédelmi körzet nagy részét összefüggő erdőfoltok alkotják, gazdag növénytakasulásokkal. Változatosságát a terepszint növekedéseivel, a kitettség változásával megjelenő cseres-tölgyesek, gyertyános-tölgyesek, bükkfák adják. A mészkő és dolomit sziklagyepek, a cserszömörccel, virágos kőrissel gazdag karsztbokorerdők számos védett fajt rejtenek. Az összefüggő nagyobb kiterjedésű élőhelyeknek köszönhetően az állatvilág, a város szomszédságához mérten rendkívül gazdag.

A **Jókai kert** 1985-ben nyilvánították országosan védetté kultúrtörténeti indokokból. A bekerített, park szerűen kialakított kertben értékes hársak, vadgesztenyék találhatók.

FŐVÁROSI VÉDETT TERMÉSZETI TERÜLETEK

Az **Ördögórom** jelentős botanikai értéket képvisel. Területén több mint 600 faj található, köztük 44 védett. A legelterjedtebb fás takasulás a mészkedvelő tölgyes. A sajmeggyes, valamint a cserszömörccs karsztbokor erdő átmenete figyelhető meg a hársas törmelékletjő-erdő felé. Nyílt dolomit sziklagyep is található a területen.

A **Farkasvölgyi karsztbokor erdő** kiemelkedő természeti értéket képvisel, területén a ritka előfordulású molyhos tölgyes és a vele váltakozó lejtősztyepp rét található. Jelentős a zavart karsztbokor állománnyal határolt, de természetközeli állapotú sziklafüves lejtősztyepp, ahol 11 védett növényfajt találtak.

Az **Edvi Illés út menti mészkedvelő tölgyes** területén mészkedvelő tölgyesek állományalkotó fajai találhatók. A terepviszonyok változatosak, a meredek lejtőket vízmosások tagolják, az Ördögórom felől kiemelkedő tájképi látványt nyújt.

⁴³ 14/2005. (VIII. 10.) Budapest Hegyvidék XII. kerületi Önkormányzat rendelete a Budapest Hegyvidék XII. kerület Városrendezési és Építési Szabályzatáról; 1/B. számú melléklet: Budapest XII. kerület, Kerületi Szabályozási Terv

⁴⁴ 14/2005. (VIII. 10.) Budapest Hegyvidék XII. kerületi Önkormányzat rendelete a Budapest Hegyvidék XII. kerület Városrendezési és Építési Szabályzatáról; 1/B. számú melléklet: Budapest XII. kerület, Kerületi Szabályozási Terv

A **Denevér úti gyeptolt** értékes vegetációját a dolomiton kialakult nyílt sziklagyep, valamint a lejtőssztyepprért állományalkotó fajai képezik. Több védett növény- és állatfaj található a területen.

Helyi városképi védelmet élvező villakertek a villákkal együtt helytörténeti, kertépítészeti szempontból is fontosak. A kertek értékes növényállománya általában idős vagy nagyon idős, a tájra jellemző őshonos fajokból áll (pl. Istenhegyi út 80. és a Széchenyi-emplék út 12. szám alatti kert). Értékes természetközeli faállomány található pl. az Eötvös út 20. és 22., a Hegyhát út 33-35. és a Karthauzi utca 12. szám alatt. Továbbá értékes szoliter fák vannak pl. a Széchenyi-emplék út 1., a Karthauzi utca 4., illetve a Fülemile út 3. szám alatt.

AZ INVÁZIÓS FAJOK HELYZETE A HEGYVIDÉKEN

Az özönfajok térhódítását a természetes és természet közeli élőhelyeket veszélyeztető legjelentősebb tényezők között tartják számon. **A kerület egyes területei fertőzöttek özönfajokkal.** Elsősorban a bálványfa (*Ailanthus altissima*) terjed közterületen és nem közterületen egyaránt, de megjelent a japánkeserűfű (*Fallopia sp.*) és az aranyvessző (*Solidago sp.*), egyes területeken a fehér akác (*Robinia pseudo-acacia*) is terjedőben van. Ugyan nem szerepel az inváziós fajok listáján, de veszélyesen terjed az orgona (*Syringa vulgaris*), például a Kis-Svábhegyen. A borostyán (*Hedera helix*) kerület szerte terjed és erősen károsítja az idős fákat.

A védett természeti területeken a veszély még nem túl nagy, de már **több helyen is találkozhatunk özönfajokkal.** A védett területekkel határos, azokhoz kapcsolódó területek fertőzöttsége közvetlen veszélyt jelent a védett területek biodiverzitására.

1.3.3. Klimatikus viszonyok

Budapest XII. kerületének klimatikus viszonyai kifejezetten diverz képet mutatnak, mely a kerületre jellemző beépítési módok változásának, a területhasználat heterogenitásának, illetve a mikroklimatikus jellemzők befolyásoló erejének köszönhető. Az egyes kerületrészek többféle klimatikus zónába is sorolhatók: az Alkotás út – Krisztina körút menti sűrű beépítésű, magasabb épületekkel jellemezhető területek bírnak a legkedvezőtlenebb klímával; a belső kerületrészek a hegylábban felfelé haladva fokozatosan hűvösebb és kellemesebb klímával bírnak; míg a nagy kiterjedésű erdők és parkok területén kifejezetten hűvös szigetek alakulnak ki.

Jelen alfejezet több, korábban részletesen kifejtett befolyásoló tényezőt egyaránt érint, melynek oka a kerület klimatikus jellemzőinek, valamint a klímaváltozáshoz való alkalmazkodóképességének interdiszciplináris értékelési metodikájában keresendő. A jelenleg

is érvényes kerületi Integrált Településfejlesztési Stratégia (ITS)⁴⁵, valamint a Környezetvédelmi Program⁴⁶ több olyan megállapítást tesz és határterületet is vázol, melyek nagyban hozzájárulnak azokhoz a rendkívül jellegzetes klimatikus viszonyokhoz, melyek Budapest XII. kerületét jellemzik. Jelen alfejezetben az előbb említett stratégiai dokumentumokban található megállapítások duplikálásától eltekintünk, ehelyett **a mikroklimatikus jellemzők, valamint a jövőben prognosztizálható éghajlati változások tekintetében kulcsszerepet játszó befolyásoló tényezők kerülnek bemutatásra.**⁴⁷⁴⁸

A kerületre jellemző klimatikus viszonyok alakulásában **a zöldterületek, valamint a vízfolyások és hidrodinamikai jellemzők rendelkeznek a legerősebb magyarázó erővel**, így a továbbiakban ezen két tényező klímaközpontú értékelése olvasható. Több stratégiai dokumentum is „*Budapest tüdejeként*” jellemzi a kerületet, melyben elengedhetetlen szerepe van a hegyvidéki fekvésnek és a viszonylag alacsony átlagos beépítési sűrűségnek.⁴⁹ A Helyi Építési Szabályzatban lefektetett keretek igyekeznek gátat szabni az intenzív lakásépítésnek, melyek eredményeként a csökkenő zöldterületi ellátottság negatívan klimatikus jellemzőinek is. A Normafa és környékének tervezett rehabilitációja ugyancsak jótékony hatással van a kellemes klíma kialakításában és hosszú távú megőrzésében, annál is inkább, mivel a jó átszellőzés biztosítása érdekében **elengedhetetlen az erdőállomány megóvása**, a hosszú távon is fenntartható gazdálkodás kialakítása. A kerületben található erdők állapotának megújítása annál is inkább sürgető feladat, mivel mindkét fent említett stratégiai dokumentum megjegyzi, hogy az erdőállomány alig 25%-a éri el a jó állapotot, mely többek között az utóbbi évtizedek egyre csapadékszegényebb időjárásának eredménye. Ugyancsak kiemelt jelentőséggel bír a meglévő természeti értékek védelme a jövőben megváltozó klimatikus viszonyok fényében.

Az extenzív zöldterületek esetén szintű fennmaradása és minőségi javulása a kerületen kívül élő lakosság hőkomfortját is javítja, ugyanis a XII. kerületi erdők a forró nyári napokon tömegesen vonzzák a főváros lakosságát rekreációs célból. Itt kell megjegyezni, hogy a **Budai Tájvédelmi Körzet** 1978 óta a Duna-Ipoly Nemzeti Park igazgatása alatt álló terület, vagyis a mikroklimatikus viszonyok javítása mellett komoly törvényi védettség alatt álló egyedülálló természeti értékekkel bír, mely a kerület klímaváltozáshoz való alkalmazkodóképességének hosszú távú letéteményese, egyben a főváros egyik legfontosabb átszellőzési zónája. Bár az erdőállomány, valamint a zöldfelületek védelme és minőségük javítása elengedhetetlen –

⁴⁵ Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Településfejlesztési Konceptió – Integrált Településfejlesztési Stratégia Megalapozó vizsgálat. Budapest, 2015 május

121/2015. (V.28.) számú Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Képviselő-testületi határozat

⁴⁶ Budapest XII. Kerület Hegyvidéki Önkormányzat Környezetvédelmi Program 2017-2022, Budapest, 2017

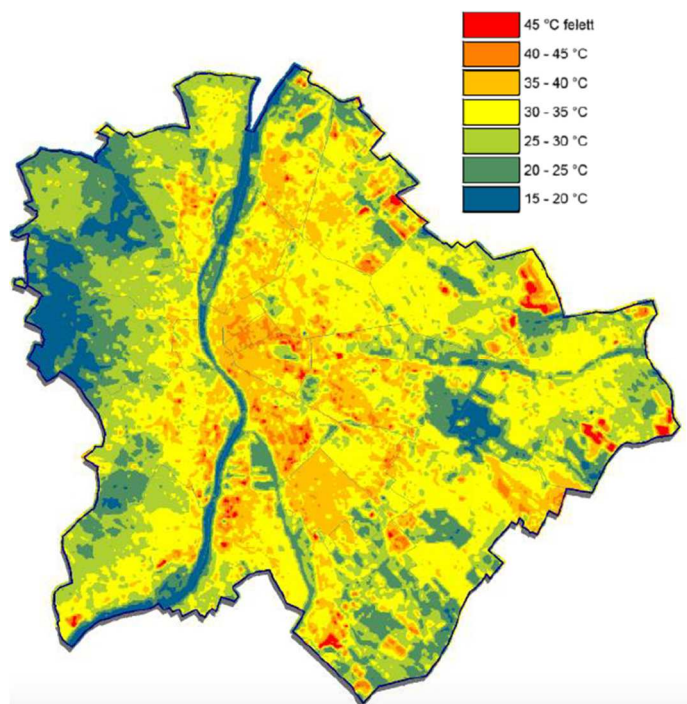
⁴⁷ Kovács T., Vincze E., Lakatos M. (2014): Normafa térségének éghajlati viszonyai az 1971-2000 közötti periódus alapján, kitekintéssel a 100 éves budapesti történelmi mérésekre. Országos Meteorológiai Szolgálat, Éghajlati és Levegőkörnyezeti Főosztály, Éghajlati Osztály

⁴⁸ Probáld F. (2014): The urban climate of Budapest: past present and future. *Hungarian Geographical Bulletin*, 63(1): 69-79.

⁴⁹ Ez alól kivételt képeznek a Krisztina krt. – Alkotás út menti zártabb beépítésű, többemeletes társasházakkal jellemezhető terület, ahol a pesti oldaltól ugyan jelentősen csekélyebb mértékben, de megjelenik a városi hősziget effektus is.

mely megjelentik a Helyi Építési Szabályzatban is–, a **hegyoldalon egyre feljebb terjedő urbanizáció mind erősebben terheli a hegylábi területeket**. A növekvő veszélyeztetettség nemcsak az átszellőzés csökkenését, illetve a zöldterületek lehűtő hatását csökkenti, hanem a burkolt felületek kiterjedésének növelésén keresztül negatívan befolyásolja a kerület hidrodinamikai állapotát is.

8. ábra: Budapest felszínhőmérséklete 2016. augusztus 31-én



Forrás: Budapest környezeti állapotértékelése⁵⁰

A helyi klimatikus viszonyok kialakulásában, illetve a jövőbeni változásokhoz való adaptációban ugyancsak kiemelt szereppel bír a lefolyó vízmennyiséggel, illetve a helyben található forrásokkal való gazdálkodás. Ez esetben meg kell említeni, hogy a XII. kerület hegyvidéki jellegénél fogva különösen érzékeny a hirtelen lezúduló ún. villámárvizek kezelése területén. A morfológiai sajátosságok mellett ki kell emelni a lezúduló vízmennyiség elvezetésének gyengeségeit, melyek egyrészt a folyamatosan beépülő területek, másrészt a hiányzó vagy nem megfelelően kiépített infrastruktúra eredőjeként értelmezendők. A mikroklimatikus viszonyok alakításában a helyi források vizének szabad folyása játszik szerepet, mely területen ugyancsak számos beavatkozás szükséges az ökológiailag is hatékony állapot elérésének érdekében. A korábban bemutatott, erdőterületekkel kapcsolatos konfliktusok és megfontolások a helyi klíma viszonylatában különösképpen párban kezelendők a vízgazdálkodási kérdésekkel. A folyamatosan öregedő zöldterületek, a kevés közkert és játszótér okozta redukált hőmérséklet-szabályozó szerepkör hatékony és alkalmazkodó

⁵⁰ Budapest Környezeti Állapotértékelése. Budapest Főváros Önkormányzatának Főpolgármesteri Hivatala, Városüzemeltetési Főosztály, 2016

vízgazdálkodással némileg akár ellensúlyozhatóvá is válik. **Ez utóbbi cél eléréséhez a villámárvizek hirtelen lezúdulásának megakadályozása és a helyi források szabadon áramlása egyaránt kulcsfeladat, így növelve ezen átmeneti víztestek hőmérséklet-szabályozó funkcióját.**

1.4. SWOT elemzés

Az integrált, tematikus SWOT elemzés átfogó képet ad a **Hegyvidék energia-klíma szempontú helyzetéről**, erősségeiről, gyengeségeiről, feltárja a lehetőségeket és veszélyeket. A feltárt, klímavédelmi szempontból releváns következtetések, megállapítások hozzájárulnak a könnyebb áttekinthetőségéhez, rendszerbe rendezve a helyzetértékelés során napvilágot látott információkat. A SWOT elemzés kidolgozása során – szem előtt tartva Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervének (SECAP) társadalmi-gazdasági, természeti helyzetértékelését – a következő témaköröket vizsgáltuk:

- | | |
|---|--|
| 1. Demográfiai helyzet | 6. Kereskedelmi és szolgáltató tevékenységek |
| 2. Életszínvonal, háztartások fogyasztása | 7. Középület állomány |
| 3. Lakásállomány, lakhatás | 8. Zöldfelületek |
| 4. Közlekedés, közlekedési infrastruktúra | 9. Erdők, természetvédelmi területek |
| 5. Energiagazdálkodás | 10. Klimatikus viszonyok |

A **társadalmi helyzetkép** keretében megvizsgáltuk a demográfiai helyzetet, az életszínvonallal, a fogyasztással és a lakáshellyel kapcsolatos kerületi sajátosságokat. A **XII. kerületi gazdasági viszonyok** keretében elemeztük a közlekedés, az energiagazdálkodás, a termelő és szolgáltatótevékenységek helyzetét, valamint a középületek kapcsolatos sajátosságokat. Végül a **természeti-környezeti helyzetkép** keretében bemutattuk a zöldfelületek, az erdők és a természetvédelmi oltalom alatt álló területek sajátosságait, áttekintettük a Hegyvidék klimatikus helyzetét.

Az integrált SWOT elemzés hozzájárult a jövőkép megfogalmazásához, segítségével határoztuk meg a mitigációs és adaptációs beavatkozásokat (2.2. és 3.2. fejezetek), továbbá alapjául szolgál a SECAP keretében készülő alábbi munkadokumentumoknak:

- **Dekarbonizációs Terv:** kibocsátást csökkentő beavatkozások meghatározása 2040-ig,
- **Adaptációs Terv:** az éghajlatváltozás jelentősége, a felkészülés és az alkalmazkodás lehetőségei,
- **Partnerségi Terv:** szemléletformálás, oktatás és tájékoztatás,
- **Megvalósítás Terv:** erőforrások, finanszírozás, ütemezés,
- **Monitoring és Értékelési Terv:** a SECAP előrehaladásának nyomonkövetése.

Témakör környezeti elem	Erősségek	Gyengeségek	Lehetőségek	Veszélyek
1. Demográfiai helyzet	– A kerület elkötelezettsége az idősügyi problémák iránt. – Stabilizálódni látszó népesedési mutatók. – Csökkenő öregedési index. – Nagycsaládok, illetve sokgyermekes családok növekvő aránya.	– Egyedül élők magas aránya. – 60 év feletti lakosság magas aránya.	– Ellátórendszer klímavédelmi szempontú továbbfejlesztési lehetőségei. – Hegyvidék Idősügyi Konceptió továbbfejlesztése. – 0-14 év közötti lakosság számának növekedése.	– Lakosság előrejedése. – Ápolási-gondozási igények növekedése.
2. Életszínvonal, háztartások fogyasztása	– Magasan kvalifikált kerületi lakosság, felsőfokú végzettséggel rendelkezők növekvő és fővárosi összehasonlításban is kiemelkedő aránya. – Kiemelkedő jövedelmi viszonyok. – Alacsony munkanélküliségi ráta.	– Idős korú lakosság magas aránya. – Inaktív lakosság magas aránya.	– Lakossági önerő megléte klímavédelmi célú fejlesztésekhez. – Lakosság magas minőségi szolgáltatási igénye.	– Egyszemélyes, idős háztartások arányának további növekedése. – Személygépkocsiállomány további növekedése. – Villamosenergia fogyasztás további növekedése.
3. Lakásállomány, lakhatás	– A Hegyvidéken fővárosi összehasonlításban nem található szlömösödött, leszakadó, leromló és degradálódott terület.	– Erdő övezetben elhelyezkedő kevés számú lakóingatlan. – A lakossági háztartásokra eső földgáz felhasználás számottevően meghaladja a budapesti átlagot.	– Zöldfalak és zöldtetők kialakítása, tűzfalak zöldítése – a zöldíthető falak felmérése. – Az épületek energetikai korszerűsítésével az energiahatékonyság növelése és az ÜHG-kibocsátás csökkentése. – Hőt termelő klímaberendezések helyett az épületek árnyékolása.	– Az épített értékek veszélybe kerülhetnek a beépítési szándékok erőteljes nyomása miatt. – Légcsatornáknak a szabad légáramlást akadályozó építések.
4. Közlekedés, közlekedési infrastruktúra	– Nyilvánosan elérhető elektromos töltőpontok. – Elektromos buszok egyes tömegközlekedési útvonalakon. – Forgalm szabályozó körforgalmas magas száma.	– Domborzati viszonyok korlátozzák a közlekedési infrastruktúra fejlesztését. – Domborzati viszonyok miatt korlátozott kerékpározási lehetőségek.	– Kiegészítő elektromos hajtással rendelkező kerékpár-hálózat kiépítése. – Közösségi közlekedés lefedettségének és színvonalának emelése,	– A kerület személygépkocsi állományának és az abból eredő ÜHG-kibocsátás várható jövőbeni növekedése.

Témakör környezeti elem	Erősségek	Gyengeségek	Lehetőségek	Veszélyek
		– A terület zárt sorú beépítésű részein parkolási nehézségek. – Nagy gépjármű forgalom okozta magas ÜHG-kibocsátás.	alternatív meghajtású autóbuszok elterjesztésével. – Önkormányzat példamutató szerepének növelése az alternatív közlekedési megoldások alkalmazásában. – Alacsony ÜHG kibocsátású közlekedési szokásokra ösztönző szemléletformálási programok megvalósítása. – Intelligens közlekedési rendszerek (ITS), SMART megoldások térnyerésének támogatása. – Meglévő elektromos car-sharing rendszerek területi kiterjesztése.	– Az építésekhez kapcsolódó ideiglenes forgalom növekedése.
5. Energiagazdálkodás	– Megfelelő hálózati infrastruktúra a földgáz és a villamos energia esetében a biztonságos energiaellátáshoz. – Önkormányzati jó gyakorlatok energiahatékonyság-növelési és megújuló energia hasznosítási projektek megvalósításában.	– Forráshiány az energiatakarékossági beruházások megvalósításához a háztartásoknál.	– Fűtési célú földgáz felhasználás mérséklése. – Épület felújítási projektek megvalósításához külső támogatási források igénybevételeének lehetősége. – Lakosság környezet- és energiatudatosságának növelése.	– A szélsőséges időjárás (nyári forróság, extrém hideg tél) miatti többlet energiafelhasználás. – Új nagyfogyasztók (pl. kereskedelmi központok) megjelenése. – Egyes turisztikai fejlesztések jelentős energiafelhasználáshoz vezetnek.
6. Kereskedelmi és szolgáltató tevékenységek	– Az alacsony iparosodottság miatt mérsékelt a környezetterhelés. – Szolgáltató szektor energiafogyasztásának és ÜHG-kibocsátásának csökkentése	– A terület egyes részein a kereskedelmi szolgáltatások elérése személygépkocsi használatot igényel. – Önkormányzati ráhatás a fejlesztésekre korlátozott.	– Az új kereskedelmi és szolgáltató ingatlanfejlesztések keretében környezetbarát technológiák, megújuló energiaforrások alkalmazása.	– Energetikai felújításra fordítható Európai Uniói források csökkenése.

Témakör környezeti elem	Erősségek	Gyengeségek	Lehetőségek	Veszélyek
	épületenergetikai megoldásokkal kivitelezhető.			
7. Középület állomány	– Nagy kiterjedésű, zöldbe ágyazott egészségügyi létesítmények. – Önkormányzati fenntartású középületállomány energetikai állapota megfelelő.	– Üresen álló, alulhasznosított, zárványként elhelyezkedő egészségügyi középületek.	– Energiahatékonysági korszerűsítés a nem önkormányzati fenntartású középületekben. – Nem beruházási célú önkormányzati szemléletformálás.	– A lakóterületekbe ékelődő egyes középületek forgalomvonzása túlterhelheti a lakóterületeket.
8. Zöldfelületek	– Magas színvonalon kialakított és fenntartott közparkok. – Kerületi zöldfelületek aránya magas. – Fásorok folyamatos megújítása. – Jelentős zöldfelülettel rendelkező intézmények és lakóingatlanok.	– Az építési tevékenység következtében történő indokolatlan fakivágás. – Özönfajok terjedése.	– Lakóterek minőségi, klímaszemponitú fejlesztése. – Burkolt felületek csökkentése, zöldfelületek növelése. – A fenntartásban energiatakarékos gépek, berendezések használata.	– Zöldfelületek mennyiségi csökkenése, burkolt felületek növekedése.
9. Erdők, természetvédelmi területek	– Fővárosi összehasonlításban a legnagyobb kiterjedésű erdők található a területben. – Jelentős kiterjedésű és megfelelő kezelésű természetvédelmi területek.	– A turizmust kiszolgáló gépjármű forgalom nagy környezetterhelést jelent. – A lakóterület és az erdő találkozásánál az erdő területek pusztulása egyre gyorsuló folyamat.	– A turistacélpontok megközelíthetőségének javítása a közösségi közlekedés fejlesztésével csökkenti a környezetterhelést.	– Az előregedő erdő állomány természetsszerű felújításának (állományváltás módszere) elmaradása a minőség romlásához vezet. – A szélsőséges időjárási események okozta kár a védett természeti értékben (pl. viharkár, jégtörés, erdőtűz). – Erdő- és zöldterületek túlterhelése (turizmus fellendülésének következményeként), ami az erdő- és zöldterületek jelenlegi pozitív kondicionáló

Témakör környezeti elem	Erősségek	Gyengeségek	Lehetőségek	Veszélyek
				hatásának romlásához vezethet.
10. Klimatikus viszonyok	– Normafa és környéke, mint átszellőzési zóna, „Budapest tüdeje”. – A városi hősziget hatás szempontjából a legkedvezőbb mikroklimájú kerületek egyike.	– A hirtelen lezúduló csapadékkal kapcsolatos belterületi csapadékvíz elvezetés nem megoldott.	– A zárt sorú területeken a városi hősziget hatás mérséklése. – Klímatudatos szemléletformálás és fejlesztés (pl. hulladékgazdálkodás, csapadékvíz gazdálkodás). – Az átszellőzési folyosók megőrzésével fenntartható az alacsonyabban fekvő területek jó levegőminősége.	– Csökkenő hőmérséklet-szabályozás az erdők állapotának romlása okán. – Gazdasági károk nagyságának növekedése az egyre gyakoribbá váló szélsőséges időjárási események (pl. villámárvizek) miatt.

1.5. Kibocsátási leltár (BEI): végső energiafogyasztás és ÜHG kibocsátás ágazonkénti és energiahordozónkénti bemutatása

A Fenntartható Energia- és Klímaakciótervek alapkritériuma a **CO₂ kiindulási kibocsátási leltár (továbbiakban: BEI)** elkészítése, melyek segítségével számszerűsíthető a terület energiamérlege és CO₂ kibocsátási leltára, továbbá meghatározhatók a CO₂ emisszió fő forrásai és a kibocsátás-csökkentés lehetőségei. A BEI eredményei képezik az alapját az ágazati kibocsátás-csökkentési célértékeknek, illetve a tervezett megtakarítás mértékének (lásd 2.1. fejezet), melyek a SECAP mitigációs intézkedéseinek (lásd 2.2. fejezet) végrehajtásával valósíthatók meg.

A következő alfejezetekben a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége által kidolgozott SECAP módszertan szerinti, a Hegyvidékre jellemző főbb energiafogyasztó – és ezáltal üvegházhatású gáz-kibocsátó (továbbiakban: ÜHG) – szektorokat vizsgáljuk meg a végső energiafogyasztásuk és CO₂ kibocsátásuk tekintetében a 2015-es évre – mint bázis évre – vonatkozóan. A CO₂ kibocsátás számításakor az emissziós faktorok tekintetében az IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) által meghatározott értékeket vettük alapul, amelyek megegyeznek a budapesti SEAP-ban alkalmazott emissziós faktorok értékeivel.

1.5.1. Önkormányzati épületek

A Hegyvidék Önkormányzatának kezelésében álló középületek összes fűtött alapterülete 2015-ben 54 140 m² volt. Önkormányzati adatszolgáltatás alapján a végső energiafogyasztás 13 105 MWh volt, melynek 78%-át a földgáz fogyasztás tette ki. A földgáz nagy arányának hátterében az áll, hogy a területben nincs távhőszolgáltatás, ezáltal az önkormányzati épületek fűtése 100%-ban földgázon alapul. Az alábbi táblázat szemlélteti az önkormányzati épületek energiafogyasztásának alakulását a 2015-ös évre vonatkozóan energiahordozók megoszlása szerint:

6. táblázat: Önkormányzati épületek energiafogyasztása és CO₂ kibocsátása (2015)

Év	Villamos energia		Földgáz		Naphőenergia		Összes	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2015	2 850	1 639	10 255	2 071	0,16	0	13 105,16	3 710

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat

Ahogy a táblázatban látható, 2015-ben a naphőenergiával kapcsolatban egy kismértékű, de az önkormányzati példaállítást szempontjából fontos összetevő jelent meg. A középületeknél telepített napkollektorok összesített felülete 1 143 m², összesített teljesítménye 161 kW volt, ami 0,16 MWh energiatermeléssel járt.

A teljes CO₂ kibocsátás 2015-ben 3 710 tonna volt, aminek 44%-áért a villamos energia fogyasztás, 56%-áért pedig a földgázfelhasználás felelt.

1.5.2. Kereskedelmi és egyéb gazdasági célú szolgáltató épületek

Az alábbi táblázatban összegezzük Budapest XII. kerület kereskedelmi és egyéb gazdasági célú szolgáltató épületeinek energiafogyasztását és CO₂ kibocsátását a 2015. évre vonatkozóan:

7. táblázat: Kereskedelmi és egyéb gazdasági célú szolgáltató épületek energiafogyasztása és CO₂ kibocsátása (2015)

Év	Villamos energia		Földgáz		Összes	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2015	137 481	79 052	241 786	48 831	379 267	127 883

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat

A kereskedelmi és egyéb szolgáltató épületek fogyasztási adataiban feltételezhetően a helyi szolgáltató és termelő, kis- és középvállalkozások által fogyasztott energia mennyisége is benne van, ezért számottevő az aránya a kerület teljes energiafogyasztásán belül: a kerületi teljes energiafogyasztás 2015-ben 1 042 027 MWh volt, ebből a szolgáltató épületek 379 267 MWh-ot tettek ki, ami 36%-os részesedést jelent.

Ami a CO₂ kibocsátást illeti, 2015-ben 127 883 tonna CO₂kibocsátás történt, amelynek 62%-áért a villamosenergia fogyasztás felelt.

1.5.3. Lakóépületek

A Központi Statisztikai Hivatal (továbbiakban: KSH) éves településstatisztikai adatai⁵¹ alapján 2015-ben 33 531 db lakóépület volt a kerületben, a lakásállomány évente átlagosan 0,1%-kal nő. Hegyvidéken nincs távhő-ellátás, ezért szinte 100%-ban földgázon alapul a lakossági fűtés. A kerület teljes földgázfelhasználása 2015-ben 65 134 200 m³ volt, melyből a háztartások részére szolgáltatott földgáz mennyisége 38 485 900 m³, ami a teljes felhasznált mennyiség 59%-át teszi ki.

A kerületi épületállomány – beleértve az önkormányzati és szolgáltató épületeket – teljes villamosenergia fogyasztása 2015-ben 222 343 MWh volt, ezen belül a háztartások részére szolgáltatott villamosenergia 82 012 MWh volt, ami 37%-ot tesz ki.

⁵¹ Éves településstatisztikai adatok 2016-os településszerkezetben, Központi Statisztikai Hivatal, Budapest
<http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haDetails.jsp?query=kshquery&lang=hu>

A lakóépületek teljes energiafogyasztását villamos energia és földgáz fogyasztás függvényében vizsgáljuk, melynek alakulását a 8. táblázat szemlélteti. 2015-ben a lakossági végső energiafogyasztás 445 490 MWh volt, amelynek 82%-át a földgáz, 18%-át pedig a villamos energiafogyasztás adja.

8. táblázat: Lakóépületek energiafogyasztása és CO₂ kibocsátása (2015)

Év	Villamos energia		Földgáz		Összes	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2015	82 012	47 157	363 478	73 408	445 490	120 565

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat

A kerület teljes CO₂ kibocsátásából 120 565 tonna CO₂ kibocsátás keletkezett a lakóépületek energiafogyasztása által, melynek 61%-a, 73 408 tonna a földgázfogyasztásból ered.

1.5.4. Közvilágítás

A közvilágítás villamos energia fogyasztása a BDK Budapesti Dísz- és Közvilágítási Kft. adatszolgáltatása és szakértői becslés alapján 2015-ben 3 166 MWh volt, ami 1 820 tonna CO₂ kibocsátást eredményezett.

9. táblázat: Közvilágítás energiafogyasztása és CO₂ kibocsátása (2015)

Év	Villamos energia fogyasztás	
	MWh	tCO ₂
2015	3 166	1 820

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat

1.5.5. Ipari tevékenység

Mivel a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége által közreadott módszertan az ETS ágazatokat nem javasolja a kibocsátási leltárban megjeleníteni, az ezen ágazathoz tartozó ipari tevékenységekkel nem számolunk. Az ETS szektoron kívüli ipari tevékenység energiafelhasználásának elemzéséhez nem állnak rendelkezésre megbízható statisztikai adatok, erre a kibocsátó ágazatra az Önkormányzatnak érdemi ráhatása nincs.

1.5.6. Közlekedés: önkormányzati flotta

Önkormányzati adatszolgáltatás alapján 2015-ben összesen 8 db személygépjármű tartozott az önkormányzati flotta állományába, melyből 5 db dízel, 2 db benzin üzemű és 1 db elektromos üzemű. Ezek éves becsült futása összesen 40 000 km. 2015-ben az önkormányzati

flotta teljes energiafogyasztása 230 MWh volt, melynek 87%-a ered a dízelüzemű járművek fogyasztásából.

10. táblázat: Önkormányzati gépjármű állomány energiafogyasztása és CO₂ kibocsátása (2015)

Év	Dízel		Benzin		Összesen	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2015	200	53	30	8	230	61

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat

Ami a CO₂ kibocsátást illeti, 2015-ben a teljes energiafogyasztás 61 tonna CO₂ kibocsátással járt, ami a kerületi közlekedés összes kibocsátásában (51 643 tonna CO₂) elenyésző mértékű, mindössze 0,12%.

1.5.7. Tömegközlekedés

A XII. kerület helyi tömegközlekedésének biztosításáért a BKK Budapesti Közlekedési Központ Zrt. felelős. A kerület területén 8 db villamosvonal és 34 db autóbuszvonal található, 59 db villamosszerelvénnel és összesen 204 autóbusszal. Ahogy a 11. táblázatban látható, 2015-ben 12 745 MWh volt a tömegközlekedés dízel energiafogyasztása, ami 3 403 t CO₂ kibocsátással járt. Ez a teljes közlekedésből eredő CO₂ kibocsátás (51 643 t) közel 7%-ért felel.

11. táblázat: Kerületi tömegközlekedés energiafogyasztása és CO₂ kibocsátása (2015)

Év	Villamos energia		Dízel		Benzin		Összesen	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2015	263	151	12 745	3 403	0	0	13 008	3 554

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat

1.5.8. Magáncélú személygépjárművek, teherforgalom, átmenő forgalom

Önkormányzati adatszolgáltatás alapján 2015-ben a kerület magántulajdonú gépjármű állománya 23 780 db személygépjárműből állt, amiből 19 158 db benzin, 4 572 db dízel üzemű, illetve 40 db hibrid és 10 db elektromos meghajtású. Emellett – a kereskedelmi szállításban résztvevő – magántulajdonú gépjármű állományból összesen 1 456 db tehergépjármű állt vállalkozói tulajdonban, amiből 1 361 db kis tehergépjármű (<3,5 t) és 95 db nagy tehergépjármű (>3,5 t).

Mivel nem álltak rendelkezésünkre pontos dízel és benzinfogyasztási adatok, az egy gépjárműre jutó átlagos üzemanyag-fogyasztást egy egyszerűsített emissziós modell (továbbiakban CO₂-modell) segítségével határoztuk meg. A CO₂-modell számítási módszertana

megegyezik Budapest Főváros Fenntartható Energia Akció Programjának (SEAP)⁵² közlekedési számítási eljárásával, a fővárosi közlekedési indikátorokat arányosítja a XII. kerületi járműállomány adataival.

12. táblázat: Magáncélú közlekedés energiafogyasztása és CO₂ kibocsátása (2015)

Év	Dízel		Benzin		Összesen	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2015	70 887	18 927	116 874	29 102	187 761	48 028

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat

A magáncélú és kereskedelmi szállítás összes energiafogyasztása 187 761 MWh, melynek jelentős részét, 62%-át a benzinüzemű járművek adják. Ez összesen 48 028 t CO₂ kibocsátással járt, ami a kerületi közlekedésből eredő emisszió 93%-át jelenti.

1.5.9. Összefoglaló értékelés az energiafogyasztási és ÜHG kibocsátási tendenciákról

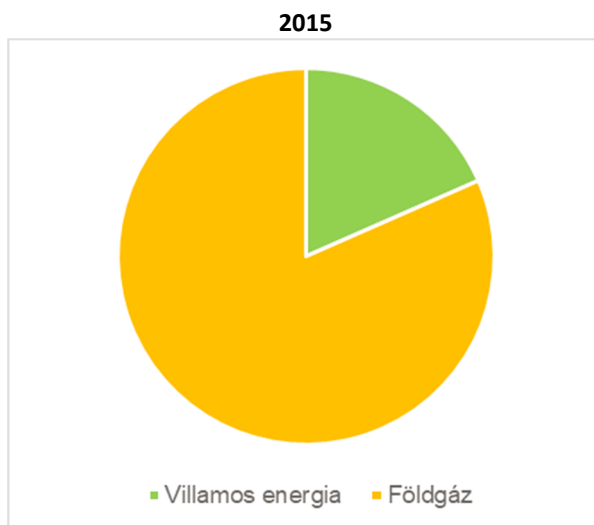
A fentiekben bemutatott ágazati tevékenységek alapján **a 2015. évi kerületi szintű végső energiafelhasználás 1 042 027 MWh volt.** Az egyes energiafogyasztói csoportok energiafelhasználásának alakulását az alábbiak jellemezték.

A kerület teljes végső energiafelhasználásán belül az épületek, berendezések és létesítmények együttes energiafelhasználásának meghatározó súlya van, hiszen a fogyasztócsoport a Hegyvidék energiafelhasználásának közel 81%-át adja. Az épületekhez kapcsolódó energiafelhasználás döntő részét (kb. 98%-át) a **szolgáltató épületek** és a **lakóépületek** együttes energiafelhasználása teszi ki, míg az **önkormányzati épületek** a felhasználás csupán 1,6%-ért felelnek. A kerület ipari fogyasztóinak fogyasztásából eredő kibocsátást a SECAP módszertan szerint nem vettük figyelembe a kibocsátási leltárban, erre a szektorra – akárcsak a szolgáltató épületekre – az Önkormányzatnak nincs közvetlen ráhatása. A **közvilágítás** részaránya a kerület teljes végső energiafelhasználásán belül elenyésző, kb. 0,3%.

Az önkormányzati épületek összes végső energiafelhasználása 2015-ben 13 105 MWh volt, melynek 78%-át a földgázfogyasztás adja. A **lakóépületek energiafogyasztása** a kerületi végső energiafelhasználás kb. 43%-át teszi ki, melynek döntő része, 82%-a földgázfogyasztásból ered. A lakóépületek energiafelhasználásának energiahordozó szerinti megoszlását a következő ábra mutatja be a 2015-ös évre vonatkozóan:

⁵² 736/2015.(V.27.) Főv. Kgy. határozat Budapest Főváros Fenntartható Energia Akció Programjáról (SEAP)

9. ábra: A lakóépületek energiafelhasználásának változása energiahordozók megoszlása szerint Hegyvidéken



Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat adatszolgáltatása alapján saját számítás

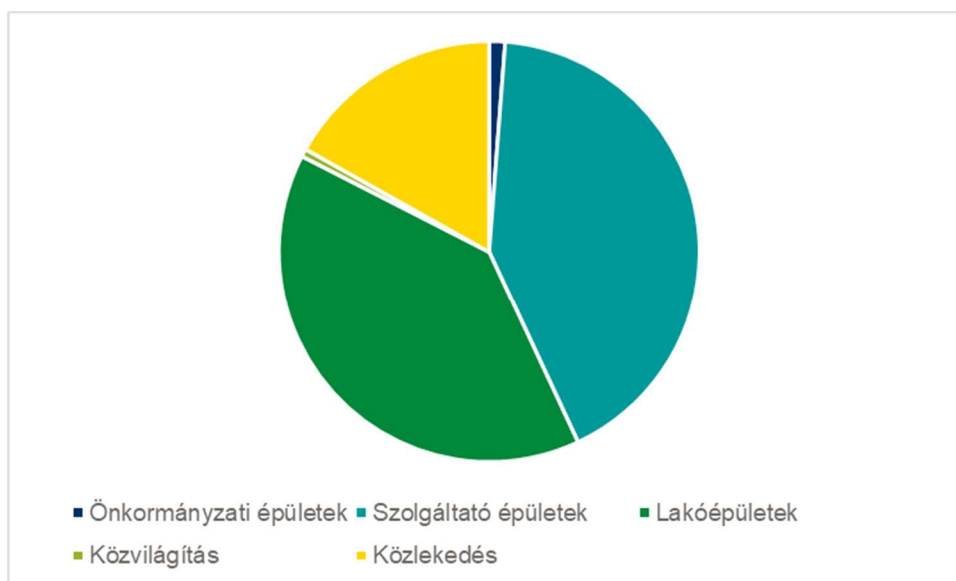
A **közlekedési célú energiafelhasználás** meghatározása önkormányzati adatszolgáltatás, a KSH éves településstatisztikai adatai⁵³, Budapest Főváros Fenntartható Energia Akció Programja (SEAP)⁵⁴, illetve ezeken alapuló közelítő számítással volt lehetséges. A **közlekedési célú energiafelhasználás együttesen** 2015-ben 200 999 MWh volt. Ezen belül az önkormányzati flotta részaránya alacsony (0,1%), ezzel szemben a **magáncélú közlekedés energiafelhasználásának részaránya meghatározó**, az **összes közlekedési energiafelhasználás 93%-át teszi ki**, ezen belül is a **személygépjármű forgalom a meghatározó**. A **közösségi közlekedés a teljes energiafogyasztás 6,5%-ért felel**.

Összességében megállapítható, hogy a **Hegyvidék energiafelhasználásának alakulásához valamennyi országos léptékben is meghatározó szektor (önkormányzati épületek, lakossági épületek, közlekedés) hozzájárult**.

Az energiafelhasználással összefüggő CO₂ kibocsátás a 2015-ös évben 305 621 tonna CO₂ volt. Az egyes szektorok hozzájárulását a 2015. évi CO₂ kibocsátáshoz a következő ábra szemlélteti:

⁵³ Éves településstatisztikai adatok 2016-os településszerkezetben, Központi Statisztikai Hivatal, Budapest
<http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haDetails.jsp?query=kshquery&lang=hu>

⁵⁴ 736/2015.(V.27.) Főv. Kgy. határozat Budapest Főváros Fenntartható Energia Akció Programjáról (SEAP)

10. ábra: A CO₂ kibocsátás főbb szektoronként 2015-ben

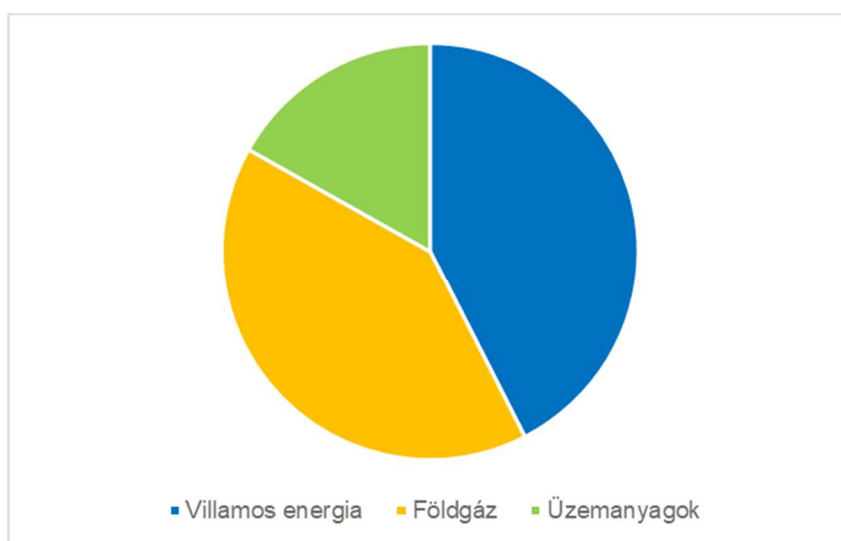
Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat adatszolgáltatása alapján saját számítás

2015-ben a kerület CO₂ kibocsátásának meghatározó része – kb. 42%-a, 127 883 tonna – a szolgáltató épületek energiafelhasználásához kapcsolódott, emellett a lakóépületek 40%-kal, a közlekedési energiafelhasználás 17%-kal, az önkormányzati épületek pedig 1%-kal járultak hozzá a kibocsátásokhoz.

A **közlekedési szektor** CO₂-kibocsátása 2015-ben 51 643 tonna volt, a kibocsátás 93%-ért a magáncélú és kereskedelmi szállítás a felelős, a közösségi közlekedés 7%-kal, az önkormányzati flotta pedig elenyésző mértékben, 0,1%-kal járul hozzá a közlekedésből eredő kibocsátáshoz.

A **közvilágítás** kibocsátása a kerület teljes CO₂ kibocsátásán belül kb. 0,6%, hatása a teljes CO₂ kibocsátásra nem jelentős.

A CO₂ kibocsátás alakulását az energiafelhasználás mértéke mellett annak energiahordozó összetétele is befolyásolja. A 2015. évi arányokat az alábbi ábra szemlélteti:

11. ábra: A CO₂ kibocsátás megoszlása főbb energiahordozónként 2015-ben

Forrás: Budapest Főváros XII. kerületi Hegyvidéki Önkormányzat adatszolgáltatása alapján saját számítás

A villamosenergia felhasználás 42%-kal, a földgáz felhasználás 41%-kal, a közlekedési üzemanyag felhasználás pedig 17%-kal részesedett 2015-ben a kerület energiateljesítményfelhasználásból eredő CO₂ kibocsátásából.

2. CO₂ KIBOCSÁTÁS-CSÖKKENTÉSI (MITIGÁCIÓS) STRATÉGIA ÉS AKCIÓTERV

2.1. Mitigációs célrendszer és jövőkép

A mitigáció az intézkedések, technológiák szintjén, illetve a dekarbonizáció a klímastratégiai beavatkozási keretrendszer részeként foglalja magában az üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentést jelentő tevékenységeket, melyeket az energiahatékonyság növelésével, a megújuló energiahordozók elterjesztésével, valamint az energiafelhasználási igények mérséklésével lehet elérni. **A klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak mérséklése érdekében az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése a legfontosabb feladat**, melyet többek között a nemzetközi, nemzeti és térségi éghajlatpolitikai dokumentumok, illetve a SECAP módszertani útmutató is hangsúlyoz.

Jelen fejezetben – a SECAP útmutató⁵⁵ előírásainak figyelembevételével – összefoglaljuk **Budapest XII. kerület kibocsátás-csökkentési (mitigációs) stratégiájának** főbb elemeit. Megadjuk a kerület dekarbonizációs jövőképét és célrendszerét, vázoljuk a jövőbeni ÜHG kibocsátás SECAP forgatókönyvét, meghatározzuk a SECAP kibocsátási leltár szerinti ágazati bontásban a kibocsátás-csökkentési célértékeket.

2.1.1. Dekarbonizációs jövőkép és célkitűzések

A kibocsátás-csökkentési célok a XII. kerület 2015. évi kibocsátásainak elemzésén alapulnak *(lásd 1.5. fejezet)*, ezek alapján határozhatók meg a kibocsátási célértékek, illetve a tervezett megtakarítás mértéke, melyek a megfelelően kijelölt intézkedések *(lásd 2.2. fejezet)* végrehajtásával valósíthatók meg. A tervezett célértékek, illetve intézkedések alkalmazkodnak a XII. kerület egyéb, a helyzetértékelésben feltárt sajátosságaihoz, valamint a meglévő stratégiai és fejlesztési dokumentumokhoz, továbbá összhangban állnak Budapest Klímastratégiájával⁵⁶ is.

JÖVŐKÉP ÉS ÁTFOGÓ DEKARBONIZÁCIÓS CÉLÉRTÉK

A XII. kerület dekarbonizációs jövőképe – a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége elvárásainak megfelelően – az üvegházhatású gázok kibocsátásának tartós és jelentős mértékű csökkentése.

⁵⁵ Neves A; Blondel L; Brand K; Hendel Blackford S; Rivas Calvete S; Iancu A; Melica G; Koffi Lefeuvre B; Zancanella P; Kona A. A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója; EUR 28160 HU; doi: 10.2790/143226 http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_HU.pdf

⁵⁶ Budapest Klímastratégiája. Fővárosi Közgyűlés 348/2018.(IV.25.) Főv. Kgy. határozata

Fontos ugyanakkor, hogy a dekarbonizációs jövőkép nem hátráltathatja a XII. kerület gazdasági és társadalmi fejlődését. Különösen lényeges, hogy a jövőkép elérését biztosító céloknak és intézkedéseknek hozzá kell járulniuk a kerületben élők életmódjának és életminőségének fenntartható javításához. A fenti jövőképhez kapcsolódóan a SECAP keretében a következő dekarbonizációs célértéket tűzzük ki:

13. táblázat: A XII. kerület dekarbonizációs célértéke

	2015 tény	2030 tervezett
CO ₂ kibocsátás [t/év]	305 621	183 345
Megtakarítási célérték [t/év]		122 276
Megtakarítás aránya (%)		40%

A XII. kerületben 2030-ra a 2015-ös kibocsátási értékhez képest – **a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége általános elvárásaival összhangban – 40%-os kibocsátás-csökkentési cél került meghatározásra. E cél teljesülése esetén 2030-ban a kerület kibocsátása 183 345 tonna CO₂ lesz, így a megtakarítás 122 276 tonna CO₂ a 2015-ös kibocsátási értékhez képest.**

DEKARBONIZÁCIÓS CÉLOK

A XII. kerület dekarbonizációs céljai összhangban állnak Budapest Klímastratégiájának⁵⁷ dekarbonizációs céljaival, így a SECAP hozzájárul a fővárosi éghajlatpolitikai célok megvalósulásához is. A 40%-os kibocsátás-csökkentési célérték elérését az alábbi célok teljesülése biztosítja:⁵⁸ (A célok teljesülését biztosító konkrét intézkedéseket a 2.2. fejezetben mutatjuk be.)

D-1. Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése

A XII. kerület üvegházhatású gáz kibocsátásának közel 83%-áért a lakó- és középületek, valamint a szolgáltató épületek kibocsátása felel. Ez a nagymértékű kibocsátás a fosszilis energiahordozók nagyarányú felhasználásának és a megújuló energiaforrások alacsony arányának következménye. Ennek következtében az akcióterv kiemelt célja az **épületekben alkalmazható megújuló energiaforrások elterjesztése** (elsősorban napelemek, napkollektorok), **valamint az épületek energiahatékonyságának komplex javítása** hőszigeteléssel, nyílászárócserevel, épületgépészeti korszerűsítésekkel. Az épületekben megvalósuló energetikai fejlesztések hozzájárulnak az életminőség és a lakhatási feltételek javításához, az energiaszámlák csökkentéséhez és teljes mértékben összhangban állnak a

⁵⁷Fővárosi Közgyűlés 348/2018.(IV.25.) Főv. Kgy. határozata

⁵⁸ A dekarbonizációs célokat a későbbi visszahivatkozhatóság egyszerűsítése érdekében „D” betűvel és sorszámmal jelöltük.

Nemzeti Épületenergetikai Stratégiában⁵⁹ megfogalmazott célkitűzésekkel. Bár nem az épületek energiafogyasztásához kapcsolódik, e cél tartalmazza a közvilágítás, mint önkormányzati villamosenergia-fogyasztó tevékenység korszerűsítésével kapcsolatos törekvéseket is.

D-2. Karbonsemleges villamosenergia termelés

A XII. kerület villamosenergia fogyasztása a teljes kibocsátás jelentős részéért, 42%-áért felel. E nagymértékű kibocsátás csökkentésének érdekében az akcióterv által meghatározott cél a megújuló energiaforrások arányának növelése a villamosenergia termelésben, **elsősorban fotovoltaikus rendszerek kiépítésével.**

D-3. Közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás mérséklése

A XII. kerületben a közlekedésből eredő CO₂ kibocsátás szintén számottevő, a teljes kibocsátás 17%-a. Ezért az akcióterv egyik fontos célja a **közúti személy- és teherforgalomból származó CO₂ kibocsátás csökkentése.** Ennek megvalósulásához szükséges az elektromos, illetve a hibrid meghajtású járművek, valamint a nem motorizált helyi közlekedési módok elterjesztése (pl. kerékpáros közlekedés), valamint a helyi közösségi közlekedés fejlesztése. Ahogy a Közlekedési Energiahatékonyság-javítási Cselekvési Terv⁶⁰ is megállapítja, a **közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás csökkentés egyik leghatékonyabb eszköze a közlekedési szokások szemléletformálás útján történő befolyásolása** (pl. helyi autóhasználat helyettesítése kerékpározással, e-kerékpár). E cél teljesülését azonban az infrastruktúra fejlesztése is segíti (pl. elektromos töltőállomások telepítése, kerékpáros útvonalak és szolgáltatások fejlesztése).

D-4. Energiatudatosság javítása

Összhangban az Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Tervvel⁶¹, a **kibocsátás csökkentés eléréséhez elengedhetetlen a szemléletmódban, illetve az energiafogyasztással összefüggő életmódban történő változtatások.** Ennek része az épületek fűtésének és villamosenergia felhasználásának „szemlélet-oldali” befolyásolása, az érintett célcsoportok (különösen az iskolás korosztályok, fiatal családok, építkezők) informálása, érzékenyítése. Az épületek energiafogyasztása mellett az épületekhez kapcsolódó megújuló energiaforrások hasznosításával (elsősorban napelem, napkollektor, hőszivattyú) kapcsolatos ismeretek átadása és szemlélet kialakítása is fontos feladat.

⁵⁹ A Kormány 1073/2015. (II. 25.) Korm. határozata a Nemzeti Épületenergetikai Stratégiáról

⁶⁰ 2013. augusztus 22-ei nyelvi lektorált, témakollégium szerint bővített, 4.00 változat. Bár a KEHCST átdolgozás alatt áll, a jelen dokumentum kidolgozásának időpontjában újabb KEHCST verzió nem állt a szerző rendelkezésére.

⁶¹ A Kormány 1602/2015. (IX. 8.) Korm. határozata az Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Tervről

2.1.2. Jövőbeni ÜHG kibocsátási forgatókönyv, ágazati kibocsátás-csökkentési célértékek

Mint a 2.1.1. fejezetben bemutattuk, a XII. kerület SECAP-jának dekarbonizációs céljai megvalósulásával 40% kibocsátás-csökkentés (évente több, mint 122 ezer tonna CO₂ kibocsátás megtakarítás) érhető el 2030-ra a 2015-ös bázisévhez képest. A 40%-os célérték eléréséhez az egyes ágazatok kibocsátásának csökkentése eltérő arányú, mivel a Hegyvidék sajátos jellemzőit figyelembe véve egyes ágazatokban különböző kibocsátás-csökkentési potenciál rejlik. Az alábbiakban bemutatjuk a SECAP üvegházgáz leltár ágazatainak bontásában a 2030-ra vonatkozó SECAP forgatókönyvet (lásd 14. táblázat), illetve ezzel szoros összefüggésben a megtakarítási célértékeket és a további kibocsátás-csökkentési szükségleteket.

14. táblázat: A XII. kerület ÜHG kibocsátási forgatókönyve

Ágazatok, tevékenységek (SECAP üvegházgáz leltár szerint)	CO ₂ kibocsátás (t/év)		2030-ig szükséges megtakarítási igény
	TÉNY	SECAP forgatókönyv	
	2015 bázisév	t/év	t/év
Épületek fűtése			
Lakóépületek fűtése	73 408	36 704	36 704
Önkormányzati épületek fűtése	2 071	1 036	1 036
Állami (nem önkormányzati) és kereskedelmi-szolgáltató épületek fűtése	48 831	21 974	26 857
Villamosenergia fogyasztás			
Lakóépületek villamosenergia fogyasztása	47 157	42 441	4 716
Önkormányzati épületek villamosenergia fogyasztása	1 639	1 475	164
Állami (nem önkormányzati) és kereskedelmi-szolgáltató épületek villamosenergia fogyasztása	79 052	66 945	12 107
Közüvilágítás	1 821	910	910
Villamosenergia termelés			
Villamosenergia termelés – PV minden tetőre (önkormányzati épületek)		-147	147
Villamosenergia termelés – PV minden tetőre (állami (nem önkormányzati) és kereskedelmi-szolgáltató épületek)		-20 204	20 204
Villamosenergia termelés – PV minden tetőre (lakó épületek)		-10 610	10 610
Közlekedés			
Önkormányzati flotta	61	0	61
Közösségi közlekedés	3 554	3 199	355
Magáncélú és kereskedelmi szállítás (e-mobilizáció)	48 029	43 226	4 803
Magáncélú és kereskedelmi szállítás (közlekedési szemléletformálás)		-3 602	3 602
ÖSSZESEN:	305 621	183 345	122 276
			40,0%

A legnagyobb arányú megtakarítás a földgáz fűtésű épületek energiahatékonyságának növelésével, a villamosenergia termelésben a megújuló energiahordozók részarányának növelésével, illetve a villamosenergia fogyasztás mérséklésével, valamint a közlekedés fenntartható fejlesztésével érhető el.

2.2. Hatásmérséklő (mitigációs) intézkedések

Az üvegházhatású gázok kibocsátás csökkentéséhez vezető mitigációs intézkedések tervezése és végrehajtása az Akcióterv centrális részét képezi. Az intézkedéseket – a SECAP útmutató alapján meghatározott ágazatok (pl. lakóépületek, középületek, önkormányzati flotta, közlekedés, villamosenergia termelés) bontásában dolgoztuk ki. A javasolt intézkedéseket két fő típusba soroltuk:

- **Intézkedések számszerű CO₂ kibocsátás-csökkentési célértékkel.** Ezen intézkedések végrehajtása hozzájárul a 40%-os kibocsátás-csökkentési SECAP cél teljesítéséhez, előrehaladásuk nyomon követése a SECAP későbbi jelentéseinek alapvető eszköze. Lényeges, hogy – a 2.2.2. fejezetben bemutatott mitigációs stratégiával és célkitűzésekkel összhangban – a CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték figyelembe veszi a 2015-ig elért, (pl. energiahatékonyság javításból származó) mitigációs eredményeket és a **2015-2030 időszakra előírányzott, további kibocsátás-csökkentési szükségletét** határozza meg.
- **További, kiegészítő intézkedések.** Ezen – elsősorban szemléletformálási, illetve kerékpárút fejlesztési – intézkedésekhez nem rendeltünk számszerű CO₂ kibocsátás-csökkentési célértéket; végrehajtásukat kibocsátás-csökkentési tartaléknak tekinthetjük. Hangsúlyozzuk, hogy ezen intézkedések végrehajtása azonos fontosságú a számszerű CO₂ célértékkel rendelkezőkkel, a kiegészítő jelleg nem jelenthet alacsonyabb prioritást a SECAP intézkedések között.

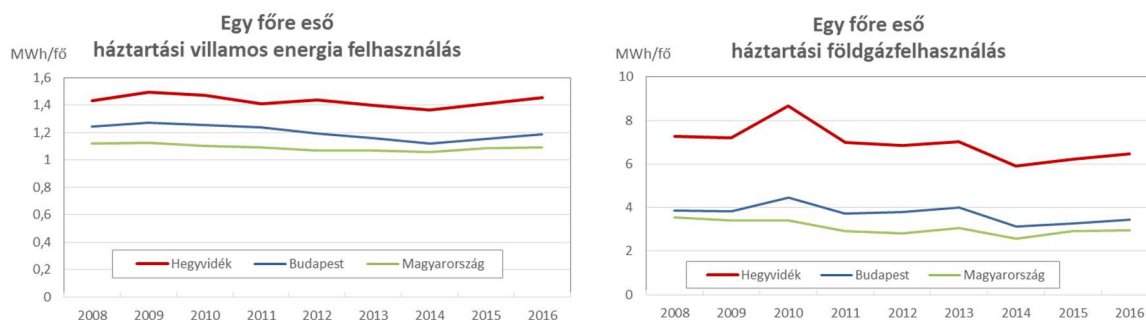
A hegyvidéki SECAP mitigációs munkarészeiben összességében 25 db intézkedésre teszünk javaslatot. Valamennyi intézkedés esetében – egységes tartalmi és formai keretek között – rövid leírást adunk, azonosítjuk a 2.1.1. fejezetben bemutatott stratégiai célokhoz való kapcsolódást. Megadjuk az intézkedés felelőseit, célcsoportját, vázoljuk a teljes finanszírozási igényt⁶² és a lehetséges finanszírozókat. A 4.3. fejezetben közölt összefoglaló finanszírozási terv egészíti ki az egyes intézkedésekhez rendelt információkat. Hangsúlyozzuk, hogy az intézkedéseknél bemutatott finanszírozási igény tájékoztatási, további döntéseket megalapozó célokat szolgál és nem képeznek kötelezettségvállalást az Önkormányzat részéről.

⁶² Az épületek energetikai korszerűsítéséhez kapcsolódó intézkedéseknél a fajlagos beruházási költségeket a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia alapján határoztuk meg. Hangsúlyozzuk, hogy 2016. évet követően az építőipari anyag- és kivitelezési költségek számottevően emelkedtek, azok pontosítására az intézkedések végrehajtása során indikatív árajánlatok bekérésével kerülhet sor.

2.2.1. Lakóépületek energetikai korszerűsítése

Ahogy az 1.5.3 fejezetben részletesen bemutattuk, a Hegyvidéken a lakott lakások és üdülők együttes száma 33 531 db volt 2015-ben, az egy háztartásra jutó földgázfogyasztás és villamosenergia fogyasztás országos összehasonlításban is kiemelkedően magas érték.

12. ábra. XII. kerület Hegyvidék fajlagos háztartási energiafogyasztása



Forrás: KSH adatok alapján saját szerkesztés

A lakások száma 10 év alatt 2 152 db lakással nőtt, emellett nőtt a nem lakott lakások aránya is a lakásállományon belül (11,6%-ról 17,7%-ra). A kerületi **lakóépület állomány (energetikai) felújítottságáról** nem áll a rendelkezésünkre adat. Fontos azonban megjegyezni, hogy a Hegyvidék előnye – más fővárosi kerületekhez képest – a lakosság magas életszínvonala, mely az önkormányzati/állami épületenergetikai pályázatokhoz szükséges önrész biztosítását viszonylag könnyen és nagy számban lehetővé teszi, így a kerület lakóépület állománya az átlagosnál könnyebben megújítható.

JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK

A 2.1.2. fejezetben bemutatott „lakóépületek” ágazati kibocsátás-csökkentési célérték a 2015. évhez viszonyítva **további 36 704 t/év CO₂ kibocsátás csökkentési igényt** jelent. E kibocsátás-csökkentési igényt a következő intézkedésekkel javasoljuk teljesíteni:

Intézkedések számszerű kibocsátás-csökkentési célértékkel:

MÉ-1 intézkedés	„Otthon melege +”: Hagyományos építésű, egyedi vagy központi fűtésű családi és társasházak energetikai korszerűsítése		
	Budapest XII. kerület, Hegyvidék SECAP tevékenységének egyik kiemelt fontosságú területe a lakóépületek energetikai modernizációja. A lakóépületek komplex energetikai felújítása magában foglalja a külső határoló szerkezetek (fal, tető, padlásfödém) utólagos hőszigetelését, az elavult nyílászárók cseréjét valamint épületgépészeti korszerűsítést (pl. kazáncsere), illetve esetlegesen megújuló energia (ezen belül elsősorban napenergia) használatot a használati melegvíz előállítására, a hatályos épületenergetikai előírások alapján. (Ezen a területen már történtek lépések a korábbi években, ezeket azonban folytatni kell.) A tervezett komplex felújítás hatására a lakások energiafogyasztása várhatóan legalább 50%-kal csökken. A komplex energetikai felújítással érintett lakások száma 2030-ig kb. 21 ezer db (a lakásállomány hozzávetőlegesen 60%-a). Az intézkedés megvalósításával csökken az otthonok energiaszámlája, javulnak a lakhatási feltételek, emelkedik az érintett ingatlanok értéke és összességében 22 022 t/év CO₂ kibocsátás csökkentés érhető el. Az intézkedés várható ráfordítás igényét a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia adatai alapján, a kerület épületállományának összetételének figyelembe vételével, szakértői becslés alapján állapítottuk meg. Az intézkedés finanszírozása önkormányzati költségvetésen kívüli forrásokból (pl. pályázatok, hitellehetőségek) valósulhat meg, az intézkedés várható előrehaladása a rendelkezésre álló források függvénye. Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz: D-1 Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése D-4 Energiatudatosság javítása		
		CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték:	22 022 t/év
Felelős, partnerek:	Lakosság, illetve az önkormányzati tulajdonú lakások esetében az önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	8,8 milliárd Ft/év	Lehetséges forrás:	Lakossági források, EU-s és hazai pályázati források

MÉ-2 „Fűts okosan villannyal”: földgázfűtésű lakóépületek áttérése villamosenergia fűtési módra intézkedés

Ezen intézkedés a lakóépületek hagyományos, földgáz alapú fűtési rendszerének korszerű, villamosenergia alapú technológiákra (pl. infrafűtés – fűtőfilm) való átalakítását célozza. A fűtési energiaigény villamosenergiával való ellátása napelemes rendszer kiépítésével történik, melynek hátterét, a napelemtelepítés költségeit az „MP-1. „Napelemet minden tetőre”: fotovillamos napenergia hasznosítás a lakóépületeken” intézkedés biztosítja. (A megfelelően méretezett háztartási PV rendszer – éves átlagban – annyi villamosenergiát termel, amennyi az érintett épület fűtési energiaigényét is fedezi. E megoldás elsősorban a viszonylag jól szigetelt, korszerűbb családi házak (esetleg kisebb társasházak) esetén alkalmazható.) Hőleadóként (padlózatba, mennyezetre, falfelületbe épített) felületfűtést javasolunk; pl. infrapanelek segítségével. Az infrapanelek - melyek szerves anyagból készült fűtőtestek - nem tartalmaznak fémes anyagot, villamos energiával működtetve (230 V hálózati feszültség) képesek arra, hogy a hőérzetet adó infravörös hullámokat mesterségesen állítsák elő. Az infravörös hullám 80%-ban a környezetben lévő tárgyakat és 20%-ban a levegőt melegíti fel, így alacsonyabb hőmérsékleten is magasabb hőérzetet képes elérni. Nem használ közvetítő közeg, a környezetben lévő tárgyakat melegíti fel közvetlenül, mivel a panelből egyenesen és egyenletesen áramlik a hő a hagyományos fűtéssel szemben. Az infrasugár a bőr mélyebb rétegeibe hatolva fejt ki melegítő hatását, mely immunerősítő, izomlazító és vérnyomás serkentő is egyben, többek között asztmatikus megbetegedések, és más tünet együttesek esetében is pozitív hatást fejt ki. Az infrapanelek alacsony beruházási költsége mellett könnyű szerelhetőségével és esztétikus megjelenésével harmonikusan illeszthetők a belső terekbe – padlóburkolat alá, plafonra, oldalfalakra is helyezhetők.⁶³

Fontos kiemelni, hogy az intézkedés alapját a energetikai szempontból korszerű, **komplex energetikai felújításon átesett** (külső határoló szerkezetek (fal, tető, padlásfödém) hőszigetelése, nyílászárócsere, épületgépészeti korszerűsítés (pl. kazáncsere), megújuló energia), **alacsony hőigényű lakóépületek** képezik, mely az fent bemutatott MÉ-1 intézkedés megvalósításával lehetséges.

Az épületgépészeti átalakítással **érintett lakások száma 2030-ig legalább 5000 db** (a terület földgáz tüzelésű lakásállományának kb. 15%-a). Az intézkedés megvalósításával csökkenhet az otthonok energiaszámlája, javul a lakások hőkomfortja, emelkedik az érintett ingatlanok értéke és összességében 11 011 t/év CO₂ kibocsátás csökkentés érhető el.

Az intézkedés **várható költségeit** szakértői becsléssel állapítottuk meg. Az intézkedés finanszírozása önkormányzati költségvetésen kívüli forrásokból (pl. pályázatok, hitellehetőségek) valósulhat meg, az intézkedés várható előrehaladása a rendelkezésre álló források, valamint a villamosenergia és a földgáz lakossági fogyasztói árának függvénye.

Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:

- D-1 Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése
- D-4 Energiatudatosság javítása

CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			11 011 t/év
Felelős, partnerek:	Lakosság		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	580 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Lakossági források, EU és hazai pályázati források

⁶³ http://www.electrohomebau.hu/index_elemei/infracutes.htm

MÉ-3 intézkedés	„Átmenet egy magas életminőségű, alacsony rezsijű lakásállomány felé”: Energiahatékony új építés és az energiapazarló, gazdaságosan nem felújítható épületek fokozatosan használaton kívülre kerülnek		
A demográfiai tendenciák, illetve a használaton kívüli lakások jelenlegi arányának figyelembevételével feltételezhető, hogy a jövőben hegyvidéki lakásállomány további 3%-a tartósan nem lakottnak tekinthető. Mivel a leginkább elavult, nagy energiafelhasználású lakásokat hagyják el a lakóik az évek során, ez számottevően mérsékli a lakóépületek energiafogyasztását és a hozzá kapcsolódó CO₂ kibocsátását. Ugyanakkor az új építésű lakások energiafelhasználása (feltételeztük, hogy – a jelenlegi országos új lakásépítési ütemet meghaladva – 2030-ig összességben 140 db új lakás épül Hegyvidéken) növeli a CO₂ kibocsátást, ez azonban a szigorodó épületenergetikai követelmények következtében folyamatosan csökken. 2015-től csak ún. költségoptimalizált, 2020-tól pedig csak ún. közel nulla energiafelhasználású épületek építhetők, a 7/2006 TNM rendelet alapján, így az újonnan épülő lakások energiafelhasználása és CO₂ kibocsátása kb. 50-75%-kal alacsonyabb lesz, mint a meglévő épületeké. Ezen két tényező különbözeteként 3 670 t/év CO₂ kibocsátás megtakarítás adja az intézkedéshez kapcsolódó CO₂ csökkentési célértéket. Az intézkedés várható költségeit a Központi Statisztikai Hivatal 2015-ös új lakásépítési adatai alapján, szakértői becsléssel állapítottuk meg.			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1	Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése		
D-4	Energiatudatosság javítása		
CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			3 670 t/év
Felelős, partnerek:	Lakosság		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	5,4 milliárd Ft/év	Lehetséges forrás:	Lakossági források

További, kiegészítő intézkedések (kibocsátás-csökkentési tartalék):

A lakosság energiafogyasztása a kerületi energiafogyasztás számottevő részét képezi, így a kerületi energiafogyasztás fenntartható irányba való tereléséhez elengedhetetlen a lakosság bevonása és aktív közreműködése. A lakossági energiafelhasználás jelentős hányada a lakóépületek fenntartására és a mindennapos háztartási folyamatok energiával történő kiszolgálására fordítódik. Az energiacsökkentés érdekében szükséges a meglévő lakóépületek korszerűsítése (fűtés, nyílászárók, szigetelés stb.), az új épületek energiatakarékos tervezése és építése (megújuló energiaforrások: napelem, napkollektor, hőszivattyú; korszerű építési anyagok és berendezések stb.), valamint a háztartási eszközök vásárlásakor és cseréjekor az energiatakarékosabb berendezések előnyben részesítése. **E beruházások megvalósulása – ahogy az Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Terv⁶⁴ is megállapítja – az anyagi lehetőségek mellette az energiafogyasztói ismeretek és szemlélet fejlesztését is igényli.**

A klímavédelem szempontjából nemcsak az energiafelhasználás mértéke, hanem a felhasznált energiahordozók fajtája is fontos. A klímavédelem érdekében az épületek fűtése terén előtérbe kell kerülnie a megújuló energiaforrások alkalmazásának, a lakóépületek esetében napelemek, napkollektorok, hőszivattyúk vagy a villamos energia használatának.

⁶⁴ A Kormány 1602/2015. (IX. 8.) Korm. határozata az Energia- és Klímatudatossági Szemléletformálási Cselekvési Tervről

A lakossági energiafelhasználás csökkentése tehát alapvető szereppel bír, így a tájékoztatás és ösztönzés, a lakosság bevonása is szükségszerű. Érdemes a lakosság ösztönzésénél, informálásánál a figyelmet pénzügyi megtakarítási lehetőségekre, megtérülési időkre és az esetleges pályázati forrásokra is felhívni. Kiemelten fontos társasházak esetén a közös képviselők figyelmét is felhívni a lehetőségekre, aktualitásokra, mert így általuk nagyobb közösségek juthatnak naprakész információhoz.

MÉ-4 intézkedés	Hegyvidéki Öko-ház kialakítása		
	Az önkormányzat alakítson ki egy Öko-házat, mely bemutatná, hogy hazánkban milyen megoldásokat alkalmazva lehet önfenntartó épületet építeni és üzemeltetni. A házhoz tartozzon egy kert is, ami ugyancsak a fenntartható kertgazdálkodás praktikáiba (komposztálás, esővíz gyűjtés, felhasználás stb.) enged bepillantást nyerni. A ház egyben szolgálhat tájékoztatási központként, látogatóközpontként is, vagy akár az energia tanácsadó-pont helyszíneként. A konkrét szemléletformálási akciókat az önkormányzat éves költségvetésében javasolt tervezni. Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz: D-1. Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése D-2. Karbonsemleges villamosenergia termelés D-4. Energiatudatosság javítása		
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság (tanulók, szülők)
Finanszírozási igény:	40 millió Ft	Lehetséges forrás:	EU-s és állami pályázati forrás, Önkormányzati forrás, Gazdasági szereplők

MÉ-5 intézkedés	Lakossági „energia tanácsadó-pont” létrehozása
	Az „energia tanácsadó-pont” havi egy alkalommal ingyenes tájékoztatást nyújt a lakosság számára energiagazdálkodási kérdésekben külső szakértő bevonásával – előadás, tanácsadás, illetve kiadványok formájában. Az intézkedés elsődleges célja a lakóépületállomány energiafelhasználásának csökkentése. A tájékoztatás az alábbi témakörket foglalja magában: – Energetikai lakóépületfelújítás hőszigetelési és épületgépészeti lehetőségei (családi és társasházak); – Napelemek, napkollektorok elhelyezése lakóépületeken (családi és társasházak); – Hőszivattyúk alkalmazási lehetősége lakóépületeken (családi és társasházak); – Villamosenergia fűtési célú felhasználása lakóépületekben (családi és kisebb társasházak); – Háztartási villamosenergia takarékoság előmozdítása; – Pályázati, hitel konstrukciók stb. tanácsadás; – Kivitelezési tanácsadás. A lakossági „energia tanácsadó-pont” egyben tájékoztatást nyújt a közlekedés eredetű energiahasználat csökkentési lehetőségeiről is (részletes intézkedést lásd a 2.2.6. fejezet szemléletformáló rész „Környezetbarát közlekedési szokások elterjesztése” intézkedés alatt). Az energia tanácsadó napot érdemes egy állandó napra tenni (pl. minden hónap első szerdája), és annak időpontját megjeleníteni a Hegyvidéki Önkormányzat honlapján⁶⁵, Facebook oldalán (Hegyvidék – több, mint kerület) és a helyi sajtóban (Hegyvidék c. újság⁶⁶). Az írásos formában való ismeretterjesztéshez javasolt országosan, ingyen elérhető klíma kiadványokat alkalmazni, vagy a kerületre specializált kiadványokat készíteni. Az „energia tanácsadó-pont” működtetésébe javasolt a helyi civil szervezetek, ingatlanközvetítők, a kerületben dolgozó építész tervezők, közeli generálkivitelezők, építési, épületgépészeti vállalkozások, bankok stb. bevonása. A konkrét szemléletformálási akciókat az önkormányzat éves költségvetésében

⁶⁵ www.hegyvidek.hu

⁶⁶ www.hegyvidekujzag.eu

javasolt tervezni. Az energia tanácsadó-pont működtetése a bevont vállalkozások szponzorációjával is fenntartható.			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1.	Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése		
D-2.	Karbonsemleges villamosenergia termelés		
D-4.	Energiatudatosság javítása		
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	600 ezer Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Gazdasági szereplők

Különösen fontos lehet energiahasználati szempontból a kerület kertvárosi részének kérdése, ahol az átlagosnál esetleg nagyobb kényelmi körülmények biztosítása extra energiafelhasználással jár – lakóépületek teljes klimatizálása nyáron, wellness, fitness részlegek (pl. medence, jakuzzi, szauna, kondi gépek, teljesen automatizált rendszerek (pl. kapuk, ajtók, rolók, öntöző, térfigyelő, riasztó rendszerek, díszkivilágítás)) energiával történő ellátása. Ezért az érintett lakosság tájékoztatása kiemelt szerepet tölthet be a kerület energiamegtakarítási céljainak elérésében. Ezt szolgálhatja a „Felelős vagyok” program, melynek a szemléletformálási akción túl domináns részévé kell, hogy váljon az eredmények ismertetése is.

MÉ-6		„Felelős vagyok” program – fenntartható háztartás lakossági akció indítása	
intézkedés			
A tájékoztatás terjedjen ki az előző intézkedésnél felsorolt témakörökre, különös hangsúlyt helyezve a megújuló energiahasználat lehetőségeire, és a háztartási energiaszükséglet csökkentésére. A program vonja be a lakosságot az elért eredményeik kommunikálásába is: – Aki hasonló intézkedést eszközölt, legyen lehetősége bemutatni azt az energia tanácsadó-ponton, és így bekerülhessen az „Felelős vagyok” program „Én már váltottam” „Én már csatlakoztam” kommunikációjába. – „Én már váltottam”, „Én már csatlakoztam” csoport, selfiek és önkormányzati díjak/oklevelek (pl. önkormányzat honlapján⁶⁷, Facebook oldalán (Hegyvidék – több, mint kerület), vagy a helyi sajtóban (Hegyvidék c. újság⁶⁸) megjelentetve, előadásokban, vagy akár a Klímafesztivál (lásd 3.2.5 fejezet) részeként. A szemléletformálás részben állhat szóbeli tájékoztatásból, másrészt viszont kerület szerte megjelenő tájékoztató táblákból és plakátokból (sokak által látogatott helyeken: várakozási helyeken, látogató központokban, közintézményekben stb.), kiadványok készítéséből és célirányos terjesztéséből. A konkrét szemléletformálási akciókat az önkormányzat éves költségvetésében javasolt tervezni. A kiadványokban szereplő, vagy programokon résztvevő vállalkozások szponzorációval egyben hozzájárulhatnak a költségek finanszírozásához is (pl. napkollektor, napelem, hőszivattyú reklámok).			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1.		Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése	
D-2.		Karbonsemleges villamosenergia termelés	
D-4.		Energiatudatosság javítása	
Felelős, partnerek:		Önkormányzat	
Időtáv:		2018-2030	Célcsoport: Lakosság

⁶⁷ www.hegyvidek.hu

⁶⁸ www.hegyvidekujasag.eu

<i>Finanszírozási igény:</i>	400 ezer Ft/év	<i>Lehetséges forrás:</i>	KEHOP (Pályázati kiírás függvényében), Önkormányzati forrás, Gazdasági szereplők
------------------------------	----------------	---------------------------	--

MÉ-7 intézkedés	Iskolai bemutató program a kerületben megvalósult energetikai beruházásokról		
Az Önkormányzat – az iskola pedagógusaival közösen – szervezzen bemutató programot a kerületben megvalósult energetikai beruházásokról a különböző általános és középiskolákban, valamint a felsőoktatási intézményekben. A program egymást követő időpontokban kerüljön megrendezésre, így költségkímélő módon elegendő egyetlen vándor „Hegyvidéki energetikai tablót készíteni”. A program tartalmazza az alábbi elemeket: – „Hegyvidéki energetikai tabló” (információs táblák) készítése és kihelyezése az iskola aulájában/folyosóin; – Ismertető előadás tartása és beszélgetés az iskolai oktatás keretén belül (pl. környezetismeret óra, osztályfőnöki óra) vagy szakkörön; – „Energia-est” szervezése a program keretén belül: ismertető előadás és interaktív programpontok, beszélgetés szülőkkel és diákokkal az iskolán belül; – Terepgyakorlati látogatás „best practice” helyekre, a gyakorlati példa, a megvalósult beruházás helyszíni bemutatása (pl. jelentősebb épületek, telepített napelemek, hőszivattyúk stb.) – „Klímatudatos Campus” – Versenypályázat hirdetése a kerületi felsőoktatási intézmények hallgatói számára saját intézményük klímataudatosabbá tételére (megvalósítható mitigációs és adaptációs intézkedések, a hallgatók szemléletformálására javaslatok kidolgozása stb.). A programmal párhuzamosan kerülhet sor a „Ki tud többet a klímaváltozásról?” vándordíj általános és középiskolás tanulók, valamint a felsőoktatásban résztvevő hallgatóknak szervezett vetélkedőre (részletesebben lásd az adaptációs szemléletformálás részeként). Az iskolai bemutató program szervezésébe és kivitelezésébe érdemes a helyi civil szervezeteket, a jelentős energetikai beruházásokat megvalósított háztartásokat és vállalkozásokat stb. is bevonni. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében kerüljenek tervezésre. Az iskolai bemutató program működtetése a bevont vállalkozások reklámjain keresztül szponzorációval is fenntartható.			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1. Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése			
D-2. Karbonsemleges villamosenergia termelés			
D-4. Energiatudatosság javítása			
Felelős, partnerek:		Iskolafenntartók	
Időtáv:		2018-2030	Célcsoport: Lakosság (tanulók, szülők)
Finanszírozási igény:		100 ezer Ft/év	Lehetséges forrás: Önkormányzati forrás, Gazdasági szereplők

2.2.2. Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése

INTÉZKEDÉSEK SZÁMSZERŰ KIBOCSÁTÁS-CSÖKKENTÉSI CÉLÉRTÉKKEL

Ahogy a 1.2.4. fejezetben bemutattuk, a XII. kerületben jelentős számú önkormányzati középület található. A hegyvidéki középületek energetikai korszerűsítése terén számottevő fejlesztések valósultak meg az utóbbi években, melyek eredményeként mérséklődött a középületek fűtési energiafelhasználása, ezáltal az intézmények fenntartási költsége csökkent. Az alábbiakban meghatározott CO₂ kibocsátási célértékek csupán azon középületekre szorítkoznak, melyek jelenleg az Önkormányzat fenntartásában vannak (pl. bölcsődék, óvodák, kulturális intézmények).

MÉ-8 intézkedés	Önkormányzati kezelésű középületek energetikai felújítása		
A földgáz fűtésű önkormányzati és szolgáltató épületeken 2010 és 2015 közötti időszakban megvalósult felújítások hozzávetőlegesen 10%-os CO₂ megtakarítást eredményeztek, ám 2030-ig további jelentős felújításokra van szükség. Az Önkormányzat által fenntartott földgázzal fűtött épületek összes bruttó alapterülete kb. 54 ezer m². Ezen épületek legalább 50%-át szükséges a közel nulla energiafelhasználású szintre felújítani 2030-ig. A követelményeket a 7/2006 TNM rendelet tartalmazza: ez magában foglalja az épület komplex energetikai felújítását (határoló szerkezetek nagy fokú hőszigetelését, nyílászáró cserét, épületgépészeti korszerűsítést) és a megújuló energia használatot (pl. napelem, napkollektor). Az intézkedés várható költségeit a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia adatai alapján, a kerületi épületállomány összetételének figyelembe vételével, szakértői becslés alapján állapítottuk meg. <i>Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:</i>			
D-1 Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyágának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése			
CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			1 036 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Önkormányzat
Finanszírozási igény:	292 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	EU-s pályázatok és állami támogatás, Önkormányzati forrás

2.2.3. Állami (nem önkormányzati) kezelésű, valamint kereskedelmi és szolgáltató rendeltetésű épületek energetikai korszerűsítése

JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK

A önkormányzati épületek energetikai korszerűsítésének mintájára ugyancsak kiemelkedő fontosságú az állami (nem önkormányzati) kezelésű, valamint a kereskedelmi és szolgáltatói szektor energiafelhasználása, klímavédelemben betölthető potenciális szerepe. Tekintve, hogy a Hegyvidék lakosságának számottevő hányada a magas szintű szolgáltatásokat keresi, a szolgáltatások klíma- és környezetbarát irányba történő fejlesztése és kommunikálása külön vonzerővel is szolgálhat a magasan kvalifikált, magas jövedelemmel rendelkező célcsoportok számára.

MÉ-9 intézkedés	Állami (nem önkormányzati) kezelésű, valamint kereskedelmi és szolgáltató rendeltetésű épületek energetikai felújítása		
A Hegyvidéki középület-állomány jelentős része állami fenntartású épület komplexum (pl. kórházak, felsőoktatási intézmények), illetve vállalkozói fenntartású kereskedelmi és szolgáltató épületek (pl. bevásárlóközpontok, irodaházak) kategóriába tartozik. Ezen épületek többnyire földgáz fűtésűek, fűtési energiaigényük a XII. kerület földgáz-felhasználásának közel 40%-áért felelős, 2030-ig az épületek jelentős felújítására van szükség. A CO2 kibocsátás-csökkentési célérték teljesítése érdekében ezen épületek legalább 55%-át szükséges a közel nulla energiafelhasználású szintre felújítani 2030-ig. A követelményeket a 7/2006 TNM rendelet tartalmazza: ez magában foglalja az épület komplex energetikai felújítását (határoló szerkezetek nagy fokú hőszigetelését, nyílászáró cserét, épületgépészeti korszerűsítést) és a megújuló energia használatot (pl. napelem, napkollektor). Az intézkedés várható költségeit a Nemzeti Épületenergetikai Stratégia adatai alapján, a kerületi épületállomány összetételének figyelembe vételével, szakértői becslés alapján állapítottuk meg. <i>Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:</i> D-1 Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése			
CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			26 857 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Önkormányzat
Finanszírozási igény:	7561 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Állami támogatás, EU-s pályázatok, Gazdasági szereplők

További, kiegészítő intézkedések (kibocsátás-csökkentési tartalék):

MÉ-10 intézkedés	Állami (nem önkormányzati) kezelésű épületek energetikai felújításának előmozdítása: középület-kezelői munkacsoport létrehozása		
Az intézkedés részeként az Önkormányzat szervezésében/segítségével alakuljon egy középület-kezelői munkacsoport, mely magában foglalja a kerületben működő állami fenntartású intézmények műszaki vezetőit, energetikusait, karbantartóit. A csoport évente kétszer tartson ülést, mely során a résztvevők interaktív módon megosztják egymással a középületek fenntartásának energetikai kérdéseit, a fejlesztési lehetőségeket és a már megvalósult épületenergetikai korszerűsítések tapasztalatait, a rendelkezésre álló információkat (kivitelezési, pályázati stb.). Míg ez az intézkedés nem igényel külön forrásokat, addig a hasznos információk átadása jelentős energia- és költségmegtakarításokhoz vezethet. A csoport működésébe továbbá bevonhatók egyéb külső vállalkozók, tervezők, kivitelezők is, akik piaci tapasztalataikkal ugyancsak hozzájárulhatnak a hatékony működéshez.			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1. Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése			
D-4. Energiatudatosság javítása			
Felelős, partnerek:		Önkormányzat, nem önkormányzati középület kezelők	
Időtáv:		2018-2030	Célcsoport: Állami intézmények műszaki vezetői, energetikusai, karbantartói stb.
Finanszírozási igény:		-	Lehetséges forrás: -

MÉ-11 intézkedés	Információs fórum a kereskedelmi és szolgáltatói ágazat épületüzemeltetőivel a megvalósult és tervezett energiaraționalizálási fejlesztésekről		
Az intézkedés részeként a Hegyvidéki Önkormányzat szervezzen évi egy alkalommal nyílt fórumot, ahol lehetőséget kapnak a kereskedelmi és szolgáltatói ágazat helyi szereplői (pl. az épületek műszaki vezetői, energetikusai, karbantartói), hogy interaktív módon megoszthassák egymással az épületek fenntartásának energetikai kérdéseit, a fejlesztési lehetőségeket és a már megvalósult napelem projektek tapasztalatait, a rendelkezésre álló információkat (kivitelezési, pályázati stb.). Az intézkedés eredményei, energiahatékony beruházások, „jó gyakorlatok”, energetikai projektek eredményei kommunikálásra kerülhetnek, mintegy önkéntes információ szolgáltatásként, és egyben reklámként. Az eredmények bemutatása történhet bemutató előadások, kiadványok formájában is. Az eredmények bemutatása mellett a fórumon lehetőség nyílik interaktív csoport megbeszélésekre is, ahol a résztvevők megoszthatják konkrét tapasztalataikat, feltehetik egymás felé felmerülő kérdéseiket. A fórum a lakosság számára is nyitott, továbbá bevonhatók egyéb külső vállalkozók, tervezők is. A fórum időpontjáról, és később az eredményéről szóló információk a Hegyvidéki Önkormányzat honlapján⁶⁹, Facebook oldalán (Hegyvidék – több, mint kerület) és a helyi sajtóban (Hegyvidék c. újság⁷⁰), a „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos”-ban, vagy akár a „Klímafesztivál”-on (lásd 3.2.5 fejezet) egyaránt közzé tételre kerülnek. Míg az intézkedés nem igényel külön forrásokat, addig a hasznos információk átadása jelentős energia- és költségmegtakarításokhoz vezethet. <i>Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:</i> D-1. Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése D-4. Energiatudatosság javítása			
Felelős, partnerek:		Önkormányzat, kereskedelmi és szolgáltató épületek üzemeltetői	
Időtáv:		2018-2030	Célcsoport: Kereskedelmi és szolgáltató létesítmények műszaki vezetői, energetikusai, karbantartói, lakosság, helyi kkv-k stb.
Finanszírozási igény:		-	Lehetséges forrás: -

2.2.4. Az épületek és berendezések villamosenergia-fogyasztásának mérséklése

MV-1 intézkedés	A háztartási villamosenergia-felhasználás csökkentése
A kerület CO₂ kibocsátásának 42%-a a villamosenergia-felhasználásból ered, ezen belül a háztartások villamosenergia-felhasználása a kerület teljes kibocsátásának 15%-át eredményezi. A háztartások villamosenergia-felhasználását elsősorban a háztartási berendezések darabszáma, energiafogyasztási jellemzői, továbbá a fogyasztói magatartás, azaz a berendezések üzemeltetésének gyakorisága, időtartama (pl. „stand-by” üzemmód) határozza meg. A legjelentősebb villamos energia fogyasztású háztartási berendezések közé az elektromos vízmelegítők, a fagyasztoberendezések, a hűtőszekrények, a légkondicionáló berendezések, a mosógépek és az elektromos tűzhelyek tartoznak. Ezen berendezések energiafelhasználásának csökkentése egyrészt a korszerűtlen készülékek energiatakarékosra való cseréjével, másrészt a berendezések energiatakarékos üzemeltetésével érhető el. A gyakorlat ugyanakkor azt mutatja, hogy a rossz hatásfokú berendezések energiatakarékosra való lecserélésével elérhető energiamegtakarítást nagyjából ellensúlyozza az életszínvonal növekedésével együtt járó berendezés-ellátottság növekedés (pl. a légkondicionálók számának növekedése). Jelentős energiamegtakarítási potenciál rejlik a berendezések energiatudatos használatának elterjesztésében. Szemléletformálással, az energiatudatos fogyasztói viselkedés elterjesztésével kb. 10%-os energiamegtakarítás érhető el, amely a XII. kerület esetében 8 201 MWh háztartási villamosenergia-megtakarítást jelent, ez 4716 t/év CO₂ kibocsátás csökkenéssel jár. Az Önkormányzatnak csupán közvetett eszközök állnak rendelkezésére a háztartások energiafelhasználásának csökkentése terén: pl. a helyi média, a kerületi civil és oktatási intézményekkel való együttműködés, energiatudatos szemlélet elterjesztését segítő rendezvények szervezése. Kiemelten	

⁶⁹ www.hegyvidek.hu

⁷⁰ www.hegyvidekujzag.eu

fontos az aktuális pályázati lehetőségekről való tájékoztatás, valamint a társasházak közös képviselőinek bevonása az információk terjesztésébe. A lakossági „energia tanácsadó-pont” is hatékonyan segíti ezen intézkedés megvalósulását.			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1.	Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése		
D-4.	Energiatudatosság javítása		
CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			4 716 t/év
Felelős, partnerek:	Lakosság, villamosenergia-szolgáltatók		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	0,5 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Lakossági forrás, EU-s és állami pályázati források

MV-2 intézkedés	A villamosenergia-felhasználás csökkentése a kereskedelmi és szolgáltató épületekben, valamint állami tulajdonú épületkomplexumokban		
A szolgáltató kisvállalkozások, kereskedelmi egységek, valamint a nagyobb, állami tulajdonú épület-együttesek (pl. kórházak, egyetemek) villamosenergia-felhasználásából eredő CO₂ kibocsátás a XII. kerület teljes CO₂ kibocsátásának kb. 26 %-át, a kerület teljes villamosenergia-felhasználásának pedig kb. 60 %-át adja. A kereskedelmi és szolgáltató, valamint az állami tulajdonú épületkomplexumok esetében a technológiai jellegű berendezések (pl. hűtőpultok, tisztítóberendezések, kózházak esetében orvostechnikai berendezések, mosodák), valamint a légkondicionáló berendezések és a teljes nyitvatartási idő alatt jellemző mesterséges világítás villamosenergia igénye a domináns. Az energiamegtakarítási lehetőségek közül a világításkorszerűsítés (a meglévő izzólámpa vagy fénycső fényforrások LED-re cserélése) és a helyiséghűtés szabályozás kiemelendő, jelentős energiamegtakarítást lehet elérni ezen berendezések gazdaságos, energiatudatos üzemeltetésével. Az önkormányzat szemléletformálással, az információcsere ösztönzésével segítséget nyújthat a kereskedelmi és szolgáltató egységeknek az energiamegtakarítási lehetőségek feltárásában, a megtakarítási megoldások megvalósításában, valamint a rendelkezésre álló pályázati forrásokhoz való hozzáférésben. Az épületek villamosenergia felhasználásának csökkentéséből eredően alacsony költségráfordítással, vagy akár ráfordítás nélkül mérséklődhetnek az üzemeltetők energia kiadásai. Míg az intézkedés nem igényel jelentős forrásokat, addig átadása jelentős energia- és költségmegtakarításokhoz vezethet. Az intézkedések hatására a vizsgált épületek villamosenergia fogyasztásában 15%-os mérséklődés (20 622 MWh/év villamosenergia-megtakarítás elérése) várható, amely 12 107 tonna/év CO₂ kibocsátás csökkentést eredményezhet.			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1.	Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése		
D-4.	Energiatudatosság javítása		
CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			12 107 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, vállalkozások, állami fenntartású intézmények		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	kereskedelmi és szolgáltató vállalkozások, állami fenntartású intézmények
Finanszírozási igény:	3 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	EU-s forrás (GINOP), Gazdasági szereplők

A kerületi energiafogyasztás jelentős részét képezi az önkormányzati és állami intézmények energiafelhasználása. Ezen energiahasználat részét képezi a középületek fenntartásán kívül az épületekben folyó tevékenység villamosenergia igénye is (pl. irodai berendezések, világítás). Ezzel szoros összefüggésben nem elég csupán a középületek épületenergetikai jellegű korszerűsítését célul kitűzni, hanem szükséges a felhasznált eszközök energiaigényét is csökkenteni. Ennek érdekében a beszerzéseknél, közbeszerzéseknél hangsúlyos szerepet kell, hogy kapjon a **zöld beszerzés és -közbeszerzés**: a beszerzés során a

„környezetbarátabb”, energiatakarékos termékek kiválasztása javasolt. Fontos megjegyezni, hogy a szóban forgó termékek nem jelentenek minden esetben plusz költségterhet a beszerző számára, viszont energiatakarékosságukon keresztül megtakarítást eredményeznek.

Hangsúlyozni kell, hogy az Önkormányzat a jó gyakorlatokat elsősorban saját működésén, intézményein, folyamatain belül tudja irányítani, de információcserével, tájékoztatással, saját tapasztalatainak és jó gyakorlatainak átadásával ösztönözheti akár a területben működő állami intézményeket is mind a „zöld közbeszerzés” gyakorlatának megvalósításában, mind pedig az állami épületek energetikai jellegű korszerűsítésének előmozdításában is.

MV-3 intézkedés	Önkormányzati intézményeknél „zöld” közbeszerzés az energiahatékony elektromos eszközökre és berendezésekre		
A Hegyvidék önkormányzatának beszerzési folyamataiban jelenjen meg és érvényesüljön a „zöld beszerzés”, „zöld közbeszerzés” elve. A pályázati kiírásoknál – a közbeszerzési jogszabályok által megengedett lehetőségek keretein belül – érvényesítsenek környezetvédelmi, klímavédelmi, energiatakarékos elveket. Ily módon az intézmény fenntartásához (pl. épületgépészeti berendezések, épületvilágítási termékek: mozgásérzékelők, izzók, lámpák) , valamint a munkafolyamatokat és egyéb folyamatokat kiszolgáló termékek (pl. kijelző készülék, számítógép, fénymásoló, hűtő, mikrohullámú sütő) esetében az Önkormányzat szerezzon be energiatakarékos terméket. Fontos megjegyezni, hogy a szóban forgó termékek nem jelentenek minden esetben plusz költségterhet a beszerző számára, viszont energiatakarékoságukon keresztül megtakarítást eredményeznek, rövid távon megtérül a beszerzésre fordított plusz költség. A beszerzés során ne csupán a termék beszerzési árát vegyék figyelembe, hanem a működtetés költségeit is, végezzenek megtérülési számításokat (így még az esetlegesen – DE! nem feltétlenül – drágább termékek is gazdaságosabbá válhatnak a használat során az energiamegtakarítás által). A beszerzés során részesüljenek előnyben a hazai gyártású készülékek (amennyiben lehetséges), hozzájárulva ezzel mind a klímavédelemhez, mind a helyi gazdaságok fejlődéséhez. Az intézkedés közvetlen célja a Önkormányzat közbeszerzési szabályzatának módosítása, kiegészítése. Az intézkedés eredményeit, energiahatékony eszközök, helyi termékek beszerzését, mint „jó gyakorlatot” kommunikálni lehet a középületekben információs táblák kihelyezésével, vagy megjelenhet a Hegyvidéki Önkormányzat honlapján⁷¹, Facebook oldalán (Hegyvidék – több, mint kerület) és a helyi sajtóban (Hegyvidék c. újság⁷²), a „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos”-ban, vagy akár a „Klímafesztivál” (lásd 3.2.5 fejezet) témájaként. Az így elért eredmények közvetett módon az információs eszközök segítségével hozzájárulnak a lakosság szemléletformálásához. Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz: D-1. Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyágának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése D-4. Energiatudatosság javítása			
CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			164 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Önkormányzat, önkormányzati intézmények
Finanszírozási igény:	-	Lehetséges forrás:	-

⁷¹ www.hegyvidek.hu

⁷² www.hegyvidekujsg.eu

2.2.5. Villamosenergia termelés (tetőkön elhelyezett fotovillamos napelemek)

MP-1 intézkedés		„Napelemet minden tetőre”: fotovillamos napenergia hasznosítás a lakóépületeken	
Az intézkedés célja, hogy a XII. kerületben lévő családi-, kis- és nagy társasházak tetejére minél több napelem kerüljön. Az elmúlt években a napelemek világpiaci ára erőteljesen csökkent, melynek hatására jelentősen megnőtt a napelemek használata a lakosság körében is. A napelemek használatának előnyei közé tartozik, hogy a rendszer kiépítésének költsége megtérül, így a beruházó számára pénzügyi szempontból is előnyös, továbbá lehetőséget teremt arra, hogy közel azonos villamosenergia-felhasználás mellett csökkenjen a villamosenergiával összefüggő CO₂ kibocsátás mértéke. A KSH adatai szerint a XII. kerületben összesen 6269 lakóépület található. Az épületszámból, az épületek alapterületéből az effektív tetőterületből számolva, amennyiben a családi házak 27%-nak, a kis- és nagy társasházak 15%-nak tetőfelületére napelemet szerelünk, összesen 10 610 t/év CO₂ kibocsátást érhetünk el. A lakosság napelemes beruházásainak támogatását segíti több EU-s és hazai pályázati forrás is. Mivel a „Napelemet minden tetőre” egy olyan intézkedés, melyből mind a lakosság, mind pedig a kerület profitálhat, ezért érdemes az intézkedés keretein belül egy szemléletformáló-tanácsadó fórumot tartani a Hegyvidéki Önkormányzat koordinációjával, ahol lakosság információt kap a napelemes beruházások előnyeiről és az igénybe vehető lehetséges pályázati forrásokról. Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz: D-1 Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energihordozók alkalmazásának bővítése D-2 Karbonsemleges villamosenergia termelés			
CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték:		10 610 t/év	
Felelős, partnerek:	Lakosság, illetve az önkormányzati tulajdonú lakások estében az Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	10 milliárd Ft	Lehetséges forrás:	Lakossági források, EU-s és állami pályázati forrás

MP-2 intézkedés	„Napelemet minden tetőre”: fotovillamos napenergia hasznosítás szolgáltatói és állami fenntartású épületeken		
Az intézkedéshez meghatározott CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték eléréséhez minimum 230 000 m ² napelem szükséges, melyet a XII. kerület kereskedelmi és szolgáltató épületeinek (pl. bevásárlóközpontok, irodaépületek, szállodák), valamint több épületből álló, állami fenntartású épület együtteseknek (pl. kórházak, egyetemek, sportlétesítmények) tetején kerülné elhelyezésre.			
Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:			
D-1	Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energihordozók alkalmazásának bővítése		
D-2	Karbonsemleges villamosenergia termelés		
CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték:		20 204 t/év	
Felelős, partnerek:	épület kezelők		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Szolgáltatói épületek műszaki vezetői, energetikusai, karbantartói stb.
Finanszírozási igény:	20 milliárd Ft	Lehetséges forrás:	Szolgáltató épületek saját forrásai, EU-s és állami pályázati forrás

MP-3 intézkedés	„Napelemet minden tetőre”: fotovillamos napenergia hasznosítás önkormányzati épületeken
	A XII. kerület önkormányzati épületeinek körében megvalósításra került több napelemes beruházás. A Böszörményi úti Polgarmesteri Hivatal 180 db, a Normafa Óvoda 66 db, a Krisztinavárosi Bölcsőde 42 db, a Kimbi Óvoda 174 db, a Zugligeti Óvoda-Bölcsőde pedig 227 db napelemmel rendelkezik. Mindez összesen 698 db napelemet jelent, amivel 1150 m² felületen 145 000 kWh energiát takarítanak meg évente, ezzel pedig 83,4 tCO₂ kibocsátás csökkenést érnek el évente. A szén-dioxid megtakarításon túl elmondható, hogy az 5 eddig megvalósult beruházásból kettő – a Normafa Óvoda és a Zugligeti Óvoda-Bölcsőde napelemes rendszere – képes megtermelni az épület villamosenergia fogyasztásának több, mint felét, a Kimbi Óvoda PV rendszere pedig nem csak a saját energiafogyasztását fedezi megújuló energiaforrásból, de 11%-kal többet is termel, mint amire szükség van (ezt a többlet termelést a szolgáltató visszavásárolja, plusz bevételhez juttatva az Óvodát). Ezek a már megvalósult beruházások jó példát mutatnak a további önkormányzati épületek és a lakosság számára is. Az intézkedés célja, hogy a XII. kerületben önkormányzati épületek tetejére minél több napelem kerüljön. Az elmúlt években a napelemek világpiaci ára erőteljesen csökkent, melynek hatására jelentősen megnőtt a napelemek használata. A napelemek használatának előnyei közé tartozik, hogy a rendszer kiépítésének költsége megtérül, így a beruházó számára is előnyös, továbbá lehetőséget teremt arra, hogy közel azonos villamosenergia-felhasználás mellett csökkenjen a villamosenergiával összefüggő CO₂ kibocsátás mértéke. Jelen intézkedés előnye, hogy az önkormányzati épületek a tervezett 147 tCO₂/év kibocsátás-csökkentés mellett jó példát mutathatnak a kerület lakosságának, a napelem beruházásokat illetően. A tervezett megtakarításhoz legalább 7900 m² napelem felületre van szükség az önkormányzati épületek tetején. Jelenleg öt önkormányzati épület rendelkezik napelemmel, mely napelem állomány tovább bővíthető az EU-s, valamint a hazai támogatások segítségével. Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz: D-1 Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése D-2 Karbonsemleges villamosenergia termelés
	CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték: 147 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat
Időtáv:	2018-2030
Finanszírozási igény:	Célcsoport: Önkormányzat, önkormányzati intézmények Lehetséges forrás: EU-s pályázatok és állami támogatás, Önkormányzati forrás

2.2.6. Fenntartható közlekedés, közlekedési infrastruktúra fejlesztése

AZ E-MOBILITÁS HÁTTERE, LEHETŐSÉGEI BUDAPESTEN ÉS A XII. KERÜLET HEGYVIDÉKI ÖNKORMÁNYZAT TERÜLETÉN

A fenntartható és alacsony szennyezőanyag-kibocsátással járó közlekedés kialakításában valamennyi kiemelt európai uniós, illetve hazai stratégia és cselekvési terv kiemelt szerepet tulajdonít az alternatív meghajtású eszközök, főként az elektromos meghajtású gépjárművek elterjesztésének. Mérföldkövet jelentett hazánkban ezen a területen az elektromos járművek hazai elterjesztését célzó **Jedlik Ányos Terv** (továbbiakban: JÁT) 2015-ös elfogadása, amely számos jogi- és adózási feltételt javított az e-mobilitás elterjedése érdekében.^{73 74} A terv kiemelt hangsúlyt fektet az elektromos autózás elterjesztése szempontjából

⁷³ 1487/2015. (VII. 21.) Korm. határozat a Jedlik Ányos Tervhez kapcsolódó jogalkotási feladatokról

⁷⁴ 369/2015. (XII. 2.) Korm. rendelet a Jedlik Ányos Terv keretében létesítendő, az elektromos járművek használatához szükséges alapvető töltő infrastruktúra telepítésével összefüggő közigazgatási hatósági ügyek kiemelt jelentőségű ügyé nyilvánításáról

kulcsfontosságúnak számító töltőinfrastruktúra támogatására. A terv keretében elfogadott jogszabályi csomagnak köszönhetően jelentős előre lépések történtek a nyilvános, valamint a kereskedelmi létesítmények (pl. bevásárlóközpontok, szupermarketek) területén is üzemeltethető elektromos töltőpontok engedélyeztetési eljárásainak kialakításában. A terv mindemellett a zöld rendszámot és az e-mobilitást támogató közúti jelek és rendszerek, így például parkolási, behajtási és buszsáv használati jogosultságok bevezetésére, valamint az elektromos gépjárművek adó- és illetékedvezményének kialakítására irányuló jogszabályi módosítások véghezvitelét is előírta. A 2016-ban elfogadott alternatív üzemanyagok infrastruktúráját támogató program reális forgatókönyve szerint 2030-ig nemzeti szinten mintegy 18 100 db normál és nagyteljesítményű, valamint 150 db villám töltő kiépítésével számol. Utóbbiakat már 2020-ig ki kellene építeni a program szerint. **Mindezeknek a célkitűzéseknek és intézkedéseknek az eredményeképp az e-mobilitás elterjesztése ma már Budapest közlekedésfejlesztésében is meghatározó szerepet tölt be, amelynek kapcsán főként a közösségi közlekedés járműállományának fejlesztése, a zero emissziós járművek beszerzése és az ahhoz szükséges infrastruktúra kialakítása a fő célkitűzés.**^{75 76}

Fontos kiemelni, hogy az intézkedések és piaci folyamatok hatására bár általánosságban növekszik az elektromos és hibrid meghajtású járművek népszerűsége, elterjedésük üteme, és ezáltal a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésére való hatásuk továbbra is csak mérsékeltnak tekinthető a korábban előre jelzettekhez képest. A helyi, kerületi önkormányzatok beavatkozásainak azonban nagy szerepe lehet ennek megváltoztatásában. A kerület önkormányzata elsősorban a **közterületi töltőinfrastruktúra kiépítése** útján vállalhat jelentős szerepet az e-mobilitás elterjesztésében. Tekintettel azonban arra, hogy a töltőpontok fenntartása jelentős működési költséggel jár, javasolt a töltőpontok üzemeltetésének piaci alapokra helyezése a kezdeti, és egyben jelentős kedvezményeket (pl. díjmentesen biztosított villamos energia a töltés során) garantáló időszakot követően. További lehetősége lehet még ezen a területen az Önkormányzatnak olyan, még jellemzően innovatívnak számító töltőpontok kiépítése, melyek működése megújuló energiaforrásra (pl. napelemek alkalmazására) és az azt szükség szerint kiegészítő villamosenergia-tárolási technológiára épül. Az ilyen típusú intelligens rendszerek esetében ugyan magasabb beruházási költséggel, fenntartási szempontjából azonban alacsonyabb költségekkel lehet számolni, köszönhetően a töltőrendszer közel önfenntartó működésének, amely adott esetben akár a kedvezmények hosszú távú fenntartását is lehetővé teheti. **A kerületben jelenleg 5 db töltőpont áll a személygépkocsik rendelkezésére, 1 db nyilvános és 1 db privát villámtöltő, valamint**

⁷⁵ Budapest Közlekedésfejlesztési Stratégiája 2014-2030, 2014 május

⁷⁶ Budapest Klímastratégiája, 2018. március

további 3 db normál üzemű, nyilvános töltőpont.⁷⁷ Utóbbi 3 db töltőt egyazon kereskedelmi létesítmény üzemelteti. Minderre tekintettel az önkormányzat kiemelt feladata lehet a nyilvános töltőpontok számának növelése, egyúttal azok megfelelő elosztásának kialakítása. A töltőinfrastruktúra-hálózat kialakításánál kiemelt figyelmet kell fordítani az otthoni és a forgalomvonzó létesítmények infrastruktúráira is.⁷⁸

A személygépjárművek mellett, és összhangban a budapesti közlekedésfejlesztési célkitűzésekkel, a kerületben közlekedő hagyományos üzemű autóbuszok cseréje szintén fontos eszköze lehet a közlekedési eredetű szén-dioxid-kibocsátás csökkentésének. A kerületben jelenleg mindössze 5%-ot tesz ki az **elektromos meghajtású autóbuszok** futásteljesítményének aránya, amelynek növelése a közösségi közlekedési eszközöket üzemeltető BKK Zrt. hatáskörébe tartozó feladat. A kerület csupán közvetett ráhatással bírhat az ilyen jellegű fejlesztésekről szóló döntések meghozására.

A fentiekben felsorolt, elsősorban technológiai jellegű intézkedések mellett meghatározó szerepe lehet még az Önkormányzatnak **az elektromos gépjárművek használatára ösztönző tájékoztatási és szemléletformálási intézkedések** megvalósításban, tekintettel a kerület lakosainak kiemelten magas jövedelemviszonyaira és kvalifikáltságára. A lakosság mellett a helyi gazdasági szereplők tájékoztatása is kiemelt fontosságú: a szélesebb közönség számára is elérhető töltőinfrastruktúrák telepítési és működtetési szabályai, valamint a nyilvános töltőpontok kiépítésének előnyei vonatkozásában. Ezenfelül őket is ösztönözni kell arra, hogy hagyományos üzemű gépjárműveiket elektromos meghajtásra cseréljék.

Az **önkormányzati flotta elektromos üzemre való átállítása** ugyan csekély direkt kibocsátáscsökkentést hozhat, de az e-mobilitást támogató önkormányzat példamutató tevékenységének (ideértve az innovációs törekvéseit is) szintén kiemelt ösztönző hatása lehet a kerületen belüli e-mobilitás elterjesztésben. Fontos megjegyezni, hogy az elektromos meghajtású gépjárművek kibocsátáscsökkentési potenciálja az általuk felhasznált villamos energia megtermelésének módjától, annak tisztaságától is függ, amit a közlekedési fejlesztések oldaláról nem lehet befolyásolni. A kibocsátáscsökkentési célokhoz az elektromos meghajtású gépjárművek úgy tudnak a leghatékonyabban hozzájárulni, ha a töltéshez felhasznált villamos energia megújuló alapú energiaforrásból származik. Ehhez megfelelő eszköz lehet a korábban már említett, megújuló energiaforrások használatára épülő, intelligens/SMART rendszerben működő töltőpontok elterjesztése.

⁷⁷ Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítésének nemzeti szakpolitikai keretprogramból idézett definíció szerint a villám teljesítményű elektromos töltőállomás egy „olyan elektromos töltőállomás, amely 50 kW-nál nagyobb teljesítmény mellett teszi lehetővé egy elektromos jármű villamos energiával történő feltöltését.”

⁷⁸ 1783/2016. (XII. 16.) Korm. határozat: Az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának kiépítéséről szóló irányelv által meghatározott nemzeti szakpolitikai keret című program

JAVASOLT INTÉZKEDÉSEK

Intézkedések számszerű kibocsátás-csökkentési célértékkel

MK-1 intézkedés	Önkormányzati flotta cseréje alacsony szén-dioxid kibocsátású járművekre		
Az önkormányzati flotta 2015-ben 2 db benzines, 2 db dízel meghajtású és 1 db elektromos autóval, valamint 1 db benzines robogóval rendelkezett. Ezen felül 3 db dízel üzemű kistehergépjármű is a flotta részét képezte. Ezen járművek összes kibocsátása 61 tCO₂ évente, melyet 2030-ig szükséges lenne teljes mértékben lecsökkenteni, azaz a 0 tCO₂ kibocsátást elérni. 2030-ig fokozatosan az önkormányzati flotta elektromos gépjárművekre való teljes lecserélése javasolt, természetesen ehhez szükséges az infrastruktúra (töltőállomások) kialakítása is. Fontos hangsúlyozni, hogy az elektromos járművekkel energiamegtakarítás nem érhető el, a villamosenergia előállítása során – városon kívüli forrásokból – CO₂ kibocsátások jelentkeznek, azonban a SECAP módszertan szerint a városban jelentkező kibocsátások zéró értékkel vehetők figyelembe. Mindemellett az Európai Unió Önkormányzatok és állami szervezetek számára készített útmutatójában⁷⁹ javasolja, hogy a hivatalos szervezetek és önkormányzatok is csatlakozzanak a megosztás alapú gazdasághoz az autómegosztáson keresztül. Ezen dokumentum szerint a hivatalos szervezetek szerződést kötnek az autómegosztó rendszerekkel a használat feltételeiről, ezáltal alacsonyabb közlekedési eredetű CO₂ kibocsátást eredményezve. Ezen szolgáltatás által az önkormányzati flotta mérete jelentősen csökkenthető, mely nagy mértékű gazdasági haszonnal is járhat, hiszen a gépjárművek fenntartásáért nem az Önkormányzat, hanem a szolgáltató vállalat vállalja a felelősséget. <i>Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:</i> D-3. Közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás mérséklése			
CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			61 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Önkormányzat
Finanszírozási igény:	32 millió Ft	Lehetséges forrás:	EU-s források, állami támogatás

MK-2 intézkedés	Alacsony szén-dioxid kibocsátású autóbuszok a közösségi közlekedésben
	A kerületben található tömegközlekedési infrastruktúrák és eszközök üzemeltetését a BKK Zrt. látja el. Kiemelendő, hogy a Hegyvidék közösségi közlekedéssel való ellátottsága elmarad a budapesti átlagtól, az csupán autóbusz-hálózatok fedik le, ami azonban éves szinten jelentős, 3554 t CO₂ kibocsátást eredményez.⁸⁰ A helyi tömegközlekedésből eredő CO₂, por és egyéb kibocsátások csökkentése céljából javasolt biogáz üzemű vagy elektromos meghajtású autóbuszokra cserélni a még mindig nagy számban üzemelő hagyományos üzemanyag-meghajtású autóbuszokat. (A kerületben üzemelő 34 db buszvonalból jelenleg 3 db olyan buszvonala van, amely tisztán elektromos meghajtású buszokkal üzemel.) A célként kitűzött 355 t/év CO₂ megtakarítás elérése legalább 32 db e-busz beszerzését teszi szükségessé. Az autóbuszcserét folyamatosan, 2030-ig kell megvalósítani. Fontos hangsúlyozni, hogy az elektromos vagy biogáz üzemű autóbuszok esetében a villamos energia, illetve a biogáz előállítása során a kerületen kívüli forrásokból – CO₂ kibocsátások jelentkeznek, azonban a SECAP módszertan szerint a városban jelentkező kibocsátások zéró értékkel vehetők figyelembe. Hangsúlyozandó továbbá, hogy az Önkormányzatnak az autóbuszok cseréjére nincs közvetlen ráhatása, feladata azonban az autóbuszok cseréjének nyomonkövetése és a BKK Zrt. arra irányuló intézkedési terveinek támogatása. <i>Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:</i> D-3. Közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás mérséklése
CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték: 355 t/év	
Felelős, partnerek:	BKK Zrt., Budapest Főváros Önkormányzata

⁷⁹ Jan Vanhee, BBL Belgium: momo Car-Sharing More options for energy efficient mobility through Car-Sharing Deliverable 5.3. Guideline for municipalities and governments https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/momo_car-sharing_car_sharing_guidelines_for_public_authorities_en_en.pdf

⁸⁰ Az országos közutak 2015. évre vonatkozó keresztmetszeti forgalma: Az országos közúthálózat átlagos napi forgalma összesítő táblázatok (országos és kezelőnkénti bontás), Magyar Közút Zrt., Budapest, 2016

Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság (közösségi közlekedés)
Finanszírozási igény:	6 milliárd Ft	Lehetséges forrás:	EU-s források, állami támogatás

MK-3 intézkedés	E-mobilitás elterjedésének elősegítése		
A kerületben kiemelt problémát jelent a nagyarányú, országos átlag feletti gépkocsihasználat. A kerület éves CO₂ kibocsátásának jelentős részre, annak közel mintegy 15%-a a magán és kereskedelmi célú szállításból ered. Az Önkormányzatnak ezért kiemelt célja az alacsonyabb CO₂-kibocsátású elektromos gépjárművekre való átállás támogatása, melynek érdekében az alábbi intézkedések megvalósítását irányozza elő. – Nyilvánosan használható 2 db villámtöltő állomás és 4 db normál üzemű töltőpont kiépítése: a töltőket kerületben élő elektromos autó tulajdonosok díjmentesen használhatják az üzembe helyezéstől számított első 3 évben. – E-autó kiállítás és verseny megszervezése az Európai Mobilitási Hét keretében: az e-mobilitás gyakorlatának megismertetésére, és élményszerzésre is irányuló 2 napos rendezvény, az e-buszokra is kiterjedően. – Intelligens közlekedési rendszerek (ITS), SMART megoldások térnyerésének támogatása: innovatív e-mobilitási rendszerek kialakítására irányuló projektlehetőségek feltérképezése, főként a SMART-rendszerekre és megújuló energiaforrások integrálására irányulóan, majd az eredmények függvényében törekvés egy pilot projekt megvalósítására. <i>Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:</i> D-3. Közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás mérséklése			
CO₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			4 803 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, egyéb gazdasági szereplők, kutatási intézmények/egyetemek		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	lakosság (közösségi közlekedés)
Finanszírozási igény:	120 millió Ft	Lehetséges forrás:	EU-s források (HORIZON 2020, strukturális alapok), Privát befektetők

MK-4 intézkedés	Környezetbarát közlekedési szokások elterjesztése: „Felelős vagyok” program – biztonságos klímabarát közlekedés alprogram bevezetése
A tájékoztatás terjedjen ki a klímabarát közlekedés népszerűsítésére, az alábbi témakörök alapján: – „Hagyd otthon az autót, és kerékpározz!” szemléletformálás; – „E-roller, E-kerékpár – a hegyvidéki közlekedés új alternatívája!” szemléletformálás; – „Bérelj! Utazz BUBI-val!” szemléletformálás; – „Kis távolságokban gyalogolj!” – „Gyalogolni jó!” Program szemléletformálás; – „Egészséges és biztonságos kerékpározás” szemléletformálás; – „Válts közösségi közlekedésre!” szemléletformálás; – „Utazz telekocsival!” szemléletformálás; – „Számolj, mérlegelj, válts alacsony fogyasztású, kisebb teljesítményű, alternatív hajtásmódú (LPG, hibrid, e-autó) személygépkocsira” szemléletformálás. A szemléletformálás eszközei lehetnek: – Szóbeli tájékoztatás; kerület szerte megjelenő tájékoztató táblák és plakátok kihelyezése (sokak által látogatott helyeken: várakozási helyeken, látogató központokban, közintézményekben stb.), kiadványok, kerékpárutakat jelző térképek készítése és célirányos terjesztése. – Az intézkedéshez kötődően a Hegyvidék folyamatosan megújuló programokkal kapcsolódjon az Európai Mobilitási Héthez, Autómentes Naphoz – pl. kerékpáros felvonulás vagy családi nap szervezésével (iskolák bevonásával). A program vonja be a lakosságot az elért eredményeik kommunikálásába is: – Aki hasonló intézkedést valósított meg, annak legyen lehetősége bemutatni azt az energia tanácsadó-ponton, és így bekerülhessen az „Felelős vagyok” program „Én már váltottam”, „Én már csatlakoztam” kommunikációjába.	

- „*Én már váltottam*” „*Én már csatlakoztam*” csoport, selfiek és önkormányzati díjak/oklevelek (pl. önkormányzat honlapján⁸¹, Facebook oldalán (Hegyvidék – több, mint kerület), vagy akár a helyi sajtóban (Hegyvidék c. újság⁸²) megjelentetve).

A tájékoztatás részét képezze továbbá a **biztonságos közlekedés népszerűsítése**:

- Biztonságos gyalogos közlekedés népszerűsítése,
- Biztonságos kerékpáros (hagyományos, e-kerékpár, e-roller) közlekedés népszerűsítése,
- Programsorozat iskolákban, óvodákban vagy akár a Klímafesztivál keretein belül: kiadványok, KRESZ feladatok, tanpálya és egyéb játékok segítségével,
- Az általános eszközökön kívül érdemes a szemléletformálást kerület specifikus módszerrel megközelíteni, melynek eszköze lehet a nagy sikerű, díjnyertes **ZebraFest** felélesztése és kiegészítése **BringaFest**-tel!

Az intézkedés a helyi civil szervezetek, a rendőrségi állomány, a pedagógusok bevonásával kerüljön megvalósításra. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. A kiadványokban, vagy programokon résztvevő vállalkozások szponzorációval egyben hozzájárulhatnak a költségek finanszírozásához is (pl. gáz, hibrid és elektromos autók, kerékpár, e-roller, e-kerékpár reklámjai)

Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:

D-3. Közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás mérséklése

D.3. Közhatalmi célú CO ₂ kibocsátás mérséklése			
CO ₂ kibocsátás-csökkentési célérték:			3 602 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	0,5 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, KEHOP (pályázati kiírás függvényében), Vállalati szponzoráció

További, kiegészítő intézkedések (kibocsátás-csökkentési tartalék):

A Hegyvidék közlekedési energiahasználata és károsanyag kibocsátása nagymértékben csökkenthető lenne a **fenntartható közlekedési módok elterjesztésével**. Ez utóbbi viszont nemcsak a kerület infrastruktúrájának fejlesztésén (BKK, Fővárosi Önkormányzat stb.), hanem a lakosság szemléletváltásán is múlik. A feladat igen összetett: egyrészt gátló tényező, hogy vannak olyan részei a kerületnek, melyek nem vonhatók be a közösségi közlekedésbe, másrészt a terepviszonyok valamint a jelenlegi magas motorizáció is nehezíti a környezetbarát kerékpáros és egyéb fenntartható közlekedési formák elterjedését. A szemléletmód megváltoztatásához feltétlenül szükség van az **alternatív közlekedési módok előnyeinek kihangsúlyozására**, esetleg vonzó imázs, magas presztízs érték és új trendek kialakítására. Ezt szolgálhatja a fent ismertetett „*Felelős vagyok*” program közlekedési alprogramjának megvalósítása is, melynél a szemléletformáláson kívül erőteljes hangsúlyt kapna az eredmények ismertetése is.

- Például az egzisztenciával rendelkező, tehetősebb lakossági rétegnél fontos szerepet tölthet be a tájékoztatás az alternatív hajtásmódú személygépkocsik vonatkozásában. A tájékoztatás során érdemes kihangsúlyozni a hagyományos üzemanyagok (benzin, dízel) fogyasztásának csökkenését (fenntartási költségek csökkenése) hibrid vagy elektromos gépjárművek esetén. Szükséges felhívni a figyelmet a kerületben található

⁸¹ www.hegyvidek.hu

⁸² www.hegyvidekujzag.hu

töltőállomásokra is. Érdemes gyári összehasonlító adatokkal is szolgálni, hangsúlyozni a kibocsátási paramétereket, fogyasztási adatokat és a garanciaidő hosszát. A környezetbarát döntést az Önkormányzat oklevéllel díjazhatja, ezáltal ösztönözve másokat is.

- A fiatalok esetén ösztönözni szükséges a klímabarát magatartás keretében a „szülő-taxi” használat helyett lehetőség szerint gyalogos vagy kerékpáros közlekedés előnyben részesítését, illetve az e-roller és e-kerékpár választását. Ehhez érdemes a kötetlenséget, a fiatalos lendületet kihangsúlyozni, és a fiatalok felelősségérzetét, környezettudatát erősíteni a „*Felelős vagyok*” programon belül. Fontos hangsúlyozni a feltölthetőség kérdését, a menetidőt és külön figyelmet kell fordítani a biztonságos közlekedés alapszabályainak megismertetésére.
- A Fogaskerekű vasút menethosszának bővítése és menetidejének csökkentése után az új Fogaskerekű médiakampányában egy külön szemléletformáló programsorozat indítása javasolt a hivatásközlekedésbe történő bekapcsolásának érdekében, melynek alap gondolatai lehetnének: Fogaskerekű - „*Másnak kirándulás, nekem munkába járás*”, Pályahossz növekedése, menetidő csökkenése - „*Múlt és jövő – a távol már közelebb van!*” stb.

MK-5 intézkedés		Kerékpárút fejlesztés, e- infrastruktúra fejlesztése	
		A Hegyvidék domborzati adottságai miatt a kerékpározási feltételek a kerület jelentős részén nem tekinthetők kedvezőnek, holott az önálló (vagy szervíz úton vezetett) kerékpáros infrastruktúra teljes hossza 16,4 km. Az önkormányzat célja a kiegészítő elektromos hajtással rendelkező kerékpárok elterjesztése a kedvezőtlennek számító meredek szakaszok kerékpározhatóságának megteremtése érdekében, amely akár hálózati szinten is kiépíthető lenne a főváros belső területein üzemelő MOL Bubi közbringarendszer folytatásaként. A hálózat a közösségi közlekedéssel nem megközelíthető területek lefedésében is fontos szerepet töltené be, a lehetőségek feltárása azonban további, részletes vizsgálatok elvégzését igényeli.	
		Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:	
		D-3. Közlekedési eredetű CO ₂ kibocsátás mérséklése	
Felelős, partnerek:		Önkormányzat, egyéb partnerek (MOL, BKK Zrt.)	
Időtáv:		2018-2030	Célcsoport: Lakosság (kerékpározók)
Finanszírozási igény:		100 millió Ft	Lehetséges forrás: EU-s források, Privát befektetők

MK-6 intézkedés		Autómegosztással kapcsolatos lakossági tájékoztató kampány	
		Az autómegosztás szerepének jelentősége a lakosság széles körében hozzájárul az alacsonyabb CO ₂ kibocsátáshoz, illetve a lakosság személygépjármű számának csökkentéséhez. Sok esetben a háztartásokban megtalálható második, illetve harmadik gépjárművet ki lehet váltani az autómegosztó rendszerek használatával. Az önkormányzat szerepe ebben az esetben a tájékoztatás és a népszerűsítés. Ezen szerepkört az önkormányzati flotta kapcsán már jeleztük: amennyiben az Önkormányzat a flottájának a számát csökkenti és azt autómegosztással helyettesíti, jó példaként szolgálhat a lakosság számára, akik ennek hatására a kevésbé használt járművek helyett szintén az autómegosztást részesítik előnyben. További szerepe az Önkormányzatnak, hogy az autómegosztás előnyeiről gazdasági-társadalmi és környezeti szempontból is tájékoztassa a lakosságot, felhívja a figyelmet a klímaváltozással kapcsolatos problémákra és a lehetséges megoldásokra, mely közül az egyik az autómegosztás. Ennek megvalósítására egy lakossági fórum tökéletes platform lehet, ahol szükséges a lakosság figyelmének a felhívása az alábbiakra:	
		– autómegosztás használata: helyi (kerületen belüli) járműhasználat mérséklése, gépjárműszám csökkentése és kiváltásának lehetőségei, – közösségi közlekedés népszerűsítése,	

- alacsony üzemanyag-fogyasztású, kisebb teljesítményű, alternatív hajtásmódú (LPG, hibrid, e-autó) személygépkocsik vásárlásának népszerűsítése, régi járművek forgalomból történő kivonása,
- kerékpár és e-kerékpár használatának népszerűsítése.

A fent említett intézkedések megvalósulása nem csak önkormányzati hatáskör lehet, szükséges lenne a helyi civil szervezetek és autómegosztó rendszerek (GreenGo, MOL Limo) bevonására is, illetve oktatási intézményekben tartott előadások is segíthetnék a szemléletformálást és az átállást. Mindemellett javasolt lenne egy kerületi autómentes nap is, ahol ezeknek az eszközöknek a kipróbálása biztosított.

Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:

D-3. Közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás mérséklése

Felelős, partnerek:	Önkormányzat, autómegosztó rendszerek szolgáltatói, civil szervezetek, oktatási intézmények		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	lakosság (autóhasználók)
Finanszírozási igény:	1 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, EU-s forrás, állami támogatás

MK-7 intézkedés „Klímatudatosan a suliba!” díj bevezetése

A klímatudatos közlekedés tovább ösztönözhető iskolák közötti versenyek meghirdetésével is, az alábbiak szerint:

- gyalog, kerékpárral, e-rollerrel, e-kerékpárral érkező tanulók/hallgatók aránya;
- gyalogos és kerékpáros közlekedésből származó megspórolt km-ek száma;
- gyalogos és kerékpáros közlekedésből származó megspórolt üzemanyag mennyisége;
- gyalogos és kerékpáros közlekedésből származó megspórolt károsanyag kibocsátás mértéke stb.

Az iskolák között „Klímatudatosan a suliba!” díj évente történő átadása (első három helyezett, akár több kategóriában; a díj lehet pl. sportszervásárlási utalvány az iskolának, kerékpártároló fejlesztése az iskolának, kerékpáros közlekedés biztonságát növelő eszközökből (sisak, lámpa, mellény) a részt vevő tanulóknak). A megvalósulás során érdemes a rendőrség állományát (KRESZ ismeretek, biztonsági tanácsadás, előadások stb.), a pedagógusokat is bevonni. A konkrét szemléletformálási akciókat az önkormányzat éves költségvetésében javasolt tervezni. A díjak akár szponzori felajánlásból is fedezhetők.

Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz:

D-3. Közlekedési eredetű CO₂ kibocsátás mérséklése

Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság, tanulók/hallgatók
Finanszírozási igény:	0,4 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Szponzori felajánlás

2.2.7. Utcai közvilágítás korszerűsítése

Intézkedések számszerű kibocsátás-csökkentési céllal

MU-1 intézkedés	Közvilágítás korszerűsítése LED lámpás utcai világítással
	Bár a közvilágítás villamosenergia fogyasztásából származó CO₂ kibocsátás a Hegyvidék teljes CO₂ kibocsátásának csupán 0,6%-a, a közvilágítás korszerűsítése mind az önkormányzati példaállítás, mind az Önkormányzat közvetlen ráhatása miatt jelentős SECAP intézkedésnek tekinthető. Számos hazai megvalósult projekt bizonyítja, hogy a megfelelően tervezett és kivitelezett közvilágítás-korszerűsítés során – a számottevő energiamegtakarításon túl – javul a lakossági komfortérzet, valamint a köz- és balesetbiztonság, továbbá csökken az önkormányzati energiaszámla és a műszaki karbantartás költsége. A korszerűsítés során általában a lámpatestek és a vezetékek cseréjére is sorra kerül, továbbá lehetőség nyílik a fényáramszabályozás (pl. napszakokhoz, vagy a forgalomhoz alkalmazkodó világítás) alkalmazására is, amellyel további energia- és költségmegtakarítás érhető el. Hegyvidékhez hasonló népességű és kiterjedésű városok megvalósult közvilágítás korszerűsítési projektjeinek fajlagos értékeit figyelembe véve⁸³, Hegyvidéken kb. 12 ezer db LED-es lámpatest beruházására van szükség, ezek összesített teljesítménye kb. 503 kW-ra becsülhető. A beruházással 37%-os közvilágítási energiamegtakarítás érhető el, mely 910 tonna/év CO₂ megtakarítást eredményez. Számos vállalkozás kínál zártvégű lízing konstrukciót a közvilágítás korszerűsítés finanszírozására, oly módon, hogy a lízing kamat- és törlesztésére a korszerűsítés során előálló energiamegtakarítás biztosítja a fedezetet, így az Önkormányzat költségvetését nem terheli a beruházás. Kapcsolódás a SECAP dekarbonizációs céljaihoz: D-1. Lakó- és középületek, szolgáltató épületek fűtési és villamosenergia-felhasználási energiahatékonyságának javítása, megújuló energiahordozók alkalmazásának bővítése
	CO₂ kibocsátás-csökkentési céllal: 910 t/év
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, áramszolgáltató, közvilágítás üzemeltető, kivitelező vállalkozó
Időtáv:	2018-2030
Célcsoport:	Önkormányzat, közvetve lakosság
Finanszírozási igény:	580 millió Ft
Lehetséges forrás:	Gazdasági szereplők

2.3. Mitigációs nyomonkövetés és értékelés

A megfelelően kialakított nyomonkövetési rendszer a SECAP-ok végrehajtásának olyan támogatási hátterét adja, mely a klímaváltozás dinamikusan és folyamatosan változó keretein belül képes kezelni a helyzetértékelési szempontokban, célokban, esetleg magukban a beavatkozásokban bekövetkező változásokat.

Az alábbi táblázatokban a **Hegyvidék mitigációs célrendszeréhez és intézkedéseire** **kapcsolt indikátorokat** tüntettük fel. A mitigációs célrendszerhez kapcsolt indikátorok bázisévi (2015) értéke és célértéke (2030) összhangban van az 1.5. fejezetben ismertetett ÜHG leltárral és a 2.1.2. fejezetben bemutatott kibocsátási forgatókönyvvel.

⁸³ A megvalósult projektek alapján egy lámpatest átlagos teljesítménye, 40 W, a világítási órák száma 3990 óra/év. 50% energiamegtakarítás mellett a beruházás fajlagos költsége 500 Ft minden egyes megtakarított kWh-ra.

15. táblázat: A hegyvidéki SECAP mitigációs célrendszeréhez tartozó indikátorok

Célrendszeri elem, indikátor	Mérték-egység	Adat forrása	Bázisév	Bázisévi érték (2015, t/év)	Célév	Célérték (2030, t/év)
XII. ker. üvegházhatású gáz kibocsátás csökkentésének mértéke	CO ₂ e	KSH, Önkormányzat (számított érték)	2015	305 621	2030	183 345
D-1 Épületek korszerűsítésével elért CO ₂ megtakarítás mértéke	CO ₂ e	KSH, Önkormányzat (számított érték)	2015	253 978	2030	171 734
D-2 Karbonsemleges villamosenergia termeléssel elért CO ₂ megtakarítás mértéke	CO ₂ e	Beruházó, MEKH	2015	0	2030	-31 211
D-3. Közlekedési eredetű CO ₂ kibocsátás csökkentésének mértéke	CO ₂ e	Önkormányzat	2015	51 643	2030	46 424
D-4. Energiatudatosság javítása	CO ₂ e	Önkormányzat	2015	0	2030	- 3602

A fenti célrendszeri indikátorok számításához a 2.2. fejezetben vázolt mitigációs intézkedések előrehaladását a következő indikátorokkal javasoljuk nyomon követni:

16. táblázat: A hegyvidéki SECAP mitigációs intézkedéseihez tartozó indikátorok

Intézkedés típusa	Indikátor	Mérték-egység	Adat forrása, megjegyzés
Önkormányzati tulajdonú közintézmények (épületek) energetikai célú korszerűsítése	Elért energiamegtakarítás	GJ/év	Önkormányzat, panel-hagyományos ép. bontásban
Lakások, lakóépületek energetikai korszerűsítése	Elért energiamegtakarítás	GJ/év	Lakástulajdonos, Önkormányzat, panel-hagyományos ép. bontásban
Új építésű lakások „közel nulla” energiafelhasználása	Energiafelhasználás	GJ/év	KSH, Önkormányzat
Használaton kívüli lakások száma, alapterülete		db, m ²	KSH, Önkormányzat
Közvilágítás energiafelhasználásának csökkenése	Energiafelhasználás	MWh/év	Önkormányzat
PV alapú villamosenergia előállítás	Napelempark összes villamosenergia termelése	MWh/év	Beruházó
Önkormányzati flotta energiafelhasználása	Üzemanyag fogyasztás	l/év, MWh/év	Önkormányzat dízelt, benzin, szgk., tehergpk. bontásban
Közlekedési energiaigények mérséklődése	Forgalomstatisztikai adatok	db/nap	Magyar Közút Zrt. éves forgalomstatisztika
Szemléletformálási intézkedések	Elért lakosok, vállalkozások száma	fő/év	KSH, Önkormányzat

A SECAP végrehajtási és felülvizsgálati fázisának nyomon követése – a célok teljesülésének elemzésén túl – hozzájárul a **beavatkozások időközi és utóértékeléséhez is**, mely a későbbi teljes felülvizsgálat során szolgál alapvető információkkal az Önkormányzat felé. Lényeges, hogy a 40%-os kibocsátás-csökkentési cél vállalása folyamatos monitoring feladatot ró az

Önkormányzatra, mely híján a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége felé történő monitoring jelentések összeállítása nehézségekbe ütközik majd.

3. ÉGHAJLATI ALKALMAZKODÁSI, FELKÉSZÜLÉSI STRATÉGIA ÉS AKCIÓTERV

A 21. század egyik legkiemelkedőbb társadalmi-gazdasági kihívását a klímaváltozáshoz való alkalmazkodási képesség megteremtése és növelése jelenti a jelenleg is érvényes fenntartható városfejlesztési elvek továbbfejlesztésének segítségével. Az éghajlatváltozás okozta átlaghőmérséklet emelkedés, a megváltozó csapadékviszonyok, az extrém időjárási jelenségek gyakoriságának és intenzitásának változásából fakadó károk egyre jelentősebb mértékűvé és egyre rendszeresebbé válhatnak. Az érintett társadalmi-gazdasági rendszerek köre kiterjed a városi alapszolgáltatások fenntartásától kezdve a komplex katasztrófavédelmi feladatokon át a hosszú távú prognosztizált hatásokhoz való felkészülésig és tudatosságnövelésig, vagyis nincs olyan gazdasági ágazat és társadalmi réteg – korra, nemre, társadalmi státuszra való tekintet nélkül –, amelyet ne érintenének valamilyen módon az éghajlatváltozás várható hatásai. A dinamikusan változó körülmények által indukált hatások természetesen nem egyforma mértékben érintik a hatásviselő rendszereket, így az alkalmazkodást segítő beavatkozások sem egyforma részletességgel és hangsúllyal kerülnek megállapításra. A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatójában⁸⁴ új elemként jelenik meg az éghajlatváltozás negatív hatásaival szembeni alkalmazkodás témaköre. Az útmutatóval összhangban, **Budapest XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Alkalmazkodási Stratégiája és Akcióterve tartalmazza a kerület által végrehajtott beavatkozások listáját, az éghajlati kockázat és sebezhetőség értékelését, valamint kapcsolódó célok és konkrét intézkedések megfogalmazását.** Az éghajlati kockázatok definiálásánál használatos regionális klímaparaméterek és hatások forrásaként Budapest Klímastratégiája c. dokumentum⁸⁵ szolgált, mely a jelen dokumentum kidolgozásának időpontjában a legfrissebb és legpontosabb rendelkezésre álló tematikus stratégia 2018-ban.

Az alábbiakban Budapest XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Éghajlati Alkalmazkodási Stratégiája és Akcióterve olvasható, melynek keretében bemutatásra kerül az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázat és sebezhetőség értékelése, a célok meghatározása, valamint az ágazatspecifikus intézkedések lehatárolása és az utólagos értékelési rendszer felépítése. **A XII. kerület esetében a geomorfológiai sajátosságokból fakadó magas villámárvíz kockázat, a kiterjedt zöldfelületek magas sérülékenysége és az előregedő társadalmi szerkezet jelentik a kiemelt lokális tulajdonsággal bíró éghajlati kockázatokat.** A felsorolt

⁸⁴ Neves A; Blondel L; Brand K; Hendel Blackford S; Rivas Calvete S; Iancu A; Melica G; Koffi Lefeuvre B; Zancanella P; Kona A. A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója; EUR 28160 HU; doi: 10.2790/143226 http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_HU.pdf

⁸⁵ Fővárosi Közgyűlés 348/2018 (IV.25.) Főv.Kgy. határozatával jóváhagyott dokumentum. http://budapest.hu/Documents/klimastrategia/Bp_Klimastrategia_vegleges_KGY%20elfogadott.pdf

területeket érintő sérülékenységi jellemzők, stratégiai célok és intézkedések a további fejezetekben részletesen is bemutatásra kerülnek.

3.1. Szélsőséges időjárási események esetén követendő stratégia

3.1.1. Az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatok és sebezhetőségek értékelése

Az éghajlatváltozás okozta negatív társadalmi és gazdasági hatásokra való felkészülés során elengedhetetlen a kerületre jellemző klimatikus viszonyok fényében feltárni és megvizsgálni a jövőben bekövetkező változásokat és ezek hatásait. Jelen alfejezetben a főváros egészére érvényes megállapítások Hegyvidékre jellemző és releváns értékeit emeljük ki és helyezzük szűkebb, kerületi fókusz alá.⁸⁶ Adatforrásként az ELTE és az Országos Meteorológiai Szolgálat 2011-ben közösen készített klímaszcenárióit használtuk, melynek éghajlati következtetéseit ehelyütt kerületspecifikus társadalmi és gazdasági hatásokkal magyarázunk.⁸⁷

Az 1961-1990-es bázisidőszakhoz képest a 2021-2050 és 2071-2100 közötti időszakra vetített előrejelzések egyértelműen melegedő hőmérsékleti eltéréseket mutatnak, melyek komoly társadalmi és gazdasági hatással lehetnek a Hegyvidéken élőkre és dolgozókra. Már a közeli, **2021-2050-es időszakra vetítve is több mint 1°C-os felmelegedés várható** a bázisidőszakhoz képest, mely a század végére meghaladhatja a 3°C-t, a nyári időszakban akár a 6°C-t is elérheti. Az imént említett hőmérsékletemelkedés jobban érzékeltethető az extrém időjárási mutatókon keresztül. Fővárosi értékek alapján a fagyos napok száma 20-40 nappal is csökkenhet, ugyanakkor az élettani szempontból sokkal veszélyesebb meleg és szélsőségesen meleg napok száma 2021-2050-re több, mint 10 nappal, a század végére akár 40 nappal is megnőhet. A szélsőségesen meleg időjárás a XII. kerületben élőkre komoly hatással lehet, mivel a kerületben országos és budapesti átlag feletti az egy vagy két időskorú alkotta háztartások aránya, melyet a folyamatosan előregedő társadalmi szerkezet is súlyosbít. A **hőhullámok gyakoriságának növekedése** következtében megnő a szív- és érrendszeri megbetegedések, az embólia, az agyvérzés, valamint a metabolikus kórkép bekövetkezési valószínűsége, melyek esetében a legsérülékenyebb társadalmi csoportok a csecsemők, a kisgyermekek, a 65 évnél idősebbek, a fogyatékkal élők, valamint a krónikus szív- és érrendszeri betegségekben szenvedők. A Hegyvidékre az utóbbi években egyre nagyobb számban beköltöző fiatal párok okán nemcsak az idősek, hanem a csecsemők és kisgyermekek számának emelkedése is növelheti az éghajlatváltozás okozta negatív társadalmi hatásokat. Az extrém meleg időjárás nemcsak az emberi szervezetre, hanem a flórára és faunára is

⁸⁶ A klímaváltozás fővárosi hatások forrása: Budapest Klímastratégiája. Fővárosi Közgyűlés 348/2018 (IV.25.) Főv. Kgy. határozatával jóváhagyott dokumentum.

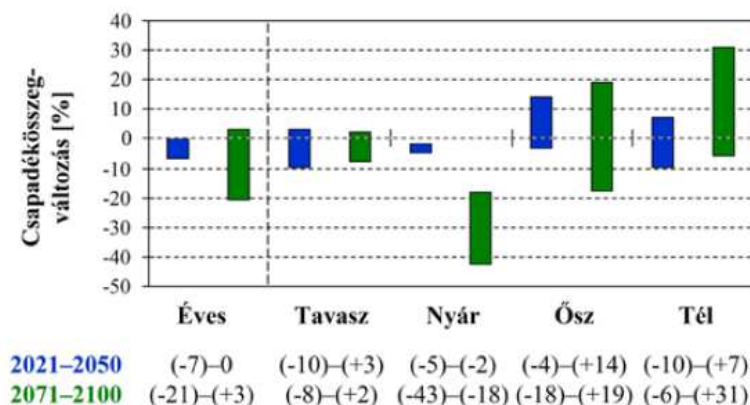
http://budapest.hu/Documents/klimastrategia/Bp_Klimastrategiaja_vegleges_KGY%20elfogadott.pdf

⁸⁷ Bartholy J., Bozó L., Haszpra L. (szerk.): Klímaváltozás – 2011, Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére. Budapest, 2011.

jelentős hatást gyakorol, amely a XII. kerület kiemelten gazdag és változatos természeti értékeit figyelembe véve újabb kockázati tényezőt hordoz magában. A budapesti **erdők sérülékenysége** az éghajlatváltozás okozta megváltozó klimatikus viszonyokkal szemben igen jelentős, így a Hegyvidék területén található, előregedő erdőterületek védelme és sérülékenységének csökkentése elengedhetetlenül fontos feladat a közeljövőben, mivel a kérdés szorosan kapcsolódik a turizmussal együtt megjelenő gazdasági hatásokhoz, az esetlegesen elmaradó bevételekhez, valamint a kerület gazdasági és turisztikai vonzerejéhez is.

A hőmérsékleti anomáliák és azok mértékének előrejelzése mellett a hivatkozott ELTE-OMSZ tanulmányban kísérletet tettek az 1961-1990-es bázisidőszakhoz képest a közeli és távoli jövőben megváltozó **csapadékösszeg előrejelzésére** is. Habár a módszertan jelentős bizonytalansággal terhelt, összefoglalva megállapítható, hogy a közeljövőben releváns csapadékösszeg-változás éves átlagban nem várható, ugyanakkor a tavaszi, őszi és téli évszakai változások szembeötlőek. Az évszázad végére előrejelzett változások sokkal erősebbek, főleg a nyári időszakban várható drámai csapadékmennyiség-csökkenés, ugyanakkor a téli hónapokban ezt meghaladó mértékű növekedés várható. A hegyvidéki lakosság tehát kettős veszéllyel néz szembe: a nyári extrém meleg időjárás szárazsággal is párosulhat, ami növekvő vízfelhasználást és a kapcsolódó infrastruktúra elemek terhelését vonja maga után. A téli csapadékmennyiség növekedése, illetve a 10 és 20 mm-t meghaladó (szélsőséges) napi csapadékmennyiségek tekintetében várható emelkedés a kerület geomorfológiai sajátosságait is figyelembe véve komoly **villámárvízi kockázatot** rejt magában. A hirtelen elöntések súlyosan terhelhetik a kerületi csapadékgyűjtő hálózatot, melynek kapacitásbővítése a visszaáramló fertőzésveszélyes vízmennyiség megakadályozása céljából elengedhetetlen. A további gazdasági hatások között említhetjük a nagy értékű és műemléki védettségű ingatlanok sérülékenységét, valamint a közlekedési infrastruktúra elemek kiemelt érzékenységét. A közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek sérülékenysége tovagyrúzó negatív hatásokat is okozhatnak a mentési feladatok ellehetetlenülése, valamint a visszafolyó, akár szennyvízzel keveredő vízmennyiségek fokozott fertőzésveszélyessége okán.

13. ábra: A magyarországi átlagos csapadékösszeg relatív változása az 1961-1990-es bázisidőszakhoz képest



Forrás: Bartholy-Bozó-Haszpra (2011)⁸⁸

3.1.2. Az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatok és sebezhetőségek értékelése

Az éghajlatváltozással kapcsolatos jövőbeni és már jelenleg is fennálló kockázatok, valamint az ezekből származtatott sebezhetőség fogalma és értékelése kulcsfontosságú a XII. kerület alkalmazkodási stratégiájának és a kapcsolódó célkitűzések, valamint beavatkozások helyes megállapításához. Összhangban a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatójában⁸⁹ foglaltakkal, jelen alfejezetben az éghajlati sebezhetőség egyes összetevői kerülnek bemutatásra annak érdekében, hogy a kerület szempontjából legreleváns alkalmazkodási ágazatok és területek lehatárolhatóvá váljanak. Ennek első lépéseként az éghajlati sérülékenységi egyes összetevői, majd fővárosi, valamint kerületspecifikus megállapítások olvashatók.

Az éghajlati sebezhetőség alapvetően három fő összetevőből áll: ezek a kitettség, érzékenység, valamint az alkalmazkodási képesség. Mindhárom fogalom értelmezhető az összes területi szinten, így a fővárosi sajátosságok után a kerületi jellemzők is bevonhatóvá válnak az elemzésbe, azonban a későbbiekben a kitettség meghatározásánál megelégedhetünk a rendelkezésre álló regionális klímamodellek eredményeivel. Kitettség alatt a klímaváltozás helyi megvalósulását értjük, vagyis azt, hogy a XII. kerület esetén a 21. század végéig hogyan változnak meg a jelenleg érvényes klimatikus viszonyok.

⁸⁸ Bartholy J., Bozó L., Haszpra L. (szerk.): Klímaváltozás – 2011, Klímaszcenáriók a Kárpát-medence térségére. Budapest, 2011.

⁸⁹ Neves A; Blondel L; Brand K; Hendel Blackford S; Rivas Calvete S; Iancu A; Melica G; Koffi Lefeuvre B; Zancanella P; Kona A. A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója; EUR 28160 HU; doi: 10.2790/143226 http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_HU.pdf

14. ábra: Az éghajlati sebezhetőség összetevői



Forrás: saját szerkesztés

Ahogy azt pár sorral feljebb említettük, a **kitettség** értékelésénél a regionális klímascenáriók által generált adatokat⁹⁰ vettük figyelembe. Eszerint Budapesten és azon belül a XII. kerületben a jövőben két szignifikáns klimatikus változással kell számolni: az átlaghőmérséklet – és ezzel kapcsolatban a hőhullámok számának – növekedésével, valamint a megváltozó csapadékeloszlási tendenciák mellett az egyre intenzívebbé váló viharok és így a villámárvízi kockázat emelkedésével. Az átlaghőmérséklet növekedése az ország középső területén, így Budapesten is tovább fog növekedni, mely a fővárosban megfigyelhető hősziget hatás miatt meg is haladhatja az országos átlagot. Ebből arra következtethetünk, hogy az itt élő lakosság hőkomfortja az országos átlagnál erősebben fog csökkenni. A XII. kerület esetében főleg az Alkotás út – Krisztina körút menti sűrű beépítésű, magasabb épületekkel jellemezhető területek érintettek. A megváltozó csapadékeloszlás az elmúlt évtizedek mérései alapján ugyancsak az extrémítás irányába tolódik el, mely a kerület és Budapest földrajzi elhelyezkedésénél fogva jelentős kockázatot rejt magában. A csapadékösszeg változása Pest megye és Budapest esetében jelentős bizonytalansággal jelezhető előre, azonban a XII. kerület esetében a rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok számának emelkedése várható, mely a terület sérülékenységét nagymértékben növeli.

⁹⁰ A klímaváltozás okozta fővárosi szintű anomáliák forrása: Budapest Klímastratégiája. Fővárosi Közgyűlés 348/2018 (IV.25.) http://budapest.hu/Documents/klimastrategia/Bp_Klimastrategia_vegleges_KGY%20elfogadott.pdf

⁹¹ Regionális előrejelzések forrása: Pest Megyei Klímastratégia 2018-2030.

http://www.pestmegye.hu/images/2018/Teruletfejlesztes/KEHOP_120/Pest_Megyei_Klimastrategia_2018-2030.pdf

17. táblázat: Az éghajlatváltozás várható tendenciái a XII. kerületben

Éghajlatváltozáshoz kapcsolódó veszély típusa	Kockázati szint	Intenzitás várható változása	Gyakoriság várható változása
Szélsőségesen meleg	!!	↑	↑
Szélsőséges hideg	!!!	↑	↑
Szélsőséges csapadék	!!!	↑	↑
Aszályok	!!	↑	↑
Viharok	!!!	↑	↑
Földcsuszamlások	!!	↑	↑
Erdőtűzek	!!	↑	↑

!: Alacsony	↑: Növekedés
!!: Mérsékelt	↓: Csökkenés
!!!: Magas	↔: Nincs változás
[?]: Nem ismert	[?]: Nem ismert

Forrás: SECAP útmutató⁹² alapján saját szerkesztés

Az éghajlati sebezhetőséget növelő második tényező az érzékenység, mely alatt a hatásviselő rendszer (pl. emberi egészség, épületek állapota, villámárvízi veszélyeztetettség) időjárásfüggő viselkedését értjük. Az érzékenységi jellemzők függetlenek a klímaváltozástól, jellemzően a hatásviselő rendszer sajátosságait foglalják magukban.⁹³ A XII. kerület esetében a stratégia-elemzés, valamint a szakértői egyeztetések során az alábbi fő **érzékenységi területek** kerültek lehatárolásra:

- hőhullámok általi egészségügyi kockázatok;
- a hirtelen lezúduló csapadékmennyiséggel összefüggő villámárvízi kockázat;
- a kerületben található erdők magas erdőtűz-veszélyeztetettségi értéke;
- a nagyértékű és védett épületállomány érzékenysége;
- a közlekedési infrastruktúra terheltsége és viharokkal szembeni érzékenysége.

Látható, hogy míg a kitettség esetén megelégedtünk a regionális/fővárosi értékekkel, az érzékenységi kategóriák meghatározása során már erősen helyspecifikus karaktereket is meghatároztunk a lehető legalaposabb kockázati lehatárolás érdekében.

Az éghajlati komplex sebezhetőséget csökkentő, a kitettségi és érzékenységi értékeket ellensúlyozó összetevő az **adaptációs kapacitás, vagyis a kerület alkalmazkodási képessége**, mely megadja a társadalmi és gazdasági rendszerek válaszát (vagy éppen annak hiányát) a

⁹² Neves A; Blondel L; Brand K; Hendel Blackford S; Rivas Calvete S; Iancu A; Melica G; Koffi Lefeuvre B; Zancanella P; Kona A. A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója; EUR 28160 HU; doi: 10.2790/143226 http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_HU.pdf

⁹³ Éghajlatváltozás és alkalmazkodás, A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) kialakítása, Egy hatékony eszköz a megfelelő válaszokhoz HU04 — Alkalmazkodás az éghajlatváltozáshoz program, EEA-C11-1 projekt, Budapest 2016. (Szerk. Sütő Attila)

klímaváltozás okozta negatív változásokra. A Hegyvidék kritikus alkalmazkodási területei egyben meghatározzák azokat a sebezhetőségi kategóriákat is, melyek esetén a következő fejezetekben alkalmazkodási és felkészülési célokat, s azokhoz kapcsolódó beavatkozásokat kell definiálni. A hőhullámokkal kapcsolatos egészségügyi kockázatokkal kapcsolatos, alkalmazkodási képességet befolyásoló kerületspecifikus jellemzők:

- országos átlagot meghaladó az időskorúak aránya;
- az egy vagy két időskorú alkotta háztartások magas száma.

A magas erdőtűz-veszélyeztetettségi értékkel kapcsolatban említést kell tenni a kerület erdőállományának minőségéről és átlagéletkoráról.

A hirtelen lezúduló csapadékmennyiség gyakoriságának növekedésével kapcsolatban álló alkalmazkodási jellemzők a XII. kerület esetében a következők:

- kerületre jellemző magas értékű és nagy arányban jelenlévő védett épületállomány;
- a vízelvezető rendszerek nem megfelelően betöltött funkciója, mely a villámárvizek potenciális kárnagyságát tovább növeli;
- a közlekedési infrastruktúra elemek átlagos túlterheltsége, a közösségi közlekedési eszközök elérhetetlensége.

Az itt meghatározott jelentős éghajlati sebezhetőséggel jellemezhető területek egyben definiálják a lehetséges beavatkozási területeket is, vagyis a kerületre jellemző éghajlati kitettség, érzékenység és alkalmazkodási kapacitás kijelöli a XII. kerület alkalmazkodási tervét is. Az ismertetett sebezhetőségi kategóriák átfogó bemutatását az alábbi táblázat segíti.

18. táblázat: XII. kerület éghajlati sebezhetőségének összetevői

Kitettség	Érzékenység	Alkalmazkodási képesség
Hőmérséklet-emelkedés	Hőhullámok általi egészségügyi kockázatok	Kerületben élők anyagi helyzete Időskorúak és hátrányos helyzetűek ellátása Megfelelő egészségügyi alapellátás
	Magas erdőtűz-veszélyeztetettségi érték	Erdők általános állapota Mentési és katasztrófavédelmi útvonalak, megközelíthetőség
Hirtelen lezúduló csapadékmennyiség gyakoriságának növekedése	Épületállomány állapota és védettsége	Nehezen elérhető helyszínek Víznyelők állapota, funkciói
	Közlekedési és környezeti infrastruktúra állapota	Nagyfokú gépjármű-függőség Víznyelők állapota, vízelvezetési funkciók
		Közösségi közlekedési útvonalak állapota Nehezen elérhető helyszínek

Forrás: saját szerkesztés

3.1.3. Alkalmazkodási és felkészülési lehetőségek, célkitűzések

Budapest XII. kerületének alkalmazkodási és felkészülési tematikus célrendszere szervesen kapcsolódik a korábbi fejezetekben bemutatott sebezhetőségi ágazatokhoz. Az alkalmazkodási célok lehatárolása a megfelelően kiválasztott beavatkozások lehatárolásában, valamint a kerület komplex éghajlati sebezhetőségének hosszú távú csökkentésében egyaránt kulcsszerepet játszik. Az alkalmazkodási stratégia megalkotása és a kapcsolódó célok, valamint intézkedések integrálása a meglévő fejlesztési dokumentumokba biztosítja Hegyvidék társadalmának és gazdaságának hosszú távú fenntarthatóságát is. Külön ki kell emelni, hogy az alkalmazkodási területeken megállapított célok és a későbbi beavatkozások gyakran eltérő időtávban kezelik a kerület éghajlati sebezhetőségének csökkentését a horizontális alapelvek mentén. Az eltérő időtáv biztosítja a hosszú távú fenntarthatóságot, valamint a megvalósíthatóságot, míg a horizontális szemlélet az ágazatközi végrehajtás és széles körű együttműködés elvén alapul, mely a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatójában is kiemelt szerepet kap.

A XII. kerület esetében az éghajlati sebezhetőséget nagymértékben meghatározzák a kerület érzékenysége, valamint a specifikus alkalmazkodóképességre vonatkozó megállapítások: a hőhullámok okozta egészségügyi problémák párban állnak az alapvetően előregedő társadalmi szerkezettel, az átlagon felüli arányban jelenlévő egy vagy két időskorú alkotta háztartásokkal és a városszerkezetből adódó – helyenként megjelenő – hősziget effektussal; a magas erdőtűz-veszélyeztetettségi érték a városszerkezet függvényében válik releváns területté a mentési útvonalakat illetően, párban az erdők általánosan romló állapotával; az épületállomány állapota és a kerület geomorfológiai sajátosságai szoros kapcsolatban állnak a közlekedési- és közműinfrastruktúra állapotával és széttagoltságával. Figyelembe véve a korábban meghatározott főbb sebezhetőségi területeket, **Budapest XII. kerületének alkalmazkodási és felkészülési céljai** a következők:

A-1. Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése

A XII. kerületben az országos átlagot meghaladó arányban találhatók egy vagy két időskorú alkotta háztartások az ettől függetlenül is folyamatosan előregedő társadalmi összetétellel párhuzamosan, mely megadja a kerület hőhullámokkal szemben legsérülékenyebb társadalmi csoportját. Ezen negatív demográfiai és szociológiai folyamatok mellett ugyanakkor egyre több fiatal pár választja lakóhelyéül a XII. kerületet, azonban a fokozódó gyermekvállalás egy újabb sérülékeny csoportot eredményez. Mindezeket figyelembe véve a hőhullámokkal szemben sérülékeny társadalmi rétegek alkalmazkodóképességének növelése hangsúlyos szerepet kell, hogy kapjon a későbbiekben meghatározott tematikus célkitűzések között.

A-2. Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységeinek csökkentése

A terület földrajzi elhelyezkedésének és a geomorfológiai sajátosságainak köszönhetően a klímaváltozás által indukált hirtelen lezúduló csapadékmennyiség következtében különösen veszélyeztetett a viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szemben. A közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek klímabiztossá tétele, a kapacitások bővítése és a mentési útvonalak feltárása éppen ezért elengedhetetlen a terület alkalmazkodóképességének növelése érdekében. A későbbiekben meghatározott célkitűzések között külön is ki kell térni a területben található MTA Központi Fizikai Kutatóintézete által használt veszélyes anyagok szállításbiztonsági kérdéseire.

A-3. Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése

A XII. kerület különösen gazdag természeti értékekben, mely alatt nemcsak az erdők és közparkok, hanem a lakóterületekben található zöldfelületek és egyéb társulások is értendők. Az éghajlatváltozás által valószínűsíthetően megjelenő hőhullámok és hirtelen elöntések, valamint egyéb extrém időjárási jelenségek eddig nem tapasztalt kihívás elé állítják az érintett ökoszisztéma rendszereket. Annak érdekében, hogy a terület unikális természeti értékei a jövőben is fenn tudjanak maradni, elengedhetetlen az érintett társulások alkalmazkodási képességének növelése az alkalmazkodási intézkedések megvalósításán keresztül.

3.2. Hatásmérséklő (adaptációs és felkészülési) intézkedések

A következő alfejezetekben bemutatjuk a klímaváltozás által indukált legfontosabb hatásokra és kihívásokra válaszul megfogalmazott intézkedéseket, melyek magukban foglalják a vizek kártételével, a hőhullámokkal, valamint a zöldfelületi rendszerrel és egyéb természeti értékekkel kapcsolatos beavatkozásokat. Külön alfejezetben jelennek meg az alkalmazkodási és általános szemléletformálási beavatkozások, melyek a klímaváltozás negatív hatásaihoz való alkalmazkodási képesség hosszú távon való fenntartását és a jövő generációk tudatosságának növelését is magában foglalják. Valamennyi intézkedés szorosan kapcsolódik a szakértői megbeszélések során lehatárolt legfőbb problématerületekhez. A XII. kerület éghajlatváltozással szembeni sérülékenységeinek részletesebb definiálására és a beavatkozások tekintetében még célzottabb kialakítására egy tematikus, kerületi alkalmazkodási stratégia elkészítése során nyílik lehetőség.

3.2.1. Vizek kártételével kapcsolatos intézkedések

AV-1 Kerületi épületállomány sérülékenységeinek felmérése – különös tekintettel a műemléki intézkedés védettségű épületekre			
A kerület meredek hegyoldalain hirtelen lezúduló csapadékmennyiség elöntések károkat okozhat nemcsak az infrastrukturális elemekben, hanem a területen szép számmal megtalálható nagy értékű ingatlanokban is, különös tekintettel a műemléki védettségű épületekre. Ezen ingatlanok sérülékenységeinek felmérése, valamint kapcsolódó kárelhárítási és megelőzési terv kidolgozása hozzájárul a villámárvízi elöntések okozta károk nagyságának jelentős mérsékléséhez, egyben csökkentené az érintett épületek sérülékenységét és hosszú távon megóvná az épített környezeti értékeket. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-2 Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharkárokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, műemlékvédelem		
Időtáv:	2018-2020	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	5 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Állami forrás, Lakossági forrás

AV-2 Csapadékvíz-elvezető rendszerek kapacitásának minőségi javítása a tároló és felhasználó kapacitás növelésével			
Budapest XII. kerületében a geomorfológiai sajátosságok, valamint a növekvő ütemű beépítési százalék következtében a jövőben prognosztizálható hirtelen lezúduló csapadékmennyiség jelentős mértékben megterheli a jelenlegi csapadékvíz-elvezető rendszert. Jelen dokumentum tervezési folyamata során számos szakértői egyeztetés megerősítette, hogy az érintett infrastruktúra elemek hatékonyabb karbantartása és rendszer bővítése elengedhetetlen a következő években. A megnövelt tároló és felhasználó kapacitással bíró csapadékvíz-elvezető rendszer megakadályozhatja a lefolyó csapadékmennyiség okozta nagyobb gazdasági károkat, beleértve a közlekedési infrastruktúra elemeket, valamint a kerületben található nagy értékű ingatlanokat. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-2 Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharkárokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	10 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás Gazdasági szereplők, Lakossági forrás

AV-3 Viharkárokkal szembeni kármentesítő terv kidolgozása			
A helyzetfeltáró munkarész, illetve az adaptációs kihívások szerint is kiemelt jelentőséggel bír a kerület villámárvízi veszélyeztetettsége, mely kiterjed a környezeti és közlekedési infrastruktúra, valamint az épített környezeti értékekre egyaránt. A jövőbeni potenciális viharkárok mértékének enyhítése, vagy akár megakadályozása érdekében célszerű kármentesítő terv kidolgozása az alkalmazkodási képesség növelésére összehangolt beavatkozásokon keresztül. A kármentesítő terv terjedjen ki az MTA Központi Fizikai Kutatóintézetében felhasznált veszélyes anyagok szállításbiztonságára is. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-2 Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharkárokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság, MTA KFKI		
Időtáv:	2018-2020	Célcsoport:	Lakosság, MTA KFKI
Finanszírozási igény:	5 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás Állami forrás

3.2.2. Hőhullámokra való felkészüléssel kapcsolatos intézkedések

AH-1 Kerületi hőségriadó terv kidolgozása			
intézkedés			
Budapest XII. kerületében az átlagot meghaladó arányban élnek egyedül időskorúak, így a hőségnapok által leginkább érintett és sérülékeny társadalmi csoport alkalmazkodóképességének növelése elengedhetetlen. A megfelelő információhoz való hozzáférés és a helyes válaszok elterjesztése, illetve a megbetegedések és rosszhullámok számának csökkentése érdekében a XII. kerület dolgozzon ki hőségriadó tervet, melyben lehatárolja a felelősségi és feladatköröket, valamint a legsérülékenyebb társadalmi csoportokat.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság		
Időtáv:	2018-2019	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	3 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás

AH-2 Egészségügyi és szociális ellátórendszer klímavédelmi szempontú továbbfejlesztése			
intézkedés			
A kerület népességére előregedő társadalmi szerkezet jellemző, ugyanakkor a jövőben a kerületbe érkező fiatal párok biztosíthatják a megfelelő születésszámot. A hőhullámok által leginkább veszélyeztetett korcsoport a korfa két szélső értékénél található, vagyis a legfiatalabbak és legidősebbek védelme kiemelt fontosságú. Kapcsolódva a korábban megfogalmazott hőségriadó terv kidolgozásához, az egészségügyi és szociális ellátórendszer továbbfejlesztése – különös tekintettel a klímaváltozással kapcsolatos kockázatok csökkentésére – hozzájárul a kerület lakosságának hőhullámokkal szembeni sérülékenységeinek csökkentéséhez. Az ellátórendszer fejlesztése alatt infrastrukturális és humán fejlesztések is értendők.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	10 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Állami forrás

3.2.3. Zöldfelületek, erdők, természetvédelmi oltalom alatt álló területek megújításával kapcsolatos intézkedések

AZ-1 Az erdőállományok fajaj és korösszetételének erdészeti módszerekkel történő javítása			
intézkedés			
A XII. kerület közigazgatási területén kb. 1000 ha erdő található. A legfrekvenciáltabb területeken (Normafa és környéke) egyes erdőrészeket fajaj összetétele megváltozott: rohamosan terjednek a juharok és a kőrisek a tájra jellemző, de egyre nehezebben felújuló erdőalkotó fajokkal szemben (kocsánytalan tölgy, cser, bükk). Ugyancsak probléma, hogy a taposás miatt a fiatal növények nem tudnak megmaradni, ezért az állomány elöregedett. Más területeken – elsősorban a védett fajokban gazdag gyepek szélső területein – az önerdősülés okoz gondot. A jelenlegi fajaj és korösszetétel állapota a tájra jellemző fajok telepítésével javítható. Az önerdősülés megállítására van szükség a gyepek élővilágának megőrzése érdekében. A költségek lehetséges forrásaiként a vállalati felelősségvállalás (CSR tevékenység) jegyében helyi gazdálkodó szervezetek is szerepet kaphatnak.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, Normafa Park Fenntartó és Üzemeltető Intézmény, erdészet		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság, kerületbe érkező turisták
Finanszírozási igény:	5 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Állami forrás Gazdasági szereplők

AZ-2 intézkedés	Fás- és lágyszárú növények alkalmazkodóképességének növelése közparkokban, nagy zöldfelülettel rendelkező intézmények, lakóparkok területén		
A nagy kiterjedésű közparkokban (Csörsz park, Városmajor, Rege park, Gesztenyés park, Hollósi Simon park, Margaréta park) és a nagy zöldfelülettel rendelkező intézmények zöldfelületei (Korányi Pulmonológiai Intézet, MOME, egykori Svábhegyi szanatórium, Csillebérce Ifjúsági Központ, Testnevelési Egyetem stb.) esetében a meglévő idős növényállomány nagy érték, azonban egyúttal probléma az állomány elöregedése. Ezeknek a zöldfelületeknek a megújítására telepítéssel nyílik lehetőség, mely során kerülni kell az allergiát okozó vagy mérgező fajokat, és törekedni kell a nagy díszítőértékre.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése			
A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:		Önkormányzat	
Időtáv:		2018-2030	Célcsoport: Lakosság, területben dolgozók/turisták
Finanszírozási igény:		5 millió Ft/év	Lehetséges forrás: Önkormányzati forrás, Gazdasági szereplők, Lakossági forrás

AZ-3		Fás- és lágyszárú növények alkalmazkodóképességének növelése lakóterekben	
intézkedés			
A Hegyvidék lakóterületei jelentős zöldfelülettel rendelkeznek, ahol a játszó-pihenő funkció az elsődleges. A lakótelekek zöldfelületein a felszereltség és a növényzet minősége tekintetében nagy különbségek mutatkoznak, a felszereltség elsősorban az 1960-80 között épült társasházak esetében nem kielégítő. Problémát okoz a zöldfelületek elaprózódottsága, a zöldfelületek biológiai aktivitása nem megfelelő. A növényállomány egyhangú, elsősorban gyeptől és örökzöldekből áll. A nem gondozott felületeken megjelentek az özönnövények. A beavatkozás során cél a tömbbelső összefüggő nagy zöldfelületeinek, faállományának megtartása és minőségi fejlesztése; vegyes korösszetételű, fás szárú állományok kialakítása a klímát jól tűrő fajok telepítésével, továbbá az özönnövények terjedésének megállítása.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1	Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése		
A-3	Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése		
Felelős, partnerek:		Önkormányzat, lakosság	
Időtáv:		Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:		Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Lakossági forrás

AZ-4 intézkedés	A klímaváltozás és az urbanizációs nyomás növekedése miatt várható hősziget hatás mérséklése városfejlesztési eszközökkel		
Az urbanizációs hatás miatt a Hegyvidéken is egyre nagyobb területet foglalnak el az építmények. Az épületek, burkolt felületek felmelegedésükkel növelik környezetük hőmérsékletét, az építményekről koncentráltan lefolyó csapadékvíz általában nem jut le a talaj mélyebb rétegeibe, nem hasznosul az élővilág számára, ezért törekedni kell a beépítettség csökkentésére, új zöldfelületek kialakítására. Kiemelt cél az építmények által elfoglalt területek (elsősorban vízzáró burkolatok) csökkentése, a természetes árnyékolók alkalmazása (fásítás, zöld falak, zöld tetők alkalmazása) és vízfelületek kialakítása.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1	Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése		
A-2	Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokká és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése		
Felelős, partnerek:		Önkormányzat	
Időtáv:		Célcsoport:	Lakosság, területen dolgozók és turisták
Finanszírozási igény:		Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, EU-s és állami forrás

3.2.4. Alkalmazkodási szemléletformálási intézkedések

ASZ-1 Képzés az éghajlati sérülékenységről, az alkalmazkodásról és a felkészülésről az intézkedés önkormányzati intézmények, közszolgáltató vállalatok vezetőinek			
A Hegyvidéki Önkormányzat klímaszakértők és a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság munkatársainak bevonásával tartson évente egy alkalommal képzési napot az önkormányzati intézmények és az önkormányzati közszolgáltató vállalatok vezetőinek az éghajlatváltozási sérülékenységről és az alkalmazkodás lehetőségeiről. A képzés a következő témákat tartalmazza: – Általános ismeretterjesztés a klímaváltozásról, az éghajlati sérülékenységről és alkalmazkodásról; – Általános ismeretterjesztés a lakosság szerepéről a klímaadaptációban; – Kerület specifikus helyzetkép a kerület sérülékenységi kockázatáról és az alkalmazkodást segítő intézkedési lehetőségekről; – Interaktív team munka az alkalmazkodási lehetőségekre való felkészülés lehetőségeinek vizsgálatával – helyzetelemzés; – Lakosság bevonási és tájékoztatási lehetőségének felülvizsgálata. A konkrét szemléletformálási akciók az Önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése A-2 Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkárok és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Önkormányzati intézmények, közszolgáltató vállalatok vezetői
Finanszírozási igény:	200 000 Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, EU-s és állami forrás

ASZ-2 Ne panaszkodj, alkalmazkodj! – Lakossági klíma sérülékenységi kisokos készítése intézkedés			
Az Önkormányzat koordinálásával kerüljön kidolgozásra egy lakossági klíma sérülékenységi kisokos, mely az alábbi témákra koncentrál: – Általános ismeretterjesztés a klímaváltozásról, az éghajlati sérülékenységről és alkalmazkodásról; – Kerület specifikus helyzetkép a kerület sérülékenységi kockázatáról (a legfőbb kockázatokra felhívni a lakosság figyelmét); – A lakosság szerepe az alkalmazkodásban; – Gyakorlati ötletek, ajánlások arra vonatkozóan, hogy a kerület lakossága mit tehet a kockázatok elkerülése érdekében, hogyan csökkentheti azokat megfelelő alkalmazkodási magatartással (pl. védterületek, erdőterületek megóvása, hűvös helyre húzódás, napsugárzás elleni védekezés nyáron, csapadékvíz elvezető árkok karbantartása stb.). A kiadvány (maximum 8 oldal, max. 1000 példány) elkészítésébe vonjanak be (helyi) szakértőket, természetvédelmi szakembereket, valamint például a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság szakembereit. A konkrét szemléletformálási akciók az Önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése A-2 Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkárok és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, szakértők		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	1 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	KEHOP (pályázati kiírás függvényében) forrás, Önkormányzati forrás

A kerületben – a mitigációs intézkedések keretében – bevezetésre ajánlott „*Felelős vagyok*” program (lásd 2.2.1. fejezet) részét képezheti a kerület fásítási, zöld felület gondozási programjaiban való lakossági/intézményi részvétel. Ennek keretében célszerű a lakosság ösztönzése a zöld felületek kialakítása és gondozása terén, valamint az elért eredmények bemutatása vonatkozásában.

ASZ-3 „Felelős vagyok” program –Lakossági/intézményi részvétel a kerület fásítási, virág ültetési, intézkedés zöld felület gondozási programjaiban alprogram bevezetése			
A kerület fásítási és virágültetési programjaiba (pl. „<i>Fasor program</i>”, muskátli osztás) kerüljön bevonásra a kerület lakossága, továbbá az óvodák és egyéb – főként oktatási – intézmények, elsősorban a családokra, gyerekekre, pedagógusokra fókuszálva. A program keretében az Önkormányzat ösztönözze az oktatási intézményeket saját területük zöldítésére, továbbá a lakosságot és lakóközösségeket zöldfalak, zöldtetők, belső kertek és közösségi kertek kialakítására, gondozására. A gondozást segítheti lakossági esővízgyűjtő berendezések telepítése és a felgyülemlett esővíz öntözési célú felhasználása. Fontos kiemelni, hogy az esővízgyűjtők nem csak az öntözésre felhasznált ivóvíz mennyiségét csökkentik, hanem az utcára, árkokba, csatornába kerülő esővíz mennyiségét is, így szerepük klímaadaptációs szempontból is fontos. A lakosság szerepvállalását a „<i>Hegyvidéki nyitott kertek ünnepe</i>” is tovább növelheti, melynek keretében a lakosság betekintést nyerhet lakossági kertek kialakításába. Ennek segítségével a résztvevők – látva a bevált jó gyakorlatokat – ötleteket gyűjthetnek saját kertjük megújításához, klímabarátta alakításához. Emellett a Hegyvidéken már működő „<i>Zöldfelület Gondnoksági Program</i>” kibővíthető klíma adaptációs szempontokkal. A részvétel tovább ösztönözhető lakossági, vagy akár óvodai, iskolai verseny meghirdetésével. A lakossági részvétel ösztönzésére jó példa a már működő „<i>Hegyvidéki Csoda Kert</i>” Díj, melynek célja a zöld felületek növelése és fenntartható gondozása. Az óvodai és iskolai részvétel ösztönzésére ajánlott a „<i>Legvirágosabb óvoda/iskola</i>” cím bevezetése. A program során a lakosság bevonásával kerüljenek bemutatásra az elért eredmények: – Témához kapcsolódó tevékenységek bemutatása az energia tanácsadó-ponton, ezáltal bekerülven a „<i>Felelős vagyok</i>” program „<i>Én már váltottam</i>” - „<i>Én már csatlakoztam</i>” kommunikációjába. – „<i>Én már váltottam</i> – „<i>Én már csatlakoztam</i>” csoport, selfiek és önkormányzati díjak/oklevelek (pl. az Önkormányzat honlapján⁹⁴, Facebook oldalán (Hegyvidék – több, mint kerület), vagy a helyi sajtóban (Hegyvidék c. újság⁹⁵) megjelentetve, előadásokban, vagy akár a Klímafesztivál (lásd 3.2.5 fejezet) részeként.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1	Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése		
A-2	Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése		
A-3	Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése		
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, egyéb programok helyi szervezői		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	0,06 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, lakossági forrás

⁹⁴ www.hegyvidek.hu

⁹⁵ www.hegyvidekujzag.hu

3.2.5. Általános szemléletformálási intézkedések

Az alábbiakban általános szemléletformálási intézkedésekre teszünk javaslatot, hiszen a klímavédelemben létezhetnek olyan szemléletformálási eszközök, melyek a klímavédelem mitigációs és adaptációs céljainak megvalósulását egyaránt szolgálhatják.

SZ-1 Klímafesztivál – Családi nap és szakmai kiállítás intézkedés			
Klímavédelmi tematikus nap megrendezése családok részére egy fő szponzor bevonásával (pl. hibrid, elektromos autó, e-kerékpár, e-roller) együttműködésben, akár a Hegyvidéki Napok, Hegyvidéki Autómentes Nap stb. rendezvénysorozatok részeként. A rendezvény keretében játékos „Klíma ki mit tud, ki mit tehet” egyéni és csapatverseny szervezése gyerekek és családok részére. A résztvevők különböző „klíma-pontokon” ismerkedhetnek meg az éghajlatvédelem alapvető kérdéseivel, valamint azzal, hogy ők miként járulhatnak hozzá a klímavédelemhez (háztartások energiatakarékossága, klímabarát közlekedés, kerékpározás, alkalmazkodás stb.), a kockázatok csökkentéséhez, illetve hogyan alkalmazkodhatnak a hatásokhoz. A résztvevők ismereteket gyűjthetnek saját lakóhelyük klíma vonatkozásáról, arról, hogy a klímaváltozás hogyan érinti a helyi értékeket és a lakosságot. A programot önkormányzati, egészségvédelmi, természetvédelmi, katasztrófavédelmi, vállalkozói szakmai előadások, bemutatók egészítik ki. A Klímafesztivált színesítik további témához kapcsolódó egyéb szórakoztató felnőtt és gyermek programok (pl. energiatakarékos vezetés, öko-driving – rutin pálya). A családi programmal párhuzamosan megújuló energetikai, épületfelújítási, épületgépészeti, fűtéstechnikai kereskedők, kivitelezők kiállítására, szaktanácsadásra is sor kerül. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. A programot a bevont kiállító/előadó partnerek és egyéb reklámmal megjelenő vállalkozások szponzorációjából lehet megvalósítani.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1	Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése		
A-2	Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységeinek csökkentése		
A-3	Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése		
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, Fő szponzor cég		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	1,5 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Gazdasági szereplők

SZ-2 Kerületi honlap „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” menüpont és internetes fórum intézkedés	
Hegyvidék Önkormányzat honlapján⁹⁶ és Facebook oldalán (Hegyvidék – több, mint egy kerület) „Klímatudatosság/Energiatudatosság kisokos” menüpont létrehozása, mely alatt a következő tartalmak szerepelnek: – Általános tájékoztató a klímavédelemről; – Mit tehetünk mi a klímavédelemért? – praktikus ötletek háztartásoknak, intézményeknek, vállalkozásoknak (pl. energiatudatosság, kerékpározás ösztönzése, hulladékgyűjtés ösztönzése lakossági hulladékégetés helyett); – Mit tettünk mi a klímavédelemért? – önkormányzati, vállalkozói, lakossági eredmények bemutatása, kis hírek közzé tétele; – Hogyan védekezzünk mi a kockázatok ellen? – praktikus ötletek háztartásoknak, intézményeknek, vállalkozásoknak (pl. hőhullám, erős UV sugárzás, erős esőzés, villámárvíz, szmogriadó esetén) – Mit tehetünk mi a kockázatok elkerüléséért? – felelős magatartás a megelőzésben (pl. csapadékelvezető árkok karbantartása) havária, szmogriadó esetén; – „Önök kérdezték, mi válaszolunk” – válaszok székértő bevonásával; – Havi játék feladvány gyermekek részére;	

⁹⁶ www.hegyvidek.hu

– Aktuális klímavédelmi információk, események (pl. versenyek, pályázatok, családi programok, avarégetési szabályok, zöld hulladék gyűjtési információk, havária felhívások). Érdemes együttműködni a kerületben működő generál kivitelező, ingatlanközvetítő, fűtéstechnikai, kerékpáros stb vállalkozásokkal és a kerület klíma adaptációban érintett szervezeteivel, melyek saját honlapjukon felhívhatják a figyelmet a városi honlap „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” menüpontjára és internetes fórumára. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. A menüpontban megjelenő vállalkozások szponzorációval hozzájárulhatnak a költségek finanszírozásához. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése A-2 Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság, Helyi vállalkozók
Finanszírozási igény:	200 000 Ft	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás t, Gazdasági szereplők

SZ-3 Helyi sajtó „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” klíma rovat intézkedés A helyi sajtóban (Hegyvidék c. újság⁹⁷) „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” rovat kialakítása (pl. negyedéves gyakorisággal, kb. 1-2 oldal terjedelemben), mely alatt a következő tartalmak szerepelnek: – Általános tájékoztató a klímavédelemről; – Mit tehetünk mi a klímavédelemért? – praktikus ötletek háztartásoknak, intézményeknek, vállalkozásoknak (pl. energiatudatosság, kerékpározás ösztönzése, hulladékgyűjtés ösztönzése lakossági hulladékégetés helyett); – Mit tettünk mi a klímavédelemért? – önkormányzati, vállalkozói, lakossági eredmények bemutatása, kis hírek közzé tétele; – Hogyan védekezzünk mi a kockázatok ellen? – praktikus ötletek háztartásoknak, intézményeknek, vállalkozásoknak (pl. hőhullám, erős UV sugárzás, erős esőzés, villámárvíz, szmogriadó esetén); – Mit tehetünk mi a kockázatok elkerüléséért? – felelős magatartás a megelőzésben (pl. csapadékelvezető árkok karban tartása), havária, szmogriadó esetén); – Havi játék feladvány gyermekek részére; – Aktuális klímavédelmi információk, események (pl. versenyek, pályázatok, családi programok, avarégetési szabályok, zöld hulladék gyűjtési információk, UV sugárzás, hőségriadó, szmogriadó, havária felhívások). A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. A rovatban megjelenő vállalkozások szponzorációval hozzájárulhatnak a költségek finanszírozásához is. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése A-2 Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységének csökkentése A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat, Hegyvidék Újság		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság
Finanszírozási igény:	200 000 Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Gazdasági szereplők

⁹⁷ www.hegyvidekujasag.hu

SZ-4 „Ki tud többet a klímaváltozásról?” vándordíj - Rajzverseny, fotópályázat, vetélkedő intézkedés általános és középiskolásoknak			
A kerület iskoláiban tanulók figyelmének felhívása a klímavédelem fontosságára – játékos formában. A kerület versenyt hirdet az általános iskolák, középiskolák és felsőoktatás intézmények körében „Ki tud többet a klímaváltozásról?” címmel. A verseny részeként sor kerülhet egy iskolák közötti klímavédelmi játékos vetélkedőre, amiben a tanulók csoportokban (3-6 fős) vesznek részt, képviselve osztályukat. A verseny terjedjen ki általános klímaváltozási és kerületspecifikus kérdésekre egyaránt, elméleti jellegű és projektmunkán, interaktív feladatok formájában. A tanulók a verseny előtt tájékozódjanak a klímaváltozásról általánosságban és specifikusan, a helyi klímavédelmi helyzetről is. A nyertes osztály elnyerheti a „Ki tud többet a klímaváltozásról?” vándordíjat. A verseny megszervezésében és lebonyolításában feltétlenül kerüljenek bevonásra az iskolák tettere kész pedagógusai. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1	Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése		
A-2	Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységeinek csökkentése		
A-3	Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése		
Felelős, partnerek:	Iskolafenntartók, iskolák		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Tanulók
Finanszírozási igény:	100 000 Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás t, Helyi gazdasági szereplők

SZ-5 Hegyvidéki klímabarát estek intézkedés			
A kerületben folytatódjon a klímabarát estek program sorozat. Az intézkedés keretében két havonta kerül sor meghívott előadók által tartott klímavédelmi tematikus előadásokra, együtt gondolkodásra, vita estekre stb. A nyilvános előadások látogatói körének szélesítésére törekedve: a lakosság, továbbá a szakma akadémiai (egyetemek, kutatók, oktatók stb.) képviselőinek, és a kapcsolódó témák vállalati képviselőinek meghívásával. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni.			
Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz:			
A-1	Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése		
A-2	Helyi közlekedési és környezeti infrastruktúra elemek viharokkal és villámárvízi elöntésekkel szembeni sérülékenységeinek csökkentése		
A-3	Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése		
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság, szakmai képviselők
Finanszírozási igény:	300 000 Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás, Helyi gazdasági szereplők

Budapest XII. kerületének mindennapjaiban kiemelt jelentőséggel bír a turizmus. A turizmus, a turisták jelenléte azonban nem csupán pozitívumként jelentkezik a kerület életében, hanem számos veszélyforrást is rejt magában a természeti értékek tekintetében (pl. túlterheltség, többlet hulladékképződés, természeti értékek károsodása). A kockázatok csökkentése érdekében szükséges a turisták megfelelő tájékoztatása, szemléletformálása, amely részét képezheti a Hegyvidék klímavédelmi-szemléletformálási intézkedéseinek.

SZ-6 Klíma Tanösvény kialakítása			
intézkedés			
Klíma tanösvény kialakítása, mint új turisztikai látványosság: a tanösvény bemutatja a klímaváltozás témakörét, annak kiváltóokait, hatásait, továbbá az ember felelősségét –mit tehet az egyén a klímaváltozás mérséklése érdekében, illetve hogyan alkalmazkodhat a klímaváltozás érzékelhető negatív hatásaihoz. A tanösvény helyi példákkal is szolgálhat az átadott ismeretanyag könnyebb megértése érdekében (pl. őshonos fajok visszaszorulása, özön fajok megjelenése és elterjedése, védett, veszélyeztetett fajok; hegyi kerékpározásból származó természetvédelmi veszélyek). A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság, turisták
Finanszírozási igény:	3 millió Ft	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás t, Normafa projekt

SZ-7 „Tudatos turista” szemlélet kialakítása			
intézkedés			
Az intézkedés célja a turisták szemléletformálása, a környezettudatos turista szemlélet népszerűsítése, mely a következő témakörökre terjed ki: – Tölts egy napot a szabadban! –Tölts egy napot autó nélkül! – Érkezz környezetbarát módon!; – Használd ki a turista utak és játszóterek, pihenők nyújtotta szolgáltatásokat! – Frissülj föl vízzel! – Pihenj az árnyékban!; – Kerékpározni jó, de a természetnek is? – Haladj a kijelölt utakon, védő önmagad biztonságát és a természeti értékeket!; – Quadok a természetben: Extrém kikapcsolódás – extrém természeti veszélyeztetés! Az intézkedés megvalósulását nagyban segítheti a Normafa projekt létrejötte. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság, turisták
Finanszírozási igény:	0,3 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás Normafa projekt

SZ- Turisztikai látványosságok klímatudatos fejlesztése			
intézkedés			
A közeljövőben fejlesztésre kerülő területek (pl. természetismereti oktatóközpont, erdei iskola, ökoturisztikai központ, közösségi tér, játszóterek) munkálatainál jelenjenek meg a klímavédelem szempontjai is: pl. ivócsap kihelyezése, esőtető, árnyékos pihenők, ismeretterjesztő táblák. A konkrét szemléletformálási akciók az önkormányzat éves költségvetésében javasoltak tervezni. Kapcsolódás a SECAP adaptációs céljaihoz: A-1 Sérülékeny társadalmi rétegek hőhullámokkal szembeni alkalmazkodóképességének növelése A-3 Természeti értékek alkalmazkodóképességének növelése			
Felelős, partnerek:	Önkormányzat		
Időtáv:	2018-2030	Célcsoport:	Lakosság, turisták
Finanszírozási igény:	0,5 millió Ft/év	Lehetséges forrás:	Önkormányzati forrás Normafa projekt

3.3. Alkalmazkodási monitoring és értékelés

3.3.1. Alkalmazkodási scoreboard

A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatójában⁹⁸ külön hangsúlyt kap az alkalmazkodási stratégia előrehaladását és értékelését középpontba helyező ún. **alkalmazkodási eredménytábla**. Ezen eredménytábla egy ún. „pókháló” diagramon keresztül szemlélteti a **XII. kerület alkalmazkodási tervének bevezetési, végrehajtási és ellenőrzési lépéseinek egyes fázisait és az adott fázisok előrehaladását**. Az eredménytábla a stratégiakészítés hat fő lépését tartalmazza, melyeken belül további szempontok kerültek értékelésre, „A”, „B”, „C” és „D” betűk jelölésével. Az „A” érték az adott fázis szinte teljes megvalósítását, vagy bevezetését jelenti, a „B” jelöli az elvégzett és megvalósult jelentős előrehaladást, „C” betűvel a kezdeti előrehaladást, a „D” pedig a legelső lépések megtételét jelölik.

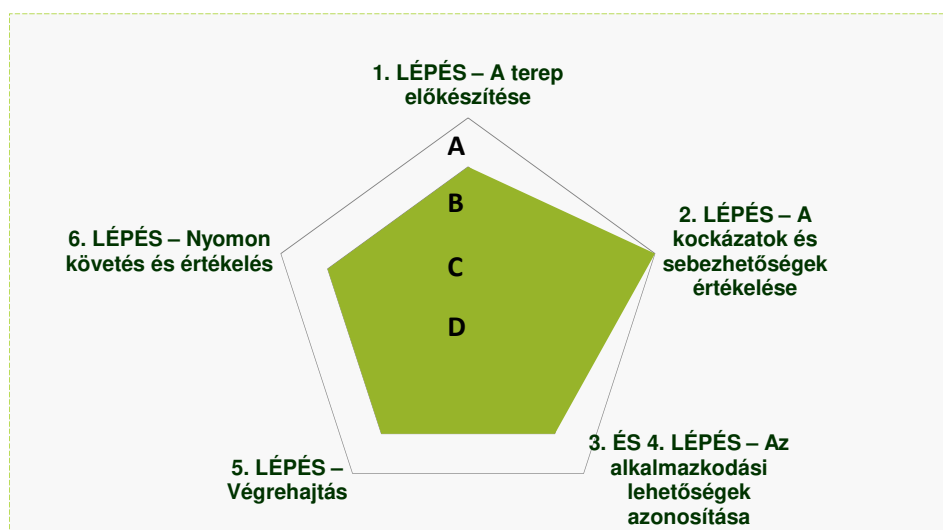
Hegyvidék esetében a „terep előkészítése” fázisban jellemzően a „B” értékek dominálnak, vagyis jelentős lépéseket tett a kerület a horizontális és vertikális önkormányzati kommunikáció terén, illetve kiépültek azok az egyeztetési csatornák és alkalmazkodási csoportok, melyek kulcsfontosságúak nemcsak az alkalmazkodási célok, hanem a teljes SECAP végrehajtása és értékelése szempontjából. Ez utóbbi aspektusok „A” jelölést kaptak, mely szerint az említett feladatok szinte teljes egészében elvégzettnek és megfelelőnek tekintendők. A stratégiaalkotás második lépéseként azonosított „kockázatok és sebezhetőségek értékelése” a kerület szakértőivel történt egyeztetések folyamán szinte teljes egészében megtörtént, többek között az éghajlattal kapcsolatos kockázatok és sebezhetőségek értékelésének (értékeléseinek) elvégzése is „A” besorolást kapott. Ugyanakkor az intézkedések lehetséges ágazatainak azonosítása és rangsorolása, a rendelkezésre álló ismeretek rendszeres időközönkénti felülvizsgálata az éppen elkészülő dokumentum miatt „B” besorolást kaptak a XII. kerület esetében. Az alkalmazkodási lehetőségek azonosítása terén a Hegyvidéki Önkormányzat ugyancsak jelentős előrelépést könyvelhet el, ugyanis az alkalmazkodási lehetőségek teljes állományának összegyűjtése, dokumentálása és értékelése szinte teljes körűen megtörtént. Az alkalmazkodási beavatkozások meghatározása során jelentős előrelépés történt, valamint ezen beavatkozások egyéb szakpolitikai tervekbe történő beágyazása vonatkozásában az első lépéseket már azonosították. **Az alkalmazkodási intézkedések végrehajtása és beépítése jelen SECAP elfogadása után válhat teljessé**, azonban a különböző fejlesztési dokumentumok összehangolása, a célrendszerek és a végrehajtási keretek egyeztetése még várat magára,

⁹⁸ Neves A; Blondel L; Brand K; Hendel Blackford S; Rivas Calvete S; Iancu A; Melica G; Koffi Lefeuvre B; Zancanella P; Kona A. A Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségének jelentéstételi útmutatója; EUR 28160 HU; doi: 10.2790/143226 http://www.eumayors.eu/IMG/pdf/Reporting_Guidelines_Final_HU.pdf

mely lépés alapvetően meghatározza Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervének sikerességét és elfogadottságát.

A stratégiai tervezés ciklikus jellegéből fakadóan nem beszélhetünk lezáró lépésről, azonban egy cikluson belül az előrehaladás nyomon követése és értékelése alapjaiban meghatározza az adott stratégiai dokumentum hosszú távon is fenntartható mivoltát. Mivel a kerület SECAP-ja hosszú távú célokat és intézkedéseket is tartalmaz, illetve az éghajlatváltozás okozta extrém időjárási jelenségek és az általuk kiváltott negatív hatások is erősen dinamikus jellegűek, így az itt megfogalmazott intézkedések és célok monitoringja alapjaiban határozza meg a kerület jövőjét. Ennek érdekében Budapest Főváros XII. kerület Hegyvidéki Önkormányzat Fenntartható Energia- és Klíma Akciótervében megfogalmazott alkalmazkodási célok és intézkedések folyamatos nyomon követése és előrehaladásának értékelése hozzátartozik a kerület hosszú távú fenntarthatóságához, egyszersmind a társadalmi és gazdasági rendszerek, valamint a természeti környezet éghajlati sebezhetőségének csökkentéséhez, mely alapvető célja jelen dokumentumnak is.

15. ábra: A XII. kerület alkalmazkodási eredménytáblája



Forrás: saját szerkesztés

4. VÉGREHAJTÁS SZERVEZÉSE

4.1. Az intézményrendszer klímavédelmi-célú fejlesztési lehetőségei

4.1.1. Koordinációs és szervezetfejlesztési javaslatok

A hegyvidéki SECAP végrehajtása szempontjából lényeges, hogy milyen erőforrások, szervezési mechanizmusok állnak rendelkezésre. E vonatkozásban a következő megalapozó önkormányzati teendők azonosíthatók:

- **Kezdeményezés és koordináció:** melynek keretében a fejlesztési ötletek, valamint az érintett felek bevonásával az igények és lehetőségek folyamatos egyeztetése történik. Ezen – az Önkormányzat szűkebb értelemben vett hatáskörén túlnyúló – koordinatív szerepről túl sok tapasztalat nem áll rendelkezésre Magyarországon, így a jelen SECAP jellegéből fakadóan is mintaként szolgálhat a később készülendő tematikus önkormányzati stratégiák között, egyben jelzi a XII. kerület Önkormányzatának elkötelezettségét a témakör iránt.
- **Tervezés és programozás:** ez alatt a SECAP időszakos "újratervezését", a végrehajtás lépéseinek meghatározását, programozását, a menedzsment feladatkörök kijelölését, az erőforrásokkal való gazdálkodást, valamint a szükséges adminisztrációs háttér biztosítását érthetjük. A **SECAP egyik kritikus pontját a menedzsment területén a végrehajtással kapcsolatos önkormányzati feladatok meghatározása jelenti**, az Akciótervben megfogalmazott tervek gyakorlatba ültetésével, a fejlesztési tevékenységek figyelemmel kísérésével, az előrehaladás vizsgálatával és a szükséges korrekciók alkalmazásával. A megvalósítás után külön menedzsment lépésként értelmezendő a fejlesztési beavatkozás lezárása, mely egyfelől az adminisztrációs feladatok ellátását, valamint a fejlesztés eredményeinek utólagos értékelését, és széles körben való terjesztését, információátadást jelent a gyakorlatban.

Ajánlás klímavédelmi (SECAP) referens pozíció létrehozására

1. A végrehajtást segítő menedzsment eszközök sorában kiemelten javasoljuk a Polgármesteri Hivatal szervezetébe illesztett klímavédelmi (SECAP) referens pozíció létrehozását.

A referens feladatai, többek között:

- A hegyvidéki SECAP-hoz kapcsolódó, éghajlatpolitikai tervezési feladatainak ellátása,
- valamennyi monitoring és jelentéstételi feladat ellátása,
- az önkormányzati jogalkotási tevékenység éghajlatvédelmi szempontú belső támogatása,
- az érintett felek minél teljesebb körű bevonása és a folyamatos konzultáció fenntartása.

Szintén lényeges menedzsment teendő a **finanszírozási háttér** folyamatos értékelése, mely alatt a rendelkezésre álló források feltérképezését, lehetséges projektek és támogatások

felkutatását, a különböző költség típusok meghatározását, esetleg a későbbiekben elkülönített klímavédelmi alap és célleíranyzat kidolgozását kell érteni.

A végrehajtási szakaszon belül értelmezendő specifikus menedzsment eszközök harmadik csoportját alkotják a **monitoring és felülvizsgálat** egyes lépései. A jelen SECAP-hoz kapcsolódó lehatárolt indikátorokat és a monitoring részleteit 2.3. és 3.3. fejezet tartalmazza. Szintén lényeges az **érintett felek bevonására**, mint menedzsment eszközre tekinteni. Ennek során feladat a releváns érintettek meghatározása, az egyes csoportok elérési módjainak kidolgozása és ezek alapján a stratégiai tervezési-fejlesztési folyamatba történő bevonása, valamint állandó kapcsolattartás biztosítása. Ennek részleteit a 4.2. fejezetben mutatjuk be.

A Hegyvidék SECAP dokumentuma által meghatározott mitigációs, alkalmazkodási és szemléletformálási célok megvalósítása, valamint a meghatározott intézkedések hatékony és sikeres végrehajtása érdekében elengedhetetlen a megfelelő intézményi együttműködési keretek kijelölése és irányítása. **Az együttműködés első számú koordinátora az Önkormányzat**, mely szervezeti struktúrájával és működésével, a meghozott fejlesztési és tervezési döntésekkel első számú formálójá és irányítójá a terület fejlődésének.

A hegyvidéki SECAP végrehajtási szakaszában az Önkormányzatnak aktív koordináló szerepet kell betöltenie annak érdekében, hogy az érintett felek lehető legszélesebb körének tudomására jussanak az Akcióterv célkitűzései és az adott kört érintő beavatkozások. Az önkormányzati fejlesztési és tervezési gyakorlatban **a klímaváltozás okozta negatív hatásokra való felkészülés, valamint az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése alapelveként kell, hogy megjelenjen**, melyet az Önkormányzat a működése és intézményei révén is érvényre juttathat. Jelen dokumentumban megfogalmazott intézkedések közül jó néhány esetben az Önkormányzat proaktív részvételére van szükség, mely szemléletmódon az intézményi együttműködések során is célszerű érzékeltetni és alapelveként alkalmazni.

Az intézményi együttműködési keretek további pillérét az önkormányzati fenntartású oktatási, kulturális, valamint szociális létesítmények adják. A klímaváltozással kapcsolatos szemléletformálási feladatok közül **kiemelkedik az iskolai tanulók, a XII. kerület állandó lakosságának a szemléletformálása**, mely megfelelő háttérrel jelent egy klímatudatos hegyvidéki társadalom kialakításához. Az intézményi együttműködések szempontjából lényeges a **hegyvidéki civil szervezetek** szerepe, melyek folyamatos és aktív bevonása a klímaváltozással kapcsolatos fejlesztési és tervezési folyamatokba kulcsfontosságú.

Összefoglalva kijelenthető, hogy a XII. kerület Önkormányzatának aktív és kezdeményező szerepe van a SECAP-pal kapcsolatos intézményi együttműködési keretek kialakításában és egy olyan rendszer működtetésében, melyben az érintett felek a lehető legtöbb információt kaphatják az életüket nagyban befolyásoló klímaváltozásról és a megvalósuló

beavatkozásokról, programokról. Az így létrehozott együttműködési keretrendszer biztosítja a SECAP céljainak elérését, a klímatudatosság növekedését.

4.2. Az érdekelt felek és a polgárok bevonása

A SECAP megvalósításának érdekében szükségszerű az intézkedések által érintett érdekelt felek (stakeholderek) azonosítása annak érdekében, hogy az Önkormányzat egyértelmű képet kaphasson arról, hogy az intézkedések mely csoportokra lehetnek hatással, illetve arra vonatkozóan, hogy melyek azok a csoportok, melyek bevonhatók az intézkedések végrehajtásába.

A **Hegyvidéki Önkormányzat** – mint egyben a SECAP megvalósulásának felelőse – alapvető szereppel bír a SECAP intézkedések tervezésében, elfogadásában, nyomon követésében és a megvalósítás folyamatában. Az érdekelt felekkel való együttműködés egyik lényeges területének tekinthető, hogy számos intézkedés esetében lehetőség nyílik külső források igénybe vételére is, mellyel az Önkormányzat kiadásai nagymértékben csökkenthetők (pl. szponzor cégek felajánlásai, pályázati források).

Ajánlás éves SECAP beszámoló készítésére

2. Javasoljuk, hogy a SECAP végrehajtása során évente készüljön a Képviselő-testület számára beszámoló értékelés a bevonható önkormányzaton kívüli (külső) források, innovatív finanszírozási lehetőségek áttekintéséről.

Az Önkormányzat belső működésén keresztül is részese lehet a SECAP megvalósulásának. Többek között az Önkormányzat belső szabályozási folyamataiba, vagy az önkormányzati intézmények működtetésébe is integrálhatók a SECAP stratégiai célkitűzései. E törekvést támogatja a zöld közbeszerzések ösztönzésére tett intézkedési javaslatunk, illetve az önkormányzati dolgozók klímatudatossági képzéshez kapcsolódó intézkedési javaslat is.

Ajánlás koncepció-készítési és jogszabály alkotási feladatok szakmai előkészítése során konzisztencia vizsgálat készítésére

3. Javasoljuk, hogy az Önkormányzat koncepció-készítési és jogszabály alkotási feladatainak szakmai előkészítése során kerüljön sor a jelen SECAP dokumentumban kitűzött célokkal való konzisztencia vizsgálatára.

Különösen lényeges a területhasználattal, építészettel, közlekedési infrastruktúrafejlesztéssel, vízgazdálkodással, vállalkozásfejlesztéssel, zöldfelület-tervezéssel, katasztrófavédelemmel kapcsolatos települési szintű stratégiai tervezési feladatokban figyelembe venni a SECAP céljait és intézkedéseit.

Lényeges továbbá, hogy az **Önkormányzat koordináló szerepkört is betölthet**, elősegítheti a különböző érdekelt felek közötti kapcsolattartást, tudástranszfert (pl. Információs fórum a kereskedelmi és szolgáltatói ágazat épületüzemeltetőivel a megvalósult és tervezett energiaracionalizálási fejlesztésekről, Iskolai bemutató program a kerületben megvalósult energetikai beruházásokról intézkedések).

Államigazgatás helyi szerveinek a SECAP-hoz kötődő érdekkapcsolat részeként főként a közintézmények működtetését emelhetjük ki. Alapvető fontosságú a működtetés klímabarátabbá tétele, melyhez elengedhetetlen az épületek energiahatékony átalakítása és később üzemeltetése. Ezzel szoros összefüggésben érdemes kiemelni a középület fenntartók szerepét. A klímabarát működtetés eléréséhez szükséges a megfelelő szemléletváltás, mely elérhető a stratégiában is ajánlott szemléletformálási eszközök segítségével (pl. állami (nem önkormányzati) kezelésű épületek energetikai felújításának előmozdítása: középület-kezelői munkacsoport létrehozása).

Alsó- és középfokú nevelési, illetve oktatási intézmények (bölcsődék, óvodák, iskolák és üzemeltetőik) szerepe ugyancsak kettős. Egyrészt ez esetben is igen fontos a klímabarát működés megteremtése (pl. klímabarát felújítás és üzemeltetés). Másrészről viszont ki kell emelni a nevelési és oktatási intézmények szemléletformáló hatásának fontosságát. A lakosság klímabarát szemléletének kialakulását segíthetik elő az intézmények a gyermekek nevelésén, ismereteik bővítésén keresztül. A célok eléréséhez, a szemlélet megváltozásához fontos a pedagógusok klímaváltozási ismereteinek bővítése, illetve motiválásuk is. A nevelési és oktatási intézmények otthont adhatnak klíma-szemléletformálási játékoknak, vetélkedőknek, versenyeknek is (pl. „Ki tud többet a klímaváltozásról?” vándordíj - Rajzverseny, fotópályázat, vetélkedő általános és középiskolásoknak, Iskolai bemutató program a kerületben megvalósult energetikai beruházásokról intézkedések).

A kutatóintézmények (egyetemek, K+F intézmények), környezet- és természetvédő szervezetek, a katasztrófavédelem és a vízügyi igazgatás, továbbá a Pílisi Erdőgazdaság szakemberei is fontos érdekeltjei a SECAP megvalósulásának. Tudásukat átadva segíthetik a célok megvalósulását, aktív részesei lehetnek a szemléletformálásnak, a lakossági tájékoztatásnak (pl. szakértőként a lakossági „energia tanácsadó-pont”, a „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” klíma rovat a kerületi lapban, a XII. kerület honlapján internetes menüpont és internetes fórum működtetésében, Ne panaszkodj, alkalmazkodj! – Lakossági klíma sérülékenységi kisokos készítésében), vagy akár a vészhelyzetekre való felkészülésnek, havária események lebonyolításának.

***Ajánlás az éghajlatváltozás megelőzéséről, illetve az alkalmazkodás helyzetéről
szóló workshop szervezésére***

4. Javasoljuk, hogy időszakosan (pl. évente egy alkalommal) a Képviselő-testület tartson „workshop” jellegű vitaülést az éghajlatváltozás megelőzéséről, illetve az alkalmazkodás helyzetéről, mely esemény egyúttal a SECAP előrehaladásával kapcsolatos társadalmasítási folyamat részének is tekinthető.

A XII. kerület **gazdasági szereplőinek** szerepe főként a mitigációs tevékenységek, a CO₂ kibocsátás-csökkentés terén és egyes alkalmazkodási intézkedések során kulcsfontosságú. Ezen túlmenően viszont mind szponzoráció (pl. Klímafesztivál, „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” klíma rovat, város honlapján internetes menüpont és internetes fórum, lakossági „energia-tanácsadó pont” működtetésének anyagi támogatása), mind pedig tudástranszfer által hozzájárulhatnak más intézkedések, célok megvalósulásához is (pl. iskolai bemutató program a kerületben megvalósult energetikai beruházásokról, információs fórum a kereskedelmi és szolgáltatói ágazat épületüzemeltetőivel a megvalósult és tervezett energiaracionalizálási fejlesztésekről).

A **lakosság** szerepe elsődleges a SECAP céljainak megvalósításában, hiszen a kerület energiahasználásának jelentős része fordítódik a háztartási energiaigényekre és a személygépjárművel való közlekedésre. Alapvető szükség van tehát a lakosság klímatudatosabbá válására, mely elengedhetetlen alapja a későbbi szemléletváltásnak, a lakóházak energetikai korszerűsítésének, a nem-motorizált közlekedési módok választásának, az e-autózás elterjesztésének. A lakoságnak a hatások elkerülésében, a kockázatok csökkentésében, a klíma adaptációban is kiemelt szerepe kell, hogy legyen. Ehhez elengedhetetlen a tudatosság, a kockázatok, és a saját feladatok ismerete. A SECAP-ban javasolt lakossági szemléletformálási intézkedések megvalósítása kiemelt fontosságú (pl. Klímafesztivál, „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” klíma rovat, város honlapján internetes menüpont és internetes fórum, lakossági „energia-tanácsadó pont”, Ne panaszkodj, alkalmazkodj! – Lakossági klíma sérülékenységi kisokos stb.), melynek aktív segítői lehetnek a **helyi civil szervezetek** is.

4.3. Átfogó végrehajtási költségvetés és finanszírozási források

Az alábbiakban a 2.2. és a 3.2. fejezetekben bemutatott intézkedések költségelőirányzatait összegezzük. Hangsúlyozzuk, hogy a költségek:

- a 2018-2030 időszakra vonatkozó 13 éves összköltséget jelentik,
- nem (csak) Hegyvidék Önkormányzatának kiadásait tartalmazzák, hanem az intézkedések egyéb költségviselőinek közreműködését is.

4.3.1. Mitigációs intézkedések ráfordításai

Az alábbi táblázatban a XII. kerület SECAP-jának CO₂ kibocsátás csökkentéssel járó (a 2.2. fejezetben részletesen bemutatott) intézkedéseinek összesített – 13 évre vonatkozó – költségtervét mutatjuk be. Összefoglalva elmondható, hogy a Hegyvidék Önkormányzata részéről évente átlagosan kb. 78 millió Ft költségráfordítást igényel a SECAP-ban meghatározott mitigációs feladatok megvalósítása, mely a mitigációs összköltség 0,3%-át jelenti. A szükséges ráfordítás fennmaradó része központi kormányzati forrásokból, Operatív Programokból és közvetlen EU-s pályázati forrásokból, továbbá megyei gazdálkodó szervezetek és a lakosság pénzügyi forrásaiból származik. Lényeges ugyanakkor, hogy a mitigációs intézkedések időbeni ütemezése a rendelkezésre álló (elsősorban pályázati) források függvénye, továbbá az Önkormányzat ráhatása egyes intézkedésekre (pl. lakossági vagy szolgáltató-vállalkozók által megvalósított épületenergetikai beruházások, közösségi közlekedési beruházások) meglehetősen korlátozott.

19. táblázat: Hegyvidék mitigációs SECAP intézkedéseinek 13 éves összes ráfordításai

Mitigációs intézkedések száma, megnevezése	CO ₂ megta- karítás (t/év)	Ráfordítások a 2018-2030 időszakban				
		Összes (m Ft)	Javasolt forrásmegosztás (%)			
			ÖNKOR- MÁNYZAT	EU + ÁLLAMI	VÁLLAL -KOZÓI	LAKOS- SÁGI
Épületek korszerűsítése						
MÉ-1 „Otthon melege +”: Hagyományos építésű, egyedi vagy központi fűtésű családi és társasházak energetikai korszerűsítése	22022	114 400		50%		50%
MÉ-2 „Fűts okosan villannyal”: földgázfűtésű lakóépületek áttérése villamosenergiára	11011	7 540		50%		50%
MÉ-3 Átmenet egy megfelelő életminőségű, alacsony rezsiű lakásállomány felé”: Energiahatékony új építés és az energiapazarló, gazdaságosan nem felújítható épületek fokozatosan használaton kívülre kerülnek	3670	70 200				100%
MÉ-4 Hegyvidéki Öko-ház kialakítása	–	40	25%	50%	25%	
MÉ-5 Lakossági „energia tanácsadó-pont” létrehozása	–	7,8	75%		25%	

Mitigációs intézkedések száma, megnevezése	CO ₂ megta- karítás (t/év)	Ráfordítások a 2018-2030 időszakban				
		Összes (m Ft)	Javasolt forrásmegosztás (%)			
			ÖNKOR- MÁNYZAT	EU + ÁLLAMI	VÁLLAL- -KOZÓI	LAKOS- SÁGI
MÉ-6 „Felelős vagyok” program – fenntartható háztartás lakossági akció indítása	-	5,2	50%	25%	25%	
MÉ-7 Iskolai bemutató program a településen megvalósult energetikai beruházásokról	-	1,3	75%		25%	
MÉ-8 Önkormányzati kezelésű középületek energetikai felújítása	1036	3 796	25%	75%		
MÉ-9 Állami (nem önkormányzati) kezelésű, valamint kereskedelmi és szolgáltató rendeltetésű épületek energetikai felújítása	26857	98 293		100%		
MÉ-10 Állami (nem önkormányzati) kezelésű épületek energetikai felújításának előmozdítása: középület-kezelői munkacsoport létrehozása	-	-				
MÉ-11 Információs fórum a kereskedelmi és szolgáltatói ágazat épületüzemeltetőivel a megvalósult és tervezett energiaracionalizálási fejlesztésekről	-	-				
Az épületek és berendezések villamosenergia-fogyasztásának mérséklése						
MV-1 A háztartási villamosenergia-felhasználás csökkentése	4716	6,5		25%		75%
MV-2 A villamosenergia-felhasználás csökkentése a kereskedelmi és szolgáltató épületekben, valamint állami tulajdonú épületkomplexumokban	12107	39		25%	75%	
MV-3 Önkormányzati intézményeknél „zöld” közbeszerzés az energiahatékony elektromos eszközökre és berendezésekre	164	-				
Villamosenergia termelés korszerűsítése						
MP-1 „Napelemet minden tetőre”: fotovillamos napenergia hasznosítás a lakóépületeken	10610	10 000		50%		50%
MP-2 „Napelemet minden tetőre”: fotovillamos napenergia hasznosítás szolgáltatói és állami fenntartású épületeken	20204	20 000		50%	50%	
MP-3 „Napelemet minden tetőre”: fotovillamos napenergia hasznosítás önkormányzati épületeken	147	142	25%	75%		
Fenntartható közlekedés, közlekedési infrastruktúra fejlesztése						
MK-1 Önkormányzati flotta cseréje alacsony széndioxid kibocsátású járművekre	61	32		100%		
MK-2 Alacsony széndioxid kibocsátású autóbuszok a közösségi közlekedésben	355	6 000		100%		
MK-3 E-mobilitás elterjedésének elősegítése	4803	120		50%	50%	

Mitigációs intézkedések száma, megnevezése	CO ₂ megta- karítás (t/év)	Ráfordítások a 2018-2030 időszakban				
		Összes (m Ft)	Javasolt forrásmegosztás (%)			
			ÖNKOR- MÁNYZAT	EU + ÁLLAMI	VÁLLAL- -KOZÓI	LAKOS- SÁGI
MK-4 Környezetbarát közlekedési szokások elterjesztése: „Felelős vagyok” program – biztonságos klímabarát közlekedés alprogram bevezetése	3602	6,5	25%	50%	25%	
MK-5 Kerékpárút fejlesztés, e- infrastruktúra fejlesztése	-	100		90%	10%	
MK-6 Autómegosztással kapcsolatos lakossági tájékoztató kampány	-	13	50%	50%		
MK-7 "Klímatudatosan a suliba!" díj bevezetése	-	5,2	50%		50%	
Utcai közvilágítás korszerűsítése						
MU-1 Közvilágítás korszerűsítése LED lámpás utcai világítással	910	580			100%	
ÖSSZESEN:		122 276	331 327,5	1014,5	183 441	10 697
			331 327,5			

Jelmagyarázat:

ÖNKORMÁNYZAT	Hegyvidék Önkormányzatának költségvetési forrásai
EU + ÁLLAMI	Operatív Programok, közvetlen EU-s pályázatok, hazai központi kormányzati források
VÁLLALKOZÓI	gazdálkodó szervezetek, befektetők, fejlesztők pénzügyi forrásai
LAKOSSÁGI	lakossági finanszírozás forrásai

4.3.2. Adaptációs intézkedések ráfordításai

Az alábbi táblázatban a XII. kerület SECAP-jának alkalmazkodási (a 3.2. fejezetben részletesen bemutatott) intézkedéseinek összesített – 13 évre vonatkozó – költségtervét mutatjuk be. Összefoglalva elmondható, hogy a Hegyvidéki Önkormányzat részéről évente átlagosan kb. 29 millió Ft költségráfordítást igényel a SECAP-ban meghatározott alkalmazkodási feladatok megvalósítása, mely az adaptációs összköltség kb. 50%-át jelenti. A szükséges ráfordítás fennmaradó része elsősorban központi kormányzati forrásokból, Operatív Programokból és közvetlen EU-s pályázati forrásokból származik.

Megjegyezzük, hogy az adaptációs intézkedések közül összesen 8 db intézkedés az alkalmazkodással összefüggő, valamint az általános éghajlatvédelmi szemléletformálást célozza, ezek végrehajtása az Önkormányzat részéről évente kb. 1,5 millió Ft ráfordítást jelent. Lényeges, hogy az adaptációs beruházási és szemléletformálási intézkedések időbeni ütemezése a rendelkezésre álló (elsősorban pályázati) források függvénye, továbbá az Önkormányzat ráhatása egyes intézkedésekre meglehetősen korlátozott.

20. táblázat: Hegyvidék adaptációs SECAP intézkedéseinek 13 éves összes ráfordításai

Adaptációs intézkedések száma, megnevezése	Ráfordítások a 2018-2030 időszakban				
	Összes (m Ft)	Javasolt forrásmegosztás (%)			
		ÖNKOR- MÁNYZAT	EU + ÁLLAMI	VÁLLAL- -KOZÓI	LAKOS- SÁGI
Vizek, csapadék és viharok kártételével kapcsolatos intézkedések					
AV-1 Kerületi épületállomány sérülékenységeinek felmérése – különös tekintettel a műemléki védettségű épületekre	15,0	50%	25%		25%
AV-2 Csapadékvíz-elvezető rendszerek kapacitásának minőségi javítása a tároló és felhasználó kapacitás növelésével	130,0	25%		35%	40%
AV-3 Viharkárokkal szembeni kármentesítő terv kidolgozása	15,0	75%	25%		
Hőhullámokra való felkészüléssel kapcsolatos intézkedések					
AH-1 Kerületi hőségriadó terv kidolgozása	6,0	100%			
AH-2 Egészségügyi és szociális ellátórendszer klímavédelmi szempontú továbbfejlesztése	130,0	50%	50%		
Zöldfelületek, erdők, természetvédelmi oltalom alatt álló területek megújításával kapcsolatos intézkedések					
AZ-1 Az erdőállományok fafaj és korösszetételének erdészeti módszerekkel történő javítása	65,0	50%	25%	25%	
AZ-2 Fás- és lágyszárú növények alkalmazkodóképességének növelése közparkokban, nagy zöldfelülettel rendelkező intézmények, lakóparkok területén	65,0	50%		25%	25%
AZ-3 Fás- és lágyszárú növények alkalmazkodóképességének növelése lakóterekben	65,0	50%			50%
AZ-4 A klímaváltozás és az urbanizációs nyomás növekedése miatt várható hősziget hatás mérséklése városfejlesztési eszközökkel	260,0	50%	50%		
Alkalmazkodási szemléletformálási intézkedések					
ASZ-1 Képzés az éghajlati sérülékenységről, az alkalmazkodásról és a felkészülésről az önkormányzati intézmények, önkormányzati közszolgáltató vállalatok vezetőinek	2,6	50%	50%		
ASZ-2 Ne panaszkodj, alkalmazkodj! – Lakossági klíma sérülékenységi kisokos készítése	13,0	50%	50%		
ASZ-3 „Felelős vagyok program –Lakossági/intézményi részvétel a kerület fásítási, virág ültetési, zöld felület gondozási programjaiban” alprogram bevezetése	0,8	70%			30%
Általános szemléletformálási intézkedések					
SZ-1 Klímafesztivál – Családi nap és szakmai kiállítás	19,5	50%		50%	
SZ-2 Városi honlap „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” menüpont és internetes fórum	0,2	75%		25%	
SZ-3 Helyi sajtó „Klímavédelem/Energiatudatosság kisokos” klíma rovat	0,0	75%		25%	

Adaptációs intézkedések száma, megnevezése	Ráfordítások a 2018-2030 időszakban				
	Összes (m Ft)	Javasolt forrásmegosztás (%)			
		ÖNKOR- MÁNYZAT	EU + ÁLLAMI	VÁLLAL- KOZÓI	LAKOS- SÁGI
SZ-4 „Ki tud többet a klímaváltozásról?” vándordíj - Rajzverseny, fotópályázat, vetélkedő általános és középiskolásoknak	1,3	75%		25%	
SZ-5 Hegyvidéki klímabarát estek	3,9	75%		25%	
SZ-6 Klíma Tanösvény kialakítása	3,0	25%	75%		
SZ-7 „Tudatos turista” szemlélet kialakítása	3,9	25%	75%		
SZ-8 Turisztikai látványosságok klímatudatos fejlesztése	6,5	25%	75%		
ÖSSZESEN:	806,3	376,7	235,8	89,1	104,7
		806,3			

Jelmagyarázat:

ÖNKORMÁNYZAT	Hegyvidék Önkormányzatának költségvetési forrásai
EU + ÁLLAMI	Operatív Programok, közvetlen EU-s pályázatok, hazai központi kormányzati források
VÁLLALKOZÓI	gazdálkodó szervezetek, befektetők, fejlesztők pénzügyi forrásai
LAKOSSÁGI	lakossági finanszírozás forrásai

MELLÉKLETEK

M1. Energiamérleg és ÜHG kibocsátási (BEI) táblák 2015

21. táblázat: 2015. évi energiamérleg

Ágazat	VÉGSŐ ENERGIAFOGYASZTÁS (MWh)														
	Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok								Megújuló energiaforrások				
			Földgáz	Cseppfolyós gáz	Fűtőolaj	Dízel	Benzin	Lignit	Szén	Egyéb fosszilis tüzelőanyagok	Növényi olaj	Bio-üzemanyag	Egyéb biomassza	Naphőenergia	Geotermikus energia
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS															
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények	2 850	0	10 255	0	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	n.a.	0	n.a.
Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények	137 481	0	241 786	0	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Lakóépületek	82 012	0	363 478	0	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	n.a.	n.a.	n.a.
Közvilágítás	3 166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ipar	Nem ETS-ágazat	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	ETS (nem tagország)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Részösszeg	225 509	0	615 519	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KÖZLEKEDÉS															
Önkormányzati flotta	0	0	0	0	0	200	30	0	0	0	0	0	0	0	0
Tömegközlekedés	263	0	0	0	0	12 745	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	0	0	0	0	0	70 887	116 874	0	0	0	0	0	0	0	0
Részösszeg	263	0	0	0	0	83 832	116 904	0	0	0	0	0	0	0	0
EGYÉB															
Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖSSZESEN	225 772	0	615 519	0	0	83 832	116 904	0	0	0	0	0	0	0	0

22. táblázat: 2015. évi ÜHG leltár

Ágazat		Szén-dioxid -kibocsátás [t] / kibocsátás szén-dioxid-egyenértékben [t]															
		Villamos energia	Fűtés/hűtés	Fosszilis tüzelőanyagok								Megújuló energiaforrások					Összesen
				Földgáz	Cseppfolyós gáz	Fűtőolaj	Dízel	Benzin	Lignit	Szén	Egyéb fosszilis tüzelőanyagok	Növényi olaj	Bio-üzemanyag	Egyéb biomassza	Naphőenergia	Geotermikus energia	
ÉPÜLETEK, BERENDEZÉSEK/LÉTESÍTMÉNYEK ÉS																	
Önkormányzati épületek, berendezések/létesítmények		1 639	0	2 071	0	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	n.a.	0	n.a.	3 710
Szolgáltató (nem önkormányzati) épületek, berendezések/létesítmények		79 052	0	48 831	0	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	127 883
Lakóépületek		47 157	0	73 408	0	0	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	0	0	n.a.	n.a.	n.a.	120 565
Közvilágítás		1 820	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 820
Ipar	Nem ETS-ágazat	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0
	ETS ^(nem javasolt)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0
Részösszeg		129 668	0	124 310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	253 978
KÖZLEKEDÉS																	
Önkormányzati flotta		0	0	0	0	0	53	8	0	0	0	0	0	0	0	0	61
Tömegközlekedés		151	0	0	0	0	3 403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 554
Magáncélú és kereskedelmi szállítás		0	0	0	0	0	18 927	29 102	0	0	0	0	0	0	0	0	48 028
Részösszeg		151	0	0	0	0	22 383	29 109	0	0	0	0	0	0	0	0	51 643
EGYÉB																	
Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MÁS, ENERGIAFOGYASZTÁSHOZ NEM KAPCSOLÓDÓ ÁGAZATOK																	
Hulladékgyártás																	0
Szennyvízgyártás																	0
Más, energiafogyasztáshoz nem kapcsolódó ágazatok																	0
ÖSSZESEN		129 819	0	124 310	0	0	22 383	29 109	0	0	0	0	0	0	0	0	305 621

© Env-in-Cent Kft., Budapest, 2018. október