

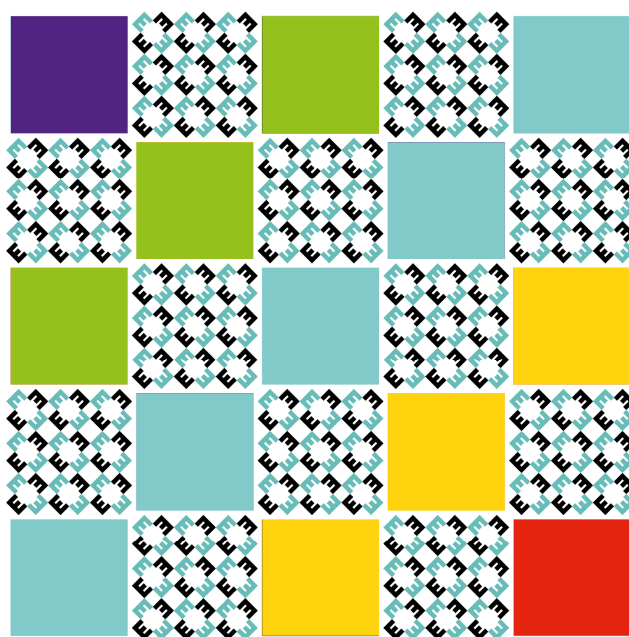


ENERGIAKLUB
SZAKPOLITIKAI INTÉZET
MÓDSZERTANI KÖZPONT

2020

BUDAÖRS VÁROS KLÍMASTRATÉGIÁJA - HELYZETÉRTÉKELÉS

Szerzők: Ferenczi András, Győri Kata, Magyar László



SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Kohéziós Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

IMPRESSZUM

Budaörs Város Klímastratégiája

Szerzők:

Ferenczi András, ENERGIAKLUB

Győri Kata, ENERGIAKLUB

Magyar László, ENERGIAKLUB

Közreműködtek:

Köszönetnyilvánítás: az klímastratégiához nyújtott információkat és ötleteket köszönjük:

Budaörs Város Klímastratégiáját Budaörs Város Közgyűlése 2020.-én hozott/2020. számú határozatával jóváhagyta.



ENERGIAKLUB
SZAKPOLITIKAI INTÉZET
MÓDSZERTANI KÖZPONT

ENERGIAKLUB, 2020.

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Budaörs városa a Budai-hegység - Frank-hegy csoportja, a Csíki-hegyek és a Tétényi-fennsík között fekszik, az úgynevezett Budaörsi-medencében. Földrajzi elhelyezkedéséből és domborzati viszonyai egyedi természeti értékkel ruházzák fel a várost, mely emellett a hagyományos ipar és a kereskedelem területén is tradíciókkal rendelkezik, ezzel komplex városszerkezetet kialakítva. A klímaváltozás napjainkban azonban olyan kihívás elé állítja lakóit és vezetőit is, amely arra ösztönzi őket, hogy gondolják újra, milyen helyi értékeket tartanak fontosnak, és milyen erőforrásokra alapozva tudnak összefogni egy olyan változás érdekében, amely nem csak élhető, biztonságos és a klímaváltozás hatásaihoz jól alkalmazkodó település kialakítását teszi lehetővé, de segíti a környezetbarát, fenntartható működést a mindennapok során. Budaörs elkötelezte magát az éghajlatvédelem és a fenntartható energiagazdálkodás iránt, melynek keretében, 2011-ben csatlakozott a megújult Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez, elkészítve a Fenntartható Energia és Akciótervét.

Az Önkormányzat számára fontos, hogy felelős városvezetőként klímatudatos döntéseket hozzon a település fenntartható fejlődésének érdekében, település szinten tegyen a klímaváltozás megelőzéséért, valamint megfelelő válaszokat adhasson a klímaváltozás okozta kihívásokra. A településvezetés számos egyéb klímavédelmet szolgáló programhoz csatlakozott, bizonyítva ezzel az éghajlatvédelem iránti elkötelezettségét.

A Klímastratégia célja, hogy támpontot adjon a város energetikai beruházásaihoz és segítse a döntéshozók munkáját, hogy a lakosság és egyéb helyi szereplők szemléletformálásával és bevonásával egy élhető és ellenálló város fejlesztésén dolgozhassanak. A dokumentumban kitűzött célok elérése érdekében javaslatokat fogalmaz meg az energiahatékonyság javítása, valamint a megújuló energiaforrások hasznosítása kapcsán. A dokumentum készítői által javasolt intézkedések azokat a beavatkozási pontokat mutatják meg, amelyek révén Budaörs csökkentheti energiafelhasználását és üvegházgáz-kibocsátását, és lépéseket tehet a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodás és a helyi lakosság szemléletformálása érdekében. A klímastratégiában megfogalmazott intézkedések lehetőségek, melyek az elérhető erőforrások függvényében kerülhetnek megvalósításra, az önkormányzat által kivitelezhető ütemben.

Budaörs összes üvegházgáz-emissziója 2018-ban 193 900 tonna CO_{2e} volt. 2030-ig a klímastratégia céljainak megvalósításával az éves emisszió 135 730 tonnára csökkenthető.

Budaörs számos helyben hasznosítható megújuló energiaforrással rendelkezik, amelyek közül a napenergia alapú energiatermelést az önkormányzat középületeire telepített napelemes rendszereivel már jelenleg is alkalmazza. A település geotermikus adottságai is kiválóak, amely ugyan egyelőre még nem került kiaknázásra, azonban a jövőben potenciális megújuló energiaforrás lehetőségét biztosítja az itt élők számára. A megújuló források kiaknázásán túl jelentős energiahatékonysági beruházások növelésével is lehet számolni a város épületein, melynek szintén nagy szerepe lesz a kitűzött kibocsátási célok elérésében.

A helyben termelhető energetikai lehetőségek mellett a település azonban számos olyan klímaváltozásból adódó kihívásokkal néz szemben már napjainkban is, mely hatások intenzitása várhatóan az elkövetkezendő évtizedekben még inkább súlyosbodni fog. Többek között ilyenek az egy időben nagy mennyiségben lehulló csapadékból adódó villámárvizek, a nyári hőhullámok, illetve a viharok valószínűsége. Ezek a folyamatok már az éghajlatváltozás velejárói, jelenleg nem visszafordítható folyamatok, így a településnek intézkedései során arra kell törekednie, hogy a megváltozott körülményekhez minél inkább alkalmazkodni tudjon.

Több olyan intézkedésjavaslatot mutat be a Klímastratégia, melyek részben már elindult terveket, beruházásokat folytatnak (pl. épületkorszerűsítések, megújuló energiaforrások kiaknázása, közvilágítás korszerűsítése). Emellett sok olyan intézkedés bevezetését javasolja, melyek új perspektívákat nyitnak meg a kibocsátás-csökkentési célok elérése felé.

Energiatudatos beruházásaikkal, és fogyasztásuk racionalizálásával kiemelten fontos szerepe lesz a kitűzött célok megvalósításában a lakosságnak valamint a szolgáltató- és ipari szektornak. Ugyanígy nagy potenciál rejlik a közlekedési szektorban, illetve az új, helyi forrásokra épülő, megújuló energiát

hasznosító erőművek telepítésében is. Elsősorban a naperőmű-beruházások hozhatnak jelentős csökkentést a város CO₂-kibocsátásában.

Mindezek mellett nagy jelentőségük ellenére gyakran feledésbe merülnek, ám a sikerhez jelentősen hozzájárulnak a szemléletformálással, tájékoztatással, zöld közbeszerzéssel, zöld infrastruktúrával és életmódváltással kapcsolatos intézkedésjavaslatok is.

Számításaink szerint a klímastratégia intézkedésjavaslatainak segítségével Budaörs sikeresen teljesítheti a kitűzött 30%-os kibocsátás csökkentést 2030-ra a 2018-as bázisévéhez képest.

Ezt a csökkentési célt a SECAP 2009-es bázisévéhez képest kijelölt 40%-os csökkentésével szinkronban tűztük ki.

A klímaadaptáció rész két fő részből áll: felméri az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat és a várható hatásokat, illetve alkalmazkodási intézkedésjavaslatokat fogalmaz meg. Budaörs több ponton is komoly kihívásokkal nézhet szembe, melyekre fel kell készülni.

A várható hőmérsékleti extrémítások, a hőhullámok okozta többlethalálozás kiemelkedő mértéke mindenképpen szükségessé teszi a beavatkozást. Az épületek adaptációja a várható többlet hőterhelés és a gazdasági károkkal fenyegető viharok miatt is fontos.

Vannak már előremutató kezdeményezések, melyek az alkalmazkodást szolgálják. Fontos azonban a problémák és a megkezdett intézkedésekben az adaptációs előnyök tudatosítása, illetve ezek kiegészítése. A város eddig is hangsúlyt fektetett a zöldfelületek ápolására és fejlesztésére, ennek a jövőben is kiemelt jelentősége lesz a városi mikroklima javítása, befolyásolása miatt.

Az alkalmazkodás lehetőségeit a helyi társadalom, illetve a társadalmi-gazdasági folyamatok erősen befolyásolják, így tehát ezeken a területeken végzett munka és fejlesztések - vagy azok elmaradása - is hatással lesznek a város sérülékenységeinek alakulására.

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás intézkedéseinek fókuszja a hőhullámok kezelése, melyek várhatóan gyakrabban és erőteljesebben fogják befolyásolni a helyiek életét. Elsősorban az épületek, közterek és a sérülékeny társadalmi csoportok védelmére koncentrálnak, kiegészülve a szemléletformálás és képzés terén szükséges tennivalókkal, melyek megteremtik az alapját a helyi társadalom sérülékenységeinek csökkentésének. A javasolt intézkedések elsősorban a könnyen megvalósítható, kockázatmentes intézkedéseket tartalmazzák. Az akcióterv felülvizsgálata során a tapasztalatok alapján lehet majd döntést hozni a további intézkedésekről.

BUDAÖRS VÁROS KLÍMASTRATÉGIÁJA - HELYZETÉRTÉKELÉS	1
1. Vezetői összefoglaló.....	1
TARTALOM.....	2
2. Bevezetés.....	3
3. Mitigációs Helyzetértékelés.....	4
3.1. Üvegházhatású gáz leltár	4
3.1.1. Budaörs CO ₂ -kibocsátása 2018-ban	5
3.2. Megvalósult intézkedések	8
3.2.1. Önkormányzati épületek korszerűsítései	8
3.2.2. Közvilágítás korszerűsítése.....	9
3.2.3. Háztartási napelemes kiserőművek.....	9
3.2.4. Önkormányzati klímavédelmi projektek	9
4. Alkalmazkodási helyzetértékelés	10
4.1. A város szempontjából releváns éghajlatváltozási problémakörök és hatásviselők meghatározása.....	10
4.1.1. Sérülékenység vizsgálat a NATér adatai (Budakeszi járási adatok) alapján.....	10
4.2. Kitétttség	12
4.2.1. Hőmérséklet	12
4.2.2. Globársugárzás	13
4.2.3. Csapadék és vízmérleg	13
4.2.4. Viharok.....	15
4.2.5. Turizmus	16
4.3. Érzékenység, adaptációs kapacitás és várható hatások	17
4.3.1. Demográfiai jellemzők és változások.....	17
4.3.2. Emberi egészség.....	19
4.3.3. Földhasználat, felszínborítás	20
4.3.4. Talajvíz.....	21
4.3.5. Vízbázis és ivóvízellátás.....	23
4.3.6. Árvíz, villámárvíz, városi áradás	23
4.3.7. Épületek és épített infrastruktúra	24
4.3.8. Földtani veszélyforrások	26
4.3.9. Természeti tüzek.....	27
4.3.10. A lakosság gazdasági helyzete - jövedelmi viszonyok, kizáródás, leszakadás	28
4.4. Az éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi értékek meghatározása	30
4.5. Megvalósult és folyamatban lévő adaptációs intézkedések	31
4.5.1. Önkormányzati faültetési program	31
4.5.2. Zöldfelület fejlesztési projektek	31
4.5.3. Hosszúréti patak melletti közpark kialakítása	31
4.5.4. Helyi növényállomány védelme	31
4.5.5. Közösségi kertek	31
4.6. Alkalmazkodási helyzetkép összegzése	32
5. Klíma- és energiatudatossági, szemléletformálási helyzetértékelés	33
5.1. Lakossági klímatudatosság-vizsgálat.....	33
6. Városi éghajlati szempontú SWOT analízis és problématerkép	38
6.1. SWOT elemzés	38
6.1.1. Kibocsátás csökkentés.....	38
6.1.2. Alkalmazkodás.....	39
6.1.3. Szemléletformálás	40
6.2. Problémafa.....	41
7. Stratégiai kapcsolódási pontok	41
7.1.1. Pest Megye Klímastratégiája	42
7.1.2. Budaörs Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája és Településfejlesztési Konceptiója	43
7.1.3. Budaörs Fenntartható Energia és Klímaakcióterve Akcióterve (SECAP)- 2020	44
7.1.4. Budaörs város települési környezetvédelmi programja 2019-2024.....	44
8. MELLÉKLET	45

2. BEVEZETÉS

Budaörs 2011-ben csatlakozva a Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez, ezzel hosszú távon elköteleződött az éghajlatvédelem és a racionális energiagazdálkodás megvalósítása mellett.

2012-re elkészült Budaörs Város Fenntartható Energia Akcióterve (SEAP), amely felsorolja azokat az intézkedéseket, amelyek révén 2020-ra minimum 20%-os CO₂-kibocsátás-csökkenést kíván elérni. Az akcióterv kibocsátáscsökkentési szempontjait kiegészítve, 2020 év végén várhatóan elfogadásra kerül a város Fenntartható Energia és Klímaakcióterve (SECAP), ami már az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás kérdésével is foglalkozik. Jelen dokumentum és Budaörs SECAP-jának helyzetértékelése és megfogalmazott intézkedései egymással összhangban készültek, illetve kerültek megfogalmazásra.

Budaörs sikeres pályázatot nyújtott be a KEHOP-1.2.1-HELYI KLÍMASTRATÉGIÁK KIDOLGOZÁSA, VALAMINT A KLÍMATUDATOSSÁGOT ERŐSÍTŐ SZEMLELETFORMÁLÁS konstrukcióra, melynek segítségével nagyrészt megvalósíthatók a SECAP által javasolt szemléletformálási intézkedések.

Jelen dokumentuma, Klímastratégia kidolgozása és klímatudatossági szemléletformáló programok megvalósítása Budaörsön” projekt, KEHOP-1.2.0 konstrukció keretében elkészült módszertani útmutató¹ alapján került kidolgozásra. A városi klímastratégia célja feltárni a település területéhez kötődő CO₂-kibocsátás mértékét és forrásait, hogy a helyi adottságok figyelembe vételével olyan energiahatékonysági és megújuló energiaforrásokat felhasználó megoldásokat bemutatni, amelyekkel az önkormányzat elérheti a kitűzött célt. Az akcióterv tehát elemzi a különböző szektorok energiafogyasztását, a kapcsolódó üvegházhatású gáz kibocsátást, valamint megfogalmazza az önkormányzat célkitűzéseit a fenntartható energiagazdálkodás területén. A klímaakcióterv pedig felméri a települést veszélyeztető éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatokat, és ajánlásokat fogalmaz meg ezek megelőzésére, mérséklésére.

A tanulmány két fő részből áll: az első rész az energiagazdálkodás 2018-as állapotát és kibocsátásait méri fel (BEI), majd intézkedésjavaslatokat (Energia Akcióterv) fogalmaz meg. A második rész a klímaváltozással kapcsolatos érzékenységi vizsgálatot és akciótervet ismerteti.

A felsorolt intézkedésjavaslatok a település döntéshozóival egyeztetve lettek meghatározva. A dokumentum ismerteti az egyes intézkedések révén elérhető energiamegtakarítást, várható megújulóenergia-termelést és CO₂-kibocsátás-csökkenést, kijelöli a megvalósításért felelős személyt vagy szervezetet, továbbá ismerteti a beruházások várható költségét és az igénybe vehető finanszírozási eszközöket. Ezáltal támpontként szolgálhat az önkormányzat beruházásainak tervezéséhez, pályázati anyagok összeállításához.

Javaslataink részben az Önkormányzat saját hatáskörében elvégezhető intézkedések, de olyan területeket is érintenek, melyre az Önkormányzatnak közvetett hatása lehet, illetve olyan szén-dioxid-megtakarítást eredményező beavatkozásokkal is számolunk, amelyek trendszerűen, az Önkormányzat ráhatása nélkül is nagy valószínűséggel bekövetkeznek, például az ipari energiahatékonyság javulása. Fontos hangsúlyozni, hogy az Önkormányzat példamutató szerepe révén az önmagában számszerűen kisebb hatású beavatkozások is nagy jelentőséggel bírnak, szemléletváltást, információáramlást, beruházási kedvet generálhatnak.

¹ Taksz L. (szerk.): Módszertani útmutató városi klímastratégiák kidolgozásához, Budapest, 2018

3. MITIGÁCIÓS HELYZETÉRTÉKELÉS

3.1. Üvegházhatású gáz leltár

A városi üvegházhatású gáz (továbbiakban ÜHG) leltár kidolgozásának elsődleges célja, hogy a városvezetés képet kapjon arról, hogy melyek a fő kibocsátó ágazatok, milyen tendenciák tapasztalhatók és főként, hogy viszonyítási alapot adjon a városi éghajlatpolitika dekarbonizációs, mitigációs tevékenységéhez.

Az üvegházgáz leltár számba veszi a település összes szén-dioxid- és egyéb üvegházhatású gáz kibocsátását egy adott évre vonatkozóan, minden esetben az elérhető legfrissebb adatokra támaszkodva. A részletes számításokat az excel alapú ÜHG leltár tartalmazza (lásd a mellékletben).

A vizsgálatot a 2018-as évre vonatkozóan végeztük el, mely a legközelebbi olyan év, amelyre a kibocsátások számításához szükséges energiafogyasztási adatok többsége rendelkezésre állt. Olyan adatok esetében, ahol csak korábbi évre vonatkozó forrás állt rendelkezésünkre, mindig az elérhető legfrissebb számokkal dolgoztunk.

Az ÜHG leltárban a kibocsátásokat és a CO₂-nyelő kapacitásokat összesítettük. A kibocsátásokat a források (szektorok) és üvegházgáz típusok szerint vettük számításba.

Az energiafogyasztásból eredő CO₂-emisszió esetében a következő szektorokat tekintettük át:

- kommunális szektor,
- közvilágítás,
- lakossági szektor,
- szolgáltató szektor,
- ipari szektor,
- mezőgazdaság.

Minden szektorra külön kiértékeljük a villamosenergia-, földgáz- és távhőfogyasztási adatokat, emellett a tűzifa és szénfogyasztásból eredő kibocsátásokat becsültük. A hőfogyasztást tehát a különböző energiahordozók szerinti bontásban (távhő, földgáz, tűzifa, stb) vizsgáltuk. Az energiafogyasztási adatokból az emissziós faktorok segítségével számítottuk a kibocsátásokat. Az adatok elsődleges forrását a KSH energiafogyasztáshoz kötődő éves statisztikái jelentették.

Az energiafogyasztásból származó kibocsátások mellett összesítettük a közlekedési kibocsátásokat (Budaörs közigazgatási határain belül állami és önkormányzati kezelésben lévő útszakaszokon egyaránt), a mezőgazdaságból és hulladékból származó metán és dinitrogén-oxid emissziókat, valamint a város erdőterületei és zöldfelületei által elnyelt szén-dioxid mennyiségét.

Az emissziós faktorok esetében a távhőellátás kivételével a klímastartégia mintadokumentumban javasolt értékeket alkalmaztuk, így a korábban készült - döntően ezekkel a faktorokkal kalkuláló - SECAP-dokumentum adataival is könnyebben összehasonlíthatók az eredmények.

A kibocsátási leltár elsősorban azért hasznos, mert elkészítésével könnyen azonosíthatók azok a helyi szektorok, illetve szereplők, melyekhez a legjelentősebb mennyiségű üvegházgáz-kibocsátás kapcsolható. Ezek azok a területek, ahol a kibocsátás-csökkentésre irányuló beruházások a legnagyobb hatást érhetik el, költséghatékony módon felhasználva a település forrásait. Általánosságban azonban elmondható, hogy bár kétségtelenül vannak prioritást élvező területek, érdemes minden vizsgált szektorra vonatkozóan javaslatokat megfogalmazni, annak szemléletformáló hatása miatt is.

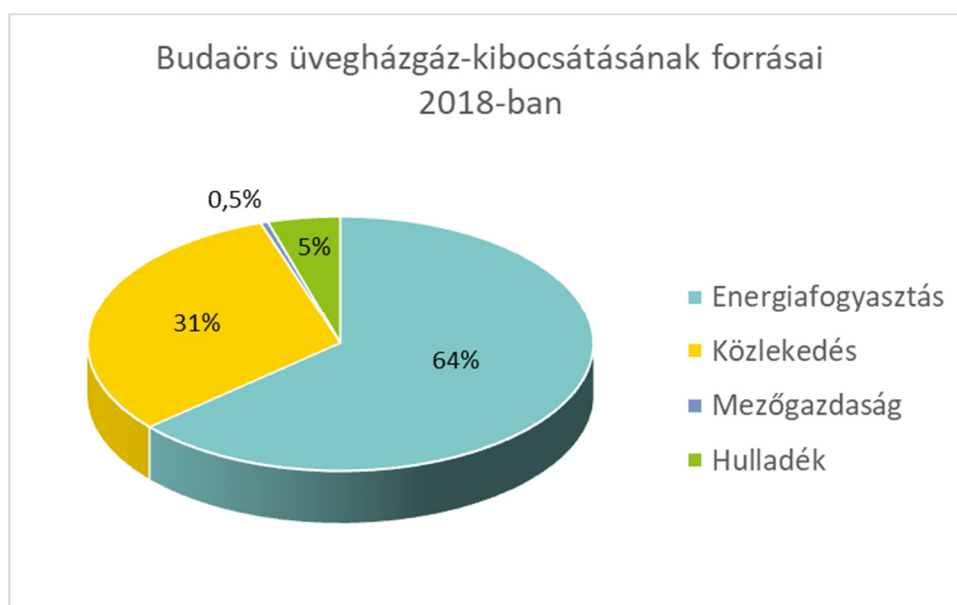
3.1.1. Budaörs CO₂-kibocsátása 2018-ban

A városra vonatkozó statisztikai adatok kiértékelésénél elsősorban energiafogyasztási adatokra alapozva végeztük a számításokat. Az egyes energiahordozókhoz meghatározott kibocsátási faktorok segítségével határoztuk meg az ÜHG-emissziós értékeket mind az áram- és hőellátáshoz, mind a közlekedéshez kapcsolódó számítások esetében. A közlekedés esetében a kalkulációk alapját döntően forgalomszámlálási adatok szolgáltatták.

Az egyes energiahordozók eltérő karbontartalma az energiafogyasztáshoz képest más kibocsátási arányokat adhat. Például míg 1 MWh áram termelése Magyarországon átlagosan 0,376 tonna üvegházgáz kibocsátásával jár (Országos Meteorológiai Szolgálat adata, 2015), a földgáz esetében 1 MWh felhasználása 0,202 tonna, míg a tűzifa esetében (fenntartható hasznosítás mellett) 0,007 tonna üvegházgázt bocsát ki. A klímastratégia mitigációs intézkedésjavaslatai közvetlenül az energiafogyasztás csökkentésére irányulnak, de a végső célkitűzés a település üvegházgáz-kibocsátásának csökkentése.

A mezőgazdasági termelésből és a hulladékkeletkezésből származó kibocsátások összegzéséhez települési és megyei termelési adatsorokra támaszkodtunk.

Budaörs összes üvegházgáz-emissziója 2018-ban **193 900 tonna CO_{2e}** volt (számba véve a 845 tonna/éves nyelőkapacitást is). Ebből 123 800 tonna, az összes emisszió közel 2/3-a, közvetlenül a villamos energia és hőellátáshoz köthető kibocsátás, 61 000 tonna a közlekedésből származik, nagyjából 940 tonna az állattartáshoz, míg 9 000 tonna a hulladéklerakáshoz köthető.



1. ábra: Budaörs üvegházgáz-kibocsátása 2018-ban források szerint.

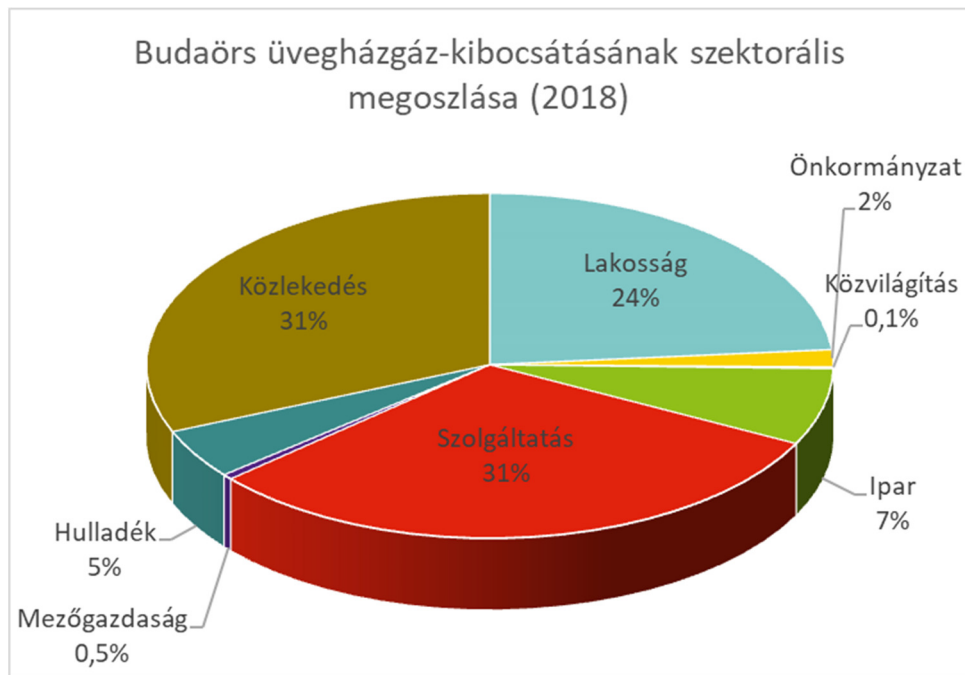
A kibocsátások döntő részét, nem meglepő módon, az egyes szektorok áram- és hőellátásához köthetjük. A klímastratégia módszertana ezeket az adatokat köti az 'energiafogyasztás' köréhez.

Az áramtermelés magasabb fajlagos szén-dioxid-kibocsátásának, valamint a földgáz nagyarányú részesedésének tükrében ennek a két energiahordozónak kell elsősorban az intézkedések célkeresztjébe kerülnie. A beruházásokkal tehát elsősorban a város villamosenergia- és földgázfogyasztását szükséges csökkenteni, a fosszilis energiahordozókat kiváltani zöldebb (kisebb vagy nulla CO₂-kibocsátással járó), megújuló energiaforrással.

A szektorokat figyelembe véve a három legjelentősebb kibocsátó a lakosság, a szolgáltató szektor és a közlekedés. Mindhárom szektor több mint 45 000 tonna szén-dioxidot juttat a levegőbe évente.

A földgázfogyasztás több mint 50%-a, a távhőigény több mint 60%-a köthető a lakossághoz. Az áramfogyasztás esetében a szolgáltató szektor emelkedik ki több mint 60%-os részesedéssel.

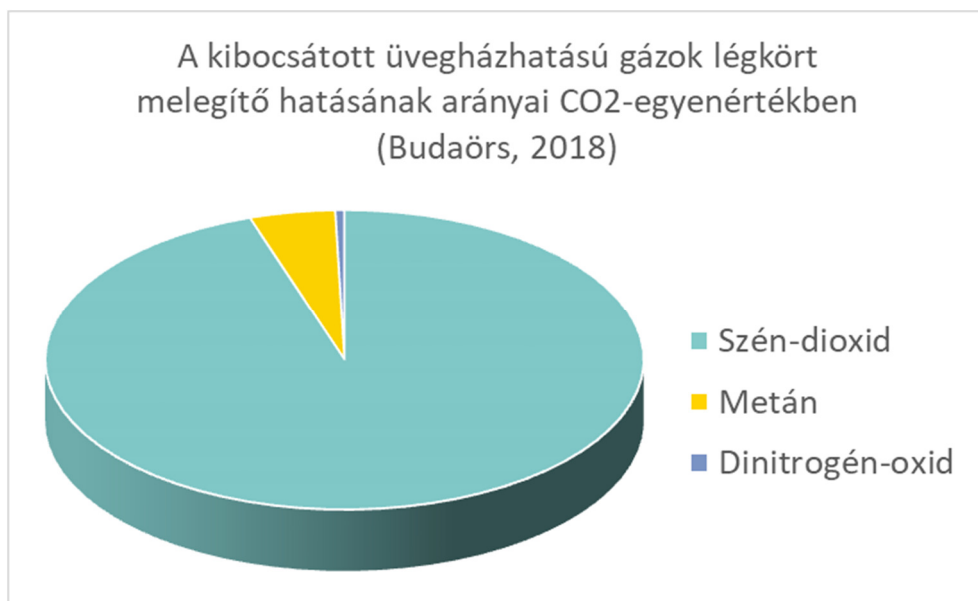
A város egyes szektoraihoz kötődő kibocsátásainak megoszlását az alábbi ábra szemlélteti:



2. ábra: Budaörs üvegházgáz-emissziója a kibocsátó szektorok szerint 2018-ban.

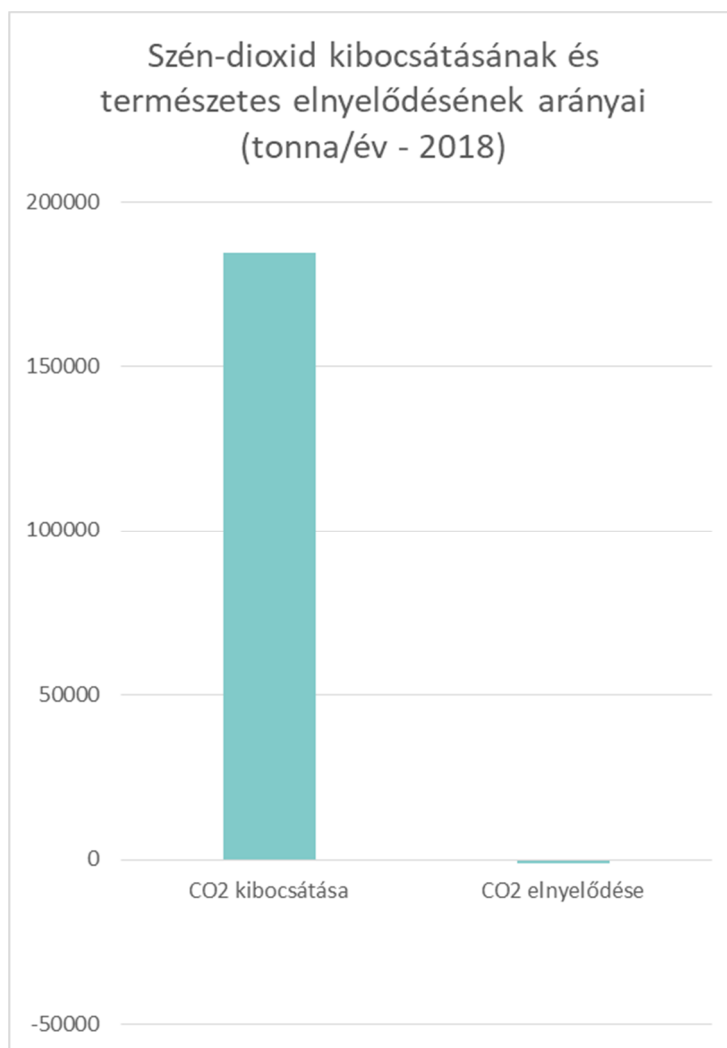
Bár a legjelentősebb üvegházhatású gáz, elsősorban mennyiségéből kifolyólag, a szén-dioxid, a klímastratégia elkészítésénél az állattartásból és hulladék anyagok bomlásából keletkező metán és dinitrogén-oxid emissziókat is összesítettük.

A 3. ábra az egyes üvegházgázok klímaváltozást okozó hatásának arányait mutatja be a budaörsi emissziók tükrében, számításba véve azt is, hogy a metán és dinitrogén-oxid egy molekulája nagyobb melegítő hatást fejt ki, mint egy CO₂-molekula.



3. ábra: Budaörs emissziója 2018-ban, ÜHG-szerinti bontásban.

Szemléltetés céljából a 4. ábrán feltüntettük az üvegház-gázok kibocsátásának és természetes elnyelődésének arányait Budaörsön. Ebből is látható, hogy elsősorban a kibocsátói oldalon szükséges komoly beavatkozásokat eszközölni.



4. ábra: Budaörs CO₂-mérlege

Az intézkedések megfogalmazásánál a legjelentősebb kibocsátókat kell elsősorban célkeresztbe állítani. A lakossági szektor esetében a lakóépületek korszerűsítésére, háztartási megújuló kiserőművek telepítésére, a közlekedési szektorban forgalomszabályozásokra, a szolgáltató szektorban takarékossgot, technológiai fejlesztéseket ösztönző intézkedésekre van szükség.

Bár az önkormányzati épületek kibocsátása arányaiban kisebb, a példamutatás és a közvetlen beavatkozás lehetősége miatt ez a terület is kiemelt fontosságú.

A város és környezete nem rendelkezik nagy kiterjedésű erdővel, a 850 t/év nyelőkapacitás elenyésző a közel 200 000 tonna éves emisszióhoz képest. Ezt szem előtt tartva kell majd meghoznia a városvezetésnek a szükséges döntéseket mind a kibocsátási, mind a nyelő oldalon.

3.2. Megvalósult intézkedések

Számos beruházás, intézkedés megvalósult már Budaörs területén, amelyek megalapozták és ösztönözték a település vezetőségének döntését arra nézve, hogy európai szintű vállalásokat tegyen a klímaváltozás mérséklése érdekében. Ebben a fejezetben olyan megvalósult beruházásokat tekintünk át röviden, amelyek az első lépéseket jelentették a 2030-as kibocsátás-csökkentési célok felé.

3.2.1. Önkormányzati épületek korszerűsítései

Az utóbbi években az önkormányzat a település iskoláinak, óvodáinak, egyéb közintézményeinek egy jelentős részében már megvalósított valamilyen energetikai korszerűsítést. Ez bizonyos esetekben nyílászárócsere, szigetelést, kazáncserét, máshol napelemes rendszerek telepítését jelentette. A beruházások a közintézmények energiafogyasztásának jelentős csökkenését eredményezték.

Az önkormányzat hét épületén helyezett el mindezidáig napelemeket:

1. táblázat: Megújuló energiatermelési kapacitások az önkormányzat saját épületeinél.

(Adatok forrása: önkormányzati adatközlés)

Intézmény	beépített teljesítmény (összes, kWp)	hálózatra kiadott villamos energia 2018-ban (MWh)	elméleti termelés/év (MWh)	üzembe-helyezés ideje
1. sz. Általános Iskola	49,92	n.a.	56 909	2015
Budaörsi Csicsergő Óvoda Rózsa Utcai Tagóvodája	33	15,44	37 050	2017
Budaörs Városháza	49,92	23,4	56 909	2015
Herman Ottó Általános Iskola	49,92	n.a.	56 909	2017
Illyés Gyula Gimnázium	49,92	n.a.	56 909	2015
Kamaraerdei Óvoda	11	7,2	12 540	2011
Kesjár Csaba Általános Iskola	49,92	n.a.	56 909	2017

Az önkormányzat az utóbbi években folyamatosan törekedett épületállományának energetikai szempontú korszerűsítésére, aminek az eredményeként számos épületében történt jelentős mértékű energiahatékonysági beruházás.

2. táblázat: Budaörs önkormányzati épületein végzett felújítási munkálatok 2009 és 2018 között.

(Adatok forrása: önkormányzati adatközlés)

Az intézmény neve	Fűtés korszerűsítés	Nyílászáró csere	Világítás-korszerűsítés
Budaörs Városi Uszoda Sportcsarnok és Strand			2017
Budaörsi Csicsergő Óvoda			2018
Budaörsi Csicsergő Óvoda Rózsa Utcai Tagóvodája	2018	2017	2018
Budaörsi Csillagfürt Óvoda	2018	2016	2016
Budaörsi Városi Ifjúsági Klub		2018	
Farkasréti Pagony Óvoda	2014		
Gr. Bercsényi Zsuzsanna Városi Könyvtár		2017	2017
Jókai Mór Művelődési Központ	2010		
Kamaraerdei Községi Ház	2016		
Százszorszép Bölcsőde	2015		
Zippel-Zappel Német Nemzetiségi Óvoda		2013	

3.2.2. Közvilágítás korszerűsítése

Budaörs közvilágítási rendszerének energiatakarékos átalakítása már megkezdődött. 2014-ben 4000 lámpatestben kisebb fogyasztású LED-es fényforrásokra cserélték a izzókat. A projekt a vagyongazdálkodási és üzemeltetési szempontok és célok teljesítése mellett megalapozza a jövőbeli energiaracionalizálási és korszerűsítési törekvéseket is.

3.2.3. Háztartási napelemes kiserőművek

Budaörsön az utóbbi években rengeteg napenergiát hasznosító, villamos energiát termelő háztartási méretű berendezés került üzembe. 2018-ra az ilyen típusú napelemes rendszerek száma meghaladta a 250-et, együttes kapacitásuk pedig az 1,7 MW-ot. Az általuk hálózatra adott zöld villamos energia mennyisége éves szinten több mint 700 MWh volt.

3. táblázat: Megújuló háztartási méretű kiserőművek termelése Budaörsön 2016-2018. (Adatok forrása: MEKH)

	beépített teljesítmény (összes, kW)	szám (összes, db)	hálózatra kiadott villamos energia (összes, MWh)	elméleti termelés/év (MWh)
2016	859,03	137	236,58	975,30
2017	1197,94	191	356,96	1 361,66
2018	1711,82	259	707,07	1 947,48

Ez már jelenleg is igen jelentős mennyiség, azonban a helyi példák és a kedvező üzemeltetési tapasztalatok előrevetítik, hogy a következő években még jóval nagyobb számban elterjednek a háztartási napelemes rendszerek. A technológiai fejlődésnek, illetve a piaci árak csökkenésének köszönhetően a megtérülési idő is folyamatosan rövidül (jelenleg nagyjából 10 év). Szerencsére a napsugárzási adottságok is kiválóak a város területén, így egyre több magánszemély és cég dönt emellett a környezettudatos energiatermelési forma mellett.

A 2010-es évek folyamán a klímaváltozás hatásainak következtében (felhőzet 10-15%-os csökkenése) az éves napsütéses órák száma is növekedett, ami szintén kedvezően hat a napelemes rendszerek termelésére.

3.2.4. Önkormányzati klímavédelmi projektek

Budaörs több olyan nemzetközi projektben vesz részt, melyek közvetlenül vagy közvetve a települési CO₂-kibocsátás csökkentését célozzák:

COMPETE4SECAP

- a már korábban kidolgozott Fenntartható Energia Akcióterv (SEAP) kiegészítése a klímaakciótervvel (SECAP kialakítása);
- Energiairányítási Rendszer (MSZ EN ISO 50001) kiépítése és tanúsítása;
- energiamegtakarítási verseny a résztvevő önkormányzati dolgozók számára

BUILD UPON²

A projekt kísérleti városai többszintű, a felújítások hatását vizsgáló keretrendszert fejlesztenek ki és tesztelnek, emellett stratégiákat dolgoznak ki az épületállomány 2050-re történő szén-dioxid-mentesítésére.

4. ALKALMAZKODÁSI HELYZETÉRTÉKELÉS

4.1. A város szempontjából releváns éghajlatváltozási problémakörök és hatásviselők meghatározása

Budaörs fő problémaköreinek meghatározásában iránymutató a településen, a Klímastratégiához hasonlóan 2020-ban elkészült SECAP Kockázati és sérülékenységi elemzés. A sérülékenység elemzés az önkormányzat különböző részlegeinek szakértőivel került kitöltésre, ez alapján a jelenre nézve a bekövetkezési valószínűséget tekintve a legnagyobb kockázattal (magas kockázatúnak ítélve) a szélsőséges meleg és az invazív fajok és allergén növények jelentik. Közepes valószínűségűnek már jóval több problémakör került kijelölésre

- özönvízszerű esőzés
- villámárvíz, városi áradások
- aszály és vízhiány
- szélviharok
- földcsuszamlás, sziklaomlás
- erdőtűz
- rovarok és rágcsálók okozta betegségek
- UV sugárzás

A jövőre nézve a vízhiány és földcsuszamlást kivételével az összes jelenleg felsorolt problémakör megjelenésének gyakoriságában növekedés várható.

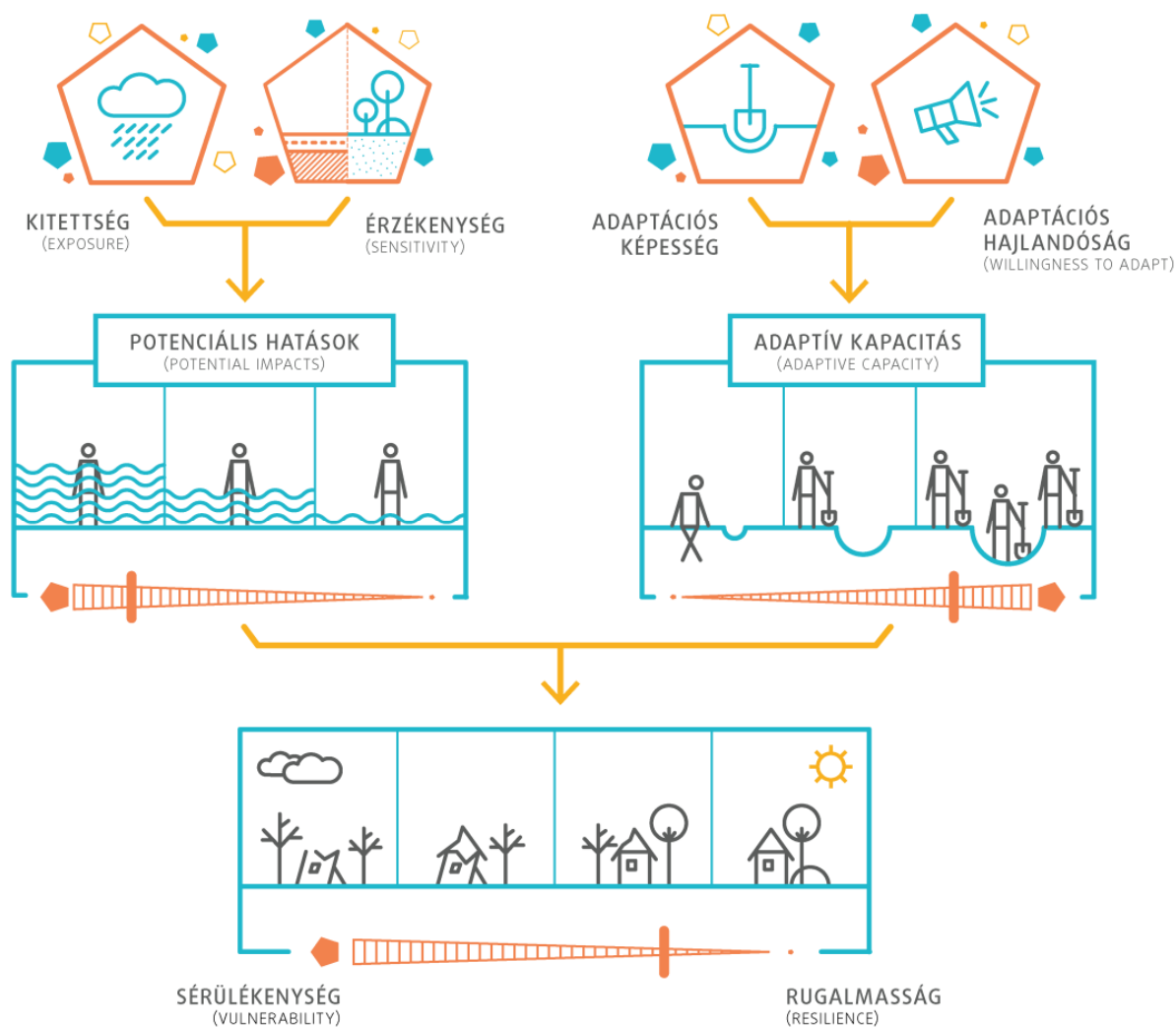
A budaörsi önkormányzati dolgozóknak szervezett workshopon együtt került kitöltésre a Települési Alkalmazkodási Barométer kérdőíve, amely alapján a dolgozók az alábbi három témakört jelölték meg, mint az éghajlatváltozás szempontjából leginkább problémás a településen:

- Emberi egészség
- Viharkárok
- Villámárvíz, elöntések

Az önkormányzati szakértők véleményét figyelembe véve a stratégia céljai és intézkedésjavaslatai az általuk megjelölt főbb problématerületekre fókuszálnak.

4.1.1. Sérülékenység vizsgálat a NATér adatai (Budakeszi járási adatok) alapján

A település sérülékenységét az alábbi viszonyrendszer szerint vizsgáljuk:



1. ábra Éghajlatváltozással szembeni sérülékenység viszonyrendszere

Tekintettel az éghajlatváltozás jövőbeli folyamatának bizonytalanságára, általában több modell (szcenárió) eredményeit is érdemes megvizsgálni, mindezeket pedig összevetni a közelmúlt mérési átlagaival, hogy a változások érzékelhetők legyenek. Az 1961-1990-es bázisidőszakot a World Meteorologic Organisation határozta meg. Ezeket az adatsorokat táblázatos formában mutatjuk be.

Mivel a bizonytalanság annál nagyobb, minél távolabbi jövőre vonatkoznak a modelleredmények, ebben a vizsgálatban csak 2050-ig előretekintve gyűjtöttük ki az adatokat a Natérből. A két klímamodell, melynek eredményeit feltüntetjük a jövőre vonatkozó várható éghajlati paramétereknél:

- Aladin-Climate klímamodell: 10km-es felbontású, nemzetközi csoport dolgozta ki, az OMSZ ültette át, jellemzői:
 - külön kezeli a felhős, illetve felhőtlen területek sugárzási viszonyait,
 - a sugárzással ellentétben a nagy skálájú felhő- és csapadékképződés leírására a klímaverzióban egyszerűbb sémákat használ,
 - a konvektív folyamatokhoz köthető felhő- és csapadékképződés jellemzése során feltételezik, hogy a konvekció szempontjából aktív rácsdoboz három részre osztható: feláramlási és leáramlási, valamint a környezet által kitöltött területre,
 - a talajban lejátszódó legfontosabb hidro-termodinamikai folyamatok leírásakor becslést adnak a földfelszín és a légkör közötti hő- és nedvességcserére, figyelembe véve a felszín-, a talaj- és a vegetációtípusokat,
- RegCM klímamodell: 10km-es felbontású, amerikai, ELTE Meteorológiai Tanszéke honosította, jellemzői:
 - figyelembe veszi a vízgőz, az ózon, az oxigén és a szén-dioxid gázok hatásait is,

- újabb üvegházhatású gázokat (N₂O, CH₄, CFC) is figyelembe vesz,
- pontosabban írják le a felhőzet hatását,
- leírják az aeroszol-részecskék, illetve a felhő-jég hatásokat,
- jelentős előrelépés történt a felhőzetet és csapadékfolyamatokat leíró részekben,
- bemeneti adatként alkalmazzák a finom felbontású domborzati és felszínborítottsági adatbázist

4.2. Kitétség

4.2.1. Hőmérséklet

Az éves átlaghőmérséklet Budaörs térségében 1961-1990 között 9 °C fok körül volt, ami várhatóan már a 2021-2050-es időszakban is 1-2 fokkal magasabb lesz. A melegedés tendenciája 21. század második felében is folytatódik: a kiinduló időszakhoz képest a század végére a klímamodellek 3-3,5 °C-os növekedést jeleznek.

		ALADIN-Climate		RegCM	
	1961-1990	2021-2050	2071-2100	2021-2050	2071-2100
Átlaghőmérséklet és várható változása	8,94	1,66	3,29	1,08	3,03
Téli átlaghőmérséklet és várható változása	-1,42	1,15	2,3	1,28	3,01
Tavaszi átlaghőmérséklet és várható változása	9,28	1,56	3,06	1,6	2,74
Nyári átlaghőmérséklet és várható változása	18,19	2,16	4,44	0,74	3,49
Őszi átlaghőmérséklet és várható változása	9,51	1,76	3,32	0,85	2,99
A forró napok száma és várható változása	0	7,567	24,6	0	0,333
A hőségriadós napok száma és várható változása	0,267	15,533	40,967	2,533	17,266
A tavaszi fagyos napok száma és várható változása	21,1	-11,4	-19,8	-2,333	-3,367

1. táblázat Budakeszi járás hőmérséklettel összefüggő kitétségi indikátorai, Adatok forrása: NATÉR

A hőmérsékletváltozás szezonális szinten is jelentős lesz és további vonatkozásokkal jár. Így míg a nyári átlaghőmérséklet várhatóan 2-2,5 fokkal lesz magasabb, a tavaszi fagyos napok száma csökkenni fog. Jelentősen megnő majd a szélsőségesen meleg napok száma:

a hőségriadós napok² vonatkozásában a következő három évtizedben és még inkább a század második felére drasztikus mértékű növekedésre számíthatunk;

a forró napok³ száma is nagymértékben megemelkedhet.

A szélsőségesen meleg napokkal párhuzamosan válnak gyakoribbá a hóhullámos napok. Ezek száma Budaörs térségében az 1991-2020-as időszakhoz képest a század közepére közel 70%-kal, az évszázad végére azonban már több mint a duplájára nőhet a térségben, a hóhullámos napok többelhőmérséklete pedig szintén jelentősen magasabb lesz (ld. 18. sz. táblázat).

A NATÉR a Budakeszi kistérség⁴ esetében a hóhullámokkal szembeni kitétséget egy 1-5-ig terjedő skála legalacsonyabb fokozataként, „kismértékű”-ként határoz meg.⁵ A kitétség ebben az esetben területi természeti (pl. domborzat) és társadalmi (területhasználati: felszínborítási és beépítettségi) adottságoktól

² Hőségriadós napok: a napi középhőmérséklet meghaladja a 25 °C-t.

³ Forró napok: a napi hőmérséklet maximum eléri vagy akár meg is haladja a 35 °C-t.

⁴ A NATÉR a korábbi időszakokra visszamenő adatok miatt nem minden esetben a jelenleg hatályban lévő közigazgatási egységeket veszi elemzései alapjául, ezért szerepel néhol a járási beosztás helyett kistérség

⁵ A kitétség ebben az esetben arra vonatkozik, a referencia időszak (1971-2010) négy évtizedes átlaga alapján a hóhullámos időszakban (május 1. és szeptember 30. között) milyen gyakorisággal várható az adott térségben olyan hőségriadós nap, amikor a napi középhőmérséklet egyenlő vagy nagyobb 25 °C-nál. Ld. Uzzoli et al. 2018.

is függ, amelyek esetében a település adottságai többnyire jók (beépítettség, átszellőzés, burkolatok és növényborítottság), s amelyek esetében a városi hősziget kialakulása csak egyes városrészeket érint (itt azonban akár 5-10°C-os hőmérséklet többlettel kell számolni).

	1991-2020	2021-2050	2071-2100
<i>hőhullámos napok gyakorisága (%)</i>	100	167,72	223,37
<i>hőhullámos napok többlethőmérséklete (°C és %)</i>	1,75	45,49	114,6

2. táblázat A Budakeszi kistérség hőhullámokkal kapcsolatos kitétségi indikátorai (adatok forrása: NATÉR)

A klimatikus változások hőmérsékleti aspektusának egy további eleme a hirtelen hőmérsékleteséssel érintett napok éves átlagos számának változása, amellyel szemben az emberi egészség és az épített környezet elemei is érzékenyek lehetnek.⁶ Ebből a szempontból - bár a modellezés által előrejelzett értékek között az alkalmazott modell és forgatókönyv szerint viszonylag nagy a szórás - az országos viszonylatban Budaörsön nagyobb mértékű növekedésre lehet számítani.⁷

	<i>szcenárió</i>	2021-2050	2071-2100
<i>Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos számának változása az 1971-2000 közötti időszak átlagához képest (napok száma)</i>	RCA C RCP 4.5	+0,43	+0,88
	RCA C RCP 8.5	+0,29	+0,73
	RCA E RCP 4.5	-0,14	+0,31
	RCA E RCP 8.5	+0,10	+0,39

3. táblázat Budaörs hőmérséklettel összefüggő kitétségi indikátorai, Adatok forrása: NATÉR

4.2.2. Globársugárzás

Az éghajlat alapvető meghatározó tényezője a Napból a földfelszínre jutó sugárzó energia, amely a Napból érkező közvetlen sugárzásból és az égbolt minden részéről érkező szórt sugárzásból tevődik össze. E kettőnek az összege az ún. globársugárzás, amelyre a földrajzi szélesség és a felhőzet van meghatározó hatással.⁸ Budaörs térségében a következő évtizedekben - országos viszonylatban is - kismértékű, közép-, ill. hosszú távon viszont már jelentősebb, országos viszonylatban közepes mértékű változás várható a felhőtakaróval kapcsolatos változások miatt.

	időszak				
	1961-1990	2021-2050		2071-2100	
		Aladin-Climate	RegCM	Aladin-Climate	RegCM
globálsugárzás (MJ/m ²) és várható változása	4300-4400	+0-50	+100-150	+50-100	+300-350

4. táblázat A globársugárzás mértéke Budaörs térségében. Adatok forrása: NATÉR

4.2.3. Csapadék és vízmérleg

A csapadék mennyiségét, eloszlását és intenzitását⁹ tekintve egyaránt meghatározó klimatikus tényező. A referencia időszakhoz képest a következő évtizedekben változás nem csak a csapadék mennyiségében, de eloszlásában is várható: míg az őszi csapadékosabbá, a többi évszak várhatóan szárazabbá válik. Az extrémnek számító, 30mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoribbá válhatnak¹⁰, a napi átlagos csapadékintenzitás terén pedig nyáron csökkenés, a másik három évszakban viszont növekedés várható (ld.

6 Lechner Nonprofit Kft. 2018.

7 A nyolc eltérő prognózis közül által előre jelzett változás mértéke közül hét szerint növekedés várható. Az országos átlagot tekintve egy esetben a legfelső, a többi esetben a negyedik ötödben van. Azaz, a várható változás mértéke ezek szerint az országos átlagnál jelentősebb.

8 Bővebben: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/sugarzas/

9 A csapadékintenzitás a csapadékösszeg és a csapadékos napok (amikor a napi csapadékösszeg eléri, vagy meghaladja az 1 mm-t) számának hányadosa.

10 Lechner Nonprofit Kft. 2018.

20. sz. táblázat). Azaz, a csapadék nagyobb intenzitással, rövidebb idő alatt hullik majd le, ami együtt járhat a száraz időszakok hosszabbá válásával.

	1961-1990	ALADIN-Climate		RegCM	
		2021-2050	2071-2100	2021-2050	2071-2100
Átlagos évi csapadékösszeg és várható változása (mm)	568,85	-17,91	-79,39	-87,62	-42,76
Átlagos téli csapadékösszeg és várható változása (mm)	127,19	-14,84	-9,27	-21,50	14,78
Átlagos tavaszi csapadékösszeg és várható változása (mm)	137,17	+3,58	-6,06	-25,09	-19,12
Átlagos nyári csapadékösszeg és várható változása (mm)	167,41	-16,64	-71,38	-26,81	-52,05
Átlagos őszi csapadékösszeg és várható változása (mm)	137,54	+10,15	+6,26	-17,64	+9,67
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma és várható változása (mm/nap)	0,67	+0,80	+0,64	-0,34	+0,56
Átlagos téli csapadékintenzitás Magyarországon és várható változása (mm/nap)	5,47	+0,51	+0,39	-0,28	+0,87
Átlagos tavaszi csapadékintenzitás és várható változása (mm/nap)	5,51	+0,10	+0,24	+0,05	+0,79
Átlagos nyári csapadékintenzitás és várható változása (mm/nap)	6,20	-0,01	-0,30	-0,15	-0,19
Átlagos őszi csapadékintenzitás és várható változása (mm/nap)	6,92	+0,61	+1,51	+0,12	+0,99

5. táblázat Budaörs csapadékkal összefüggő kitettség indikátorai. Adatok forrása: NATÉR

A jégesővel kapcsolatban várható változásokkal kapcsolatban a NATÉR nem tartalmaz adatot, azonban a vonatkozó szakirodalmi adatok alapján a konvektív viharok számának és intenzitásának várható (és az utóbbi időben már megtapasztalt) növekedésével a jégesők szaporodására lehet számítani.¹¹

A száraz időszakok hosszát illetően az előrejelzésekben nagyobb a bizonytalanság, de a pesszimistább előrejelzések szerint már a közeljövőben hosszabbá válhatnak valamennyi évszak esetében.

11 Pl. Szélsőséges időjárási jelenségek Európában és hatásuk a nemzeti, valamint az uniós alkalmazkodási stratégiákra. MTA, 2014 https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Extreme_Weather/Extreme_Weather_Hungarian.pdf

	1961-1990	ALADIN-Climate		RegCM	
		2021-2050	2071-2100	2021-2050	2071-2100
A száraz időszakok maximális hossza a téli évszakban és várható változása (nap)	18,207	+5,931	+4,103	-1,035	-0,621
A száraz időszakok maximális hossza a tavaszi évszakban és várható változása (nap)	16,133	-1,033	+0,1	+1,534	+1,434
A száraz időszakok maximális hossza a nyári évszakban és várható változása (nap)	15,933	+1,8	+4,033	+2,667	+4,834
A száraz időszakok maximális hossza az őszi évszakban és várható változása (nap)	23,1	-1	+2,734	+2,367	+2,267

6. táblázat Száraz időszakok hosszának várható változása Budaörsön. Adatok forrása: NATÉR

A szárazsági viszonyokra vonatkozó mutatók¹² tanúsága szerint Budaörs térsége már az eddigiekben is az ország aszályosabb részei közé tartozott, ami a következő évtizedekben, ha kisebb mértékben is, de várhatóan fokozódni fog. Ezt jelzik a klimatikus vízmérlegre¹³ vonatkozó adatok is, amik a terület klímájának további szárazodását jelzik előre.

	1961-1990	ALADIN-Climate		RegCM	
		2021-2050	2071-2100	2021-2050	2071-2100
Potenciális evapotranszspiráció és várható változása	629,42	62,69	136,41	38,36	106,86
Klimatikus vízmérleg és várható változása	-60,57	-80,60	-215,80	-125,99	-149,62
Ariditási index és várható változása	0,91	-0,13	-0,20	-0,32	-0,23
A módosított Pálfai-féle aszályindex és várható változása	+4,39	+0,57	+1,62	+0,86	+1,53

7. táblázat Vízmérleggel és szárazsággal kapcsolatos mutatók Budaörs térségében. Adatok forrása: NATÉR

4.2.4. Viharok

Az elmúlt 60 évben Magyarországon és egész Európában is növekedett a viharok gyakorisága, de a klímamodellek különböző forgatókönyvei alapján a jövőben a viharok kialakulásához kedvező feltételek miatt további növekedés várható a komoly viharok számában és intenzitásában. A viharok nagy esőzésekkel és jégesőkkel, intenzív széljelenségekkel, villámlással és mennydörgéssel járnak együtt.¹⁴

A NATÉR a villámlással, villámcsapásokkal kapcsolatban nem tartalmaz adatot, a szélvészekkel kapcsolatban azonban igen. A 85 km/h-s sebességet meghaladó szél a Beaufort-skála szerint szélvésznek, heves szélvésznek, illetve orkánnak minősül. 85 km/h fölött már komolyabb károk eshetnek az épületekben.¹⁵ Ebből a szempontból az elemzések negatív irányú változásokat jeleznek, azaz ha az országos viszonylatban kisebb (gyenge közepes) mértékben is, de a szélvész napok gyakoribbá válására kell számítani.

¹² Az ariditási index esetében a kisebb érték, a módosított Pálfai-féle aszályossági index esetében viszont fordítva, a nagyobb érték jelzik a klíma szárazságát.

¹³ A „klimatikus vízmérleg” fogalma a terület vízzel való ellátottságára vonatkozik, értékét az évi csapadékösszeg és az évi potenciális evapotranszspiráció (a légkör irányába történő összesített párolgás) közötti egyensúly határozza meg, amit a két tényező különbségeként határoznak meg. Ha a vízmérleg értéke negatív (amint az ország legnagyobb területén az), az elpárologtatható víz mennyisége meghaladja a lehulló csapadékét.

¹⁴ Szélsőséges időjárási jelenségek Európában és hatásuk a nemzeti, valamint az uniós alkalmazkodási stratégiákra. MTA, 2014 https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Extreme_Weather/Extreme_Weather_Hungarian.pdf

¹⁵ Lechner Nonprofit Kft. 2018.

	<i>szcenárió</i>	<i>2021 - 2050</i>	<i>2071-2100</i>
<i>A 85 km/h-t meghaladó széllelőkésekkel érintett napok éves átlagos számának változása az 1971-2000 közötti időszak átlagához képest</i>	RCA CNRM-CM5 RCP 4.5	+0,04	+0,18
	RCA CNRM-CM5 RCP 8.5	+0,23	+0,05
	RCA EC-EARTH RCP 4.5	+0,08	+0,11
	RCA EC-EARTH RCP 8.5	+0,04	+0,02

8. táblázat Szélvészes napok számának várható változása Budaörsön. Adatok forrása: NATÉR

Budaörs egyes részei jelenleg is különösen szelesek - ezeken a területeken a szelek intenzívebbé válása különösen veszélyes lehet.

4.2.5. Turizmus

A NATÉR kitettségi indikátorai közé tartoznak a turizmus éghajlati feltételeinek jelenlegi alakulását és várható jövőbeli változását számszerűsítő turisztikai klimatológiai mutatók, amelyek egy-egy terület turisztikai tevékenységekre való alkalmasságát („turisztikai klímapotenciálját”) éghajlati szempontból értékelik. Ezek a mutatók ugyanakkor a terület éghajlatának általánosabb szintű és saját lakosai számára való élıhetőségét, valamint a potenciális ideköltozók számára való vonzerejét is jelzik, ezért ilyen szemmel is érdemes rájuk rátekinteni, jóllehet, a turizmust a városfejlesztési stratégiája is fontos területként kezeli.

A TCI (Touristic Climatic Index) és az mTCI (módosított TCI) index a klíma turizmusra gyakorolt hatásának értékelésére szolgál a legfontosabb éghajlati változók alapján, az általános szabadtéri turisztikai tevékenységek esetében (pl. városnézés, szabadterben végzett rekreációs tevékenységek, vásárlás) és a turisták komfortérzetén keresztül. A -30 és +100 közötti skálán az alacsonyabb értékek 50 feletti értékek elfogadhatónak, a 60 felettiiek jónak, míg a 80-nál magasabb értékek kitűnőnek számítanak a szabadtéri turizmus szempontjából. A CIT (Climate Index for Tourism) index ugyanakkor további szempontokat is integrál és turizmuson belül ágazati jellegű, mert a különböző turisztikai tevékenységek eltérő éghajlati feltételeivel is számol, aminek megfelelően az egyes turisztikai tevékenységekre külön-külön kerül meghatározásra. Értéke 1-től 7-ig terjed úgy, hogy a magasabb érték kedvezőbb, az alacsonyabb értékek pedig a kedvezőtlenebb klímaviszonyokat jelölik.

	1961-1990	2021-2050	2071-2100
A TCI havi átlagértéke	61,28	61,22	61,56
Az mTCI havi átlagértéke	68,35	67,85	69,1
A CIT havi átlagértékei – városi turizmus	4,59	4,62	4,54
A CIT havi átlagértékei – kerékpáros turizmus	4,62	4,58	4,47

9. táblázat A Budakeszi járás turisztikai-klimatológiai indikátorai. Adatok forrása: NATÉR

A TCI és mTCI értékek alapján az országos átlagot (61,42 és 68,36) alapul véve a Budakeszi járás turisztikai klímapotenciálja¹⁶ az eddigiekben átlagosnak volt nevezhető, azonban az ország különböző területei közül a jobb adottságúak közé tartozó (a hetedik kilencedbe, illetve az ötödik hetedbe tartozó) volt. Az előrejelzések szerint ez a közel jövőben kis mértékben még romlani, de a század végére még javulni is fog. Az mTCI értékek alapján potenciálja bár az országos átlagnál (61,42 és 68,36) szintén jobb volt a referencia időszakban, a jövőben várhatóan romlani fog. A CIT értékeit tekintve a referencia időszakban a NATÉR által vizsgált mindhárom turisztikai területen országos viszonylatban átlagos potenciállal bírt, a jövőben a kerékpáros turizmus esetén kismértékű romlás, a városi turizmus esetében azonban gyakorlatilag stagnálás, ill. kismértékű romlás várható.

¹⁶ A NATÉR-ban Budapest esetén kerületi, az ország más területei esetében azonban csak járási szinten érhetőek el ezek az adatok. Mivel a település esetében a vízparti turizmus nem releváns, ennek értékét figyelmen kívül hagytuk.

4.3. Érzékenység, adaptációs kapacitás és várható hatások

Az éghajlati kitettség tényezői meghatározóak a település számos olyan alrendszere számára, amely a klimatikus és időjárási változásokkal szemben valamilyen szempontból érzékeny - azaz, amelyek mindenkor állapota jelentős mértékben függ az időjárástól tényezőktől. Ilyen a település élővilága, infrastruktúrája, társadalma és gazdasága egyaránt. Az éghajlati kitettséggel szembeni érzékenység tárgyalásánál ezek főbb adottságait vesszük számba mind a kiinduláskori, mind pedig a számítások alapján vélelmezett jövőbeli állapotok szerint. Az éghajlatváltozás várható hatásai ezek metszetében mérhetőek fel, az alkalmazkodási stratégiák és intézkedések ezek ismeretében határozhatóak meg.

Az adottságok számbavételekor azonban nem csak az érzékenység, hanem az adaptációs képesség mértékének felmérése is fontos. A város éghajlatváltozással szembeni sérülékenységének felmérése szempontjából legalább olyan fontos, hogy a társadalom milyen mértékben van felkészülve és képes választ adni az éghajlatváltozásból fakadó kihívásokra mind az egyén, mind pedig a helyi közösség szintjén.

4.3.1. Demográfiai jellemzők és változások

Népességszám

Budaörsön jelenleg is gyarapodik a lakosságszám, ami a következő évtizedekben várhatóan folytatódni fog¹⁷: a 2011-2051 közötti vándorlási egyenlegre vonatkozó előrejelzések az alkalmazott éghajlati modellek és társadalmi-gazdasági forgatókönyvek mindegyike esetében jelentős, 20% feletti vándorlási nyereséggel számolnak a Budakeszi járás, ezen belül Budaörs esetében.

A bázisévül választott 2009-ben a lakosok száma mintegy 26 000 fő ¹⁸, 2018-ban 28 844 fő volt, ami közel 11%-os népességnövekedést jelentett az időszakban.

	Budaörs összesen	NYugati Ipari Gazdasági terület (Gyár utca külterület)	Hegyvidékek	Adminisztratív Városközpont és lakótelep	Szállások területe	Hegyvidéki erdőterület	Frankhegy	Történelmi belváros	Kertvárosias lakóterület	Autópálya és vasút menti kereskedelmi gazdasági területek	Szilvás (Vasútsor külterület)	Kamaraerdő
Lakónépesség												
száma (fő)	26 757	371	3 432	6 661	116		613	7 631	5383	114	115	2 265
aránya (%)	100	1,4	12,9	24,9	0,4		2,3	28,5	20,1	0,4	0,4	8,5

10. táblázat Budaörs lakónépességének száma (fő) és aránya (%) városrészenkénti megoszlásban, 2011.

(Forrás: ITS, KSH adatszolgáltatás alapján)

A lakosságszám emelkedése azonban a természetes szaporodás/fogyás negatív előjelű tendenciái miatt várhatóan a vándormozgalomnak lesz köszönhető - még ha a természetes szaporodás/fogyás szempontjából a térség az országos átlagnál várhatóan lényegesen jobb helyzetben lesz továbbra is. A várhatóan jelentős mértékű idevándorlás mögött pedig inkább szociokulturális és gazdasági hajtóerők állnak, nem pedig klimatikus okok. Azaz, a klímaváltozás belső vándormozgalmi folyamatokra gyakorolt hatásának szempontjából Budaörs nem számít klímaérzékeny területnek.¹⁹

¹⁷ A Budakeszi járás egészére vonatkozó előrejelzés szerint járási szinten a lakosságszám 2051-re 62%-kal lesz magasabb 2011-hez képest.

¹⁸ A SEAP-ban 28 272 fő lett lakosságszámként meghatározva 2009-re a KSH 2001. évi népszámlás alapján továbbvezetett adata alapján. A 2011. évi népszámlálás alapján azonban ez mindenképp téves adat, a lakosságszámnak ennél lényegesen alacsonyabbnak kellett lennie.

¹⁹ Lennert - Farkas 2018

	2011	2031	2051
Teljes népesség száma, Budakeszi járás	83 670	112 292	135 262
Teljes népesség száma, Budaörs	26 757	35 910	43 256

11. táblázat A népességszám várható alakulása Budaörsön a 2011. évi népszámlálás alapján (2031 és 2051 esetében a 2011-es járási arány alkalmazásával; adatok forrása: NATÉR, KSH)

	2011–2021	2021–2031	2031–2041	2041–2051
Természetes szaporodás/fogyás járási szinten	-0,92	-13,72	-20,27	-7,8
min.	-132,76	-123,21	-147,23	-161,95
max.	27,97	33,35	18,29	26,14
átlag	-59,13	-63,67	-83,84	-90,41
medián	-59,96	-65,85	-86,74	-92,74

12. táblázat A természetes szaporodás/fogyás várható alakulása a Budakeszi járás területén. Adatok forrása: NATÉR

Egy terület alkalmazkodó képessége szempontjából a népességszám mellett a népsűrűség is meghatározó. A 2011-es népszámlálási adatok alapján Budaörs az országos és a Budakeszi járás települési átlagánál is magasabb népsűrűséggel bír, jóllehet, jellemzően kisvárosias és falusias adottságai miatt ez a sűrűség nem közelíti meg a nagyvárosokra jellemző sűrűséget. Az utóbbi évekre jellemző és az előre jelzett népmozgalmi és demográfiai tendenciák alapján azonban a jövőben a népsűrűség jelentősebb arányú növekedésére kell számítani.

Népsűrűség (fő/km²)		2011	2031	2051
Budaörs		1 134,25	1 522,23	1 833,63
Budakeszi járás		289,57	388,62	468,12
országos járási értékek	min.	28,75	20,53	14,99
	max.	3 292,85	3 137,02	2 928,46
	átlag	118,05	116,66	111,41
	medián	64,12	55,38	47,83
települési értékek, Budakeszi járás	min.	54,23	72,78	87,67
	max.	1 391,07	1 866,90	2 248,81
	átlag	387,59	520,17	626,58
	medián	259,69	348,52	419,82

13. táblázat A népsűrűség várható alakulása Budaörsön és térségében a 2011. évi népszámlálás alapján (2031 és 2051 esetében a 2011-es járási arány alkalmazásával; adatok forrása: NATÉR, KSH)

A társadalom idősödése

A klímaváltozás negatív hatásaival szemben az időskorúak különösen érzékenyek, ezért fontos kérdés, hogy alakul a város társadalmának kor szerinti összetétele a jövőben - a korszerkezet alapjaiban határozza meg adaptációs képességet.

A lakosság korszerkezetével kapcsolatban nyújt tájékoztatást az öregedési index, amit a 0-14 éves gyermekkorúak, valamint a 65 éves és ennél idősebb lakosok számának százalékos aránya határoz meg:²⁰

Budaörs estében a helyzet 2011-ben kedvezőbb volt az országos²¹, viszont rosszabb a járási értéknél, de az ország egészéhez hasonlóan a lakossági idősödésének általános tendenciájával kell számolni a településen is.

²⁰ <https://www.demografia.hu/hu/tudastar/fogalomtar/18-oregedesi-index>

²¹ A legutóbbi népszámlálási adatok szerint 2011-ben az országos érték 115.85 volt. (Adatok forrása: KSH)

Öregedési index (%)		2011	2021	2031	2051
Budakeszi járás		71,62	89,55	106,77	138,62
Települési értékek, Budakeszi járás	min.	37,16	73,1	85,65	92,06
	max.	99,39	241,89	335,51	433,57
	átlag	66,06	155,52	193,84	264,92
	medián	66,36	155,67	189,99	261,65
Budaörs		79,47	99,37	118,48	153,82

14. táblázat A Budakeszi járás öregedési indexének értékei a 2011. évi népszámlálás alapján (Budaörs esetében 2031- és 2051-re a 2011-es járási arány alkalmazásával). Adatok forrása: KSH (2011), NATÉR (2021+)

4.3.2. Emberi egészség

Hőhullámok okozta többlethalálozás

A magas hőhatás megterhelést jelent az emberi szervezet számára, számos problémát idézhet elő (pl. hőstressz és hőség, légzőszervi panaszok, bőrkütiések, kiszáradás, magas vérnyomás, veseelégtelenség), növeli a rosszulletek és a halálozás számát. Különösen érzékenyek az 5 év alatti kisgyerekek, a 60 év feletti idősök, a krónikus betegségben (pl. vese, érrendszeri- és keringési betegségben szenvedők, a fogyatékkal élők, a komplex értelemben vett hátrányos helyzetű lakosok, a nyáron a szabadban hosszabb ideig tartózkodók és dolgozók). További kockázati tényező jelenthetnek a magasabb hőmérséklettel összefüggő fertőzések és a fauna megváltozásával megjelenő, rovarfajok által terjesztett betegségek is. A rosszulletek, betegségek növelik az egészségügyi szolgáltatások igénybevételét, a betegforgalom és az ellátási terhek növekedését egyaránt kíváltva.

Szakirodalmi adatok szerint a napi halálozás és a napi középhőmérséklet között szoros összefüggés van: a 25 °C felett 1°C-os középhőmérséklet-növekedés 4,9%-os halálozásnövekedést mutat; a növekvő számú hőhullámos napok többlethalálozásának emelkedését pedig a nagyobb arányban gyakoribbá váló közepes intenzitású 28-30°C-os napi középhőmérséklettel jellemezhető hőhullámos napok okozzák.²²

A NATÉR számításai szerint az 1°C-ra vonatkozó napi többlethalálozás a 2005-2014 évek hőhullámos napjainak többlethőmérséklet értékeire számítva a Budaörsi kistérség területén 5,92%. Ez egyben a jelenre vonatkozó egyik érzékenységi indikátor, ami az ország más területeihez képest gyengébbnek számít (az országos értékek 0,3-tól 27,4%-ig terjednek).

A NATÉR másik hőhullámokkal szembeni érzékenységi indikátora a hőhullámos napokkal kapcsolatba hozható napi többlethalálozás mértéke, aminek szintén százalékos értékét a 2005-2014-ös időszak 25°C-os küszöbhőmérsékletet meghaladó napjainak átlaghalálozási és várható napi halálozási értékének különbsége határoz meg (pusztán a hőmérséklet viszonyok változása alapján, azonos érzékenységet feltételezve). Ennek jelenlegi értéke - az országos szinten ugyancsak alacsonyabbnak számító - 10,38%, ami azonban a 2021-2050-es időszakban várhatóan 44%-kal, a század végére pedig akár a hatszorosára (%) is nőhet, azaz Budaörs érzékenysége a jövőben várhatóan fokozódik.

A hőhullámokkal szembeni érzékenység azonban szoros kapcsolatot mutat a beépítettséggel és az urbanizáltság fokával is: a sűrűbben beépített és magas urbanizáltsági fokkal rendelkező területek lakosságának a városi hősziget-hatás miatt nagyobb az érzékenysége. Ez az eltérés a város területén is jelen van, az érzékenység a különböző városrészek között, de még a városrészekben belül is változó mértékű.

A NATÉR a hőhullámokkal kapcsolatos érzékenységet húsztársadalmi-gazdasági mutató alapján, komplex módon, járási szinten határozza meg.²³ Az elemzés alapján a Budakeszi járás, s ennek részeként Budaörs „kismértékben” - az országos viszonylatban leginkább érzékeny területek közé tartozik.

A hőhullámok élettani hatásaival szembeni alkalmazkodóképességet a NATÉR járási szinten, 28 releváns (pl. társadalmi-gazdasági fejlettségre, lakossági életminőségre vonatkozó) társadalmi-gazdasági mutatók alapján meghatározott komplex mutató segítségével jellemzi.²⁴ **Az elemzés szerint a település alkalmazkodó képessége - az országos adottságok vonatkozásában - ezen a téren „nagyon erős”.**

Az éghajlatváltozással összefüggő további lehetséges egészségügyi problémák

A klímaváltozással egy sor további területen járhat negatív egészségügyi hatással. Ezek közé tartoznak a levegőben terjedő allergének (pollenek, gombaspórák) által okozott allergiás megbetegedések; a kedvezőbbé váló életkörülmények miatt megjelenő és/vagy elszaporodó rovar- és rágcsálófélék által terjesztett betegségek (pl. a csípőszúnyog által terjesztett nilusi láz vagy a rágcsálók által terjesztett hantavírus), az UV sugárzás által kiváltott bőr- és szemproblémák (leégés, melanóma és bőrdaganat, szükerhályog). De ugyanide tartoznak a hirtelen hőmérsékleteséssel járó egészségi panaszok és a klímaszorongás is. Mindezen témakörökben jelenleg nem állnak rendelkezésre területi adatok, ezért azon túl, hogy előfordulásuk fokozódásával számolunk, részletesebb elemzésükre nem kerül sor.

Végül, ugyanitt gondolni kell a zivatarok várható gyakoribbá válása miatti villámcsapásokra is, amelyek fokozott veszélyt jelenthetnek - különösen a kedvelt kirándulóhelyeket előszeretettel és gyakran felkereső turistákra.

Az adaptív kapacitás fejlesztését az emberi egészség esetében egyaránt előmozdíthatják szemléletformálási, szabályozási és intézményi elemek.

4.3.3. Földhasználat, felszínborítás

Egy-egy terület földhasználatára számára a társadalmi-gazdasági hatások mellett az éghajlati tényezők is meghatározóak. A kapcsolat ugyanakkor fordítva is igaz: a területhasználat és -borítás jellemzői ugyancsak közrejátszanak a helyi klíma kialakításában. Azaz akár a klíma, akár a földhasználat változik, az visszahat a másikra.

	2006	bővülési	változási
		potenciál 2050-ig	
Mesterséges felszínek aránya	63,32%	++	0
Erdőterületek aránya a település területéből	27,97%	0	+
Gyepterületek aránya a település területéből	5,28%	0	++
Komplex mezőgazdasági területek (természetes foltokat tartalmazó mezőgazdasági területek, kertségek)	1,85%	0	++
Szőlő-gyümölcsültetvények aránya a település területéből	1,58%	0	++
Szántóterületek aránya	0,00%	0	0

15. táblázat Budaörs jellemző felszínborítottsága és változási potenciálja. Forrás: NATÉR (jelmagyarázat: ++ kiemelkedő változási potenciál, + jelentős változási potenciál, 0: elhanyagolható változási potenciál)

A NATÉR földhasználat-változással kapcsolatos modellezése az EU CORINE adatbázisából indult ki, a 2006-os állapot kategóriái alapján (illetve ezek összevonásával) a különböző környezeti, társadalmi és gazdasági változó mellett a klímamodellek adatait és a népesség-előreszámítás eredményeit is figyelembe veszi. A modellezés eredményei alapján a földhasználat általános változási potenciálja 2050-ig mérsékeltnak nevezhető, azaz a modell készítői különösebb változást nem prognosztizálnak. Egyes területeken

²³ Az érintett indikátorok a lakosság demográfiai és munkaerő-piaci helyzetére, az egészségügyi ellátásra és egyéb releváns települési sajátosságokra (pl. méret, lakónépesség száma, lakásállomány sajátosságai). Bővebben ld. dr. Uzzoli et al. 2018.

²⁴ Bővebben ld. dr. Uzzoli et al. 2018.

ugyanakkor van változási potenciál: a mesterséges felszínek különösen nagy bővülési potenciállal bírnak, elsősorban a gyepek, komplex mezőgazdasági területek és a szőlő- és gyümölcsültetvények kárára.

A különböző területhasználatok azonban más-más módon érzékenyek a klímaváltozással szemben: az intenzív beépítésű, alacsony zöldfelületi intenzitással és jellemzően mesterséges burkolatokkal dominált területeken városi hősziget-hatás alakulhat ki, a hirtelen leszakadó nagy mennyiségű csapadék pedig megfelelő elvezetés hiányában városi áradásoknak is ki lehet téve. A zöldfelületek különösen a csapadékkal kapcsolatos változásokra lehetnek érzékenyek, de ugyanígy gondot jelenthet a természetes flórától és faunától idegen, arra esetlegesen veszélyt jelentő invazív fajok megjelenése is.

Erdős területek, zöld felületek, fák

Külön figyelmet kell szánni a város zöldfelületi borítottságára, valamint ezen belül is az erdőkre, parkokra és egyéb fás területekre, valamint különösen a védett területekre és természeti elemekre.

Az erdőkre jellemző alkalmazkodóképességet a NATÉR erdészeti rétege két mutatóval jellemzi:

- Az *erdő elegyességi mutató* egy 5 fokozatú skálán mutatja be a mai erdőterületek elegyességét úgy, hogy az elegyesebb erdőterületek jelentik a nagyobb alkalmazkodási potenciált. A város területén található erdős területek döntő részben elegyetlenek, legfeljebb közepesen elegyesek, ami rossz/gyenge alkalmazkodó képességet jelent.
- Az erdőterületek korát tekintve a fiatalabb erdőterületek jelentik a nagyobb alkalmazkodási potenciált. Az erdőterületek mai korosztályszerkezetét a *korosztály mutató* egy 6 fokozatú skálán jellemzi - a Budaörs területén található erdők ebből a szempontból vegyes képet mutatnak: az állományok mintegy harmada idős-idősödő, nagyobb része viszont fiatalabb korú.

Városrész	Természeti értékek
Hegyvidékek	Törökugrató, Út-hegy, Odvas-hegy
Szállások területe	A Szállások a város fontos és védendő természeti értékét képezik.
Hegyvidéki erdőterületek	Budai Tájvédelmi Körzet (fokozottan védett természetvédelmi terület, a Natura 2000 része), a Budaörsi kopárok a helyi és a környező lakosság kedvelt kirándulólhelyei
Történelmi belváros	Kálvária-domb és Kő-hegy (a budaörsiek legkedveltebb ikonikus helyei)
Kertvárosias lakóterület (Budapesti út és Farkasréti út)	Nap-hegy (a lakosság kedvelt pihenőparkja tanösvénnyel)
Kamaraerdő	Tétényi-fennsík (helyi védett természetvédelmi terület) a Corvinus Egyetem Kertészeti Egyetem törzsgyümölcsöse (botanikai érték)

16. táblázat Budaörs természeti értékei városrészenként. Forrás: ITS

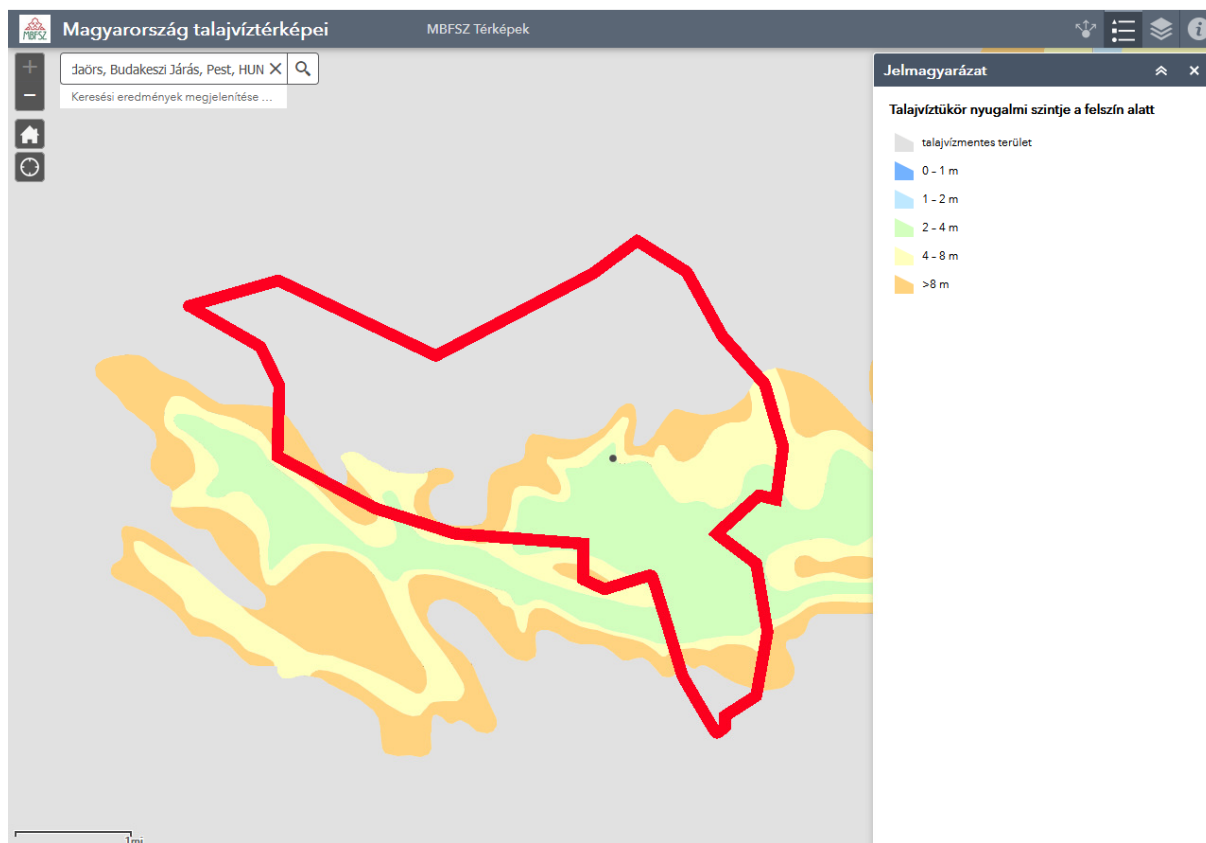
A zöld felületekre nem csak a terület szárazodása, a tüzesetek előfordulásának gyakoribbá válása, az invazív növény- és állatfajok, de a heves szélesemények is negatív hatással vannak. Az adaptációs kapacitást ebben az esetben a kihívásoknak megfelelő kezelési terv és gyakorlatok alkalmazása jelenti.

Az önkormányzat 2019 őszén átfogó faültetési programot indított 131 db fa ültetésével. A program részeként 2020 őszétől az újszülött budaörsiek számára ún. babafák is elültetésre kerülnek.

4.3.4. Talajvíz

Budaörs területén a talajvíz szintje változó mélységben található: a hegyvidéken nagyobb mélységben, a völgytalphoz közeledve azonban magasabban, a Hosszúréti-patak völgyében már a talajhoz közel található (a változatos rétegszerkezet miatt néhol a felszínre is tör)²⁵ A felszín alatti vizek szempontjából a 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint Budaörs fokozottan érzékeny terület, illetve kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőségvédelmi besorolású.

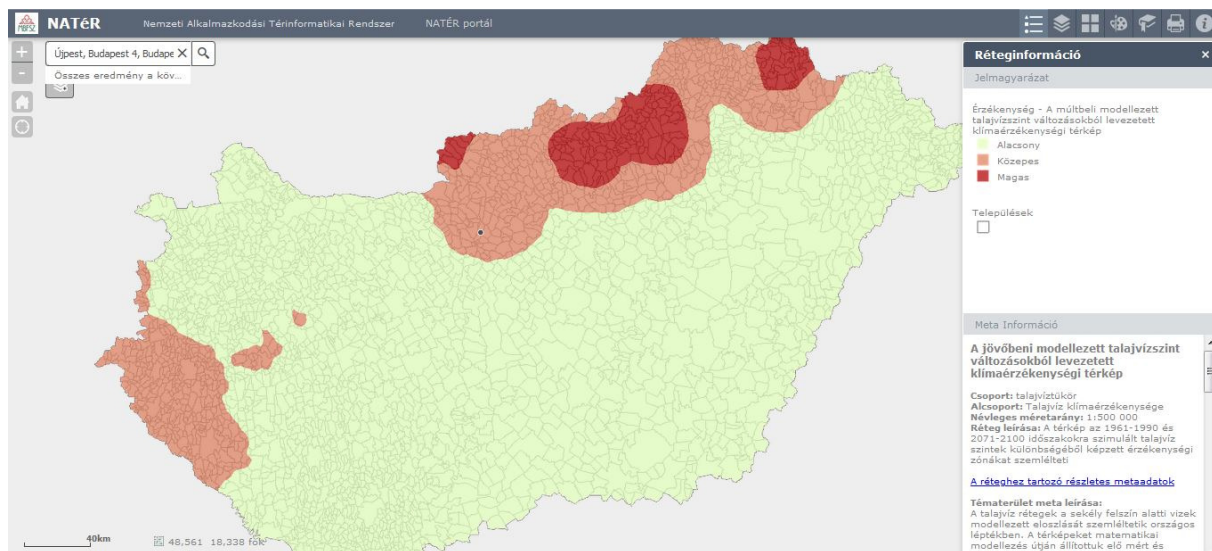
²⁵ Budaörs város környezeti állapota 2011. Ld. még 9. ábra.



2. ábra A talajvíztükör szintje Budaörs térségében. (Forrás: <https://map.mbfsz.gov.hu/tvz/>)

A talajvíz szintjére lényeges hatással van a felszín alatti beszivárgások, ezzel összefüggésben a hőmérséklet, csapadék és felszínborítottság, de a talajvíz kitermelésének mértéke is. A NATÉR-ben található modellszámítások utóbbiakkal nem számolnak, mindössze a klímaváltozás hatására előálló hipotetikus vízszinteket mutatják.

A CarpatClim modell alapján számolt értékek szerint az 1961-1965-ös referencia időszak éves beszivárgási mértékéhez (50-70mm/év) képest már a 2005-2009-ös időszak öt éves átlagos csapadékvíz beszivárgás mértéke évente 0-10 mm-rel alacsonyabb volt, ami az évszázad végére a számítások szerint tovább csökkenhet (akár a -20 mm-t is elérve). A talajvízszint számított különbsége a referenciaidőszakhoz képest már 2005-2009 öt éves átlagában is 0-1 méterrel volt alacsonyabb, de a század folyamán ez várhatóan tovább csökken. Országos viszonylatban a **talajvízszint változásának szempontjából a város klímaérzékenysége közepes.**



3. ábra A talajvízszint klímaérzékenysége a talajvíztükör modellezett adatok segítségével szimulált változása alapján. (Forrás: NATÉR)

A belvizek ugyanakkor marginálisabb problémát jelentenek a város mélyebben fekvő, Hosszúréti-patak menti részén, ahol főleg épületeket veszélyeztetnek. A talajvízszint általános süllyedése miatt azonban a jövőben az esetükben csökkenés várható.

4.3.5. Vízbázis és ivóvízellátás

A főváros egészéhez és agglomerációjának nagy részéhez hasonlóan Budaörs vízellátását is a Fővárosi Vízművek Zrt. biztosítja a Duna vízére alapozva - az ivóvizet a folyó kavicssteraszán kialakított parti szűrésű kutakból nyerik.

Az ilyen parti szűrésű rendszerek, még ha rendelkeznek is a vízfolyás és hordalékának méretével arányos tároló kapacitással, érzékenyen reagálnak a felszíni vízfolyás éghajlatváltozás által kiváltott hozamváltozásaira, amely a termelt víz mennyiségét és minőségét egyaránt befolyásolja. A kutak megfelelő üzemelését, illetve az ellátás biztonságát a kisvízi állapotok és az árhullámok egyaránt fenyegetetik, márpedig ezek a szélsőségesebbé váló időjárás hatására egyre gyakrabban jelentkeznek. Kisvízi hozamok esetén nem csak a termelhető vízmennyiség csökken, de a kitermelt vízben magasabb lesz a környező területekről származó, gyakran szennyezőanyagokkal terhelt vizek aránya is, amely rontja a kitermelt víz minőségét. Árhullámok, illetve árvizek esetében a vízminőséget a felszíni vizekbe jutó szennyezőanyagok veszélyeztetik.²⁶

Az ivóvíz ellátás alapjául szolgáló Duna-menti vízbázisok - a kitettségi indexek és a rájuk jellemző tároló kapacitás alapján meghatározott - klíma érzékenysége egy négyfokú skála harmadik foka szerint²⁷ „érzékenynek” számít, amit az ellátásbiztonság szempontjából hosszú távon figyelembe kell venni.

Az ivóvízellátással kapcsolatos alkalmazkodóképesség szempontjából meghatározó tényező a lakosság vízigénye, ami 2018-ban 62,31 m³/fő volt, ami az országos átlagnál (35,1 m³/fő) lényegesen magasabb.²⁸

4.3.6. Árvíz, villámárvíz, városi áradás

A NATÉR villámárvizekkel kapcsolatos elemzése Budaörs esetében nem tartalmaz adatot vizsgált vízgyűjtő-kifolyási pont híján, azonban az országos katasztrófabekötés-értékelés szerint²⁹ a település a magas kockázatú területekhez tartozik. A hegy- és dombvidéki településeken intenzív csapadék (legalább 30 mm/nap), nagyobb szintkülönbség, az erdővel való borítottság és a vízvisszatartó infrastruktúra hiánya/kis

²⁶ Rotárné et al. 2015.

²⁷ nincs közvetlen hatás, mérsékelten érzékeny, érzékeny, nagyon érzékeny

²⁸ Adatok forrása: KSH. Megjegyzés: az adat a lakosság vezetékes vízfogyasztására vonatkozik.

²⁹ BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság 2014.

mérete esetén a villámárvizek kialakulásának nagy az esélye. A problémát jól példázza a Hosszúréti-patak 2010-es kiöntése és az általa okozott károk. A településen keresztülfolyó vízfolyás gyűjti össze a felszíni vizeket, így intenzív esőzés esetén fennáll annak kockázata, hogy a meder kapacitása nem elégséges a víz elvezetésére.

A csapadékeloszlás szélsőségesek irányába való eltolódásával számolni kell a „városi” árvizek lehetőségével is, amelyek oka a mesterséges felszínek magas aránya és a csapadékvíz elvezető hálózat nem megfelelő kapacitása. Ilyen esetben nem a természetes vízfolyások lépnek ki medrükből, hanem a földfelszínre hulló csapadék nem tud sem a földbe szivárogni, sem pedig elvezetődni. Az alacsonyabb fekvésű térfelszíneken felgyűlve gondot okozhat a közlekedés számára, pincéket önthet el, elszennyeződése esetén pedig közegészségügyi és környezetvédelmi kockázatot jelent. A jelenség Budaörsön is viszonylag gyakran előfordul.

Az adaptív kapacitás fejlesztése ebben az esetben leginkább műszaki fejlesztésekkel, megfelelő védelmi elemek telepítésével lehetséges.

4.3.7. Épületek és épített infrastruktúra

Amint azt az időjárási adatok fentebbi részletezésénél láttuk, a csapadék, a hőmérsékletesések és a viharos erejű szelek esetében is negatív irányú változások várhatóak, amelyekkel szemben az épített környezet elemei, különösen az épületek is érzékenyek. Az egyes időjárási hatások ráadásul általában nem önmagukban, hanem együttesen lépnek fel (pl. viharok esetén), ami miatt fokozzák egymás hatásait és még inkább növelik az épületek veszélyeztetettségét.

A csapadékeloszlás szélsőségesebbé válása miatt várhatóan gyakoribb heves, 30 mm/napot meghaladó csapadékmennyiséggel járó esőzések közvetlenül és közvetve is veszélyeztetik az épületeket: nem csak az esetleges beázások, de az extrém csapadékesemények által okozott villám- és városi árvizek (amelyek különösen az alapincézett épületeket fenyegetik), az intenzívebbé váló felszín alatti áramlások miatti kimosódás és egyenlőtlen süllyedés, valamint az átnedvesedő talaj miatti felszínmozgások miatt is. A várhatóan szintén gyakoribb és intenzívebb jégesők a tetők héjazatára, valamint egyes további szerelvényekre lehetnek veszélyesek.

A viharos erejű, 85 km/h-át meghaladó sebességű szelek, illetve a viharos időjáráshoz kapcsolódó hőmérsékletesés jelenségeiben bekövetkező változások súlyos károkat okozhatnak az épületállomány szerkezeteiben és a funkciószerű használatában egyaránt. A szél nyomó és szívó hatása tartószerkezeti és épületszerkezeti problémákat okozhat, de az erős széllelőkéseknek és -sebességnek leginkább a szélnek kitett felületek a veszélyeztetettek (tetők és tetőfedő elemek, magas épületek homlokzatburkolatai és a homlokzati elemek rögzítőelemei, nyílászárók és társított szerkezeteik).

A hirtelen hőmérséklet ingadozás az anyagok idő előtti öregedését okozhatja. Ebben az esetben a 10°C/3h számít olyan küszöbértéknek, amelyek fölött az épületekben jelentősebb károk keletkezhetnek.

Végül, számolni lehet olyan további, a kitértégek értékelésénél részletesen nem vizsgált időjárási változásokkal is. Ilyen például a várhatóan szintén növekvő, az építőanyagok gyorsabb fáradását okozó UV-sugárzás, ami miatt ezek hamarabb tönkremehetnek.

A NATÉR elemzése szerint a város épületállományának a hirtelen hőmérsékleteséssel, a 30mm-t meghaladó mennyiségű csapadékkal és a 85 km/h-t meghaladó széllelőkésekkel érintett napok éves átlagos számának változásával szembeni érzékenysége országos viszonylatban átlagos, mértéke pedig legfeljebb mérsékelt mértékű:

	érzékenység mértéke	min	max	átlag	medián
Település érzékenység / hőmérséklet	5,58 mérsékelt	4,28	7,73	5,30	5,24
Település érzékenység / csapadék	17,51 kis	16,51	22,06	18,11	17,84

Település érzékenység / szél	20,24	mérsékelt	18,75	22,70	19,85	19,86
------------------------------	-------	-----------	-------	-------	-------	-------

4. ábra Budaörs épületállományának érzékenysége. Adatok forrása: NATÉR

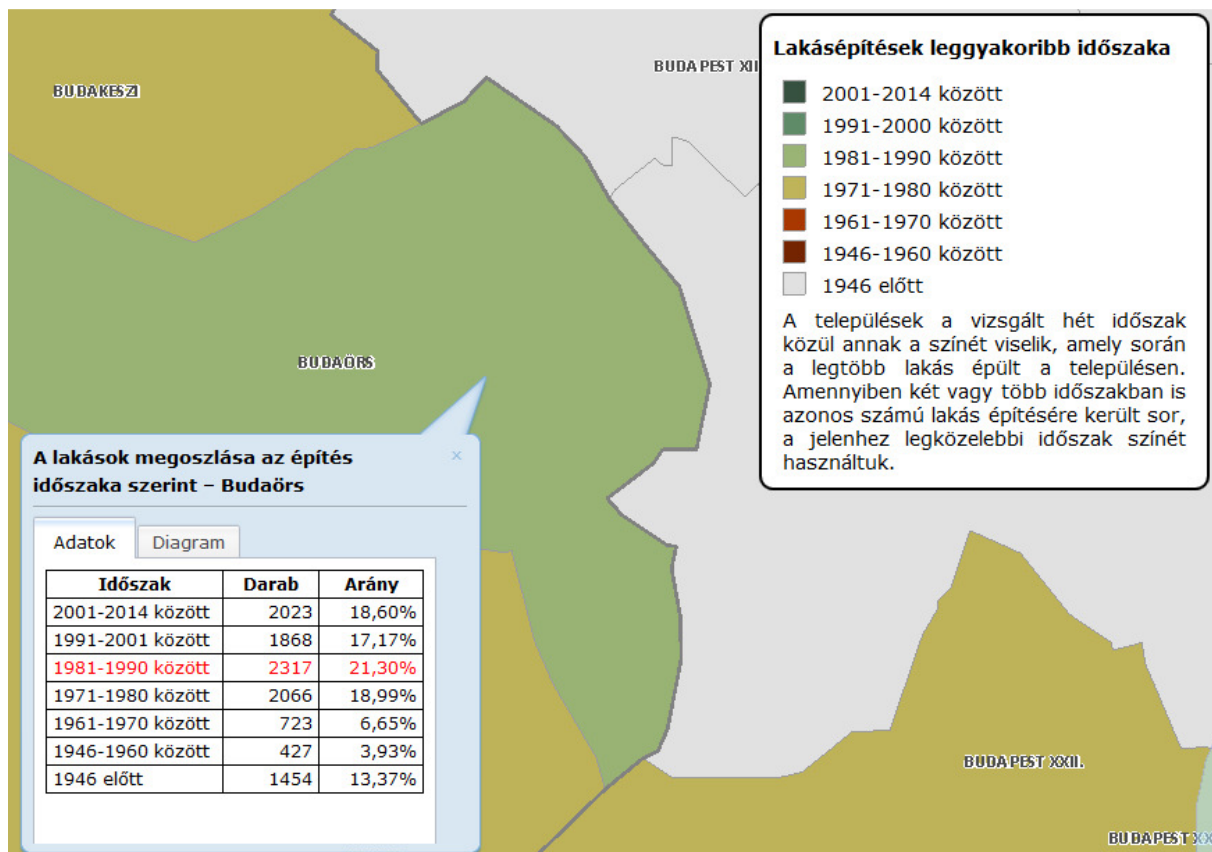
A kitettségi és érzékenységi mutatók alapján a várható hatások a NATÉR adatai alapján közép távon - és hosszú távon is döntően mérsékelt mértékben lesznek kedvezőtlenek, az országos átlagot és középtérteket mindössze három szcenárió esetében haladják meg:

Várható hatás (összesített)	2021-2050					2071-2100				
		min	max	átlag	medián		min	max	átlag	medián
RCA C RCP 4.5	9,39	-11,17	15,28	3,24	3,73	13,72	-8,58	39,36	14,29	13,14
RCA C RCP 8.5	16,46	-1,79	30,40	14,69	14,75	16,03	3,93	35,47	17,67	16,68
RCA E RCP 4.5	4,63	-6,59	26,29	7,67	7,03	12,02	-4,68	31,36	13,52	13,23
RCA E RCP 8.5	7,30	-8,88	13,17	4,03	4,25	17,20	4,43	46,56	22,08	21,81

5. ábra A klímaváltozás hatása Budaörs épületállományára. Adatok forrása: NATÉR

A lakóépület állomány alkalmazkodóképességét a NATÉR települési szinten, a település gazdasági helyzetére, a lakosságra, illetve az önkormányzat tudatosságára vonatkozó indikátorok alapján határozza meg. Budaörs esetében az érték az országos átlagban közepesnek számít (értéke 3,17; szélsőértékek: 1,09 és 5,12; átlag: 2,66, medián: 2,62).

A budaörsi épületállomány sérülékenysége közepesnek számít a 10 000 fő feletti lakossággal rendelkező és a járásszékhely városok viszonylatában. Ez azonban az átlag, fontos lenne a város épületállományának részletes sérülékenységi vizsgálatát elvégezni. A leginkább sérülékeny épületek közé az 1945 után épült társasházak, az első és az 1945 előtt épült hagyományos középületek, a templomok, a paneles lakóépületek tartoznak.



6. ábra Budaörs lakásállományának építés időszak szerinti megoszlása. Forrás: Lechner Tudásközpont, 2017.³⁰

További, a NATÉR által nem érintett, de mindenképp releváns kérdéskört jelent az épületek és egyúttal az energiaellátás villámokkal szembeni érzékenysége. Ha a villámvédelem jellemzően meg is oldott, a lakótelep térségében éves rendszerességgel előfordul, hogy az energiaellátás villámcsapás miatt megszakad.

Az épített infrastruktúra esetén szólni kell a közlekedési infrastruktúra extrém időjárási tényezőknek kitett elemeiről is. A korábbi években gyakran okozott gondot heves esőzésekkor a Vasút utca MÁV aluljáró elöntése, amit időközben áteresztő létesítésével sikerült megoldani.

Ugyanebbe a kérdéskörbe tartozik a vasúti közlekedés infrastruktúra érzékenysége: szélsőséges melegben a sínek, heves viharok és jég ráfagyása, valamint viharos erejű szelek esetén a felsővezetékek károsodhatnak, amely fennakadás okozhat a vasúti közlekedésben. A közlekedési hálózat más elemei, különösen az utak, ugyancsak érzékenyek mindezen hatásokkal szemben.

Az adaptív kapacitás főként műszaki-technológiai eszközökkel valamint megelőző intézkedések alkalmazásával mozdítható elő.

4.3.8. Földtani veszélyforrások

A NATÉR földtani veszélyforrásokkal kapcsolatos elemzései az Országos Felszínmozgási Kataszterben³¹ rögzített adatok, a csapadékjellemzők várható változása, valamint egyéb földtani jellemzők alapján készültek. Az éghajlati tényezők közül a csapadék mennyisége és eloszlása alapvető hatással van a felszínmozgásokra, a jelentős csapadékesemények (akár normál, akár extrém időjárási körülmények között) esetén az adott üledékföldtani-morfológiai szituációban felszínmozgás valószínűsége megnő.³² Az

³⁰ <http://webmap.lechnerkozpont.hu/webappbuilder/apps/foldgomb1701/>

³¹ <https://mbfsz.gov.hu/hatosagi-ugyek/nyilvantartasok/orszagos-felszinmozgas-kataszter>

³² Normál csapadékos időszak esetében 23 mm, míg az extrém időszak esetén 44 mm a felszínmozgást kiváltó küszöbérték az adatrendszerben szereplő előfordulások és a csapadékjellemzők kapcsolata alapján.

ilyen jelenségek különösen akkor okozhatnak jelentős károkat, ha építményeket, vagy valamilyen - jellemzően vonalas - infrastrukturális létesítményt érintenek.

A földtani veszélyforrások közül az ún. sekély földtani veszélyforrásokkal³³ esetlegesen a város területén még akkor is számolni kell, ha ezek előfordulása az utóbbi évtizedekben nem volt jellemző.³⁴ Budaörs klíma-érzékenysége a felszínmozgással érintett földtani képződmények, a lejtésviszonyok és a települések közigazgatási határán belüli, 2005 és 2010 közötti káresemények számának kapcsolata alapján egy ötös, 1-5-ig terjedő skála harmadik szintjén, **közepesen érzékenyként lett meghatározva, a várható változások pedig országos léptékben szintén közepesnek számítanak** (egy ugyancsak ötös skála harmadik szintű besorolásaként).

	A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására				
	scenárió		2021-2050		2071-2100
23 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságának várható változása (referencia időszak: 1971-2000)	RCA4, CNRM-CM5, RCP 4.5	0,95	Mérsékelt várható hatás	1,07	Mérsékelt várható hatás
	RCA4, CNRM-CM5, RCP 8.5	1,10	Mérsékelt várható hatás	1,08	Mérsékelt várható hatás
	RCA4, EC-EARTH, RCP 4.5	1,06	Mérsékelt várható hatás	1,07	Mérsékelt várható hatás
	RCA4, EC-EARTH, RCP 8.5	1,04	Mérsékelt várható hatás	0,99	Mérsékelt várható hatás
44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakoriságának várható változása (referencia időszak: 1971-2000)	RCA4, CNRM-CM5, RCP 4.5	1,20	Mérsékelt várható hatás	1,19	Mérsékelt várható hatás
	RCA4, CNRM-CM5, RCP 8.5	1,37	Mérsékelt várható hatás	1,32	Mérsékelt várható hatás
	RCA4, EC-EARTH, RCP 4.5	0,86	Mérsékelt várható hatás	1,22	Mérsékelt várható hatás
	RCA4, EC-EARTH, RCP 8.5	1,22	Mérsékelt várható hatás	1,53	Mérsékelt várható hatás

17. táblázat A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a település érzékenysége és a számított kitettségi mutatók alapján

A Kő-hegy térségében az intenzív beépítettség miatt pincebeszakadások, talajsüllyedés, a Törökugraton sziklaomlás, a Frank-hegyen pedig suvadások, a vízmosságok és löszfalak omlása is előfordul.

Az adaptív kapacitás a földtani veszélyforrások legfőképpen műszaki beavatkozásokkal, szabályozási eszközökkel és egyéb védelmi intézkedésekkel fejleszthető. Utóbbiakra példa a 3,5 tonnás súlykorlátozás, vagy a sziklaomlások megelőzése végett a rendszeres „kopogtatás” és védőháló alkalmazása.

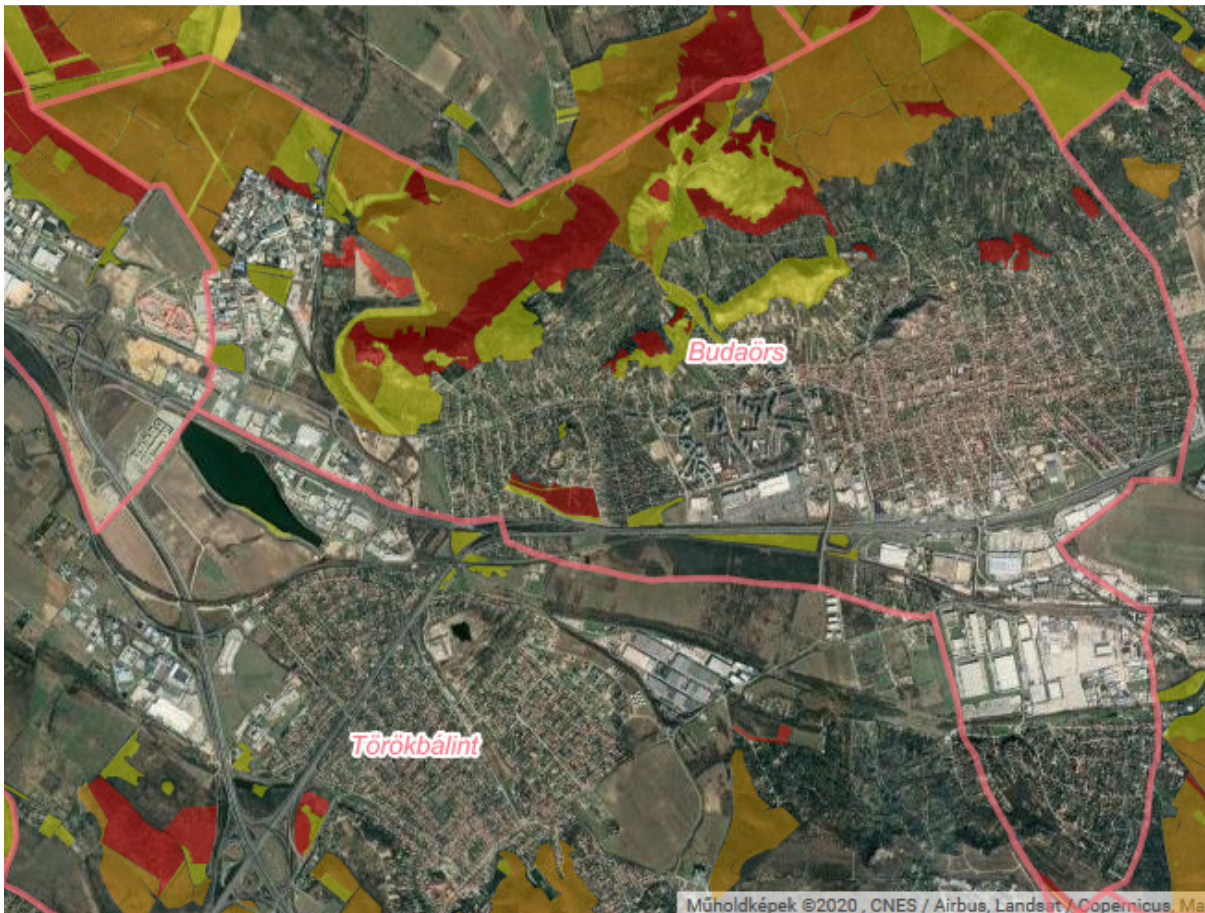
4.3.9. Természeti tüzek

A természeti tüzek előfordulásának kedvez az éghajlat szárazabbá válása. A város minden olyan zöldfelülete érintett lehet, ahol nagy mennyiségű száraz avar, éghető biomassza és egyéb hulladék halmozódik fel. Időről-időre elő is fordulnak tüzesetek³⁵, amelyek oka jellemzően az emberi gondatlanság, mintsem valamilyen természeti jelenség vagy környezeti hatás.

33 A 2014-ben készített országos katasztrófa kockázatértékelési jelentés a sekély földtani veszélyforrásokat két fő csoportra osztotta, nevezetesen tömegmozgásokra és üregbeszakadásokra (vö. a 1384/2014 [VII. 17.] Korm. határozattal).

34 A NATér adatai szerint a településen 2005 és 2010 között mindössze egy ilyen káresemény következett be. Az ország településeinek közel 92%-ában nincs, 3,5%-ában csupán egy, 5,5%-ában 2 és 10 közötti, és mindössze 0,28%-ában van 10-nél több káresemény nyilvántartva.

35 A közelmúltban pl. <https://www.katasztrofavedelem.hu/modules/vesz/esemeny/27500>



18. táblázat Budaörs tűzveszélyessége. A világoszöld szín jelzi a kis, a narancs a közepes-, a vörös pedig a nagymértékű veszélyeztetettséget. (Forrás: NÉBIH Erdőtérkép.)

Természeti tüzek esetében különösen az erdők érintettek: a város nyilvántartott erdőterületeinek³⁶ tűzveszélyességi besorolása jelenleg 18%-ban nagy, 51%-ban pedig közepes mértékű. A tűzveszélyesség meghatározása az erdőállományok szerkezetétől (fajösszetétel, kor, magasság, koronaszakasz), az erdőterületen lévő éghető biomassza mennyiségétől, a természetes vagy emberi okok miatti kigyulladás valószínűségétől és a tűz által az erdőállományban és az ökoszisztémában okozott kár nagyságától függ. Az egykori kopárokra telepített fenyvesek, a termőhelyi viszonyok, valamint a rekreációs használat miatt (mivel a tüzesetek kockázata a látogatottabb erdőkben nagyobb), **Budaörs megyei szintű erdőtüz-veszélyességi besorolása a közepes kategóriába tartozik.**³⁷

Az erdőtüzek a biodiverzitást, az épületállományt, részben pedig a területet látogató turistákat veszélyeztetik leginkább.

Az erdőtüzek esetében az adaptációs kapacitás szabályozási, információs, intézményi, valamint infrastrukturális és eszközállományt érintő elemekből áll. Az önkormányzat aszályos időszakokban az eddigiekben is rendeleti úton korlátozta a tűzgyújtást.

4.3.10. A lakosság gazdasági helyzete - jövedelmi viszonyok, kizáródás, leszakadás

A település és térség fejlettsége, de az alkalmazkodóképesség szempontjából is meghatározó tényező a lakosság jövedelmi helyzete: vagyoni helyzetétől függ azon képessége, hogy képes-e megtenni a várható problémák és negatív hatások megelőzéséhez/mérsékléséhez, illetve a már bekövetkező problémák kezeléséhez szükséges intézkedéseket. Ebből a szempontból kedvező, hogy Budaörs országos viszonylatban a legjobb anyagi helyzetű települések közé tartozik. Az 5000 főnél nagyobb települések rangsorában

36 Ld. <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

37 MgSzH Központ Erdészeti Igazgatóság, 2009.

(Budapest nélkül), az egy főre jutó vásárlóerő országos átlaghoz viszonyított aránya (vásárlóerő index) alapján Budaörs 145%-os értékével országos viszonylatban a 2. helyen áll.³⁸

A lakosság vagyoni helyzetét jelzi a társadalmi deprivációs index, amely a népességet jellemző, „átlagos” életkörülményektől való elmaradottságra, az következő társadalmi kizáródásra vonatkozik. Amennyiben ugyanis egy társadalmi csoport rendelkezésére álló erőforrások és feltételek tartósan elmaradnak az adott társadalmi közegben átlagosnak minősíthetőtől, akkor az érintett csoport tagjai nem lesznek képesek a társadalmilag elvárt életmódot folytatni és hosszabb távon kirekesztődnek, elszigetelődnek a társadalom többi csoportjától - ez pedig klímaadaptációs képességüket is hátrányosan befolyásolja. Tehát egy adott területi vagy társadalmi csoport annál inkább tekinthető depriváltnak (és mint ilyen, várhatóan annál kevésbé lesz képes az alkalmazkodásra), a gazdasági aktivitás, korszerkezet és jövedelmi helyzet dimenziói közül minél több esetében és minél inkább kedvezőtlen irányban tér el az átlagostól.

A deprivációs szint meghatározására használt komplex mutató a foglalkoztatottságra, korszerkezetre és jövedelmi helyzetre vonatkozó adatokból képzett deprivációs index. Az index 0 és 1 közötti skála, amelyen az alacsony értékek mutatják a kedvezőtlen, a magasabbak a kedvezőbb helyzetet.

Deprivációs index járási szinten		2011	2031	2051
Budakeszi járás		0,95	0,97	0,98
Országos járási értékek	min.	0,01	0,01	0,01
	max.	0,95	0,97	0,98
	átlag	0,45	0,43	0,39
	medián	0,43	0,41	0,37

19. táblázat A Budakeszi járás deprivációs indexe 2011-ben és várható értékei a jövőben. Adatok forrása: NATÉR

Deprivációs szempontól 2011-ben a Budakeszi járás helyzete az országban a legjobb volt, messze megelőzve az átlagot (0.45), amely pozícióját várhatóan a jövőben is megtartja.

³⁸https://www.gfk.com/hubfs/GfK%20Hungaria%20Sajtokozlemenyny%2020201020_GfK_Vasarloero.pdf?hsLang=en

4.4. Az éghajlatváltozás által veszélyeztetett helyi értékek meghatározása³⁹

Tájképvédelem

A budai hegység (Csiki-hegyek) itt található hegycsúcsainak vonulatai, a nyílt karsztok területe, a budaörsi kopárok területe, a Tétényi fennsík természetvédelmi, települési- és tájképi szempontból egyaránt jelentős értéknek számít. Ezek mellett jelentős tájképkalkotó tényezők a vízmosások völgyei, valamint a Hosszúréti-patak völgye. Tájképvédelmi szempontból ennek okán kiemelten kezelendő területnek számítanak a következők:

- Köszörű-hegy
- Kecse-hegy
- Ló-hegy
- Csík-hegy
- Farkas-hegy (az ún. Piktortégla üregekkel)
- Kakukk-hegy
- Út-hegy
- Odvas-hegy
- Huszonnégyökrös-hegy
- Frank-hegy
- Mária-völgy
- Kő-hegy
- Tétényi-fennsík
- Hosszúréti-patak
- Budakeszi-árok

Táj- és természetvédelem

A védelem alatt álló értékeket Budaörsön három szinten osztályozzák: Az uniós védelem alá tartozó a Natura2000 területek, országos védelem alatt álló, illetve helyi védelem alatt álló, önkormányzat által meghatározott területek.

Felszín alatti vízvédelem	Nyílt karszt területek
Helyi védelemre javasolt természeti területek	Törökugrató, Tétényi-fennsík
Országos védelem ex lege barlangok	Huszonnégyökrös-hegyi-barlang, Huszonnégyökrös-hegyi-odú, Huszonnégyökrös-hegyi-sziklaodú, Kecse-hegyi-sziklaodú, Kő-hegyi 1. sz. barlang, Kő-hegyi 2. sz. barlang, Kő-hegyi 3. sz. barlang, Kő-hegyi átjáró, Kő-hegyi Remete-barlang, Odvas-hegyi-barlang, Törökugratói-barlang
Országos védelem-tájvédelmi körzet	Budai Tájvédelmi Körzet
Országos védelemre javasolt	Huszonnégyökrös-hegy
Natura 2000-es terület	Budai Hegység (HUDI20009)
	Budaörsi kopárok (HUDI20010)

20. táblázat Nemzeti vagy helyi jelentőségű természeti és táji értékek

Műemlékek, épített környezeti elemek

- Római katolikus templom
- Kálváriakápolna
- Tájház-múzeum (Budapesti út 47)
- Jakob Bleyer, Heimatmuseum
- Templom tér 18. lakóépület

³⁹ Integrált Településfejlesztési Stratégia, Megalapozó vizsgálat, 2017

- Római katolikus kápolna (Starentanz kápolna)
- A Kő-hegyi présházak és pincék
- A határkövek

Turizmus, rendezvények

- Idesüss fesztivál
- Budaörsi fesztivál

4.5. Megvalósult és folyamatban lévő adaptációs intézkedések

4.5.1. Önkormányzati faültetési program

Az önkormányzat 2019 őszén átfogó faültetési programot indított 131 db fa ültetésével, ugyanezen program keretein belül pedig 2020 ősztől az újszülött budaörsiek számára ún. babafák is elültetésre kerülnek.

4.5.2. Zöldfelület fejlesztési projektek

Budaörs város 23,59 km²-ből, a közhasznú zöldterületek nagysága 276.300 m², a gondozott parkok területe 72.200 m². Az utóbbi években számos zöldterület került fejlesztésre 8,025 ha-os bővítéssel, mind önkormányzati finanszírozásból.

A belterületen fejlesztett parkok és játszóterek fejlesztése során a helyi zöldterületek aránya növekedett, illetve szökőkutak is kihelyezésre kerültek, melyek javítják a terület mikroklimatikus viszonyait. Emellett több külterületi felület is megújításra került, tanösvényei létesítésével.

4.5.3. Hosszúréti patak melletti közpark kialakítása

A helyi patak melletti 4,5 hektáros közpark került kiépítésre játszótéri eszközökkel, 8 tematikus kertelem telepítésével (fűszernövények és hagymások kertje, kövek és sziklakerti növények kertje, rózsabemutató, egyszikűek kertje stb.)

A terv megvalósításával egy értékes, fajgazdag növényállomány kiültetése valósult meg a területen, amely célzottan a lakosság és az ide látogatók számára biztosít rekreációs lehetőséget.

A projekt amellett, hogy a helyi zöldfelület fejlesztésével járt, klímaadaptációs szempontból szintén fontos elemként, a patak mellett az illegálisan elhelyezett hulladék elszállítását követően késleltető záportározót került létesítésre, mely a vízfolyás árvízvédelmi és csapadékvízhasznosítás szempontjából jelentős.

4.5.4. Helyi növényállomány védelme

Az önkormányzat az által, hogy a helyi faállomány szempontjából invazív bálványfa irtását kezdeményezte a helyi jelentőségű növényállomány védelmét növelte és a sztyeppterületek megőrzését is megkezdte.

4.5.5. Közösségi kertek

SonnGarten - Budaörs

Ugyan nem önkormányzati kezdeményezésként, de egy budaörsi család elindította a közösségi kertészkedés lehetőségét a budaörsieknek. A közkertben 50 - 500 m² -ig bérelhető terület a helyi gyümölcsök és zöldségek termesztésére, illetve emellett igény szerint hétvégi ház is bérelhető a kertrészek mellé.

Egy helyi lakos kezdeményezésének köszönhetően egy közösségi kert projekt indult a budaörsi lakosok körében 2020-ban, aminek első lépése egy kérdőíves felmérés volt, hogy a helyieknek mennyire és milyen célból volna igényük a településen közösségi kertek létesítéséhez. A projekt kezdeményezői már felvették a kapcsolatot az önkormányzattal és várostervezéssel a projekt megvalósításával kapcsolatban.⁴⁰

40 <https://www.budaorsiinfo.hu/blog/2020/06/02/uj-kezdemenyezes-budaorson-kozossegeben-zoldben-testben-es-lelekben-egeszsegesebben/>

4.6. Alkalmazkodási helyzetkép összegzése

Az önkormányzat klímavédelmi munkacsoportja az akcióterv tervezési folyamatának részeként, a kitettség, érzékenységi és alkalmazkodási kapacitásra vonatkozó elemzés, valamint további helyi háttér információk alapján határozta meg a potenciális sérülékenységi területeket és kockázati szinteket.

Az önkormányzat szakértőinek szervezett események a sérülékeny területekre vonatkozó elemzés főbb megállapításai veszélyforrásonként:

Szélsőséges meleg - hőhullámok

- Bár a hőségriadós és forró napok számának jelentős mértékű növekedése várható, adaptív kapacitása miatt országos viszonylatban Budaörs sérülékenysége egészségügyi szempontból- a NATÉR elemzése alapján - országos szinten a legalsó ötödbe tartozik, sérülékenysége „kismértékű”. Az energiafogyasztás (és ennek révén -ellátás), az esetleges épületekben és más (pl. közlekedési) infrastrukturális elemekre gyakorolt hatások tekintetében ugyanakkor, további megelőző intézkedések hiányában, jelentősebb is lehet.

Jelentős csapadékmennyiség és események

- Az özőnvízszerű esőzések már most is viszonylag gyakoriak, ám a csapadékeloszlás és -intenzitás várható további változásának fényében a jövőben gyakoriságuk és intenzitásuk is várhatóan nőni fog, akár már rövidtávon is. Különösen veszélyeztetettek az épületek, a közlekedés és általában véve a polgári védelmi veszélyhelyzetek, a sérülékenység szintje magas.
- A jégesőkkel kapcsolatos tapasztalatok és a várható klimatikus változások alapján előfordulásuk és intenzitásuk fokozódása várható, amely az épületek, közlekedés, a természeti környezeti elemei, a zöldség- és gyümölcstermelésre, valamint a társított károk miatt további területek esetében is magas sérülékenységet jelent.

Aszály

- Az aszályos időszakok hosszabbá válásával és terület szárazodása már az utóbbi években is tapasztalható volt, amelynek különösen a növényzetre, áttételesen pedig a természeti tüzek kialakulásának esélyére és a turizmus fenyegetettségére van nagy hatása. A jövőben már rövidtávon is további szárazodás várható.

Vízhiány

- Mivel a város ivóvízellátása külső és érzékeny forrásokból történik, a várható klimatikus változások, a fokozódó népességnomás, valamint az országos viszonylatban magasnak számító lakossági vízfogyasztási szokások miatt a vízellátás sérülékenysége magas.

Viharok

- Viharos erejű szél/széllökések: A viharos erejű szelek gyakoriságának és intenzitásának fokozódását tapasztalatok is alátámasztják - a város egyes részei egyébként is szelesek. Az épületek, egyes infrastrukturális elemek, valamint a fák különösen veszélyeztetettek annak fényében, hogy a heves szélesemények várhatóan gyakoribbak és erősebbek lesznek a jövőben.
- A veszélyes villámlások jelenlegi gyakorisága a tapasztalatok alapján alacsony, ám hatásuk jelentős lehet, azért közepes mértékűként lett meghatározva. Közepes időtávon a gyakoriság és intenzitás fokozódása várható, amelynek leginkább az épületek (és ezek energiaellátása), az esetleges tüzesetek miatt a környezeti elemek és biodiverzitás, a kapcsolódó balesetveszély miatt pedig a turizmus van kitéve.

A tömegmozgások, földtani veszélyforrások

- Konkrétan földcsuszamlás, sziklaomlás, talajsüllyedés, alámosás és pincebeszakadás lett nevesítve mint, még ha csak egy-egy városrészre is jellemző, de Budaörsön eddig is jelen lévő probléma. Mivel ezek mindegyik esetében meghatározó a csapadéknak való kitettség, kisebb mértékű változások várhatóak. A már foganasított intézkedések miatt a sérülékenységi szintje ezek esetében alacsony.

Árvizek és áradások

- A városban a felszíni vizeket összegyűjtő Hosszúréti-patak a legjelentősebb vízfolyás. Az utóbbi étvizedben volt példa villámárvíz kialakulására, amelynek megismétlődése a szélsőségesebbé váló csapadékeloszlással és -intenzitással nem zárható ki. A jelenlegi kockázati szint közepes, ami azonban már közép-távon is fokozódhat. A vízviszatartó és egyéb védművek eddigi és folyamatban lévő telepítése miatt a sérülékenységi szint alacsony.
- Belvizek mindössze a város kis, mélyen fekvő részét érintik, ahol főleg épületeket veszélyeztetnek. A talajvízszint általános süllyedése miatt azonban a jövőben az esetükben csökkenés várható.

Erdőtüzek

- A település erdőinek adottságai miatt az előfordulási gyakorisága most is magas, előfordulásuk esetén hatásuk nagy. A várható éghajlati és demográfiai változások miatt gyakoriságuk és intenzitásuk növekedése várható - akár már rövid távon is. A hatások kedvezőtlenül érintik a biodiverzitást, az épületeket és más vagyonelemeket és a turizmust is.

Biológiai veszélyforrások

- rovar- és rágcsálófélék okozta betegségek, amelyek közül több (pl. a kullancscsípéssel terjedő betegségek) már most is viszonylag gyakoriak, ám az éghajlati változások miatt további terjedésük változó, s amelyekkel szemben ugyanakkor a sérülékenységi szint alacsonynak mondható;
- az invazív allergén növények terjedése, amelynek egészségügyi és környezeti hatása is van, s amely valószínűsége és hatása már most is nagy, de amelyek kapcsán a jövőben további fokozódásra lehet számítani, s amelyekkel szembe a város sérülékenysége közepes.

Az UV sugárzás

- A jelenségnek már most is közepes az előfordulási valószínűsége, és ami a jövőben akár már rövid távon is fokozódni fog mind intenzitását, mind gyakoriságát illetően. A változásoknak leginkább egészségügyi következményei lesznek, de negatív hatásokkal kell számolni az épületek és más materiális vagyonelemek esetében is. A sérülékenységi szint az egészségügy esetében közepes (az UV sugárzással kapcsolatos tudatosság általános alacsony volta miatt), a többi szektor esetében viszont inkább alacsony az okozott problémák kisebb fajsúlya miatt.

5. KLÍMA- ÉS ENERGIATUDATOSSÁGI, SZEMLÉLETFORMÁLÁSI HELYZETÉRTÉKELÉS

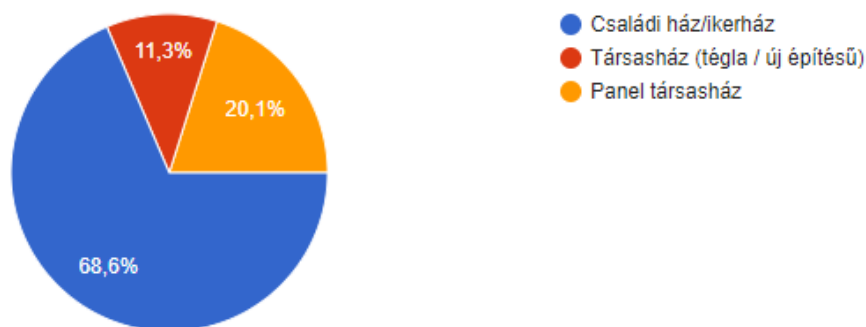
5.1. Lakossági klímatudatosság-vizsgálat

A kérdőíves felmérés online, Google form-on zajlott, 2020 június és szeptember között. A felmérésre 160 választ érkezett be, a válaszadók 38,1%-a férfi, 61,9%-a nő volt, többségük a 1960-1980 született közül, tehát nagyrészt 40-60 év közötti korosztályhoz tartoznak.

A válaszadók 68,6%-a él családi házban, 20,1% panelben 11,3 % pedig társasházban. A válaszadók 54,1%-ának volt valamilyen felújítása ingatlanán az elmúlt 10 évben.

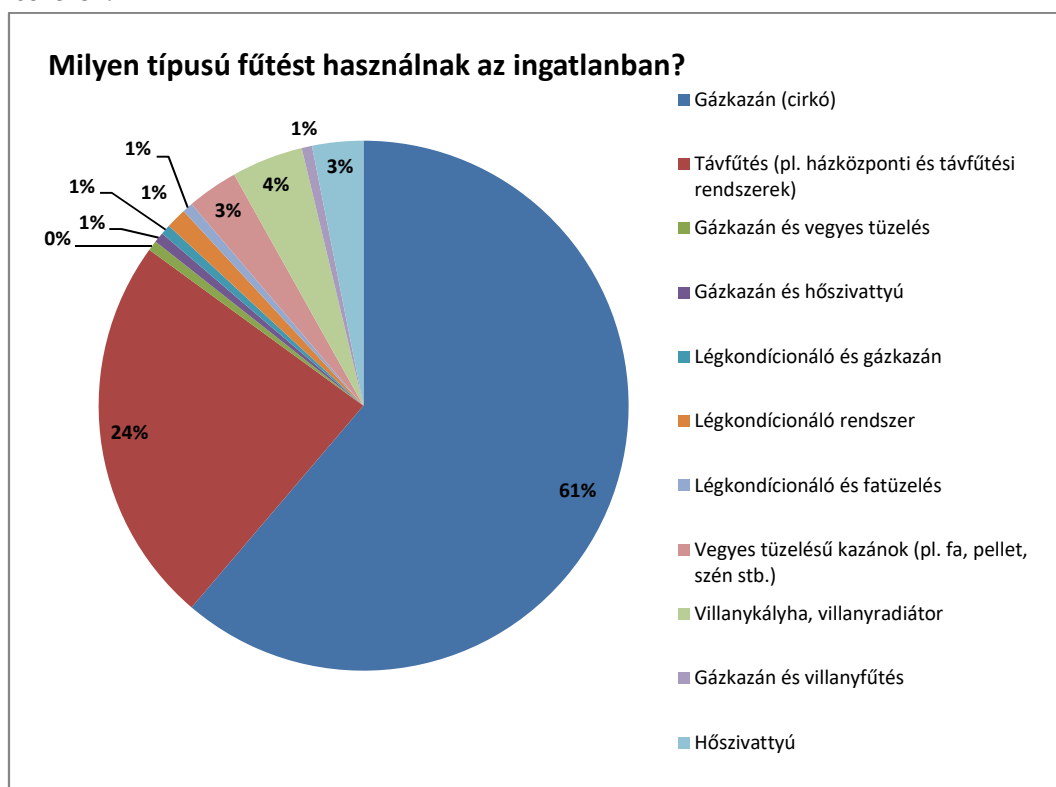
4. Milyen típusú épületben lakik?

159 válasz



7. ábra Kitöltők lakóházának épülettípusai

A fűtés típusára vonatkozó kérdésből kiderült, hogy a kitöltők 61%-a gázkazánnal fűti ingatlanát, melyet a távfűtéses rendszerek követnek, emellett 3-4%-ot tesznek ki az elektromos , gáz,- és vegyes tüzelésű rendszerek, végül pedig 1-2%-ot tesznek ki a kitöltőknek a légkondicionáló, hőszivattyús, illetve hibrid rendszerek.

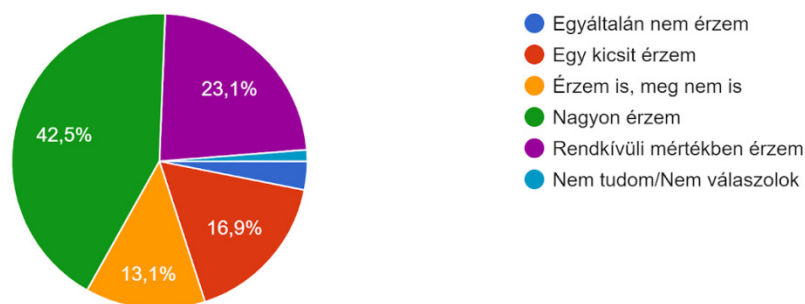


8. ábra Kitöltők által használt fűtéstípus

A válaszadók döntő többsége 65,6%-a jelölte tehát meg a 'Rendkívüli mértékben érzem' és 'Nagyon érzem' opciót arra vonatkozóan, hogy milyen mértékben érzi mindennapjaiban a klímaváltozás hatásait. Az egyáltalán nem érzem lehetőségeket mindössze 2-3%-uk választotta.

8. Ön mennyire érzi a mindennapokban a klímaváltozás hatásait?

160 válasz

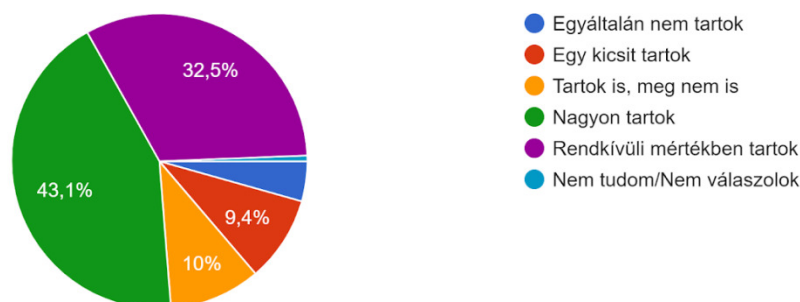


9. ábra 'Ön mennyire érzi a mindennapokban a klímaváltozás hatásait' kérdésre érkezett válaszok

Abban a kérdésben, hogy a válaszadók mennyire tartanak a klímaváltozás hatásaitól még inkább kiugró, 75%, azok válasza, akik 'nagyon' vagy 'rendkívüli mértékben' tartanak a jelenségtől. Az 'Egyáltalán nem tartok' lehetőséget mindössze 4%-uk jelölte meg.

9. Mennyire tart a klímaváltozás hatásaitól?

160 válasz



10. ábra 'Mennyire tart a klímaváltozás hatásaitól,' kérdésre érkezett válaszok

A következő kérdések arra vonatkoztak, hogy a válaszadók a klímaváltozás egyes jelenségeit mennyire tartják jelentősnek Budaörs szintjén az elmúlt 10 évben, illetve a jövőre nézve.

A válaszok szerint az alábbiak okoztak jelentős mértékű problémát város működésében az elmúlt 10 évben (a válaszadók nagy része 1-5-ös skálán 4-esnek vagy 5-ösnek minősítette). Ezekben belül az első 5 opciót kiemelten magas problémaokozónak jelölték meg.

1. viharok, erős szél
2. hóhullámok
3. új kártevőfajok megjelenése
4. időjárási szélsőségek
5. természeti értékek, élőhelyek károsodása
6. aszály, csapadékhiány
7. özvényszerű csapadék (villámárvíz, amikor a hirtelen lezúduló csapadék önti el az utcákat)
8. árvíz (folyókák, patakok kiöntenek)
9. allergének, betegségterjesztő rovarok

A kitöltők szerint az alábbi jelenségek azok, melyek a leginkább problémát okoznak az utóbbi 10 évre visszatekintve (a válaszadók nagy része 1-5-ös skálán 4-esnek vagy 5-ösnek minősítették). Az első kettő választ kiemelkedően magas kockázatú eseményeknek értékelték.

1. A hóhullámokat egyre nehezebb elviselni

2. **Az UV-sugárzás hamarabb okoz leégést**
3. A rovarok és betegségek jobban pusztítják az erdőket
4. Az erdőkben új állat / növényfajok jelentek meg
5. A termőtalaj minősége / a termés mennyisége csökkent
6. Az esővíz elvezető árkok elhanyagoltak
7. A helyi, természetes vízfolyások vízhozama csökkent

Arra, hogy az utóbbi 10 évben a viharok milyen szempontból okoztak problémát Budaörs környékén a válaszadók nagy része 1-5-ös skálán 4-esnek vagy 5-ösnek minősítette az alábbiakat. Vastag betűvel jelzett problémákat kiemelkedően magas kockázatú eseményeknek értékelték.

- **Viharok és/vagy heves esők fennakadást okoztak a közlekedésben**
- Viharok és/vagy elöntések károkat okoztak a járművekben
- **Heves esőzések miatt gyakori a beázás (pince, tető)**
- Erős viharok miatt gyakoriak az épületkárok
- Jég és/vagy viharkárok keletkeztek a földeken, kiskertekben

Arra a kérdésre, hogy az előző kérdésben felsoroltak közül Budaörsön mely események fognak még jelentősebb problémát okozni az elkövetkezendő 10 évben, az alábbiak közül mindegyik opcióra 4-5-ös értékelés érkezett. A jövőre nézve a legaggasztóbb jelenségeknek a vastag betűvel jelzett lehetőségeket jelölték meg. Érdekes, hogy míg a vihar miatt bekövetkező áramszüneteket jelenleg nem tartják fajsúlyos problémának, addig a jelenséget a jövőben komoly veszélyként értékeli.

1. Viharban lehulló ágak, épületelemek vagy jégeső személyi sérülést okozott
2. **Viharok és/vagy heves esők fennakadást okoztak a közlekedésben**
3. Viharok és/vagy elöntések károkat okoztak a járművekben
4. **Viharok, jégesedés, havazás miatt előfordulnak áramszünetek**
5. **Heves esőzések miatt gyakori a beázás (pince, tető)**
6. **Erős viharok miatt gyakoriak az épületkárok**
7. **Jég és/vagy viharkárok keletkeztek a földeken, kiskertekben**
8. Viharban lehulló ágak, épületelemek vagy jégeső személyi sérülést okozott

Arra, hogy az elkövetkezendő 10 évben mely események fognak többször megjelenni az összes felsorolt válasz esetében túlnyomórészt 4-es és 5-ös értékelések születtek, ezek közül is kiemelten magas volt azoknak a kitöltőknek a száma, akik szerint a vastag betűvel jelzett események egyre többször fognak megjelenni.

- **A hóhullámokat egyre nehezebb elviselni**
- **A hóhullámokat egyre nehezebb elviselni**
- **Az UV-sugárzás hamarabb okoz leégést**
- **A helyi, természetes vízfolyások vízhozama csökkent**
- A talajvíz szintje csökkent
- Az esővíz elvezető árkok elhanyagoltak
- Nyáron locsolási tilalmat szoktak bevezetni
- A termőtalaj minősége / a termés mennyisége csökkent
- A belvíz károkat okozott a földeken, kiskertekben
- Az erdőkben gyakoribbak lettek a szél-, fagy-, jég- és viharkárok
- Az erdőkben új állat / növényfajok jelentek meg
- A rovarok és betegségek jobban pusztítják az erdőket
- Korábban jó minőségű természetes vizekben már nem lehet fürdeni
- A hirtelen áradások / földcsuszamlások károkat okoztak az utakban

Arra a kérdésre, hogy a válaszadók tesznek-e valamit a klímaváltozás ellen, 95%-os igenlő válasz érkezett: ebből 53,1% válaszolta, hogy a legtöbb dologra odafigyel, 41,9% pedig, hogy néhány dologra. A maradék 5% vagy nem tudja mit tehetne, vagy nem tartja feladatának a megoldást, illetve nem válaszolt a kérdésre. Azok közül, akik a klímaváltozás ellen igyekeznek fellépni, 13% adta azt a választ, hogy a kérdőívben felsorolt 4 klímaváltozás elleni cselekvési lehetőségek közül igyekszik mindegyiknek eleget tenni, vagyis

igyekszik csökkenteni energiafogyasztását, háza elé zöldfelületeket, fákat telepíteni, vásárlásai során éghajlatvédelmi szempontokat is figyelembe venni és emellett információt gyűjteni a témában. Az egyéni válaszlehetőségek között megjelent még:

- Kevesebb húsfogyasztás,
- pálmaolaj tartalmú élelmiszerek bojkottja,
- Túlzott beépítés ellenzése
- Komposztálás
- Rövid ellátási láncú termékek fogyasztása
- Konyhakert fenntartása
- Napelemes energiatermelés
- Csapadékvíz tározó építés
- Home office

Arra a kérdésre, hogy az önkormányzat mely **'általános' tevékenységekre** kellene, hogy pénzt áldozzon, a válaszadók a következőképpen állították fel a fontossági sorrendet (mögötte a szavazati számmal), melyek közül minden résztvevő három fontos ügyet jelölhetett meg. Az alábbiakból látszik, hogy az önkormányzati hatáskörbe tartozó fejlesztések közül a környezet-, és éghajlatvédelmi kérdéseket a lakosság kiemelten fontosnak tartja és elvárja, hogy a városvezetés intézkedéseket eszközöljön a témákban.

1. Levegő szennyezettségének csökkentése (91)
2. Egészségügyi ellátórendszer fejlesztése (89)
3. Az éghajlatváltozás elleni küzdelem erősítése (75)
4. Zajszennyezés csökkentése (60)
5. Közlekedési lehetőségek fejlesztése (47)
6. Oktatási intézmények fejlesztése (47)
7. Szociális ellátórendszer fejlesztése (34)
8. Közbiztonság javítása (29)

Arra a kérdésre, hogy az önkormányzat mely **környezetvédelmi tevékenységekre** kellene, hogy pénzt áldozzon, a válaszadók a következőképpen állították fel a fontossági sorrendet (mögötte szavazati számmal), melyek közül minden résztvevő három fontos ügyet jelölhetett meg.

1. Ültessen fákat, még több zöldfelületet alakítson ki, fejlessze a meglévőket (92)
2. Támogassa pénzügyileg a lakosságot megújuló energiahasznosításban (pl. napelem a tetőre) (91)
3. Támogassa pénzügyileg a lakosságot energiahatékonysági beruházásokban (pl. hőszigetelés, nyílászáró csere) (77)
4. Támogassa a lakossági és/vagy intézményi szintű csapadékvíz-visszatartást (pl. zöld tető, esővíz-gyűjtő tartály) (66)
5. Fejlessze a környezetbarát közlekedési módokat (kerékpáros, közösségi közlekedés, elektromos autók) (61)
6. Önkormányzat létesítsen megújuló alapú (pl. nap) erőműveket a településen (56)
7. Adjon információt és szervezzen programokat a fenntartható energia-gazdálkodással és éghajlatváltozással kapcsolatban (26)

A kitöltött kérdőívek alapján válaszadók 23,8%-a rendszeresen, 63,7%-s pedig alkalmanként kapcsolódna be olyan helyi programba, amelynek célja, hogy a város minél jobban felkészüljön a környezet várható változásaira. Olyan ingyenes találkozókra, ahol kis csoportban háztartási takarékosági (energia, víz, hulladék stb.) praktikákat osztanak meg egymás között 55% alkalmanként, 13% pedig rendszeresen részt venne.

6. VÁROSI ÉGHAJLATI SZEMPONTÚ SWOT ANALÍZIS ÉS PROBLÉMATÉRKÉP

6.1. SWOT elemzés

A SWOT elemzés a helyzetelemzésben szereplő adatok, valamint az önkormányzat különböző részlegeinek szakértői körében megvalósított workshop eredményei alapján került összeállításra. A klímastratégia három fő témájára vonatkozóan három külön táblázatban szerepeltetjük az eredményeket. Mivel a laikusokat gyakran félrevezetik a S-W-O-T magyar megfelelői, ezekben a táblázatokban a jobb megértést segítő címsorokat alkalmazunk.

6.1.1. Kibocsátás csökkentés

Belső erősségek	Belső gyengeségek
– Energiatudatos építészeti megoldások pályázat: önkormányzati pénzügyi források – Külön pályázat hagyományos technológiával épült épületekre is (pl. panelprogram) – Zöldvilágítás-közvilágításban energiatakarékos égők (1 db napelemes világítótest is) – Intézményi energiaellátásban: fűtés-hűtés, napelemes – Lakóterületek, fejlesztési igények visszaszorítása -természetvédelmi területek megőrzése – 'Ne fűts hulladékkal program'	- Légszennyezésmérő hiánya - Kerékpárútfejlesztés - Termálvíz hasznosítás elmaradása, nincs terv - Özönvízszerű esők elvezetése nem megoldott - Termálvízforrás megléte, ami nincs kiaknázva⁴¹
Külső pozitív adottságok	Külső negatív adottságok
– Egyre több e-töltő pl. áruházaknál: Dechatlonnál, MOL kútnál létesül – Épületenergetikai előírások szigorodása – Külső pályázati források elnyerése pl. KEHOP-Klímastratégia – M4 metró kiépülése, elővárosi közlekedés fejlesztése (sűrűbb buszjáratok stb.) – Invazív fajok irtása: önkormányzat mellett Pilisi parkerdő is végzi	- Panelprogram megszűnése - Kötőtpályás közlekedési lehetőség hiánya a főváros és Budaörs között - Vasútállomást és a települést összekötő tömegközlekedési lehetőségek hiánya - Túlnépesedés okozói (részben): építésügyi jogszabályok, ingatlanpiaci helyzet, CSOK, ÁFA csökkentés - Elektromos busz, más megújulókkal működő járművek használatát nem tudják terjeszteni, → nincs a piacon megfelelő jármű, ami bírja a domborzati viszonyokat+hűtési rendszere megfelelő - Állami forráselvonások miatt a fejlesztések korlátozottak - Autópálya bevezető szakasza fizetős, így az 1-es főút terhelése nőtt

⁴¹ A település rendelkezik termálvíz készlettel, azonban az erre épülő termálfürdő és szálloda komplexum megvalósítása csak megfelelő körültekintés mellett lehetséges, mivel a kiaknázni tervezett vízcsepe adja a fővárosi budai oldali termálfürdők vízbázisát. (ITS)

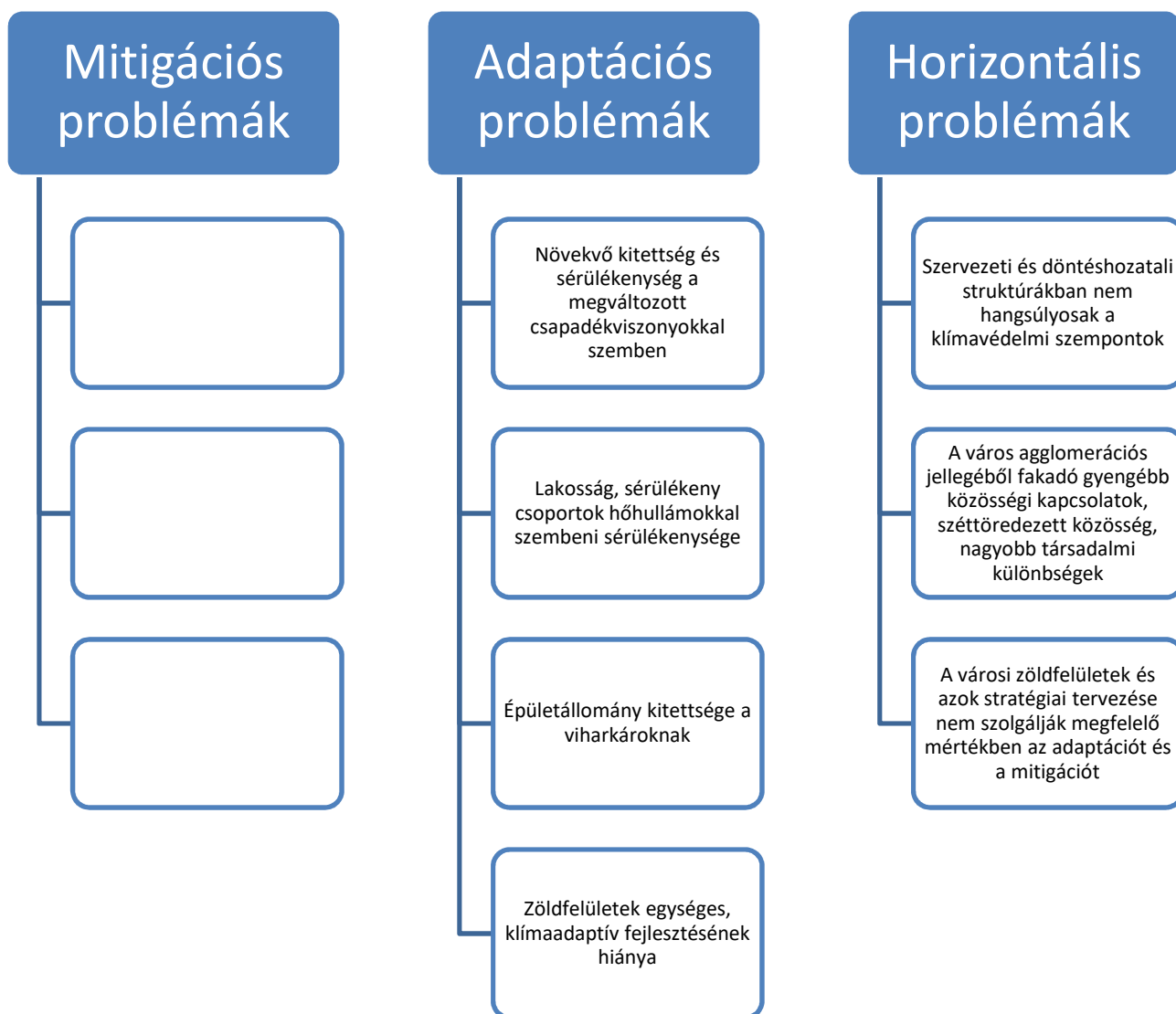
6.1.2. Alkalmazkodás

Belső erősségek	Belső gyengeségek
- Zöldfelülettel kapcsolatos rendelet - Parlagfű mentesítés - Fásítás, fapótlás intenzitása → általános zöldfelület fejlesztés zajlik - Invazív fajok irtása önkormányzat által - Zöldfelület karbantartás folyamatos biztosítása, - Lakosság bevonása zöldfelület fejlesztésnél: lakossági fórum a zöldfelület kezelésre, létrehozásra - Csapadékvíz elvezetésére részben született megoldás: utcák védelme (főleg szegélyekkel) az elárasztástól megoldott - Deprivációs index az országban egyik legjobb 2011-ben - Jól működtetett helyi értékvédelem	- Fakataszter hiánya - Özönvízszerű esőzések kezelése nem megoldott: Csapadékvíz tisztítás és elvezetés hiányosságai - Lakossági vízfogyasztás országos átlag majdnem duplája - Hosszú-réti patak áradásának kockázata (lásd 2010-es áradás) - Heves esőzésekkor a Vasút utca MÁV aluljáró elöntése - A Kő-hegy térségében az intenzív beépítettség miatt pincebeszakadások, talajsüllyedés, - Törökugratón sziklaomlás, - a Frank-hegyen: suvadások, a vízmosságok és löszfal omlások - Kisvízfolyások környezeti állapota - Kevés településközponti zöldfelület - Nagy kiterjedésű burkolt felületek alacsony aktív zöldfelületi borítottsága - Építési hatóság nem hatékony
Külső pozitív adottságok	Külső negatív adottságok
- Lakossági csapadékvíz felhasználás és gyűjtés - Telken belüli csapadékvíz felhasználás (szikkasztás) - Magas adaptív kapacitás a hőhullámokhoz való alkalmazkodáshoz - Kedvező adottságok a hőhullámoknak való kitettséggel szemben (természeti, domborzati, beépítettség, átszellőzés) - Jó turisztikai adottságok, amiben további javulás várható	- Növekvő népesség vándormozgalom miatt → jelenleg is magas népsűrűség növekszik - Jelentős engedély nélküli építkezések zöldterületeken - Laza építési jogszabályok - Nagyobb intenzitású, egy időben lehulló csapadék a jövőben - Ország egyik legaszályosabb térsége, további várható szárazodás - Viharok számának és intenzitásának növekedése - Vízellátást biztosító Duna vízbázisának magas érzékenysége - Villámárvizek magas kockázata - Közlekedési infrastruktúra, épületek sérülékenysége magasa hőhullámokkal és viharokkal szemben - Erdős területek adottságaiból adódó magas kitettség erdőtüzeknek - Illegális fakivágások - Közterületi növény kiültetések (ad-hoc, nem egyeztetve) - Burkolt felületek növekedése magáningatlanoknál → vízelvezetési problémák - Favédelmi kormányrendelet hiányosságai - Autópályák menti zöldfelületek karbantartásának hiánya (kormány által kezelt) - Közterületi árkok tisztítása: ingatlantulajdonos feladata, de jelenleg szankcionálás hiánya

6.1.3. Szemléletformálás

Belső erősségek	Belső gyengeségek
- Intézmények (iskolák, óvodák minősége) - Civil szervezetek kiemelt támogatottsága (sport, kultúra, környezetvédelem) - Hátrányos helyzetű csoportokra való odafigyelés - Esélyegyenlőségi szószóló intézménye (egyedi) - Oktatási, nevelési intézmények támogatása (szemléletformálási program) - kulturális rendezvények sokszínűsége, népszerűsége - 'Segít a hivatal'- munkaidőn túli tájékoztatás - Szociális kalauz: tájékoztató kiadványok eljuttatása - Évi 1-2 alkalommal telefonos közvélemény kutatás és elemzés - 'Ne fűts hulladékkal program' - Compete4SECAP projekt (energiamegtakarítási verseny önkormányzati munkatársak számára,) - jó példa a lakosság felé	- Ad-hoc jellegű social media kommunikáció - Honlap korszerűtlensége - Az egységes zöld brand és városmarketing hiánya - Kommunikáció az önkormányzat és alakosság között fejlesztést igényelne - A város agglomerációs jellegéből fakadó gyengébb közösségi kapcsolatok, széttagozott közösség, nagyobb társadalmi különbségek
Külső pozitív adottságok	Külső negatív adottságok
- A főváros és annak vezetésének zöld elköteleződése - A klímaváltozás témája előtérbe került a hazai és EU-s politikai szinten, valamint a médiában is	- Kiszámíthatatlan jogszabályi környezet (építési szabályzatok, ad-hoc kormányzati beavatkozások) - Állami forráselvonások - A koronavírus okozta gazdasági válság hatása / az értékrendszer prioritásának megváltozása

6.2. Problémafa



7. STRATÉGIAI KAPCSOLÓDÁSI PONTOK

Az országos szintű, éghajlatvédelemmel kapcsolatos stratégiák és cselekvési tervek elsősorban az állami szintű feladatokat tartalmazzák. Az önkormányzat nem tervez olyan intézkedéseket, amelyek ne lennének összhangban az alábbi stratégiai dokumentumokkal:

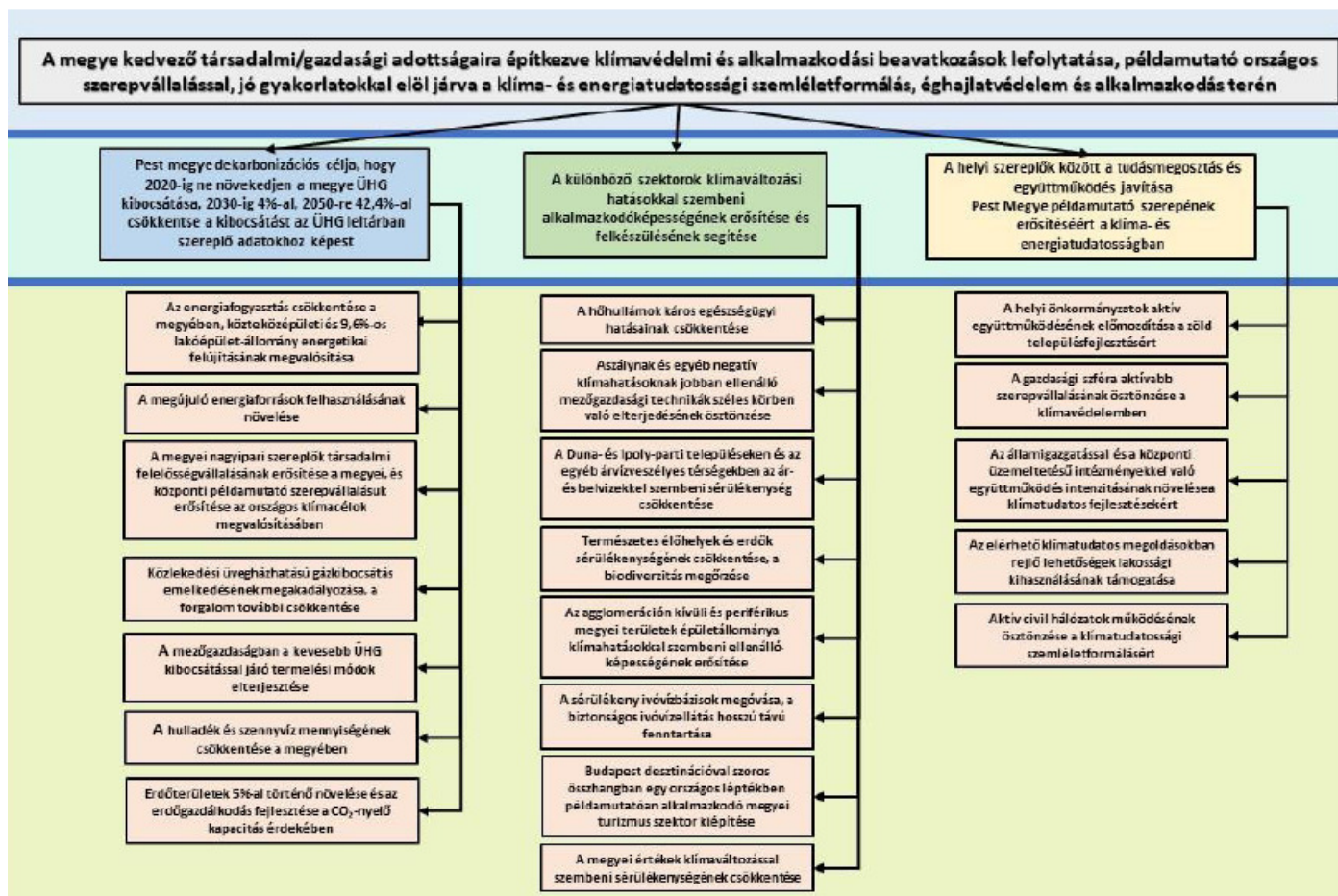
- Második Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia
- Nemzeti Energia-stratégia
- Nemzeti Épület-energetikai Stratégia
- Energia- és klímatudatos-sági Szemlélet-formálás Cselekvési Terv
- Nemzeti Erdőstratégia
- Kvassay Jenő Terv–Nemzeti Vízstratégia

Mind a helyi, mind a megyei léptékű, éghajlatvédelemhez kapcsolódó stratégiai dokumentumok és tervek áttekintése szükséges ahhoz, hogy teljes helyzetképet kapjunk. A már rögzített célok és intézkedések a

továbbiakban csak említés és utalások szintjén kerülnek megemlítésre, a város éghajlatvédelmi intézkedései ezekre nem fókuszálnak. A kapcsolódó stratégiai dokumentumok közül a legfontosabbak:

7.1.1. Pest Megye Klímastratégiája

A Pest Megyei Klímastratégia kidolgozása a "Pest Megyei Klímastratégia kidolgozása és a Pest Megyei Éghajlatváltozási Platform létrehozása" című, KEHOP-1.2.0-15-2016-00011 projekt keretében valósult meg és 2018 év elején került elfogadásra a közgyűlés által.



20. táblázat: Pest megye klímastratégiájának céljai

A megyei Klímastratégia kiemeli Budaörsöt, mint a megyében egyedüli SEAP-pal (Fenntartható Energia Akcióterv) rendelkező települését. A helyzetértékelés során szintén megjelenik a település, mint kiemelkedően magas vízfogyasztó: a megyében átlagos kb. 93 liter/nappal szemben 150 liter/nap a helyi vízfogyasztás.

Az alábbi problématerületekre fókuszál:

- belvíz
- ivóvízbázisok
- természeti értékek
- erdő-, erdőtűz
- turizmus

A megyei stratégiában megjelennek olyan intézkedésjavaslatok, melyek elsősorban megyei vagy állami hatáskörrel rendelkeznek, ilyen, magasabb, nem helyi önkormányzati szinten kezelendő problémák:

- mezőgazdaság (vízgazdálkodás, talajvédelem, művelési mód és fej/fajtaválasztás a szárazodás és egyenlőtlen csapadéeloszlás fényében)
- (vizes) élőhelyek védelme
- épített környezet részletes sérülékenység-vizsgálata és védelme

- klímatudatos építészeti megoldások népszerűsítése és elterjesztése
- klímavédelmi K+F+I szektor megerősítése

Ezekkel a témákkal a megyei Klímastratégia intézkedések szintjén is foglalkozik, várható tehát az előrehaladás. A városnak csak azokra a célokra és intézkedésekre kell fókuszálnia, amelyek saját hatáskörben hatékonyabban végrehajthatók, mint megyei szinten. Ugyanakkor ezeket feltétlenül szükséges fel is vállalni, hiszen a megyei szint cselekvési lehetőségei erősen korlátozottak és a helyi szinten megoldható és megoldandó problémák kezelése nélkül a megyei klímacélok elérhetetlenek maradnak.

7.1.2. Budaörs Város Integrált Településfejlesztési Stratégiája és Településfejlesztési Konceptiója

Budaörs Településfejlesztési Konceptiója (TFK) és az Integrált Településfejlesztési Stratégiája (ITS) társadalmi egyeztetéssel, a Budaörs 2030 Távlatok program keretein belül került kidolgozásra. A közösségi tervezés során egyrészt helyi jelentőségű programokon, fesztiválokon volt lehetőségük a helyieknek kifejezni a várostervezéssel kapcsolatos véleményüket. Emellett egy fókuszcsoportos műhelymunkán a helyi civil szervezeteknek pedig külön alkalma nyílt, hogy részt vegyenek a stratégia és koncepció kidolgozásában.

Az ITS és TFK átfogó és rész céljai megegyeznek, közülük a 3. átfogó cél, vagy az 'Élhető környezet biztosítása, a táji-természeti és az épített környezet értékeinek megőrzése (kompakt város)'-ban megjelenik a klímaváltozás kérdése. A TFK rész céljai közül az alábbiakban a klímaváltozás kérdése konkrétan nevesítésre kerül:

'Energiahatékony városüzemeltetés, közműellátottság javítása', mint cél során kiemeli a klímaváltozás hatásából adódó megváltozott csapadékviszonyok és hőmérséklet növekedés kezelését is. Ezen belül klímaadaptációs szempont fedezhető fel: kiemeli a dokumentum, hogy mindenképp fejlesztendő a város csapadékvízvezető rendszere, melynek kapacitása nem alkalmas az egyszerre, nagy mennyiségben lehulló csapadékmennyiség elvezetésére. A megváltozott éghajlati viszonyokból adódó energiaigény növekedésének kielégítését a megújuló energiahordozók növekvő arányában látja a dokumentum, így a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás és mitigáció, mint két a két területet átfogó cél is megjelenik. A beavatkozások között a közintézmények energiahatékonsági és megújuló energia hasznosító projektjei mellett, a városban általánosan cél az épületek hőszigeteléssel, árnyékolással, zöldtetőkkel, stb. való fejlesztése.

Több átfogó cél beavatkozásai között is megjelenik a helyi közterek fejlesztése, zöldfelületek arányainak növelése, kerékpársávok és kerékpárutak fejlesztése

Illetve külön átfogó cél a 'Biztonságos közlekedés, fenntartható mobilitás', melynek fókuszában pedig a közösségi és vasúti közlekedés vonzóbbá tétele a településen. A beavatkozások között P+R parkoló létesítés, kerékpárútfejlesztés, átmenőforgalom csökkentése, közösségi közlekedés bővítése,

Az alábbiakban további adaptációs kérdések jelennek meg

- Természeti és épített értékek megóvása, az idegenforgalom jövedelemtermelő és munkahely teremtő képességének növelése
- Községi terek megújítása, kiépítése, közművelődési intézmények infrastrukturális megújítása, a szabadidős és kulturális kínálat bővítése
- A helyi lakosság igényeit kielégítő szolgáltatások fejlődésének ösztönzése megerősítése

A dokumentumok kiemelt infrastrukturális beruházásai viszont nem minden esetben szolgálják a klímaváltozás elleni harc céljait. A közterületek fejlesztése az egyik kulcsprojekt, amelyben egyrészt a Templom tér forgalomcsillapítása a cél, másik részről viszont mélygarázs létesítése, amely a parkolási lehetőségek bővítésével az egyéni közlekedés bővülését eredményezheti.

Másik, szintén nem klímavédelmi szempontokat előtérbe helyező projekt a Zichy major parkolósáv kialakítása, mely a belvárosi parkolási problémákat a nyílt vízvezető árkokat lefedő közterületi parkolóhelyek létesítésével oldana meg.

A helyi lakosság klímaváltozással kapcsolatos szemléletformálását szolgálja számos olyan tématerület, ami megnevezésre került a stratégiában:

- lakosság felhívása a húsmentes napok beiktatására

- klímabarát építészeti megoldások ismertetése
- energiafogyasztás csökkentése, víztakarékosság
- rövid ellátási lánc az élelmiszerellátásban
- helyi rendezvények 'zöldítése'
- helyi energiahatékonysági és megújuló energia hasznosítási programok támogatása

A tématerületek programjai a tervek szerint 2023-ig kerülnek megvalósításra.

7.1.3. Budaörs Fenntartható Energia és Klímaakcióterve Akcióterve (SECAP)- 2020

Budaörs Város Önkormányzata 2012-ben csatlakozott Európai Polgármesterek Szövetségéhez (Covenant of Mayors) és nyújtotta be Fenntartható Energia Akciótervét. Az Akciótervben az önkormányzat célul tűzi ki, hogy 2020-ig 20%-kal csökkenti a település területén kibocsátott szén-dioxid mennyiségét. A Szövetség elvárása, hogy tagjaik 4 évente vizsgálják felül a tervet, az intézkedések megvalósulását és tegyék meg a szükséges változtatásokat a vállalt célok érdekében. A település akciótervének első felülvizsgálata 2016-ban volt, a második pedig 2020-ban volt esedékes.

Mivel a SEAP mindössze a kibocsátáscsökkentés/mitigáció kérdésére terjed ki, Budaörs városa SEAP-ját tovább fejlesztve 2020-ban dolgozta ki SECAP-ját (Fenntartható Klíma és Energia Akcióterv), melyben a kibocsátás csökkentés mellett a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás is megjelenik.

Budaörs 2020-as SEAP monitoringjának kidolgozását a települési önkormányzattal együtt az Energiaklub végezte. Így a Klímastratégia, a település SEAP monitoringja és SECAP-ja egymással összhangban kerültek kidolgozásra.

Az Akcióterv értékeli a 2009-es, illetve a monitoring évekre (2016, 2020) az 'Épületek, berendezések, létesítmények' és a 'Közlekedés' szektorának energiafogyasztását energiahordozóként és szektoronként és az ezekből adódó CO₂ kibocsátását, illetve a település klímaszempontú érzékenységet, sérülékenységet és alkalmazkodóképességét.

A SECAP miután a 2009-es bázisú elvégzi a város üvegházhatású gáz leltárát, illetve klímaadaptációs helyzetértékelését, 2030-ig elérendő 40%-os kibocsátás csökkentéshez konkrét intézkedéseket is rendel.

Az intézkedések többek között tartalmazzák:

- A közlekedés klímabarát fejlesztése (kerékpárúthálózat bővítéssel, autóforgalom csökkentése, környezetbarát közlekedés és megújuló energiaforrások részarányának növelését stb.)
- Energetikai korszerűsítések és a megújuló energiaforrások igénybevétele (lakóépületeken, települési naperőmű parkként)
- Csapadékvíz tárolást és hasznosítást
- Városi közterek és parkok klímaadaptációjának elősegítését
- Klímavédelmi szemléletformálást

7.1.4. Budaörs város települési környezetvédelmi programja 2019-2024

1. ENERGIÁFOGYASZTÁS KIBOCSÁTÁSA									
								MINDÖSSZESEN	
SZÉN-DIOXID								119425,52	t CO ₂

1.1. ÁRAMFOGYASZTÁS KIBOCSÁTÁSA									
SZÉN-DIOXID									
		Önkormányzat	Lakosság	Közüvilágítás	Ipar	Szolgáltatás	Mezőgazdaság	ÖSSZESEN	
		1429,56	13619,16	267,84	9381,60	42851,88	5,76	t CO ₂	67555,80 t CO ₂
Az adatokat a KSH-tól kell kérelmezni. A KSH-tól kapott adatok változtatás nélkül bemásolhatók.									
Év	Összes	Kommunális célra	Lakosság részére	Közüvilágítási célra	Ipari célra	Mezőgazdasági célra	Egyéb célra		
2018	187 655	3 971	37 831	744	26 060	16	119 033		

1.2. FÖLDGÁZFOGYASZTÁS KIBOCSÁTÁSA									
SZÉN-DIOXID									
		Önkormányzat	Lakosság	Ipar	Szolgáltatás	Mezőgazdaság	ÖSSZESEN		
		1282,03	28681,53	4569,13	16593,85	0,00	t CO ₂	51126,54	t CO ₂
Az adatok a KSH-tól kérelmezhetők vagy az alábbi linken megtalálhatók (gázellátás), a települési fekvérendezés után változtatás nélkül az alábbi táblába bemásolhatók.									
http://statinfo.ksh.hu/Statinfo/themeSelector.jsp?page=2&szst=ZRK									

Értékesített gáz (1000 m ³)									
Év	Közvetlen háztartási	Lakóépületek központi kazánjai	Távfűtést ellátó vállalkozások	Kommunális	Ipari	Mezőgazdasági	Egyéb kategória	Összesen	Földgáz energiatartalma:
2018	14 337	697	672	2 395	0	8 698	26 799	34 MJ/m ³	Forrás: Földgáz 2016

