



Dunakanyari Család- és Gyermejkölési Központ kialakítása a szentendrei Bodor udvarban

(TOP_PLUSZ-3.3.2-21-PT1-2022-00027 azonosítójú projekt)

Ez a dokumentum a fent hivatkozott projekt standard reziliencia vizsgálat átvilágítási szakaszának eredményeit mutatja be, ami az Útmutató az infrastrukturális projektek éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatának elvégzéséhez 2021-2027 (Miniszterelnökség - Megérti Kft., 2022) alapján készült. Az átvilágítás megvizsgálja mind a kibocsátás-csökkentési célokhoz való illeszkedést, mind az elkerülhetetlen éghajlati változások által bekövetkező hatások és kockázatok súlyosságát.

Tartalom

1.	A projekt fő jellemzői.....	2
2.	Éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat folyamata, összefoglalás	2
3.	Klímasemlegességi részvizsgálat	3
4.	A projekt megvalósításával összefüggő fő éghajlatváltozási kihívások (kitettség).....	4
5.	Az infrastrukturális fejlesztés éghajlatváltozással szembeni érzékenységeinek vizsgálata	7
6.	Az éghajlatváltozás várható hatásainak vizsgálata	8
7.	Összegzés és javaslatok.....	9



1. A projekt fő jellemzői

A „Dunakanyari Család- és Gyermekjóléti Központ kialakítása a szentendrei Bodor udvarban” c. projekt (továbbiakban: projekt vagy fejlesztés) keretében cél, hogy egy használaton kívüli épület felújításával a Dunakanyari Család- és Gyermekjóléti Központ új telephelyre költözhessen Szentendre belvárosába.

Tervezett tevékenység: régi, használaton kívüli épület felújítása (tetőfelújítás, hőszigetelés, hőszivattyús fűtési rendszer kialakítása), irodahelyiségek, interjúszobák és csoportszoba kialakítása.



1. ábra: A felújításra váró épület - balra: utcai homlokzat, jobbra: keleti homlokzat (saját fotók)

Teljes beruházási költség: bruttó 250 millió Ft, amely megegyezik az igényelt támogatási összeggel.

2. Éghajlatváltozási reziliencia vizsgálat folyamata, összefoglalás

Az Éghajlatváltozási reziliencia vizsgálatot külső szakértő végezte el (Energiaklub Egyesület, felelős szakértő: Pej Zsófia).

A fejlesztéssel összefüggésben a 314/2005. (XII.25.) Korm. rendelet által szabályozott eljárások nincsenek folyamatban.

Jelen dokumentumban a két fókuszterület (klímasemlegesség - **Hiba! A hivatkozási forrás nem található..** rész; éghajlati sérülékenység/kockázat - 4-6. részek) esetében áttekintő éghajlatváltozási rezilienciavizsgálatok készültek. Az átvilágítás eredménye:

- Részletes klímasemlegességi elemzés elkészítése nem szükséges.
- Részletes klímaalkalmazkodási vizsgálat készítése nem szükséges.



3. Klímasemlegességi részvizsgálat

A klímasemlegességi vizsgálat elsődleges célja annak megállapítása, hogy a tervezett fejlesztés elősegíti-e az Európai Unió és Magyarország által is jogszabályban rögzített klímasemlegességi cél teljesülését.

A fejlesztés keretében megvalósuló infrastrukturális célú beruházások nem szerepelnek a fent hivatkozott útmutató 1. sz. mellékletében, tehát előreláthatóan nem eredményeznek jelentős üvegházhatásúgáz-kibocsátás változást ezért nem indokolt a fejlesztés részletes klímasemlegességi értékelése.

Dícséretes, hogy meglévő épület újrahasznosítása történik, amely fenntarthatóbb megoldás, mint új épületek létrehozása, és a klímavédelem mellett támogatja a körforgásos gazdaságra való átállás céljait is¹. A projekt eredményeképpen **felújított épület** mind beépített karbon tartalmával, mind az üzemeltetésére visszavezethető energiafelhasználás tekintetében azonban kismértékben **növelni fogja a település üvegházhatású gáz kibocsátását** - ezért ennek kompenzálása javasolt. Pozitívum, hogy elektromos fűtés tervezett, hőszivattyúval, ennek áramfogyasztását kompenzáló napelemből rendszer mielőbbi kiépítése javasolt. Súlyos probléma, hogy a műemlék jellegre való hivatkozással az épület energetikai teljesítménye jóval alul fog maradni az ideálistól (közel nulla energiaigény). Emiatt az energiaszükséglet (fűtési, hűtési) is magasabb lesz a kívánatosnál.

A telephely városközponti kialakításával várhatóan többen tudják majd közösségi közlekedéssel igénybe venni a szolgáltatásokat.

Ezen felül a megvalósítási időszakban fog jelentkezni az anyagmozgatásból, szállításból adódó extra üvegházhatású gáz kibocsátás.

¹ lásd: Nemzeti Körforgásos Gazdasági Stratégia, <https://www.oecd.org/environment/waste/circular-economy-country-studies.htm>



4. A projekt megvalósításával összefüggő fő éghajlatváltozási kihívások (kitettség)

Szentendre rendelkezik Klímastratégiával (2019) és Fenntartható Energia és Klíma Akciótervvel (SECAP, 2023). Ezek keretében készült sérülékenység-vizsgálat, amely feldolgozásra került, de a projekt reziliencia vizsgálatához újra át kellett tekinteni az adatokat, hogy a módszertan szerinti értékelést el lehessen végezni. A lenti összefoglaló táblázat a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer², valamint Magyarország Erdészeti Webtérképének³ és az Árvízi Kockázat és Veszélytérképezés⁴ adatai alapján készült (melyeket numerikusan, egynként nem tartalmaz az elemzés, hiszen elsősorban az értékelést várja el a módszertan, amit az ország más részeinek adataival való összevetés alapján lehet elvégezni).

1. táblázat: Szentendre kitettsége az éghajlatváltozással kapcsolatos hatásokkal szemben
(forrás: SECAP)

Klímakockázat	Bekövetkezés valószínűsége	Bekövetkezés várható hatása	Jövőbeni bekövetkezés időtávja
Hőhullámok	Magas	Magas	Középtáv
Extrém alacsony hőmérséklet	Alacsony	Alacsony	Középtáv
Csapadék	Közepes	Közepes	Középtáv
Villámárvíz	Magas	Közepes	Rövidtáv
Aszály	Közepes	Közepes	Hosszú táv
Vihar	Közepes	Alacsony	Rövidtáv
Földmozgás	Közepes	Közepes	Rövidtáv
Biológiai kockázatok	Alacsony	Alacsony	Ismeretlen

A következő táblázat összefoglalja a különböző lehetséges éghajlati változásokat és a kitettséget Szentendre területére, figyelembe véve a projekt megvalósulási helyszínét is.

² <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>

³ <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

⁴ <https://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=62>



2. táblázat: Jelenlegi és várható kitettség Szentendrén az éghajlatváltozás különböző következményeivel szemben

Éghajlatváltozás következménye	Jelen (1971-2000 és 1961-1990 összehasonlítása)	Várható változás	Kitettség
Éves átlaghőmérséklet	növekedés	növekedés várható	alacsony
Téli átlaghőmérséklet	növekedés	növekedés várható	alacsony
Nyári átlaghőmérséklet	azonos érték a 1971-2000 és 1961-1990 időszakokban	növekedés várható	alacsony
Forró napok száma (napi max. > 35 °C)	növekedés	növekedés várható	közepes
Hőségriadós napok száma (napi középhőm. > 25 °C)	növekedés	növekedés várható	közepes
Tavaszi fagyos napok száma (napi min. <0 °C)	azonos érték a 1971-2000 és 1961-1990 időszakokban	csökkenés várható	alacsony
Hirtelen hőmérsékleteséssel (10°C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos száma	n.a.	elenyésző mértékű csökkenés várható	alacsony
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó szélökések) jelenséggel érintett napok éves átlagos száma	n.a.	elenyésző mértékű növekedés várható	alacsony
Éves átlagos csapadékmennyiség	azonos érték a 1971-2000 és 1961-1990 időszakokban	csökkentés várható	alacsony
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma, (amikor a napi csapadékösszeg \geq 30 mm)	azonos érték a 1971-2000 és 1961-1990 időszakokban	elenyésző mértékű növekedés várható	alacsony
Max. száraz időszak hossza nyáron (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg < 1 mm, nap)	n.a.	bizonytalan, de az egyik modell szerint jelentős növekedés várható	alacsony
Folyók mentén árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	Árvízi veszély-és kockázati térképezés, stratégiai kockázatkezelési tervezés során Szentendre közigazgatási területére sem vagyoni, sem emberi életet kockáztató	bizonytalan	alacsony



	veszély nem kimutatott ⁵		
<i>Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése</i>	Vizsgált kifolyási pontok a projekt megvalósítási helyszínt nem érintik. A Bükkös patak közel van ugyan, de előtéssel nem fenyeget a kialakított széles meder és a domborzati viszonyok miatt.	nem várható változás	alacsony
<i>Belterületi csapadékvíz-elöntések gyakorisága és intenzitása</i>	Alkalmanként a pinceszinten nagyobb mennyiségű víz is áll, aminek az oka egyelőre nem ismert.	Az okok tisztázása után tett lépések és a megfelelő vízszigetelés mellett nem várható elöntés	alacsony
<i>Belvíz kialakulásának gyakorisága</i>	nem releváns	n.r	nincs
<i>Erdőtűzek gyakoriságának növekedése</i>	A városközponthoz legközelebb eső erdőtag (103. sz., lombelegyes erdeifenyves) nagymértékben tűzveszélyes, azonban a projekt megvalósulási helyszín kellően távol van ahhoz, hogy egy esetleges erdőtűz ne fenyegetse, azt időben megfékezzék.	növekedés várható	alacsony
<i>A klímaváltozás várható hatása a földtani veszélyforrások aktiválódására a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága alapján</i>	n.a.	jelentős vagy mérsékelt hatás várható (kibocsátási scenáriótól függően)	közepes

A projektre vonatkozó legjelentősebb kitértegek:

A jövőben várhatóan növekedni fog a **hőhullámok** gyakorisága és erőssége, azaz várhatóan többször, hosszabb időtartamban és magasabb napi átlaghőmérséklettel számolhatunk, ami közegészségügyi szempontból (kiemelten a krónikus betegek, az idősek és gyermekek, valamint a szabadterei munkát végzők esetében) nagy kockázatot jelent.

Szentendre területén a nagyobb intenzitású csapadékesemények **földtani veszélyforrások aktiválódását** eredményezhetik, pl. földcsuszamlások formájában.

⁵ https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/6429FA63-02CE-46A8-975F-E3C68316AF71/Kozep-Duna%20tervezesi%20egyseg%20osszefoglalo%20terv_.pdf



A város esetében magas kockázatnak értékelt villámárvizek a projekt megvalósulási helyszínt kevésbé fenyegetik.

A maximális szélesebesség, valamint a **szélviharok** gyakoriságának várható növekedése a század végére a vonatkozó mutatókat tekintve (heves szélvész, orkán /85 km/h-t meghaladó széllesek/ jelenséggel vagy hirtelen hőmérsékleteséssel /10 °C 3 óra alatt/ érintett napok éves számának változása) közvetlen veszélyforrást jelentenek az épületek külső határoló elemeire (homlokzat- és tetőburkolatok, nyílászárók, árnyékolók, tetőfedő elemek, vízszigetelő lemezek, villámvédelmi berendezések, kémények, stb.) és a növényzetre egyaránt. Az esetleges károk további károkat, esetleg baleseteket okozhatnak (pl. kidőlő fa, leszakadó épületelemek).

5. Az infrastruktúrális fejlesztés éghajlatváltozással szembeni érzékenysége vizsgálat

Az éghajlatváltozás több módon befolyásolja a fizikai beruházások élettartamát, üzemeltetését, az általuk nyújtott szolgáltatások minőségét (lásd kitétség), ez a fejezet azt vizsgálja, hogy a fejlesztés belső sajátosságai hogyan befolyásolják a változások következtében várható hatásokat.

A vizsgálatot csak azokra az éghajlatváltozási következményekre végezzük el, ahol legalább alacsony a kitétség az előző fejezetben vizsgáltak alapján. Ennek oka, hogy bizonyos elfogadható kockázatot minden projekt esetében fel lehet és kell vállalni, amelyek esetében a védekezésre fordítandó erőforrások várhatóan nem arányosak az esetleg felmerülő károkkal. A túlzott adaptáció elvonná más fontos területekről az erőforrásokat.

A lenti táblázat mutatja, hogy a négy vizsgált érzékenységi jellemző (műszaki állapot, üzemeltetés, kereslet, befolyás a környező térségre) alapján a fejlesztési projekt az egyes éghajlatváltozási következményekkel kapcsolatban mennyire érzékeny. Az „üzemeltetés” szempontja alatt került figyelembe vételre az emberi tényező, azaz az épülethasználók, valamint az újonnan telepítésre kerülő zöldfelület érzékenysége is.

3. táblázat: A fejlesztési projekt érzékenysége az éghajlatváltozás várható következményeivel szemben, négy aspektusból vizsgálva

Eghajlatváltozás következménye	Műszaki állapot	Üzemeltetés	Kereslet	Befolyás a környező térségre	Összesített érzékenység
Éves átlaghőmérséklet	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Téli átlaghőmérséklet	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Nyári átlaghőmérséklet	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Forró napok száma (napi max. > 35 °C)	alacsony	alacsony	alacsony	nem érzékeny	alacsony
Hőségriadós napok száma (napi középhőm. > 25 °C)	alacsony	alacsony	alacsony	nem érzékeny	alacsony
Tavaszi fagyos napok száma	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Hirtelen hőmérsékleteséssel (10 °C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos száma	alacsony	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	alacsony
Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllesek) jelenséggel érintett napok éves átlagos száma	közepes	alacsony	nem érzékeny	alacsony	közepes
Éves átlagos csapadékmennyiség	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma, (amikor a napi csapadékösszeg ≥ 30 mm)	alacsony	alacsony	nem érzékeny	alacsony	alacsony



Max. száraz időszak hossza nyáron (leghosszabb időszak, amikor a napi csapadékösszeg <1 mm, nap)	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny	nem érzékeny
Folyók mentén árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	közepes	közepes	nem érzékeny	alacsony	közepes
Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése	alacsony	alacsony	nem érzékeny	alacsony	alacsony
Belterületi csapadékvíz-elöntések gyakorisága és intenzitása	alacsony	alacsony	nem érzékeny	alacsony	alacsony
A földtani veszélyforrások aktiválódása a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága alapján	közepes	közepes	nem érzékeny	nem érzékeny	közepes
Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	közepes	közepes	alacsony	alacsony	közepes

6. Az éghajlatváltozás várható hatásainak vizsgálata

A két legvalószínűbb változás, a felmelegedés és a növekvő gyakoriságú és intenzitású szélsőségek a települések lakosságát és infrastruktúráit többféleképpen érintik.

A növekvő hőhullámgyakoriság és -mérték az emberek egészségi állapotára, az erősödő UV sugárzás a szabadtereen tartózkodókra, az extrém viharok pedig a közmű és közlekedési infrastruktúrára, az épület-állományra, de akár a járművek és emberek fizikai állapotára is hatnak.

A heves esőzések, a viharos erejű szelek, illetve a viharos időjáráshoz kapcsolódó hőmérsékletesés (márpedig ezek várhatóan egyre gyakoribbá és esetleg intenzívebbé is válnak) károkat okozhatnak az épületállomány szerkezeiben - jellemzően a régebben épült vagy nem megfelelően kivitelezett infrastruktúrákban keletkeznek károk - és funkciószerű használatában.

Az éghajlatváltozás kapcsán az alábbi kockázatok merülnek fel:

- a beruházásban keletkező károk a projekt megvalósítása után vagy megvalósítás közben (pl. erózió, alámosódás),
- a beruházás környezetében keletkező fizikai károk, pl. a nem megfelelően rögzített tetőcserepek által okozott emberi sérülések, járműkárok,
- a beruházás által biztosított szolgáltatásban, üzemeltetésben történő negatív változások pl. extrém időjárási események miatt áramszünet,
- hűtési energiaigény növekedése és az ezzel összefüggő többletköltség,
- megnövekedett biztosítási költségek.



A következő táblázat azonosítja az éghajlatváltozás projektet érintő várható hatásait és meghatározza ezen hatások jelentőségét, mértékét, amelyeket különböző színekkel jelölünk.

4. táblázat: A beruházást érintő várható hatások: a kitettség és az érzékenység mátrixa

		Kitettség			
		magas	közepes	alacsony	nincs
Érzékenység	magas				nem vizsgált
	közepes		A földtani veszélyforrások aktiválódása a 44 mm-t meghaladó csapadékos napok gyakorisága alapján	Szélvész, heves szélvész, orkán (85 km/h-t meghaladó széllelőkések) jelenséggel érintett napok éves átlagos száma Folyók mentén árhullámok gyakoriságának és intenzitásának növekedése	nem vizsgált
	alacsony		Forró napok száma (napi max. > 35 °C) Hőségriadós napok száma (napi középhőm. > 25 °C) Erdőtüzek gyakoriságának növekedése	Hirtelen hőmérsékleteséssel (10 °C 3 óra alatt) érintett napok éves átlagos száma A 30 mm-t meghaladó csapadékos napok száma, (amikor a napi csapadékösszeg ≥ 30 mm) Villámárvíz előfordulási gyakoriságának és intenzitásának növekedése Belterületi csapadékvíz-elöntések gyakorisága és intenzitása	nem vizsgált
	nem érzékeny			nem vizsgált	nem vizsgált

Várható hatás mértékét jelző színek			
magas	közepes	alacsony	nincs

Tekintettel arra, hogy a várható hatások egyik éghajlatváltozási következmény esetében sem magas szintűek, **nincs szükség további részletes klímaalkalmazkodási elemzésre.**

7. Összegzés és javaslatok

A várható hatás mértéke egyik éghajlatváltozási következmény esetében sem magas (legfeljebb alacsony), ezért részletes klímaalkalmazkodási elemzés elvégzésére nincs szükség, mivel bizonyos elfogadható kockázatot minden projekt esetében fel lehet és kell vállalni, amelyek esetében a védekezésre fordítandó erőforrások várhatóan nem arányosak az esetleg felmerülő károkkal. A túlzott adaptáció emellett elvonná más fontos területekről az erőforrásokat.

A projekt nem növeli (kismértékben csökkenti) a fejlesztéssel érintett térség sérülékenységét.

Javaslatok:

1. Fontos a sérülékenységet csökkentő elemek figyelembe vétele a végleges tervek kialakítása és a kivitelezés során, így:
 - a. Potenciális földmozgások esetében fokozott ellenállóképességet biztosító műszaki megoldások alkalmazása, amelyeket statikus szakértő részletes vizsgálat alapján tud javasolni (ilyen lehet pl. összefüggő vasalt sávalap készítése, amely azonban jelentős költségigényű).



- b. Tető túlnyúlása (min. 40 cm) és vízellvezetés, eresz kialakítása védi a falat és a ház körül járókat. A megfelelő lejtések kialakítása, a csatlakozási pontok gondos kivitelezése is fontos az esőkkel kapcsolatban.
 - c. Árnyékolási lehetőségek kialakítása a déli (DK, DNY) ablakok esetében, amennyiben lombhullató fák ezt a funkciót nem töltik be.
 - d. Az esővízgyűjtés nem csak az elvezető hálózatot tehermentesíti, hanem a száraz időszakokban a növények öntözését is segíti.
 - e. Minőségi kivitelezés. A heves szelekkel szemben legsérülékenyebbek a tetőelemek, de a falak szigetelése is kárt szenvedhet. Ennek elkerülése érdekében az előírások szerinti rögzítések megvalósítása szükséges. Hasonlók érvényesek a heves esők kapcsán, a beázások elkerülése érdekében a megfelelő vízellvezetés, vízvédelem biztosításával. Független, megfelelő referenciákkal rendelkező minőségellenőr bevonása, és szakszerű teljesítése segíthet a károk elkerülésében.
2. Biztosítás kötése a természeti és extrém időjárási események kapcsán bekövetkező károokra.
 3. Üzemelés során a nyári hőségnapokon az ügyfelek (és dolgozók) számára ivóvíz biztosítása javasolt (szűrt, hűtött csapvíz).

A kibocsátás-csökkentési célok kapcsán tett további javaslatok:

A tervezett újszerű fűtési megoldások miatt javasolt, hogy az üzembe helyezést követően a **dolgozók szemléletformáló tájékoztatást kapjanak** a helyes épület-üzemeltetésről (pl. szellőztetés, termosztátok működése stb.). Emellett a termelés és fogyasztás havi szinten ellenőrizve legyen, hogy az esetleges problémák időben kiderüljenek és orvosolni lehessen ezeket (erre a legjobb megoldás **okos mérők alkalmazása**.)

További javasolt, a kibocsátás-csökkentési célokat segítő, kiegészítő elem: (lehetőleg fedett) kerékpártárolók kialakítása az udvarban.