

Klímareziliencia Magyarországon 2026 nyarának tükrében



2026. SZEPTEMBER



Klímareziliencia Magyarországon 2026 nyarának tükrében

2026. SZEPTEMBER

TARTALOMJEGYZÉK

Miért fontos a klímareziliencia és klímabiztonság témája az új kormányoknak?	4
Kulcsüzenetek	5
Problémafelvetés – alkalmazkodás, reziliencia és klímabiztonság	7
A klímareziliencia fogalma és főbb céljai	11
Területek felett átívelő alkalmazkodási kérdések – a reziliencia érvényesítése a kormányzati döntéshozatalban	15
Területhasználat: a klímabiztonsági kockázatok térbeli kezelése	20
Kritikus infrastruktúra: a társadalmi működés rezilienciája	24
Szakpolitikai javaslatok	28
Irodalomjegyzék	31
Impresszum	32

Miért fontos a klímareziliencia és klímabiztonság témája az új kormányynak?

A klímaváltozás következtében mind a globális, mind a hazai termelési lehetőségek és élhetőségi feltételek alapvető átalakuláson mennek keresztül. Kijelenthető, hogy történelmi jelentőségű időköt élünk, amelyek horderejükben a honfoglaláshoz, Szent István országalapító reformjaihoz vagy a mohácsi csatát övező évekhez mérhetők a magyar történelemben. Amit a jelenlegi, és tágabban a most következő húsz évben teszünk, vagy éppen elmulasztunk megtenni, az évszázadokra határozza majd meg a jövőbeli magyarok kilátásait.

Egy felelős kormányzás alapköve a tényalapú döntéshozatal megközelítése kell, hogy legyen. Ez biztosítja, hogy a kiemelt stratégiai döntések – mint például egy új klímatörvény megalkotása – semmiképpen ne elavult adatokra épüljenek. Az elmúlt években Magyarország klímasemlegességi átmenetére nézve öt modellezés készült (3 kormányzati és 2 civil), és mindegyik szerint a zöld forgatókönyv magasabb GDP-vel, több munkahellyel jár, illetve az elkerült költségek meghaladják a beruházási költségeket. Utóbbiak fedezésére pedig igen jelentős források állnak rendelkezésre. A klímasemlegességi átmenet révén egyúttal jelentősen növelni tudjuk az energiafüggetlenségünket. Ugyanakkor más, globális modellezések azt mutatják, hogy ha hagyjuk elszállni a klímaváltozást és nem is alkalmazkodunk hozzá (egy felmelegedési szint fölött már nem is tudunk), az az ellátási láncok megszakadása és a csökkenő termelékenység miatt drasztikus GDP csökkenéssel jár a század közepétől kezdve. Ez utóbbi előszelét már idén nyáron megtapasztaltuk. A hazai adaptáció mellett a globális és geopolitikai dimenziókat is figyelembe kell venni: a klímaváltozás elszabadulása esetén a trópusi országokban milliárdos tömegek élelem- és vízellátása válik kérdésessé. Ez a dominóhatás drasztikusan felerősítené a kontinensünkre nehezedő migrációs nyomást, miközben világszerte megszorodnának az erőforrásokért vívott fegyveres konfliktusok. A klímahelyzet kezelése tehát nem egy "jó, ha van" jellegű tevékenység, hanem egy sorsfordító kérdés.

Kulcsüzenetek



A klímaváltozás hatásai Magyarországon egyre közvetlenebbül érintik az állam és a társadalom alapvető működését. A 2026-os nyár hőhullámai, csapadékhiánya és aszályos időszakai egyszerre terhelték a mezőgazdaságot, a vízkészleteket, az ökoszisztémákat és az infrastruktúrát. A kockázatok ráadásul összekapcsolódnak: egy energiaellátási zavar érintheti a vízellátást, a távközlést és az egészségügyi ellátást, míg a vízhiány az élelmiszer-termelésen keresztül az ellátásbiztonságra és az árakra is hatással lehet.



A klímaváltozás kezelése nem korlátozódhat az egyes ágazatok alkalmazkodási intézkedéseire, hanem reziliens, ágazatokon átívelő megközelítést igényel. A reziliencia azt a képességet jelenti, hogy a társadalmi, gazdasági és természeti rendszerek sokkhatások esetén is fenn tudják tartani alapvető működésüket, majd képesek legyenek helyreállni, tanulni és alkalmazkodni. A döntéshozatalnak ezért a konkrét kockázatok mellett a rendszerek közötti függőségeket, a lehetséges láncreakciókat és a hosszú távú alkalmazkodási lehetőségeket is vizsgálnia kell, különös tekintettel arra, hogy egy rövid távon kedvező intézkedés ne hozzon létre később új sérülékenységeket.



A klímareziliencia erősítéséhez elsősorban a meglévő kormányzati tervezési és döntéshozatali folyamatokat kell továbbfejleszteni. A hosszú távú infrastruktúra-, területfejlesztési, agrár- és vízgazdálkodási döntésekben rendszeresen értékelni kell a klímakockázatokat, több éghajlati forgatókönyvvel és azok más ágazatokra gyakorolt hatásaival számolva. Ehhez összehangolt monitoringra, rendszeresen frissített kockázatértékelésekre, stressztesztekre és a tapasztalatok döntéshozatalba történő visszacsatolására van szükség.



Kiemelt feladat az ágazatok közötti koordináció és az integrált tervezés megerősítése.

A vízgazdálkodás, az agrárpolitika, a természetvédelem, az energetika, a területfejlesztés, a katasztrófavédelem és a kritikus infrastruktúrák tervezése közötti kapcsolatokat a döntéshozatalban is kezelni kell. Különösen fontos a területhasználat rendszerszintű kezelése: a vízvizsztatartásra alkalmas területek és természetes pufferterületek megőrzése, a további mesterséges felszínborítás mérséklése és a már beépített, kihasználatlan területek előnyben részesítése egyszerre csökkentheti a klímakitettséget és megőrizheti a jövőbeli alkalmazkodás lehetőségeit.



A szakpolitikai javaslatok ennek megfelelően öt, egymást kiegészítő irányt jelölnek ki:

a reziliencia beépítését a döntéshozatalba; az adat alapú kockázatkezelés és folyamatos felülvizsgálat megerősítését; az intézmények és ágazatok közötti együttműködés javítását; az általános reziliencia erősítését és a maladaptáció elkerülését; valamint a megelőzés és a reziliencia finanszírozásának erősítését.



A cél nem minden klímakockázat kiküszöbölése, hanem annak biztosítása, hogy az állami döntések ne növeljék a jövőbeli sérülékenységet, és Magyarország alapvető társadalmi, gazdasági és infrastrukturális rendszerei képesek legyenek a változó körülmények között is működőképesek maradni.



Problémafelvetés – alkalmazkodás, reziliencia és klímabiztonság



A klímaváltozás hatásai egyre kevésbé kezelhetők önálló környezeti problémaként. A klímaváltozás felgyorsulása miatt az életünket, valamint a szakpolitikai tervezést már nem lehet az elmúlt évtizedekben megszokott, mára érvényüket veszített klimatikus viszonyokra alapozni. A 2026-os nyár Európában és Magyarországon is kézzelfoghatóan mutatta, hogy a tartós hőség, a csapadékhiány és az aszály egyszerre terheli a mezőgazdaságot, a vízkészleteket, az ökoszisztémákat és az infrastruktúrát. Európa több térségében hőhullámok és kiterjedt erdőtüzek jelentkeztek, miközben a Duna vízgyűjtőjén és így Magyarországon is tartós aszályhelyzet alakult ki. Ez jól szemlélteti, hogy a klímaváltozás következményei egyszerre több ágazat működését érinthetik, és ezért a kezelésük sem maradhat kizárólag az egyes ágazatok feladata.

Ebben a helyzetben azonban fontos különbséget tenni az alkalmazkodás és a reziliencia között. Az alkalmazkodás elsősorban arra irányul, hogy egy adott rendszer mérsékelje a klímaváltozásból eredő károkat és kezelje a megváltozott körülményeket az azokról meglévő tudásunk, előrejelzések alapján. A

reziliencia (rugalmas ellenállóképesség) ennél tágabb képesség: azt jelenti, hogy egy rendszer egy sokk bekövetkezésekor képes fenntartani alapvető működését, majd helyreállni és tanulni az eseményből. Az alkalmazkodási intézkedések önmagukban ezért nem feltétlenül elegendőek. Ha az egyes rendszerek egymástól függenek, egy helyi vagy ágazati zavar könnyen tovagyűrűzhet más területekre.

Erre különösen jó példa a kritikus infrastruktúrák rendszere. Egy szélsőséges időjárási esemény miatt bekövetkező áramszünet nemcsak az energiaellátást érintheti, hanem akadályozhatja a vízellátást, a távközlést és a digitális szolgáltatásokat, valamint megnehezítheti az egészségügyi és katasztrófavédelmi rendszerek működését. Hasonló láncreakciók alakulhatnak ki a vízhiány és az élelmiszer-termelés, illetve a hőhullámok és az egészségügyi ellátórendszer között. A klímakockázat így akkor válik igazán biztonságpolitikai kérdéssé, amikor egy természeti hatás több, egymással összekapcsolt rendszer működését egyszerre veszélyezteti, amit pedig fontos megfelelő tervezéssel és előkészületekkel megelőzni,

mivel a gyors, vészhelyzeti intézkedések gyakran költségesebbek és a kapkodás miatt nem optimális megoldásokhoz vezetnek.

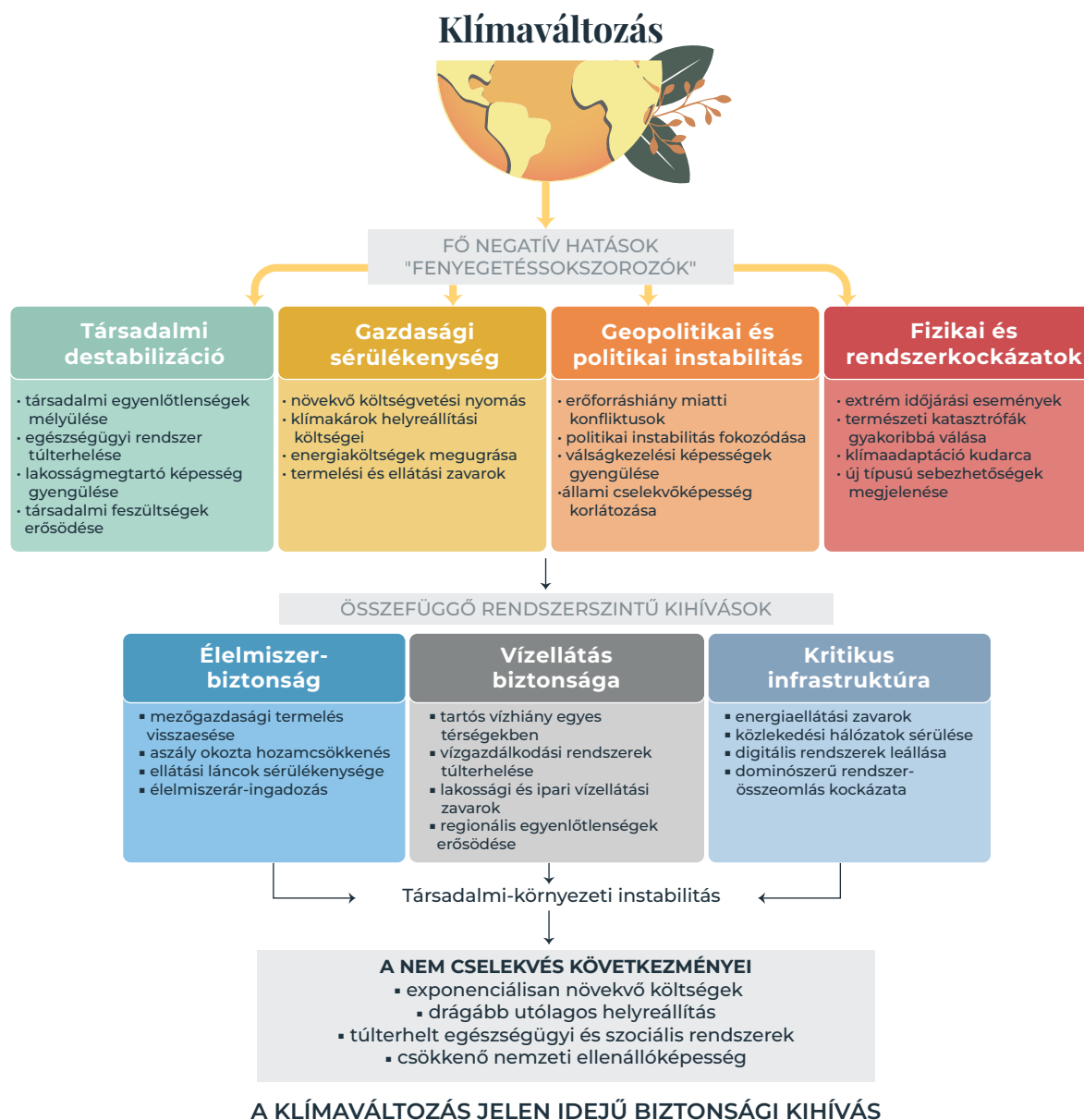
A klímaváltozás ezért „fenyegetéssokszorozóként” is értelmezhető: önmagában nem feltétlenül hoz létre új biztonsági kockázatokot, de felerősítheti a már meglévő társadalmi, gazdasági és geopolitikai feszültségeket. A vízhiány például egyszerre érintheti a mezőgazdaságot, az élelmiszerbiztonságot, az egészséget és a területi egyenlőtlenségeket. A földhasználatért folyó verseny növelheti a társadalmi konfliktusokat, míg a kritikus infrastruktúrák sérülékenysége a közszolgáltatások folyamatosságát és ezáltal az állam válságkezelési képességét is befolyásolhatja.

A problémát tovább súlyosbítja, hogy az egyes ágazatokban hozott döntések más területeken is növelhetik vagy csökkenthetik a kockázatokat. A víz, a mezőgazdaság, a természetvédelem és a területhasználat nem kezelhető egymástól függetlenül, ahogyan az energia-, közlekedési, digitális és víziközmű-rendszerek rezilienciája sem választható el egymástól. Egy ágazati szempontból kedvező döntés más rendszerek sérülékenységét is növelheti, ha nem veszi figyelembe ezeket a kölcsönhatásokat.

A klímabiztonsági megközelítés ezért nem egy újabb, az ágazati szakpolitikák mellé helyezett önálló szakpolitikai területet jelent, hanem annak felismerését, hogy a klímaváltozásból eredő kockázatok rendszerszinten kapcsolódnak össze és kezelésükhöz közös kockázatelemzésre, intézmények közötti együttműködésre és hosszú távú és több ágazatot egyszerre vizsgáló döntéshozatalra van szükség. A reziliencia szempontját ezért már a tervezéskor érdemes érvényesíteni, mert egy válság bekövetkezése után a rendszerek helyreállítása általában költségesebb és kevésbé hatékony, mint a megelőző felkészülés.

A 2026-os nyár ezért nem pusztán egy újabb szélsőséges időjárási időszakként értelmezhető. Arra is rámutat, hogy a klímaváltozás hatásai egyre közvetlenebbül érintik az alapvető állami és társadalmi funkciók működését. A kérdés így már nem az, hogy szükség van-e alkalmazkodásra, hanem az, hogy képesek vagyunk-e az egyes ágazati intézkedéseket egy olyan rendszerbe rendezni, amely egyidejűleg csökkenti a kitettséget, fenntartja az alapvető funkciókat, és megakadályozza, hogy egyetlen zavar több rendszeren végigfutó, dominószerű biztonsági kihívássá váljon.

► 1. ábra: A klímaváltozás biztonsági térképe



Forrás: Green Policy Center - Klímaváltozás és Biztonság Magyarországon



A klímareziliencia fogalma és főbb céljai



Az ENSZ nemzetközi tudományos tanácsadó testülete, az IPCC szerint a reziliencia a társadalmi és gazdasági rendszerek, valamint az ökoszisztémák azon képességét jelenti, hogy egy veszélyes eseménnyel, tendenciával vagy zavaró hatással megbirkózzanak, és úgy reagáljanak vagy szerveződjenek át, hogy közben megőrizték alapvető funkcióikat, identitásukat és struktúrájukat, az ökoszisztémák esetében pedig a biológiai sokféleséget is. Ezzel egyidejűleg fennmarad az alkalmazkodás, a tanulás és az átalakulás képessége is. A reziliencia akkor tekinthető pozitív tulajdonságnak, ha biztosítja az alkalmazkodás, a tanulás és/vagy az átalakulás képességének fennmaradását.

A fogalom azonban hazánkban sem teljesen ismeretlen; az Európai Unió kritikus infrastruktúrák rezilienciájáról szóló 2022/2557. irányelve szerint a reziliencia az a képesség, hogy egy rendszer “megelőzzön egy eseményt, azal szemben védekezzen, arra reagáljon, annak ellenálljon, azt enyhítse, tompítsa, ahhoz alkalmazkodjon, és abból helyreálljon.”

A Stockholm Resilience Center a téma egyik leginkább elismert kutatóközpontja az alábbi hét alapelven keresztül mutatja be, hogyan lehet ilyen reziliens rendszereket kialakítani és működtetni.

► 2. ábra: A klímareziliencia hét alapelve



A klímareziliencia hét alapelve a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban a Stockholm Resilience Center alapján

1. A sokféleség és a tartalékok megőrzése

A sokféle szereplő, erőforrás, tudás és megoldás ellenállóbbá teszi a rendszereket, mert egy elem kiesését mások részben ellensúlyozhatják. A klímaalkalmazkodásban ezért érdemes kerülni az egyetlen megoldástól

vagy infrastruktúrától való függést, és alternatívákat, tartalék kapacitásokat fenntartani. Így egy szélsőséges időjárási esemény vagy más zavar kevésbé veszélyezteti az egész rendszer működését.

2. A kapcsolatok tudatos kezelése

A rendszerek közötti kapcsolatok segíthetik a gyors helyreállást, de a zavarok terjedését is felgyorsíthatják. Az alkalmazkodás során ezért erősíteni kell azokat a kapcsolatokat, amelyek támogatják a válságkezelést, miközben csökkenteni érdemes a túlzott függőségeket. A döntéshozóknak nemcsak az egyes rendszereket, hanem azok kölcsönhatásait és a lehetséges tovagyűrűző hatásokat is vizsgálniuk kell.

3. A lassan változó tényezők és visszacsatolások kezelése

Egyes környezeti folyamatok lassan változnak, hatásuk azonban egy küszöb átlépése után hirtelen és nehezen visszafordíthatóvá válhat. Ilyen lehet például a vízkészletek vagy a talaj állapotának romlása. A döntéshozóknak ezért nemcsak az aktuális károkra, hanem a háttérben zajló folyamatokra és a kritikus küszöbértékekre is figyelniük kell, hogy időben be lehessen avatkozni.

4. Rendszerszintű gondolkodás alkalmazása

A társadalmi, gazdasági és természeti rendszerek egymással összekapcsolódva működnek, ezért a klímaváltozás hatásai ritkán kezelhetők egyetlen ágazatban. A döntéshozatal során számolni kell a beavatkozások közvetett hatásaival, a bizonytalansággal és az eltérő érdekekkel. Érdemes olyan megoldásokat választani, amelyek többféle jövőbeli helyzetben is működőképesek és szükség esetén módosíthatók.

5. A tanulás ösztönzése

Az alkalmazkodás folyamatos tanulási folyamat, mivel a környezeti feltételek és a kockázatok is változnak. A döntéseket ezért rendszeresen felül kell vizsgálni az új tapasztalatok és információk alapján. A monitoring, a kísérleti projektek és a helyi tudás bevonása segíthet abban, hogy az alkalmazkodási in-

tézkedések idővel javíthatók és pontosíthatók legyenek.

6. A részvétel szélesítése

Az érintett lakosság, önkormányzatok, vállalkozások és szakmai szereplők bevonása javíthatja az alkalmazkodási döntések minőségét és elfogadottságát. A részvétel emellett olyan helyi tudást és tapasztalatot adhat a döntéshozóknak, amely más módon nem érhető el. Ezért az érintetteket lehetőség szerint már a problémák azonosításába és a megoldások kialakításába is be kell vonni.

7. Többszintű és együttműködő kormányzás kialakítása

A klímaváltozás hatásai nem igazodnak a közigazgatási határokhoz, ezért az alkalmazkodásban a helyi, regionális és országos szintek együttműködésére van szükség. A hatékony működéshez világos felelősségi és döntési körök, valamint tartós intézményi kapcsolatok kellenek. Az együttműködés így nem alkalmi egyeztetésekre, hanem folyamatos koordinációra épülhet.

A fenti hét pontot összefoglalva a klímaalkalmazkodás akkor lehet sikeres, ha nem egyetlen megoldásra vagy előre rögzített tervre épül, hanem képes kezelni a bizonytalanságot és a változó körülményeket. Ehhez sokféle erőforrásra és alternatívára, tudatosan kezelt kapcsolatokra, a kritikus környezeti folyamatok folyamatos figyelésére és rendszerszintű gondolkodásra van szükség. Ugyanígy fontos a tapasztalatokból való tanulás, az érintettek érdemi bevonása, valamint a helyi, regionális és országos szereplők közötti tartós együttműködés. A reziliencia lényege így nem pusztán a károk elviselése, hanem az a képesség, hogy egy rendszer a változásokhoz alkalmazkodva működőképes maradjon, és szükség esetén képes legyen változtatni saját működésén.

Területek felett átívelő alkalmazkodási kérdések – a reziliencia érvényesítése a kormányzati döntéshozatalban





A következőkben a Green Policy Center Klímaváltozás és Biztonság Magyarországon projektjében megfogalmazott integrált szakpolitikai javaslatok, valamint a civil klímátörvény-javaslat folyamatában készült javaslatok alapján fogalmazunk meg ajánlásokat a reziliens és a biztonsági szempontokat is figyelembe vevő szakpolitikai tervezésre.

Ahogy korábban is kifejtettük, a klímaváltozás hatásai már nem csak egyes ágazatokra vagy szakpolitikai területekre korlátozódnak, hanem egymással összekapcsolódó kockázati rendszert alkotnak. A vízhiány, a biodiverzitás csökkenése, az élelmezésbiztonság romlása,

a területhasználati konfliktusok és a kritikus infrastruktúrák sérülékenysége kölcsönösen erősíthetik egymás hatásait. Egy adott ágazatban bekövetkező zavar ezért más rendszerek működésére is gyorsan áttérjedhet: egy energiakiesés például a vízellátást, a kommunikációt, az egészségügyi ellátást vagy a közlekedést is érintheti, míg a vízhiány a mezőgazdasági termelésen keresztül az élelmiszer-ellátásra és az árakra is hatással lehet. Ezek a kapcsolatok azt jelentik, hogy a klímaváltozás hatásai a társadalmi stabilitást, az alapvető szolgáltatások biztonságát és az állam válságkezelési képességét is érinthetik.

► **3. ábra:** A klímahatások összefüggő kockázati rendszere



Forrás: Green Policy Center - Klímaváltozás és Biztonság Magyarországon

A kockázatok kezelése ezért nem lehet kizárólag az egyes ágazatok feladata. A döntéseknek azt is vizsgálniuk kell, hogy egy adott beavatkozás milyen következményekkel jár más rendszerekben, és hogy az egyes intézkedések csökkentik vagy éppen növelik-e a rendszerek egymástól való függőségéből fakadó sérülékenységet. Ez különösen fontos azoknál a döntéseknél, amelyek egy infrastruktúra, település vagy térség működését évtizedekre meghatározzák.

A szektorokon átívelő megközelítés azonban a reziliencia szempontjából is alapvető. Az alkalmazkodás és a reziliencia korábban bevezetett megkülönböztetése itt válik gyakorlati

tervezési kérdéssé: a reziliens rendszernek az előre nem jelezhető sokkhatások közepette is működőképesnek kell maradnia. Ez különösen fontos az olyan lassan kibontakozó folyamatok esetében, mint az elsivatagosodás vagy a kritikus talajvízszint-csökkenés, amelyek hosszú idő alatt felhalmozódó változások révén okozhatnak jelentős károkat.

Egy ágazati intézkedés önmagában tehát nem feltétlenül növeli a rendszer biztonságát. Ha egy beavatkozás más területeken új sérülékenységeket hoz létre, vagy csökkenti a rendszer váratlan változásokkal szembeni alkalmazkodóképességét, akár ronthatja is az általános rezilienciát. A klímabiztonsá-

gi szempontokat is figyelembe vevő tervezésnek ezért a konkrét kockázatok kezelése mellett a rendszerek közötti függőségeket, a lehetséges láncreakciókat és a hosszú távú alkalmazkodóképességet is mérlegelnie kell. Ennek része a *maladaptáció* elkerülése is, vagyis annak biztosítása, hogy egy rövid távon kedvezőnek tűnő intézkedés hosszabb távon ne növelje más ágazatok vagy térségek sérülékenységét, illetve ne szűkítse be a későbbi alkalmazkodás lehetőségeit.

A klímabiztonság és a -reziliencia megerősítése ezért elsősorban azon múlik, hogy a klímakockázatok szempontjai hogyan jelennek meg a kormányzati döntéshozatalban. Ehhez nem feltétlenül van szükség új intézményi struktúrákra. Elsősorban a meglévő tervezési, jogalkotási és döntéshozatali folyamatokat kell úgy alakítani, hogy azok rendszeresen számoljanak az éghajlati kockázatokkal és azok más ágazatokra gyakorolt hatásaival.

Ennek egyik alapja a kockázatalapú tervezés. A létfontosságú társadalmi funkciókat érintő stratégiák és jogszabályok kialakításakor, illetve felülvizsgálatakor értékelni kell, hogy az adott rendszer hogyan működik különböző éghajlati forgatókönyvek mellett, és milyen következményekkel járhatnak az egyes kockázatok más rendszerekben. Különösen indokolt ez az infrastruktúra-fejlesztési, terület-használati, agrár- és vízgazdálkodási döntések esetében, amelyek hosszú időre meghatározzák egy térség kitettségét és alkalmazkodási lehetőségeit. A rezilienciát ezért nem kiegészítő szempontként, hanem a hosszú távú fejlesztési és biztonsági döntések egyik alapvető követelményeként kell kezelni.

A reziliencia érvényesítéséhez folyamatosan frissített adatokra és kockázatértékelésekre is

szükség van. Az éghajlati és természeti rendszerek változásáról, a kritikus infrastruktúrák állapotáról, a vízkészletekről, a földhasználatról, valamint a társadalmi és gazdasági következményekről rendelkezésre álló adatokat össze kell kapcsolni. A NATÉR és más monitoringrendszerek adataira építve olyan információs háttérre van szükség, amely lehetővé teszi a kockázatok rendszeres újraértékelését, a várható láncreakciók azonosítását és a döntések megalapozását. A kockázatértékeléseknek a legújabb tudományos eredményeket, megfigyeléseket és éghajlati forgatókönyveket is figyelembe kell venniük.

A reziliencia ugyanakkor nem egy egyszer elért és megvalósított állapot, hanem egy folyamatosan fenntartandó és fejlesztendő képesség. A kockázatok, a rendszerek és a rendelkezésre álló tudás változásával a stratégiákat és intézkedéseket is rendszeresen felül kell vizsgálni. Ennek része lehet a kulcságazatok kockázatkezelési terveinek kialakítása, a korai előrejelző rendszerek és vészforgatókönyvek rendszeres tesztelése és fejlesztése, valamint a kritikus infrastruktúrák stressztesztje és szimulációja. A tapasztalatokat pedig fontos visszaépíteni a következő tervezési ciklusba, hogy a szakpolitikai döntések a változó kockázatokhoz és a rendelkezésre álló új ismeretekhez is igazodjanak.

Külön figyelmet igényel azonban az intézmények és ágazatok közötti együttműködés. A klímabiztonsági kockázatok gyakran több területet érintenek egyszerre, ezért a vízgazdálkodás, az energiaellátás, az agrárpolitika, a területfejlesztés, a természetvédelem, a katasztrófavédelem és a nemzetbiztonsági tervezés közötti kapcsolódásokat a döntéshozatalban is kezelni kell. Ahogy említettük, ez nem feltétlenül új intézmények létrehozását

jelenti, hanem azt, hogy a meglévő szakpolitikai és tervezési folyamatokban legyenek olyan mechanizmusok, amelyek lehetővé teszik a több ágazatot érintő kockázatok együttes értékelését. A helyi szint megerősítése ugyancsak fontos, mivel számos klímakockázat közvetlenül a településeken jelentkezik, miközben az önkormányzatok alkalmazkodási és válságkezelési lehetőségei korlátozottak. Erre jó példa Ausztria esete, ahol a klímapolitikáért felelős minisztérium a szövetségi környezetvédelmi ügynökségen keresztül segít felmérni a települések klímakockázatait, hogy azok megfelelően fel tudjanak készülni ezek kezelésére.

A reziliencia kormányzati érvényesítése így elsősorban azt jelenti, hogy a klímakockázatot nem egy később kezelendő környezeti problémaként, hanem a hosszú távú fejlesztési és biztonsági döntések egyik alapvető szempontjaként kell figyelembe venni. A cél nem lehet és nem is tud lenni minden kockázat kiküszöbölése, hanem annak biztosítása, hogy az állami döntések ne hozzanak létre új sérülékenységeket, és a társadalom, a gazdaság, valamint a létfontosságú rendszerek képesek legyenek működőképességük fenntartására, a zavarok utáni helyreállításra és a változó körülményekhez való alkalmazkodásra.



Területhasználat: a klímabiztonsági kockázatok térbeli kezelése



A klímaváltozás hatásainak erősödésével egyre fontosabbá válik, hogy a területhasználati döntéseket ne kizárólag rövid távú gazdasági vagy ágazati szempontok alapján hozzuk meg. Magyarországon ugyanazok a térségek rövid időn belül víztöbblettel és vízhiánnyal is szembesülhetnek: az intenzív csapadék növeli az ár- és belvízi kockázatot, miközben a hosszabb száraz időszakok csökkentik a felszíni és felszín alatti vízkészletek utánpótlását. Ez a kettősség nem pusztán meteorológiai kérdés, hanem szorosan összefügg azzal is, ahogyan a tájat használjuk, és hogy mennyire képes a táj a víz visszatartására.

A jelenlegi területhasználat számos térségben a víz gyors elvezetését és a területek minél intenzívebb hasznosítását részesíti előnyben. Az árterek leválasztása, a vizes élőhelyek visszaszorulása, a beépített területek növekedése és a talajfelszín lezárása csökkenti a természetes vízmegtartó képességet. A mesterséges felszínborítás következtében a csapadékvíz kevésbé tud beszivárogni a talajba, ami intenzív csapadék esetén növelheti a felszíni elöntések kockázatát, szárazabb időszakban pedig kevesebb víz marad helyben.

A természetes és megfelelő állapotú talajok ezzel szemben jelentős vízmegtartó kapacitással rendelkeznek.

A területhasználat változásának léptékét jól mutatja a Klímatudomány 10 Üzenete az Élhető Jövőért Nyilatkozatot megfogalmazó tudósok „[Túlbetonozva](#)” kampányában azonosított adatok, miszerint Magyarországon naponta mintegy 11–13 focipályányi, azaz 4,5–10 hektárnyi terület kerül ki a természetes körforgásból vagy a mezőgazdasági művelésből építkezés és burkolás következtében. A mesterséges felszínborítottság növekedése különösen a főváros, a Balaton és a nagyvárosok környékén, az agglomerációkban, a nyugat-magyarországi iparterületeken, valamint az autópályák és vasútvonalak mentén volt jelentős. Ez a folyamat a reziliencia szempontjából azért is problémás, mert a természetes területek elvesztése egyben a jövőbeli alkalmazkodás lehetőségeit is szűkíti.

A területhasználat ezért a klímabiztonság egyik fontos beavatkozási pontja. A mezőgazdaság, az ipari és energetikai beruházások, a településfejlesztés és a természetvédelem

ugyanazért a szűkülő terület- és vízkészletért versenyezhetnek. Ha ezeket az igényeket külön-külön kezeljük, egy adott beavatkozás könnyen növelheti egy másik ágazat vagy térség sérülékenységét. A klímabiztonsági megközelítés ezért olyan tájleptékű tervezést igényel, amely a mezőgazdaság, az erdőgazdálkodás, a településfejlesztés és a vízgazdálkodás céljait együtt vizsgálja, és figyelembe veszi az ökoszisztéma-szolgáltatásokat, a talaj- és vízállapotot, valamint az alkalmazkodási lehetőségeket.

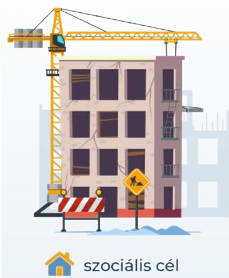
A reziliencia szempontjából különösen fontos az úgynevezett maladaptáció elkerülése. Egy terület beépítése vagy más módon történő tartós lezárása például csökkentheti a későbbi vízviSSzatartás lehetőségét, növelheti a hőterhelést, és véglegesen megszüntetheti a terület más célú használatának lehetőségét. A területhasználati döntéseknél ezért azt is mérlegelni kell, hogy milyen kockázatokat rögzítenek évtizedekre, és mennyire marad meg a rendszer későbbi változásokhoz való alkalmazkodási képessége. Ez a reziliencia általános, rendszerszintű megközelítéséhez is szorosan kapcsolódik: a jövőbeli kockázatok egy része nem jelezhető előre pontosan, ezért a konkrét eseményekre való felkészülés mellett olyan területi és természeti adottságokat is fenn kell tartani, amelyek többféle sokkhatással szemben képesek védelmet nyújtani.

Ennek gyakorlati eszköze lehet a vízviSSzatartásra alkalmas területek és természetes pufferterületek azonosítása és megőrzése, valamint az eltérő területhasználati célok összehangolása. A tájleptékű tervezés részeként indokolt lehet olyan zónák kijelölése, amelyek megkülönböztetik a fokozottan védendő ökológiai területeket, a mezőgazdasági használatra alkalmas térségeket és a fejlesztésre kijelölt területeket. Ez csökkentheti a területhasználati konfliktusokat, miközben megőrizheti a táj azon képességét, hogy vizet tartson vissza, mérsékelje a szélsőséges hatásokat és támogassa a természeti rendszerek működését.

A területi reziliencia erősítéséhez a további mesterséges felszínborítás mérséklése is szükséges. Az új fejlesztéseket lehetőség szerint a már beépített, de kihasználatlan területekre kell terelni. A „Túlbetonozva” szakpolitikai javaslat szerint több mint 570 ezer lakóingatlan állhat üresen Magyarországon, miközben a barnamezős területek jelentős része, akár 20–25 százaléka is kihasználatlan lehet. Ezek újrahasznosítása mérsékelheti a zöldmezős beruházások és a települések további terjeszkedésének igényét. Az új beruházásoknál ezért a terület- és talajkímélő, kompakt beépítést, a meglévő infrastruktúra használatát, valamint a burkolt felületek csökkentését kell előnyben részesíteni.

► 4. ábra: 6 lehetőség a betonrengeteg terjedése helyett

ÜRES INGATLANOK ÚJRAHASZNOSÍTÁSA



Felújítás és használat

Becslés:
TÖBB EZER HEKTÁR
üres terület

Budapest kb. 41 460 HA

szociális cél

MEGLÉVŐ BEÉPÍTHETŐ BELTERÜLETEK

kiasználatlan barnamezők



Barnamezős fejlesztés

20-25 %
KIHASZNÁLATLAN

- Csökken a települések szétterülése
- Zöldterületek védelme

földárak + infra-
struktúrákiadások

TERMÉSZET ÉS TALAJKÍMÉLŐ ÉPÍTKEZÉS



Zöldfelületek védelme
2023. évi C törvény 7. §

Épületek tervezése:
Többszintes házak,
közös terek, zöld tetők

Közlekedés:
Meglévő úthálózat karban-
tartása, közösségi közleke-
dés fejlesztése

MINIMÁL BETON

TERÜLETEK VISSZAZÖLDÍTÉSE



Fásítás, erdőtelepítés

- Óshonos fajok
- Vegyes ültetés

TERMÉSZETKÖZELI
ÁLLAPOT

Lebetonozott területek
feltörése

évtizedes növekedés
AZONNAL EL KELL KEZDENI

MEGLÉVŐ ELŐÍRÁSOK BETARTÁSA



Zöldterület (legalább 3%)
megtartása

- ✓ Szabályok betartatása
- ✗ Kiemelt beruházások se
kapjanak felmentést

KORMÁNYZATI TALAJVÉDELMI VÁLLALÁS



Új mesterséges borítás
stop 2050-ig

- ✓ Ha igen, rehabilitáció
- ✓ Biológiai sokféleség,
klímavédelem.

VÉDJÜK A TALAJT ÉS A JÖVŐT A TÚLZOTT BEÉPÍTÉS HELYETT

Forrás: A Klímatudomány 10 Üzenete az Élhető Jövőért - Túlbetonozva javaslatcsomag

A reziliencia területhasználati szempontból nem csak az új beépítések korlátozását jelenti. A már mesterségesen lezárt területeken is szükség lehet visszazöldítésre, fásításra, erdőtelepítésre és a természetes talajfelszín helyreállítására. A települési zöldfelületek és a magántulajdonú kertek megőrzése szintén hozzájárulhat az árnyékoláshoz, a hőterhelés mérsékléséhez és a víz visszatartásához. A cél így nem egyszerűen a jelenlegi területhasználat fenntartása, hanem azoknak a természeti és térszerkezeti adottságoknak a megőrzése és helyreállítása, amelyek a jövőben többféle éghajlati sokk hatásainak kezelését teszik lehetővé.

A területhasználat ezért nem egyszerűen környezetpolitikai vagy területfejlesztési kérdés. A térszerkezet hosszú időre meghatározza, hogy egy térség mennyire képes kezelni a vízhiányt, az árvizeket, az aszályokat vagy más éghajlati sokkhatásokat. A klímabiztonság és a reziliencia szempontjából a területhasználati döntéseknek ezért egyszerre kell csökkenteniük a jelenlegi kitettséget, megőrizniük a természetes rendszerek kockázatmérséklő képességét, és elkerülniük olyan új sérülékenységek kialakítását, amelyek később csak jelentős költséggel vagy egyáltalán nem korrigálhatók.



Kritikus infrastruktúra: a társadalmi működés rezilienciája



A klímabiztonság egyik legközvetlenebb kérdése, hogy egy szélsőséges időjárási esemény esetén képesek-e tovább működni azok a rendszerek, amelyekre a társadalom és az állam mindennapi működése épül. Az energia-, víz-, közlekedési és digitális infrastruktúrák egymástól való függése miatt egyetlen rendszer kiesése is további szolgáltatások működését veszélyeztetheti. A kritikus infrastruktúrák esetében ezért nem elegendő az egyes elemek külön-külön történő védelme: a közöttük fennálló függőségeket és az ezekből kialakuló dominóhatásokat is vizsgálni kell.

Az energiaellátás különösen fontos ebben a rendszerben. Az ivóvíz kitermelése és elosz-

tása, a távközlési hálózatok és az adatközpontok működése egyaránt villamos energiára támaszkodik. Egy hőhullám, vihar vagy más szélsőséges esemény ezért egyszerre növelheti az energiaigényt és ronthatja az infrastruktúra működési feltételeit. Egy lokális vagy regionális áramszünet ilyen körülmények között gyorsan áterjedhet más rendszerekre is, és az alapvető szolgáltatások kieséséhez vezethet. Mint a 2026-os nyár megmutatta, a magyar áramrendszer jelenlegi helyzetében egy súlyos aszály is képes drasztikus áramtermelés-csökkenést kikényszeríteni az alaperőművek vízhűtése miatt.

► **5. ábra:** A klímaváltozás és kritikus infrastruktúra összefüggéseinek problématerképe

KRITIKUS INFRASTRUKTÚRÁK: AZ ÁRAM, VÍZ ÉS INTERNET KÖZÖS KOCKÁZATAI

ERŐSEN ÖSSZEKAPCSOLT RENDSZEREK



EGYMÁSRA UTALVA MŰKÖDNEK

EXTRÉM IDŐJÁRÁSI ESEMÉNYEK



DOMINÓ HATÁS



KÖZSZOLGÁLTATÁSOK ÉS VÁLSÁGKEZELÉS SÉRÜLÉSE

SÉRÜLÉKENY RENDSZER

- Erős kölcsönfüggés az infrastruktúrák között
- Központosított és koncentrált struktúra
- Klímakitettség és fizikai sérülékenység
- Tervezési és adaptációs hiányosságok
- Energiaátmenet összetettsége



AZ ENERGIAELLÁTÁS BIZTONSÁGA KULCSFONTOSÁGÚ

Forrás: Green Policy Center - Klímaváltozás és Biztonság Magyarországon

A reziliencia szempontjából ebből az következik, hogy a kritikus infrastruktúrák tervezésénél nem kizárólag az egyes események bekövetkezési valószínűségét kell vizsgálni. Azt is fel kell mérni, hogy egy rendszer milyen következményekkel járó láncreakciókat indíthat el, mennyi ideig képes működni kieső szolgáltatás mellett, és milyen gyorsan állíthatók helyre az alapvető funkciók. Ehhez rendszeres kockázatértékelésre, stressztesztekre, közös vészforgatókönyvekre és az egymással összekapcsolt infrastruktúrák összehangolt tervezésére van szükség.

A kritikus infrastruktúrák rezilienciáját a teljes életciklus során érdemes kezelni. Már a beruházások és engedélyezések előkészítésekor értékelni kell a hőhullámok, aszályok, árvizek

és más szélsőséges időjárási események hatásait a jövőben várható éghajlati viszonyok szerint, valamint az infrastruktúrák egymásra való utaltságát. A meglévő rendszereknél pedig azonosítani szükséges a kritikus meghibásodási pontokat, és meg kell teremteni a szükséges tartalék kapacitásokat.

A kritikus infrastruktúrák rezilienciája végső soron az állam működőképességének része. Ha egy éghajlati sokk miatt egyszerre sérül az energia-, víz- vagy digitális ellátás, a válságkezelési feladatok is nehezebbé válnak. Ezért a kritikus infrastruktúrák védelmét nem önálló technikai feladatként, hanem a társadalmi működés és az ellátásbiztonság fenntartásának egyik alapvető feltételeként érdemes kezelni.

The background of the image is a photograph of the Hungarian Parliament Building in Budapest, featuring its iconic dome and Gothic architecture. The entire image is covered with a semi-transparent red filter. The title text is centered over the building.

Szakpolitikai javaslatok



A fentieket összefoglalva fontos kijelenteni, hogy Magyarország klímabiztonsága és rezilienciája azon múlik, hogy a víz-, élelmiszer-, energia-, infrastruktúra- és természeti rendszerek egymással összefüggő rendszerként mennyire képesek ellenállni a klímaváltozás hatásainak, működésüket helyreállítani és a változó körülményekhez alkalmazkodni.

Alább általános, ágazatok felett átívelő szakpolitikai javaslatokat foglalmaztunk meg, azonban az Új klímatörvény civil jogalkotási koncepció II.3. fejezete részletes, ágazati célokat és feladatokat is tartalmaz a reziliencia fokozására.

1.1. Reziliencia beépítése a döntéshozatalba:

A klímakockázatok és a több ágazatot érintő, egymást erősítő hatások értékelése váljon kötelező szemponttá minden olyan infrastruktúrafejlesztési, területhasználati, agrár, vízgazdálkodási és egyéb döntésekben, amelyek hosszú távon befolyásolhatják a társadalom létfontosságú funkcióinak működését. A kockázatértékeléseknek több éghajlati forgatókönyvet és az esetleges láncreakciókat is figyelembe kell venniük, különösen a víz-,

élelmiszer- és energiabiztonságot, valamint a kritikus infrastruktúrák működését érintő döntéseknél. A reziliencia így nem csak kiegészítő szempont, hanem a hosszú távú tervezés alapvető követelménye kell legyen. Ennek jogszabályi rögzítésére a készülő klímatörvény kínálhat eszközt: a törvény írhatja elő a kötelező klímakockázati hatásvizsgálatot a meghatározott értékhatár feletti állami beruházásoknál és a területrendezési tervek elfogadásánál.

1.2. Adataalapú kockázatkezelés és folyamatos felülvizsgálat:

Az összehangolt monitoring- és előrejelző rendszerekkel támogatni kell a kritikus infrastruktúrák, a vízkészletek, a természeti erőforrások, a földhasználat és az egészségügyi kockázatok nyomon követését, valamint a várható láncreakciók azonosítását. Az adatokat és kockázatértékeléseket rendszeresen felül kell vizsgálni, és a legújabb tudományos eredményeket, megfigyeléseket és éghajlati forgatókönyveket be kell építeni a stratégiákba és döntésekbe. Ennek részeként indokolt a létfontosságú társadalmi funkciók rendszeres kockázati átvilágítása, valamint

szükség szerint stressztesztek és szimulációk alkalmazása. A meglévő rendszerek (például a NATÉR, az OVF hidrológiai monitoringja, az uniós EFFIS tűzadatbázis) összekapcsolása és két-három évente közzétett, nyilvános nemzeti klímakockázati jelentés adná ennek intézményi formáját.

1.3. Intézmények közötti együttműködés és integrált tervezés:

Meg kell erősíteni az ágazatok és kormányzati szereplők közötti koordinációt, és biztosítani kell, hogy a klíma- és biztonságpolitikai szempontok megjelenjenek a kapcsolódó stratégiákban és tervezési folyamatokban. Különösen fontos a vízgazdálkodás, az agrárpolitika, a természetvédelem, az energetika, a területfejlesztés, a katasztrófavédelem és a kritikus infrastruktúrák tervezésének összehangolása. A területhasználati döntések esetében ennek része legyen az integrált, tájleptékű tervezés, amely egyszerre veszi figyelembe a vízvisszatartást, a talaj és az ökoszisztémák állapotát, a mezőgazdasági és településfejlesztési igényeket, valamint az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás lehetőségeit. A kritikus infrastruktúrák esetében a koordináció adott kerete a kritikus szervezetek rezilienciájáról szóló (EU) 2022/2557 (CER) irányelvet átültető hazai szabályozás végrehajtása; ebbe indokolt beépíteni az éghajlati sokkforgatókönyveket, a 2026-os nyár tapasztalataival együtt.

1.4. Az általános reziliencia erősítése és a maladaptáció elkerülése:

A tervezésnek a már ismert kockázatok ke-

zelésén túl az előre nem jelezhető, összetett és lassan kibontakozó változásokra való felkészülést is szolgálnia kell. Ennek érdekében meg kell őrizni és erősíteni azokat a rendszer-szintű képességeket és természeti adottságokat, amelyek többféle sokkhatás kezelését teszik lehetővé. A cél nem minden kockázat kiküszöbölése, hanem a rendszerek alapvető működőképességének, helyreállítási, tanulási és alkalmazkodási képességének fenntartása. A beavatkozások során kerülni kell a maladaptációt.

1.5. A megelőzés és a reziliencia finanszírozásának erősítése:

A reziliencia növelését a károk utólagos kezelése helyett a megelőzés és a hosszú távú kockázatcsökkentés részeként kell kezelni. A fejlesztési és finanszírozási döntésekben jelenjenek meg a klímakockázati és reziliencia-kritériumok, különösen a létfontosságú társadalmi funkciók, a kritikus infrastruktúrák, a vízgazdálkodás és a területhasználat esetében. A reziliencia-kon koncepció ehhez kapcsolódóan finanszírozási eszközök biztosítását, stratégiai tartalékok képzését, valamint korai előrejelző és riasztórendszerek működtetését és rendszeres tesztelését is javasolja. A finanszírozás forrásoldala is megnevezhető: az ETS-bevételek és a Magyarország által kibocsátott zöld kötvények hazai felhasználásában a megelőző reziliencia-beruházások (például vízvisszatartás, hálózati rugalmasság, hőségvédelem) nevesítése teremtené kiszámítható keretet, összhangban a sorozat infrastruktúra-anyagának forrásjavaslataival.

IRODALOMJEGYZÉK

- Biggs, R., M. Schlüter, M.L. Schoon (Eds): Principles for Building Resilience: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems. Elérhető: <https://doi.org/10.1017/CBO9781316014240>
- Európai Bizottság, Európai Parlament: A new outlook on the climate and security nexus: Addressing the impact of climate change and environmental degradation on peace, security and defence. Elérhető: <https://ec.europa.eu/newsroom/cipr/items/806165/en>
- Európai Parlament és Tanács 2022. december 14-i (EU) 2022/2557 irányelve a kritikus szervezetek rezilienciájáról és a 2008/114/EK tanácsi irányelv hatályaon kívül helyezéséről. Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a22i2557.eup>
- Európai Tanács: Council recommendation on a Blueprint to coordinate a response at Union level to disruptions of critical infrastructure with significant crossborder relevance. Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2024/06/25/critical-infrastructure-blueprint-for-protecting-eu-citizens-and-the-internal-market/>
- Green Policy Center: Klímaváltozás és biztonság Magyarországon – Szakpolitikai Javaslatok a Klímaváltozás és Biztonság Integrált Kezelésére. Elérhető: <https://www.greenpolicycenter.com/2026/02/18/klimalvaltozas-es-biztonsag-nem-a-jovo-kerdese-ha-nem-a-jelen-kihivasa-szakpolitikai-javaslatok/>
- Green Policy Center: Klímaváltozás és biztonság Magyarországon. Elérhető: <https://www.greenpolicycenter.com/2024/04/15/klimalvaltozas-es-biztonsag-magyarorszag-szakpolitikai-javaslatok/>
- Green Policy Center: Szakpolitikai javaslatok a hazai mesterséges felszínborítottság csökkentésére. Elérhető: <https://www.aklimatudomany10uzenete.hu/tulbetonozva/>
- IPCC: Sixth Assessment Report: Summary for policymakers. Elérhető: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Új klímatorvény civil jogalkotási koncepció – Tervezet társadalmi vitához. Elérhető: <https://ujklimatorveny.hu/elkeszult-es-benyujtasra-kesz-a-civil-klimatorveny-javaslat/>

IMPRESSZUM

Írta: Schaffhauser Tibor

Közreműködött: Koczóh Levente András, Sipos Vera, dr. Sulyok Katalin

Kiadó: Green Policy Center

Grafikai munkák: PPERA Creative Studio Kft.

Javasolt idézés:

Green Policy Center (2026): Klímareziliencia Magyarországon
2026 nyarának tükrében, Budapest

Kapcsolat



SCHAFFHAUSER TIBOR

A Green Policy Center

*zöld szakmai műhely társalapítója és
senior klímapolitikai tanácsadója*

tibor.schaffhauser@greenpolicycenter.com

+36 30/4295385

[LinkedIn](#)

www.greenpolicycenter.com

FELHASZNÁLT KÉPEK

7. oldal, Parlament Budapesten, forrás www.magnific.com, @gar1984;
8. oldal, Gyönyörű kilátás, Budapest, forrás www.magnific.com, @user1874445;
11. oldal, Festetics kastély Keszthelyen, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95;
12. oldal, Festetics kastély Keszthelyen, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95;
15. oldal, Parlament Budapesten, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95 ;
16. oldal, Budapesti kilátás, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95 ;
20. oldal, Festetics kastély, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95 ;
21. oldal, Festetics kastély, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95 ;
24. oldal, Hollókői kilátás, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95;
25. oldal, Esztrgomi látkép, forrás www.magnific.com, @wirestock,
28. oldal, Magyar parlament, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95;
29. oldal, Parlament épülete Budapesten, forrás www.magnific.com, @alexuhrin95.



✉ info@greenpolicycenter.com

🌐 www.greenpolicycenter.com

