

# KLÍMABIZTOS ÉPÜLET



SZÉCHENYI 2020



NAKFO

NEMZETI ALKALMAZKODÁSI KÖZPONT FŐOSZTÁLY  
Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat



MBFSZ  
MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS  
FÖLDTANI SZOLGÁLAT



MAGYARORSZÁG  
KORMÁNYA

Európai Unió  
Kohéziós Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

## Változik a Föld éghajlata – Változnunk kell nekünk is!

**A klímaváltozás századunk talán legjelentősebb kihívása. A Föld éghajlata tartósan és jelentősen átalakul. A bolygó átlaghőmérséklete emelkedik, ami hatással van a csapadéokra és az éghajlat más jellemzőire is. Időjárásunkban várhatóan gyakoribbak lesznek a szélsőségek.**

A Föld éghajlatának változékonysága földtörténeti léptékben természetes folyamat, de a jelenlegi gyors és drasztikus átalakulás az emberi tevékenység következménye. Életmódunk és tevékenységeink (főként az olaj, a gáz és más fosszilis energiahordozók égetése) során hatalmas mennyiségű üvegházhatású gázt juttatunk a légkörbe, ezáltal fokozva a Föld természetes üvegházhatását, ami a földfelszín átlaghőmérsékletének növekedéséhez vezet. Mindez súlyos hatással lesz az élővilág és benne az emberek életére is.

**A felszín alatti megújuló vízkészletek csökkenése akár a népesség 38%-át is érintheti. A gleccserek olvadása akár a 85%-ot is elérheti!**

**Az időjárási szélsőségek gyakoriságának növekedése várható:**

- hóhullámok
- aszályok
- erdőtűzek
- viharok
- árvizek, elöntések

**A sarki jégtakarók olvadása fokozódik!**

Az Északi-sark 94%-kal, a Déli-sark 30%-kal csökkenhet.

A tengerszint akár 0,63 méterrel is emelkedhet.

**A légköri CO<sub>2</sub> szint tovább emelkedik, a globális átlaghőmérséklet akár 3,7°C-kal is nőhet. Az óceánok felső 100 méterének átlaghőmérséklete 2°C-ot is nőhet.**

**Termőföldpusztulás, elsivatagosodás várhatóan nő.**

Az esőerdők területe akár 450 millió hektárral csökkenhet.

**A nagymértékű fajkihalás folytatódik, a fajok 50%-a veszélyeztetett, míg az invazív fajok, betegségek terjedése várható.**



Bár a klímaváltozás egy elkerülhetetlen folyamat – ami jelentősen átalakíthatja életünket – lehetőségünk van a hatások mérséklésére, a tudatos felkészülésre és az átgondolt alkalmazkodásra. Kiadványaink ehhez nyújtanak egyszerű, praktikus és költséghatékony ötleteket, amelyek rövid és hosszú távon is hatásosak és megtérülnek!

## Klímaváltozás Magyarországon

**Hazánkban is számítanunk kell az éghajlatváltozás következtében gyakoribbá váló szélsőséges időjárási eseményekre, és ezek negatív hatásaira.**

Az elmúlt több mint egy évszázadban hazánk klímája mérhetően melegeedett. 1901 és 2018 között az éves középhőmérséklet 1,23°C-fokkal nőtt. Az éghajlatváltozás jeleit már ma is észleljük, de hatásai a jövőben még inkább felerősödnek. E század végére a nyarak akár 4 °C fokkal is melegebbek lehetnek. Nyáron kevesebb eső várható, míg ősszel és télen valamivel több. Kevesebb fagyos és több forró nappal számolhatunk. Az évszázad végére a forró napok száma akár 30-cal is több lehet a mainál. Több lesz a szélsőséges időjárási esemény: a pusztító viharok, elöntések kárt tehetnek az utakban, épületekben, míg a hosszabb és forróbb hőhullámok az emberek egészségét viselik meg. Olyan változások elébe nézünk, amelyek jelentős része elkerülhetetlen, de tehetünk azért, hogy saját életünkben, a környezetünkben minél kevesebb kárt tegyenek.

**Épületeinkre az alábbi éghajlati elemek lehetnek hatással:**



- **Szélvész, heves szélvész, orkán** (85 km/h-t meghaladó széllokések) jelenséggel érintett napok éves átlagos számának várható növekedése (Budapest 2019. január 14-én 106 km/h széllokést mértek).



- Gyakoribbá válhatnak az elöntéseket és beázásokat okozó **extrém csapadékesemények**, növekedhet az eső intenzitása, azaz kevesebb, de nagyobb mennyiségű csapadékot adó eső fordulhat elő.



- A **viharok** mennyisége nőhet, mértéke erősödhet, a vihar során egyszerre van jelen a széllokés, villámlás, nagy mennyiségű csapadék és a hirtelen hőmérséklet csökkenés.



- A **hőingadozás és UV sugárzás** terheli a külső felületeket (tetők, homlokzatok), valamint növekszik a csapadékmentes és hőségnapok száma.

## Hogyan tájékozódhatunk arról, mi várható a környékünkön?

Annak érdekében, hogy felkészülhessünk a háztartásunkat érintő lehetséges hatásokra, fontos megismernünk, melyek is ezek.

**Kövessük azon szervezetek honlapjait, amelyek szélsőséges események előre jelzésével, elhárításával foglalkoznak:**

Az aktuális veszélyhelyzetekről, ezekhez kapcsolódó szabályokról, illetve a veszélyhelyzetek elkerüléséhez szükséges teendőkről érdemes figyelemmel követni az alábbi oldalakat és alkalmazásokat:

**Katasztrófavédelem:** <http://www.katasztrofavedelem.hu>,

A honlapon tájékozódhat az okostelefonra ingyenesen letölthető Veszélyhelyzeti Értesítési Szolgáltatásról: a VESZ alkalmazásról.

**Országos Meteorológiai Szolgálat:** <https://www.met.hu/>,

Az OMSZ szintén ingyenesen letölthető mobilalkalmazása a Meteora, a riasztásokról, csapadék előrejelzésekről nyújt információt.

## Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR)

Az éghajlatváltozás hatásai különböző módon jelentkeznek az ország eltérő adottságú tájain, településein. A NATÉR-t 2016-ban azért hozták létre, hogy a legfrissebb tudományos eredményekre alapozva bemutassa a hatásokban mutatkozó területi különbségeket hazánkban, ezáltal összehasonlíthatóvá téve a tájak sérülékenységét. A több száz, ingyenesen elérhető térkép segítségével tájékozódhatunk, hogy miként változik a jövőben éghajlatunk, és a környezetünkben a század végéig milyen következményei lehetnek e változásoknak.



<http://nater.mbfisz.gov.hu/>

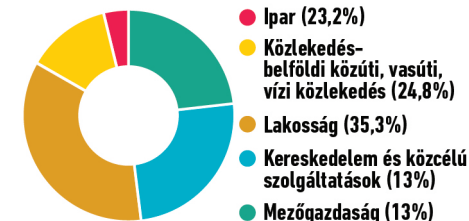
## Miért fontos épületeink felkészítése az éghajlatváltozásra?

Épületeinket kettős szerep jellemzi az éghajlatváltozás tekintetében, a jelentős energiafogyasztás miatt nagymértékben járulnak hozzá az üvegházgáz-kibocsátáshoz, másrészt biztonságot nyújtanak számunkra az egyre gyakoribbá váló szélsőséges időjárási helyzetekben.

Mivel életünk jelentős részében épületekben tartózkodunk, tanulunk, dolgozunk, szórakozunk, vagy sportolunk, így fontos, hogy az a szerkezet, amely biztonságot ad a számunkra, a változó klimatikus körülmények között is alkalmas legyen védelmet nyújtani. Az elmúlt időszakban több épületenergetikai pályázati lehetőséget kihasználva sokan felújították, szigetelték házukat, amely nemcsak a téli fűtési költségek csökkentésében, hanem a **nyári felmelegedés mérséklésében** is nagy segítséget nyújt.

Az **üvegházgáz-kibocsátást** jelentősen mérsékelhetjük épületeink energetikai korszerűsítésével, ilyen például a hőszigetelés vastagságának növelése, vagy a nyílászárók cseréje és a megújuló energiaforrások használata.

**Végso energiaforráshoz felhasznált energiafelhasználás területe szerint**



A szélsőséges időjárás olykor az áram-, gáz-, víz-, vagy távhő **szolgáltatás kiesését** okozza. Javasolt ezért az energiafüggetlenség növelése, azaz a megújuló energiaforrások hasznosítása, mivel ez az alkalmazkodóképességet és a költségtakarékosságot is szolgálja. A klímaváltozáshoz való alkalmazkodást segítő intézkedések megtételével csökkenthetjük a várható, esetenként igen költséges javítást igénylő hatásokat, és az egészség romlásának veszélyét is.

Javasolt **lakás vagy épületbiztosítást kötni**, ami az általános biztosítási helyzeteken túl, az épületben időjárási eseményekkel, környezeti hatásokkal összefüggő kár esetén is mérsékli a **javítási költségek családra nehezedő terhét**.



## Milyen hatásokra érdemes felkészülnünk?



A **szél** bármely oldalról érheti az épületet, így mindig lesz olyan felülete a háznak, amelyen a szél károsíthatja a kiálló, mozgó elemeket, mint például a tetőcserepet, zsalugáttert, homlokzatburkolatot. A leszakadó elemek, vagy a közelben álló fák épületre dőlése emberéletet veszélyeztethetnek, és jelentős anyagi kárt okozhatnak, ezért egyéni és közösségi érdek a karbantartás és az épületelemek viharbiztonságának növelése.



A nagy mennyiségű, rövid idő alatt lezúduló **csapadékot** az összefolyók, vagy ereszcatornák nem képesek elvezetni, így túlfolyás keletkezik, ami leáztatja a homlokzatot, átnedvesíti a falakat, jelentős javítási költséget generálva. A nedves fal egészségkárosító hatású lehet (reuma, asztma, allergia), ami munkakiesésből fakadóan mind az egyénnek, mind a társadalomnak gazdasági kárt okozhat.



**Elöntés, villámárvíz** gyakorisága várhatóan növekszik, amely során a víz elöntheti az épület alsó szintjét, vagy az alapozást is kimoshatja. Továbbá a talaj duzzadást okozhat, ami már az épület stabilitását veszélyezteti. Az elöntés során szennyező anyagokkal telített iszap kerülhet az épületbe, hosszabb időre használhatatlanná téve az elöntött helyiséget.



**Vihar** alkalmával az erős szellőkések, az eső, a hirtelen hőmérséklet csökkenés és a villámlás egyszerre támadja házainkat. A torló szél miatt olyan helyen is keletkezhet beázás, ahol nem várnánk. A villám elsődleges hatása a tetőtűz, másodlagos hatása a háztartási berendezéseinkben keletkező túlfeszültség okozta meghibásodás.



A **hirtelen hőmérsékletváltozás** az eltérő anyagokból álló elemek hőmozgási különbsége miatt veszélyezteti épületeinket. Az UV sugárzás a szerkezeti elemek gyorsabb öregedéséért felel. A **tartós hőség** során az épület stabilitása is veszélybe kerülhet az alapozás alatt száradó, ezáltal zsugorodó talaj miatt.

## Ötletek az épület klímabiztonságának növeléséhez



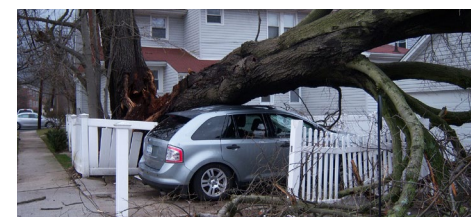
### Javaslatok a szellőkések rombolásának megelőzésére

A kémény **karbantartás**ával, amennyiben szükséges több irányú kikötésével megakadályozhatjuk annak ledőlését. Ez jelentősen magasabb javítási költségtől véd meg, hiszen a kémény súlya a tetőt is átszakíthatja, beázást okozva.

Érdemes a **tetőfedő elemek** gyártó által előírt **vihar biztosítás**át kiépíteni nemcsak új építés esetén, a régi tetőket is javasolt átvizsgáltatni, viharapcsot beépíteni. Az elmozdult cserepeket mielőbb tegyük a helyükre, így a szél nem tud a tető alá kapni!

Az épület közelében álló fákat a szél kidöntheti, a fák ágait letörheti, átszakítva a tetőt, ezért **figyeljünk a fák egészségére**, a veszélyessé váló fákat, illetve az elhalt részeket **távolítsuk el**. Gondoskodjunk a kivágott fák pótlásáról!

Minden **homlokzati mozgó elem és a tetősíkjából kiálló elem** szellőkéssel szembeni megfelelő rögzítése, a rögzítések ellenőrzése megelőzi a leválásukat. Főleg építés alatt álló házaknál érdemes az ideiglenesen rögzített elemek biztosítására figyelni. A tető és a hőszigetelő táblák a legkitettebbek az építés közbeni szellőkésekkel szemben.





## Javaslatok a csapadék okozta károk megelőzésére



Rövid idő alatt nagy mennyiségű eső gyűlhet össze a tetőn és zúdulhat le az ereszbe. Az eltömődött eresz nem tudja elvezetni a csapadékot, ezért rendszeresen **tisztítsuk ki az ereszt, alkalmazzunk lombfogót.**



A korábbi tapasztalatok alapján méretezett eresz keresztmetszete nem elégséges a nagy mennyiségű víz elvezetésére. **Építsünk be „üstöt”,** cseréljük nagyobb keresztmetszetűre az ereszcSATORNÁT, vagy építsünk ki több levezető lehetőséget!

**Hófogó elemek** beépítésével az ereszt tehermentesíthetjük havazás esetén. Ha szükséges, takarítsuk le a tetőről a havat!



Az ereszcSATORNÁBAN összegyűlő vizet minél messzebbre **vezessük el** a háztól!

Javasolt az esővíz **épülettől távol** elhelyezkedő **ciszternába gyűjtése,** ezzel megelőzhetjük a víz pincébe jutását, vagy az alapozás alatti talaj kimosódását.

**Lapos tetőn** átmeneti vízfilm, vagy „medence” alakulhat ki a nagy mennyiségű eső hatására. Akár belső, akár külső vízelvezetéssel készült a tető, az **elvezetők rendszeres tisztítása** ajánlott.



## Javaslatok a belterületi elöntés és a belvíz elleni védekezésre

Az extrém csapadék elvezetése mind falun, mind városban nehézségbe ütközhet, így a felszínen és a felszín alatt is támadhatja épületeinket a felgyülemelő csapadék.

A meglévő **árkokat őrizzük meg,** ahol lehet, és **alakítsunk ki** továbbiakat, hogy elvezethessük a vizet az épülettől! Az árok kialakítása támogassa a csapadék földbe történő beszivárgását, ne betonozzuk ki az árkot, **tartsuk tisztán** az átfolyást biztosító elemeket!



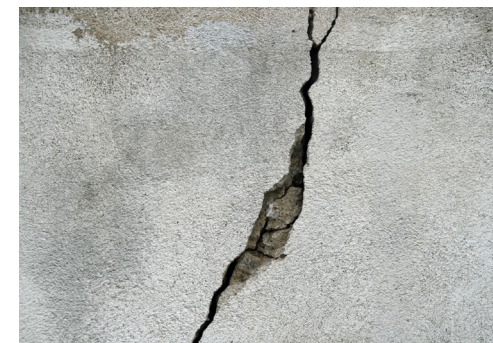
Villámárvízzel fenyegetett területeken a víz elvezetésén túl javasolt az épület alapozását védeni **szivárgó** beépítésével. Ennek többféle kialakítása lehetséges, **kérje szakember segítségét!** Az összegyűjtött vizet a kertbe vezetve öntözésre használhatjuk fel.



Megváltozhat a talaj nedvességének mértéke, javasolt a talajon fekvő padozat és a falak **megfigyelése.** Utólagos szigetelési lehetőségek megismeréséhez **kérje szakember segítségét!**

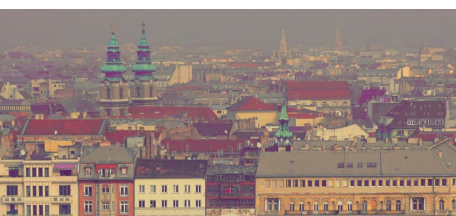


Nedvesség hatására az alapozás környezetében a talaj duzzadhat/ zsugorodhat, ami az épület egyenlőtlen elmozdulását okozhatja. **Figyeljük a srégen, felfelé induló repedéseket, és hívjunk szakembert!**





## Napsütés okozta károk enyhítésére ajánljuk



Belső tereink felmelegedését mérsékelhetjük építészeti eszközzel és **árnyékolással**: napvédő ponyva, zsalugáter, pergola, tornác, árkád kialakításával a hűtő rendszer helyett.

Jelentősen befolyásolja a homlokzat és tető színe a belső tér hőmérsékletét. A sötétebb színek elnyelik, míg a világosabb színek visszaverik a sugárzás egy részét, **színezzük tudatosan az épületet**.

**Zöldtetővel**, vagy **zöld homlokzattal** is védhetjük házunkat a Nap hőjével szemben. Ez a közvetlen környezet hőérzetét is kedvezően befolyásolja a párolgás hűtő hatása által, ezen kívül véd a téli hideg és a szél ellen is.

A tetőt árnyékolhatja **napelem, vagy napkollektor**, ami elősegíti az energia megtakarítást is. Alkalmazásuk hozzájárul a széndioxid kibocsátás mérsékléséhez, ezáltal a klímaváltozás lassításához. Telepítsünk **megújuló energiát** adó elemeket a tetőre a többszörös haszon eléréséhez!

**Ablakcsere**, vagy csak az üvegezés cseréjével a téli meleg megőrzése és a nyári felmelegedés mérséklése egyszerre oldható meg. Ez az egyik legköltséghatékonyabb alkalmazkodási lehetőségünk.

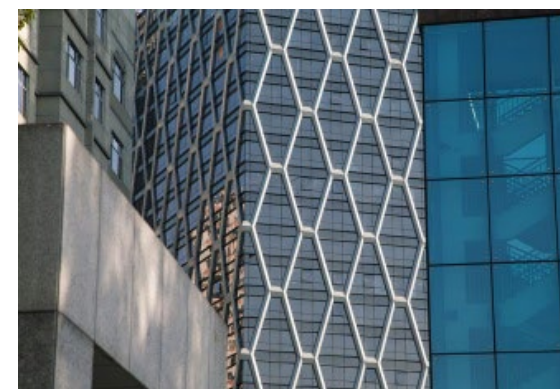
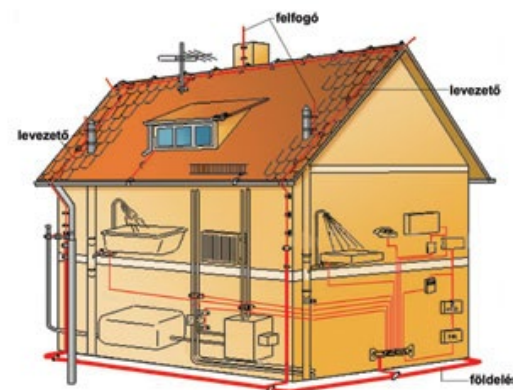


## Mit tehetünk a viharkár megelőzésére?

A gyakoribbá váló vihar jelenség növekvő villám aktivitással jár. Mivel a magas pontok szívják a villámot, érdemes a környezetet ebből a szempontból átnézni, és a tűzkarhoz képest elenyésző költséggel a **villámvédelmet kiépíteni**. Ezzel az elektromos berendezéseinket is megóvjuk.

Vihar során hirtelen csökkenhet a hőmérséklet, ami az eltérő hőtágulási együtthatójú anyagokból épült homlokzatokban többlet feszültséget okozhat, repedés, törés keletkezhet. **Szakember bevonásával** javíthatja a ház alkalmazkodóképességét.

A szélsőséges időjárási eseményekre, komolyabb viharokra felkészülve **javasolt lakás vagy épületbiztosítást kötni**, ami az általános biztosítási helyzeteken túl, viharok esetén is mérsékli a javítási költségek családra nehezedő terhet.



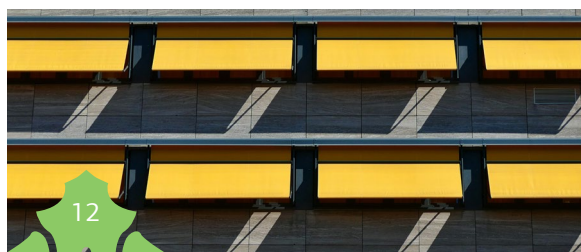
## Klímavédelmi és alkalmazkodási lehetőségek áttekintése új építés és felújítás során



### A jövő lakóháza

A 2020. december 31-e után használatba vételre kerülő valamennyi épület esetén az épületeknek közel nulla energiaigényűnek kell lenniük. Ennek elérése sok tényező együttes megléte mellett biztosítható, így az alábbi szempontokat érdemes figyelembe venni.

- Fontos az épület tájolása (dél felé nyitott, ugyanakkor árnyékolt), mivel így télen az alacsonyan járó Nap felmelegíti az épületet, de a nyári túlmelegedéstől az árnyékolás megvéd.
- Az épületnek minden irányból jól szigeteltnek kell lennie (pince, homlokzat, tető).
- Jól záró és szigetelő nyílászárókra van szükség.
- Előmelegített friss levegővel való szellőzés kiépítése ajánlott.
- Az előírásoknak megfelelő arányban építsünk ki megújuló energiaforrást, ami lehet például hőszivattyú, geotermikus, vagy napenergia.



12

## Épületfelújítás

Figyelje a pályázati lehetőségeket!  
<https://www.mfb.hu/maganszemelyek>  
<http://www.nfsi.hu/>



Épületeink felújítása során a felújítási kombinációk és az épületek is olyan sokfélék lehetnek, hogy egységesen követhető sorrendi séma nem alakítható ki. Ezért az itt felsorolt lehetőségek közül igyekezzünk minél többet használni, ezzel mérsékelve az üvegházgáz-kibocsátásunkat és javítani házunk klímaalkalmazkodó képességét. A költséghatékony felújítás megfelelő műszaki sorrendiség mellett érhető el, ezért egy ütemezett felújítás megvalósítása az alábbi sorrend szerint javasolt.

- Az első, és talán legfontosabb lépés az épület állapotának, a szerkezetek stabilitásának, energetikai jellemzőinek a felmérése.
- Nedvedeségek megszüntetése.
- Nyílászárók cseréje, ha ez nem lehetséges, akkor az üvegezés cseréje többretegű, gázzal töltött üvegre.
- Homlokzat hőszigetelése, majd a tető és pincefödém hőszigetelése.
- Fűtési rendszer felújítása, ha több ütemben akarjuk kivitelezni, akkor is olyan megoldást válasszunk, hogy a később kiépítendő megújuló energiából származó teljesítménnyel össze tudjuk kapcsolni.
- Friss levegő hulladék hővel való előmelegítésére alkalmas szellőzés kiépítése.
- Megújuló energiaforrást hasznosító rendszer telepítése, növényzet-telepítés – zöldtető, zöld homlokzat kialakítása.

Egy mosonmagyaróvári „G” energetikai besorolású, hagyományos építésű családi ház **komplex korszerűsítését** a ZBR – Otthon meleg pályázat keretében valósították meg, így „A++” minősítést és **77% energia megtakarítást értek el**. A felújítás során elvégezték a nyílászárók cseréjét, a fűtés és használati melegvíz-ellátás korszerűsítését, az épület utólagos hőszigetelését és a megújuló energiaforrás hasznosítást szolgáló hőszivattyú beépítését.



13

## Olvassunk, tájékozódjunk bővebben a téma kapcsán

Az alábbi honlapokon számos a témához szorosan kapcsolódó anyag érhető el:

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR):  
<http://nater.mbfisz.gov.hu/>

Minden építkezéssel kapcsolatos információt elérhet  
<https://www.e-epites.hu/>

Aktuális pályázati lehetőségeket talál:  
<https://www.mfb.hu/maganszemelyek>  
<http://www.nfsi.hu/>

Magyar Építész Kamara és Magyar Mérnöki Kamara  
tervezői névjegyzékről tájékozódhat  
<https://www.mek.hu/> és <https://www.mmk.hu/>

Az Információs és Technológiai Minisztérium oldala  
a klímavédelemről és klímapolitikáról  
<http://klima.kormany.hu/>,  
továbbá <https://www.facebook.com/klimapolitika/>

A „Felkészülni az elkerülhetetlenre, megelőzni az elkerülhetőt!” sorozat további kiadványai a NATÉR honlapon elérhetőek:

- Ésszerű energia- és vízhasználat, takarékoság
- Klímabiztos épület
- Az élővilág megőrzése
- Egészségünk védelme és a klímaváltozás
- Hidegzuhany vagy hőségriadó: felkészülés a szélsőséges időjárás hatásaira

### Útmutatók a NATÉR használatához:

- A NATÉR a tervezés és kutatás szolgálatában
- A NATÉR Vezetői Információs Rendszer
- A NATÉR Önkormányzati Döntés-előkészítő Alkalmazás
- A NATÉR továbbfejlesztésének tudományos eredményei
- Felhasználói kézikönyv a Települési Alkalmazkodási Barométerhez

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer elérhető:  
<http://nater.mbfisz.gov.hu>



### További információ:

Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
Nemzeti Alkalmazkodási Központ Főosztály  
1143 Budapest, XIV., Stefánia út 14.  
nater@mbfisz.gov.hu  
NATÉR ügyfélszolgálat: +36-1-267-1435

## Impresszum

**Készült** „A NATÉR továbbfejlesztése” című  
KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 azonosítójú kiemelt projekt keretében

**Kidolgozta** a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat  
Nemzeti Alkalmazkodási Központ Főosztálya

**Szerkesztette:** Bíró Marianna

**Szakmai lektorok:** Dr. Czira Tamás és Selmeczi Pál

**Felelős kiadó:** Dr. Fancsik Tamás,  
a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat elnöke

Budapest, 2019.

Készült a Pantopress Nyomda Kft.-ben



