



VÍZMEGTARTÓ MEGOLDÁSOK

Természetalapú
csapadékvíz-kezelés
tervezése települési szinten



Fotó: Canva

Szerkesztette: Németh Mónika
(BURST Nonprofit Kft.)

Társzerző: Báthoryné Dr. Nagy Ildikó Réka
(Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem)

Kiadványterv: Ferenczi Beáta

Közreműködtek és a terepi vizsgálatok fotóit készítették:
Rácz Tibor Ferenc PhD (Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem)
Almási Balázs PhD (Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem)
Fischer Márta (tájépítészmérnök)

Béres Benedek, Boller Eszter Johanna, Császár Bence József, Csurgay Veronika,
Farkasdi Emőke, Fazekas Fatime, Fogarasi Anna, Gergály Renáta,
Kálmán Erika Andrea, Kiss Borbála, Kósa Mária Valéria, Kovács-Oroszlán Márton,
Köllő Norbert, Lengyel Réka, Lestár Anett Hanna, Molnár Kristóf, Nagy Eszter,
Némedi Boglárka Anna, Nyilas Kende, Ostorházi Kinga Réka, Szabó Ákos,
Szekér Sára, Szöllősi Küne, Tuskán Vivien, Zámbó Dorottya

Kapcsolatfelvétel a kiadvány szerkesztőjével:
teamhub@burstgroup.eu

Budapest, 2025



Az Európai Unió támogatásával. A kifejtett nézetek és vélemények azonban kizárólag a szerző(k) sajátjai és nem feltétlenül tükrözik az Európai Unió vagy az Európai Bizottság véleményét. Ezekért sem az Európai Unió, sem a támogatást nyújtó hatóság nem vonható felelősségre.



ELŐSZÓ

Az elhúzódó aszályos időszakok, valamint a szélsőséges intenzitású csapadékesemények kiszámíthatatlan váltakozása egyre jobban ráirányítja a figyelmet a csapadékvíz-megtartás fontosságára. Az uralkodó szemlélet hosszú évtizedeken keresztül a csapadékvíz minél gyorsabb elvezetésének biztosítása, és az ezt szolgáló szürke infrastruktúra fejlesztése volt. Mára viszont e hálózatok sok esetben elérték korlátaikat, illetve nem képesek rugalmasan alkalmazkodni a klímaváltozás és urbanizáció okozta kihívásokhoz.

A természetalapú megoldások alkalmasak e kihívások kezelésére: a csapadékvíz szikkasztását, tározását, párologtatását elősegítő zöldfelületek hozzájárulnak az egyenlőtlen eloszlású csapadékvíz megtartásához, ezzel csökkentik a csapadékvíz-elvezető hálózatot érő terhelést, egyúttal árnyékolják és hűtik települési élettereinket,



javítják a levegő minőségét, növelik a biodiverzitást és esztétikai értékkel is bírnak. Mégsem magától értetődő ma még a természetalapú megoldások széleskörű alkalmazása. Egy teljesen újszerű szemléletet igényel ugyanis a települési döntéshozóktól, szakmai vezetőktől, tervezőktől, és az érintett lakosságtól egyaránt.

A szemléletváltás szükségszerűségét felismerve e kiadvány szerkesztője, a BURST Nonprofit Kft., mint a Természet-Alapú Megoldások Magyarországi Hálózata (TeAM HUB) koordinátora a természetalapú megoldásokkal kapcsolatos ismeretek széleskörű hazai elterjesztését tűzte ki célul. A jelen kiadvány készítését első sorban az a szándék vezérelte, hogy a mély várostervezési, tájépítész, vízgazdálkodási ismeretekkel nem rendelkező településvezetők, döntéshozók, de akár a laikus állampolgárok számára is gyakorlati ismereteket biztosítson arról, milyen folyamatlépéseken keresztül, milyen információk és megfontolások alapján juthatunk el településeink élhetőségét és fenntarthatóságát szolgáló természetalapú vízmegtartó megoldások alkalmazásáig.

A kiadvány tartalma az NBS EduWORLD projekt keretében megvalósított, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem hallgatóinak, valamint Jászberény Város Önkormányzatának bevonásával megvalósított oktatási együttműködésen alapul, melynek tapasztalatai reményeink szerint inspirációt szolgáltatnak más településeknek is a vízérzékeny tervezés és természetalapú csapadékvíz-kezelés útján való elinduláshoz!



HÁTTÉR

Az NBS EduWORLD projekt

A Horizon Europe égisze alatt megvalósuló **NBS EduWORLD** projekt átfogó célja egy, a természetalapú megoldásokra fogékony, azokhoz értő társadalom építése a fenntarthatóság céljainak figyelembe vételével. A projekt keretében a társadalom széles köre számára releváns, inspiráló oktatási anyagok jönnek létre, és elősegíti, hogy a különböző területeken oktató és tanító szakemberek megismertessék a fiatalokat, a jövő döntéshozóit a természetalapú megoldásokban rejlő lehetőségekkel.



A jászberényi oktatási együttműködés

Jászberényben az utóbbi évtizedekben jelentősen növekedett a burkolt, vizet át nem eresztő felületek aránya, ezzel párhuzamosan a korábbi mélypontok beépítésre, szikkasztó árkok betemetésre, esetenként kibetonozásra kerültek. A hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék jelentős része elfolyik, illetve károkat okoz az infrastruktúrában.

A város célja a beszivárgás és vízmegtartás növelése, vízáteresztő burkolatok nagyobb arányú alkalmazásával; minőségi, változatos növénytakaságok alkotta zöldfelületek létrehozásával; valamint az árkok, mélyedések befogadóképességének növelésével.

A BURST Nonprofit Kft. vezetésével a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem oktatóinak és hallgatóinak bevonásával az NBS EduWORLD projekt keretében a fenti probléma megoldására ötlettervek kerültek kidolgozásra 2024-2025 folyamán egy oktatási együttműködés keretében.

Jelen kiadvány a szélesebb közönséggel is megismerteti az oktatási program keretében alkalmazott megközelítéseket és felhasználja a Jászberényben összegyűjtött tapasztalatokat, ezáltal módszertani útmutatóként szolgálhat mindazon települések részére, amelyek hosszú távon fenntartható, természetalapú megoldásokat alkalmazó vízmegtartó beruházásokban gondolkoznak.



ÚTMUTATÁS AZ OLVASÓNAK



Kiadványunk elsődleges céljai a gyakorlati útmutatás és inspiráció – olvasmányos és felhasználóbarát formában vezetjük végig az olvasót a vízérzékeny tervezés lépésein, törekszünk a természet alapú megoldások alkalmazását megalapozó szemlélet és megfontolások minél praktikusabb formában történő átadására.

Az elméletibb jellegű ismeretek illusztrálására az NBS EduWORLD projekt keretében a MATE hallgatói és Jászberény bevonásával megvalósult oktatási együttműködés tapasztalatait és eredményeit használtuk fel: a hallgatói ötletterv-készítés módszertanának és folyamatának ismertetésével (melyet a témában elismert, kiemelkedően tapasztalt hazai oktatók és szakértők dolgoztak ki és vezettek végig), a hallgatók által kidolgozott számítások, elemzések, vázlatok, megoldási javaslatok bemutatá-

sával kívánunk egy átfogó képet adni az előkészítési, tervezési munka lépéseiről és gyakorlati lehetőségeiről. Ugyanakkor mivel a használt illusztrációk hallgatói munkák, azok tartalmának teljes körű szakmai megfelelőségéért és megalapozottságáért a szerzők nem vállalnak felelősséget, céljuk kizárólagosan a szemléltetés és gondolatébresztés.

A kiadvány felhasználóbarát jellegét erősítik a részletesebb háttér információkat, elméleti ismereteket rejtő „tudás-kártyák”, melyeket az ezt jelző piktogramokra kattintva lehet megnyitni. A kiadvány e tudás-kártyák nélkül is értelmezhető koherens egésznek alkot, de igény szerint plusz információt, illetve az ismeretek rendszerezését segítő kiegészítést nyújtanak.

Amennyiben a kiadvánnyal kapcsolatosan bármilyen észrevétele van, vagy megosztaná véleményét, esetleg felmerülő kérdéseit a szerzőkkel, forduljon hozzánk bizalommal a teamhub@burstgroup.eu címen.





VÍZÉRZÉKENY TERVEZÉS

Az urbanizált területeken a természetes vízkörforgás a felszínborítás változása miatt jelentősen módosul. Míg a természetes, háromszintes növényállománnyal fedett felszínen a lehullott csapadékvíz fele a talajba szivárog és ott tározódik, jó része visszapárolog és csak 15%-a folyik el, addig városi területeken mindössze 15% jut a talajba, kevesebb a visszapárolgás és a csapadék több mint a fele elfolyik, a csatornahálózatba kerül és kikerül a vízgyűjtőről. Ez összességében a városi vízgyűjtők további szárazodását okozza, egyre kedvezőtlenebb élőhelyet teremtve a növényzet és az ember számára egyaránt.

A nagy intenzitású záporok egyre több problémát okoznak, mert a rövid idő alatt lehullott nagy csapadékmennyiség nem tud hol elszivárogni, tározódni vagy a korábbi mennyiségekre méretezett elvezető hálózatokban elfolyni. Mivel a kiépített műszaki infrastruktúra hálózat kapacitása a végtelenségig nem növelhető vagy nagyon költséges, ezért meg kell vizsgálni, milyen megoldásokkal lehet a csatornahálózatba kerülő csapadékvíz csökkenti vagy késleltetni a lefolyást.

A csapadékvíz helyben hasznosítását célzó ún. **vízérzékeny tervezés** hat

alapfeladata:



Tisztítás: célja a lehullott csapadékvíz minőségének javítása.



Szikasztás: célja a lehullott csapadék minél nagyobb arányú beszivárogtatása a felső és az alsó talajrétegekbe.



Tározás: célja a csapadékvíz minél nagyobb arányú, időszakos vagy állandó, felszín alatti vagy feletti tározása.





Párologtatás: célja a lehullott csapadékvíz visszapárologtatása a légkörbe és az ehhez szükséges felületek kialakítása.



Lefolyás késleltetése: célja a felszínen vagy a mélyvonalon összegyűlt és elfolyó csapadékvíz lefolyásának lassítása, ezzel is növelve a párologás és a beszivárgás esélyeit, és csökkentve a csapadékvíz-elvezető hálózaton jelentkező árvízi csúcsokat.



Továbbítás: célja a helyben nem hasznosítható vizek továbbítása más vízgyűjtőterületekre. A vízérzékeny tervezés során cél a továbbított vízmennyiség minimalizálása.

A tervezés során ennek a hat feladatnak a lehetőségeit és korlátait kell feltárni úgy, hogy minél kevesebb legyen a továbbított víz és minél nagyobb mennyiséget tudjunk helyben hasznosítani.



Fotó: Canva



VÍZÉRZÉKENY TERVEZÉS 4 LÉPÉSBEN

1

Problémafeltárás,
hatásterület azonosítása,
adatbeszerzés

2

Terepi vizsgálatok és
felmérés

3

Adatelemzés és értékelés,
akcióterületek kijelölése

4

Javaslatok kidolgozása



A TERVEZÉS FOLYAMATA ÉS SZAKASZAI



A tervezés első és kulcsfontosságú lépése a körültekintő **problémafeltárás**, a **kihívások minél pontosabb azonosítása**, az **érintett helyszínek és a hatásterületek**, valamint az **érintetti kör** meghatározása. A települési projektek előkészítésénél a megvalósíthatósági tanulmányok sok esetben műszaki megalapozottság nélkül jelölik ki az akcióterületeket és határozzák meg a feladatokat. Alapos problémafeltárás és műszaki megalapozottság mellett akár sokkal kisebb

és egyszerűbb beavatkozással jobb hatást lehetne elérni. Ezért érdemes erre a munkafázisra kellő időt biztosítani (6-12 hónap), illetve a probléma feltárását több léptékben végezni.

A víz nem ismer közigazgatási határokat, így a kihívás kezelése nem feltétlenül ott szükséges, ahol az felmerül, hanem tágabb környezetben kell vizsgálandni. Különösen igaz ez villámárvizek, belvizek esetében. Egy területhasználat váltás (pl. mezőgazdasági területből gazdasági terület lesz) vagy művelési ág váltás (pl. gyümölcsösből szántó) a vízgyűjtőn jelentős változást hozhat a lefolyási viszonyokban, azaz több csapadékvíz kerül a folyómederbe, elvezető csatornába, ami villámárvizet okozhat. A zöldfelületi borítás csökkenése, a burkoltság növekedése gyorsítja a felszínen elfolyó víz sebességét, így terheli a vízelvezető hálózatokat.

A csapadékvíz okozta települési problémák gyökere sokrétű. A megoldás a **probléma okainak alapos feltárásában** rejlik, amelyhez a klímaváltozás és az urbanizáció helyi folyamatait és területi vonatkozásait kell kellő mélységben megismerni. Ehhez mindenképpen szükséges az általános adatok mellett a helyiek tapasztalatainak megismerése és beépítése az előkészítő folyamatba. Tág értelemben az érintetti kör minden olyan szereplőt jelent, amely hatással van a felszínalakításra és a területhasználatokra. Szűk értelemben az érintetti kör:

- csapadékvízkezelési problémával érintett ingatlanok tulajdonosai és kezelői
- víziközmű üzemeltetését végzők



- minden olyan szereplő, aki a vízggyűjtőn jelentős felszínátalakító hatással járó tevékenységet végez (agrárgazdálkodók, erdészet, beruházások, műszaki infrastruktúra fejlesztők)

A hatásterületek azonosítását követően az érintetti kör kiegészülhet, bevonásuk minden munkafázisba szükséges.

Az NBS EduWORLD projektben Jászberénynek a Zagyva folyó várost érintő részvízggyűjtője, valamint a város teljes közigazgatási területe került hatásterületként kijelölésre. A problémafeltárás során az adatelemzésen túl helyszíni interjúk is készültek. A települési önkormányzat, a helyi lakosok és a víziközmű kezelő tapasztalatai és véleménye (pl. hol szokott jelentkezni a villámárvíz) meghatározóak voltak.



A rendelkezésre álló időkeret rövideje miatt, mely igazodott az egyetemi oktatás menetrendjéhez, a problémafeltárás már meglévő adatokra, terepi felvételezésre és néhány érintett véleményére támaszkodott. Pontosabb problémafeltáráshoz ennél jóval hosszabb időre van szükség.

A problémafeltárás kapcsán a klímaváltozás és az urbanizáció okozta trendek helyi vonatkozásait szükséges feltárni adatgyűjtéssel egybekötve. Az alapos problémafeltáráshoz építve lehet pontosan körvonalazni, milyen beavatkozásokat és hol kell elvégezni. Ennek hiányában akár a csapadékvíz-kezelési problémát tetőző, hibás megoldások is születhetnek.



Kattintson, és
tudjon meg
többet a
klímaváltozás és
az urbanizáció
okozta
trendekről!

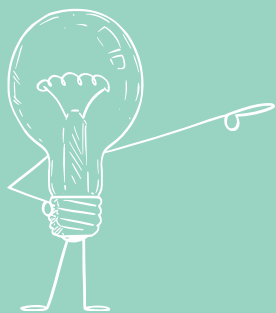
Az alapos problémafeltáráshoz és a tervezéshez széles tudásbázisra van szükség, pl. településrendezési, stratégiai tervezési, hidrológiai, vízrendezési, tájépítészeti, műszaki infrastruktúra fejlesztési, természetvédelmi, erdőgazdálkodási és mezőgazdasági szakértelmet is beleértve. A projekt sikere múlhat a megfelelő szakember gárda kiválasztásán. A helyi szakemberek tapasztalata

és tudása kulcsfontosságú, de mindig érdemes külsős szakembereket is bevonni, akik "friss" szemmel tekintenek a helyi adottságokra.



Fotó: Canva





A hallgatói feladatban a városépítészeti, a tájépítészeti és a vízrendezési szakág együttműködését modelleztük, ahol a városi funkciók, a felszínborítás, a kék- és zöldinfrastruktúra tervezés valamint az egyéb műszaki infrastruktúrák áttekintése történt. Nagyon hiányzott a csapatból egy út- és közműtervező, valamint egy olyan szakértő, aki az egyes műszaki scenáriók gazdaságosságát, megvalósíthatóságát elemzi. Ilyen szereplők bevonása mindenképpen szükséges.

A kihívások megértéséhez széleskörű adatelemzésre és a trendek feltárására van szükség. Minél szélesebb a felhasznált adatok köre, annál pontosabban körvonalazható a probléma és a megoldások köre is. Viszont ha túl széles az adatkör, vagy túl sok a nem nyilvános adat, az hosszú és nehezen tervezhető folyamatot eredményezhet.

Az **adatbeszerzés** során az alábbi könnyen elérhető adatokat szükséges begyűjteni, melyekből elemzés során számos információ szűrhető le:

- | | |
|--|--|
| ☐ települési terv és helyi építési szabályzat | ☐ domborzat, lejtés- viszonyok, mélyfekvésű, vízjárta területek |
| ☐ a témát érintő egyéb stratégiák, tervek | ☐ általános hidrológiai adatok |
| ☐ tájtörténeti és település- történeti adatok, történeti légi fotó történeti térkép, történeti leíró adatok | ☐ talajadatok |
| ☐ a település ingatlan- nyilvántartási térképe | ☐ helyi meteorológiai adatok |
| ☐ közműadatok | ☐ fakataszteri adatok |
| ☐ felszínborítás adatok | ☐ helyi tapasztalatok a csapadékvíz kezelés és problémák esetén |



Kattintson, és
tudjon meg
többet a
lehetséges
adatforrásokról
és a leszűrhető
információkból!

A szükséges adatok egy része, mint pl. az ingatlan nyilvántartási adatok, az aktuális, jó felbontású ortofotók vagy történeti térképek nem ingyenesen hozzáférhető adatok. Azonban minden adattípusból vannak ingyenesen is elérhető adatforrások, csak kevésbé részletesek vagy aktuálisak.

A településtervezéshez átadott, aktuális és jó felbontású ortofotó jól használható a felszínborítás, az úthálózat, a területhasználat, a művelési ágak



és a tereptárgyak azonosítására. Ha nincs hozzáférés ilyen légifotóhoz, akkor a Google Open Access adatbázisai ([Open Street Map](#), [Google Earth](#)) is megfelelők. A növényborítottság azonosításra kiválóan alkalmasak az ingyenesen hozzáférhető űrfelvételek ([Sentinel](#), [Landsat](#)). A településrendezéshez használt ingatlannyilvántartási térkép és adatok szintén hasznosak a telkek azonosításához, a tulajdonosi és kezelői kör feltérképezéséhez.

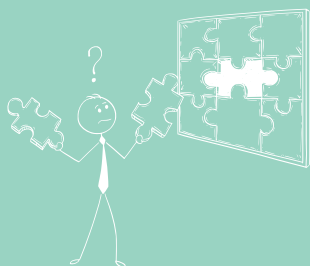
A jászberényi oktatási projekthez az alábbi adatok kerültek felhasználásra:

- 📡 ingatlan-nyilvántartási térkép (Jászberény városa által erre a feladatra átadott, csökkentett tartalmú adatbázis)
- 📡 [Google Earth](#) felvétel és domborzati adatok
- 📡 [Open Street Map](#)
- 📡 [Mapire](#) történeti térképek
- 📡 MFBI talajtérkép
- 📡 [Sentinel műholdfelvételek](#)
- 📡 [E-Közmű](#) közműtérképei
- 📡 [HungaroMet csapadékintenzitás adatok](#)



Feldolgozott tervelőzmények:

- 📖 Jászberény településrendezési terve és helyi építési szabályzata
- 📖 Jászberény város csapadékvíz hálózatának üzemeltetési és karbantartási szabályzata, 2022
- 📖 Jászberény város belterületén tervezett, útburkolat felújítások által érintett utcákban, a csapadékvíz elvezető hálózat rekonstrukciójának kiviteli terve, 2023
- 📖 Jászberény város helyi vízkárelhárítási terve, 2022
- 📖 Jászberény integrált települési vízgazdálkodási terve, 2022



A feldolgozott adatkörből nagyon hiányzott a talajadat és a zöldfelületi nyilvántartási adat. A talajadatokra a feldolgozott dokumentumokból közvetett információ állt rendelkezésre. A zöldfelületi borítottságot és intenzitást is közvetett adatokból, műhold felvételek alapján sikerült csak elemezni, míg a faállományról, meglévő növényállományról saját terepi adatokat kellett felvételezni.

A **terepi vizsgálatok** minden esetben nagyon fontosak a döntéselőkészítésben. Ilyenkor nyílik lehetőség a térinformatikai adatok ellenőrzésére, pontosítására, új adatok felvételezésére. Fontos a csapadékvíz útjának térbeli követése, és ennek megfelelően a tereptárgyak, a tereplejtés, a felszínborítás, a növényzet és a felszín alatti csapadékvízkezelő infrastruktúra minél pontosabb rögzítése helyszínrajzon, keresztmetszetben és adattáblán egyaránt. Mivel a csapadékvízkezelési anomáliák felderítése a cél, ezért érdemes esős és száraz időben is terepszemlét tartani.



Kattintson, ha szeretne többet tudni arról, hogy mit érdemes megfigyelni a helyszínen!

A jászberényi terepi vizsgálatok során minden egyes mintaterületen hallgatói csoportok vizsgálták az előírt szempontokat. A felmérés eredményeit helyszínrajzon és metszetrájon, a növényfelmérést pedig adattáblában rögzítették. Az esős terepi napon lehetőség adódott a csapadékvíz útjának megfigyelésére és a pocsolók feltérképezésére is. A tipikus és az egyedi helyzeteket fotódokumentációval is rögzítették.



Válogatás a jászberényi terepi felmérésen (2024. október. 4.) készült fotókból

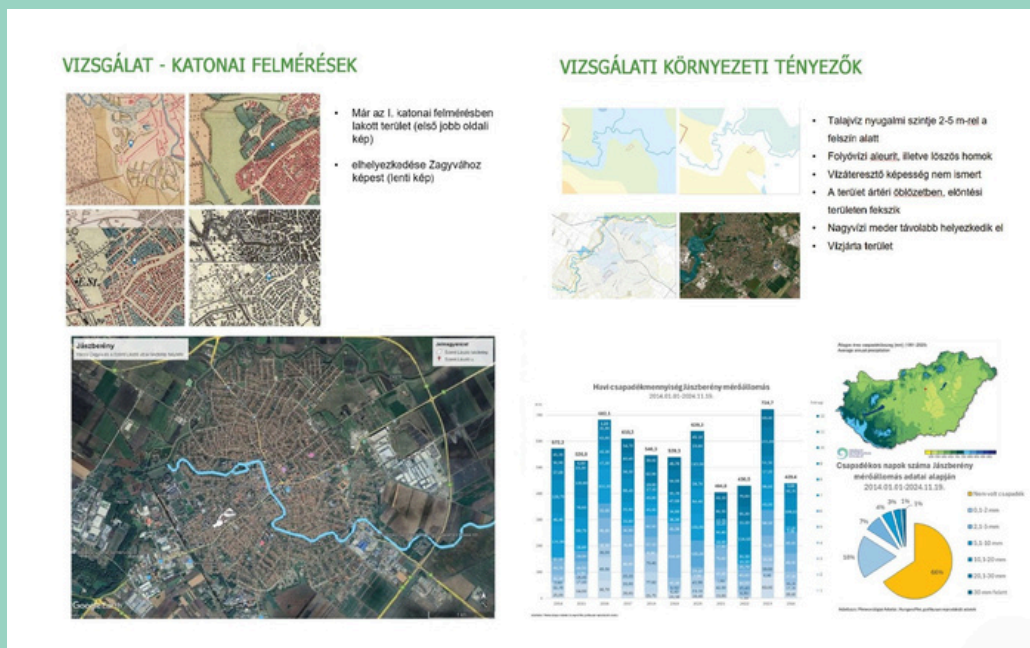


A döntéselőkészítési folyamat kulcsfontosságú feladata az **adatelemzés és értékelés**, amely során összevetjük a rendelkezésre álló információkat, meghatározzuk a trendeket és lokalizáljuk a problémákat. A csapadékvíz helyben tartásához az alábbi elemzéseket érdemes elvégezni:

 tulajdonviszonyok elemzése

 felszínborítás elemzése

A jászberényi Szent László utcai lakótelep környezeti vizsgálata



Kattintson, ha szeretne többet tudni az elvégzendő elemzésekről!



 a talajadottságok összevetése a szigetelt és áteresztő felszín elemzéssel

 terepadottságok és a lejtésviszonyok vizsgálata

 a csapadékvíz elvezető hálózat feltérképezése

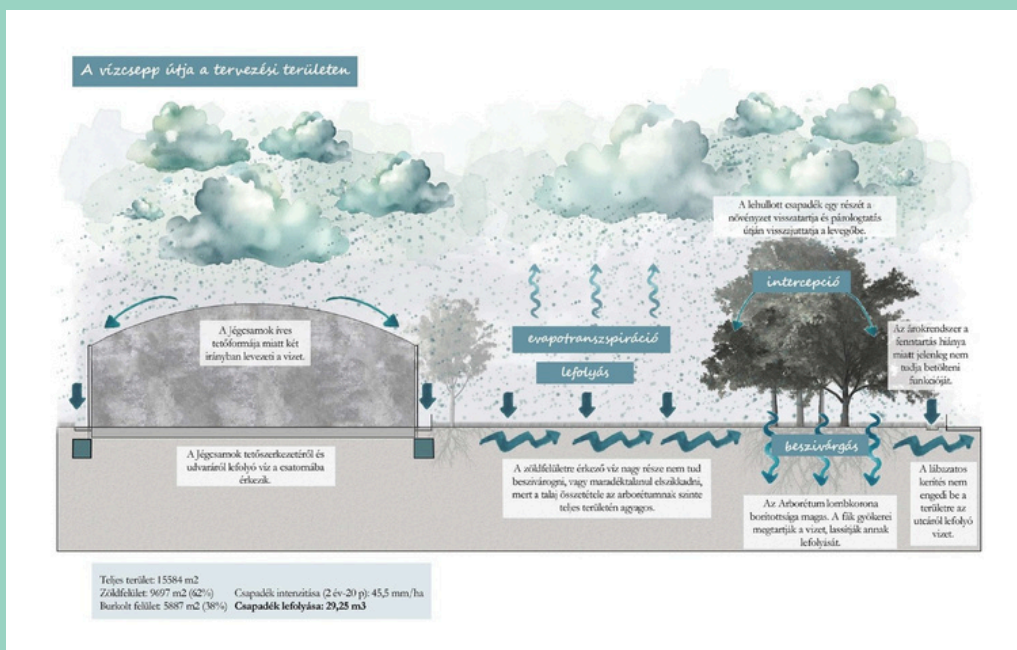




az esővíz útjának folyamatábrán történő összegzése

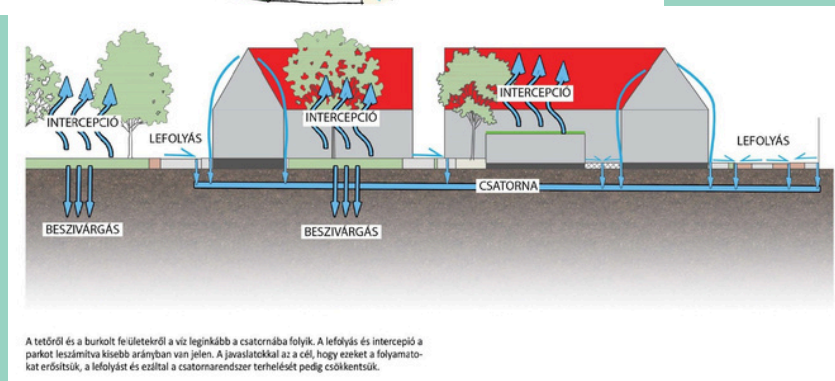
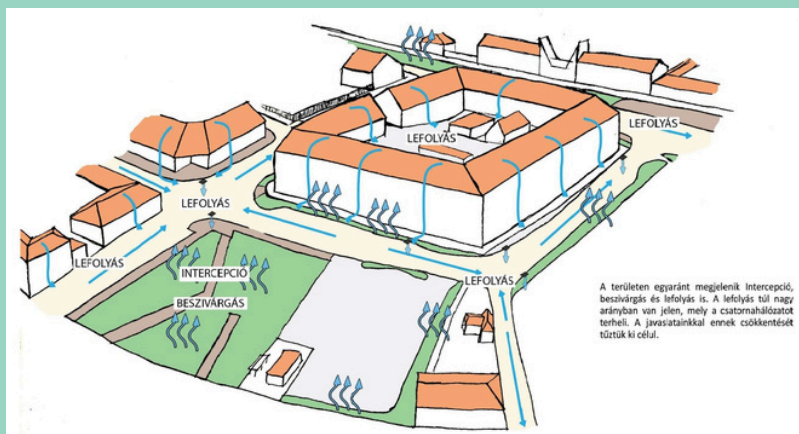
Problémafeltárás, hatásterület
azonosítása, adatbeszerzés

A jászberényi Arborétum esővíz útja



Terepi vizsgálatok és felmérés

A jászberényi Conselve park esővíz útja



A tetőről és a burkolt felületekről a víz leginkább a csatornába folyik. A lefolyás és intercepció a parkot leszámítva kisebb arányban van jelen. A javaslatokkal az a cél, hogy ezeket a folyamatokat erősítsük, a lefolyást és ezáltal a csatornahálózat terhelését pedig csökkentsük.

Adatelemzés és értékelés,
akcióterületek kijelölése

Javaslatok kidolgozása



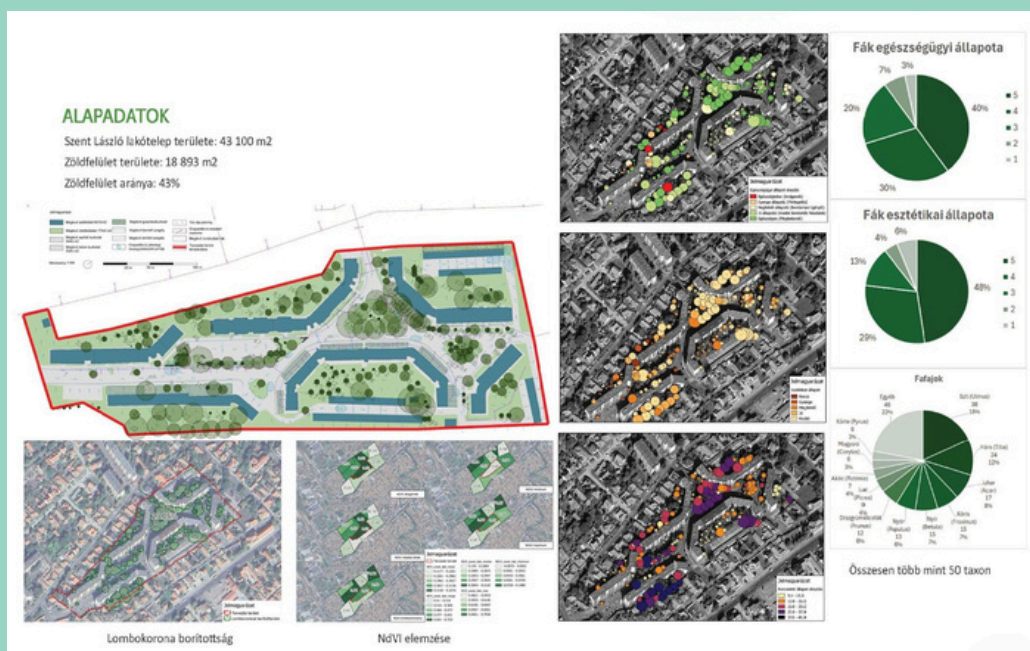
térfelszíni lefolyás számítása

A jászberényi Szent László utcai lakótelep átnézeti vízgyűjtő ábrája



a meglévő növényzet összevetése a domborzati és a talaj-adottságokkal

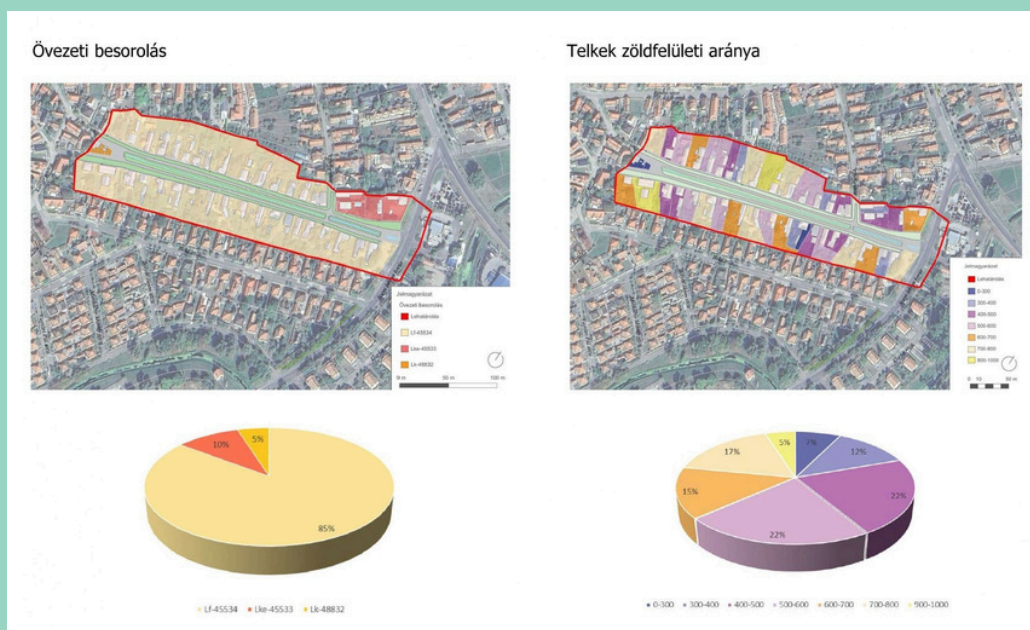
A jászberényi Szent László utcai lakótelep zöldfelület vizsgálata





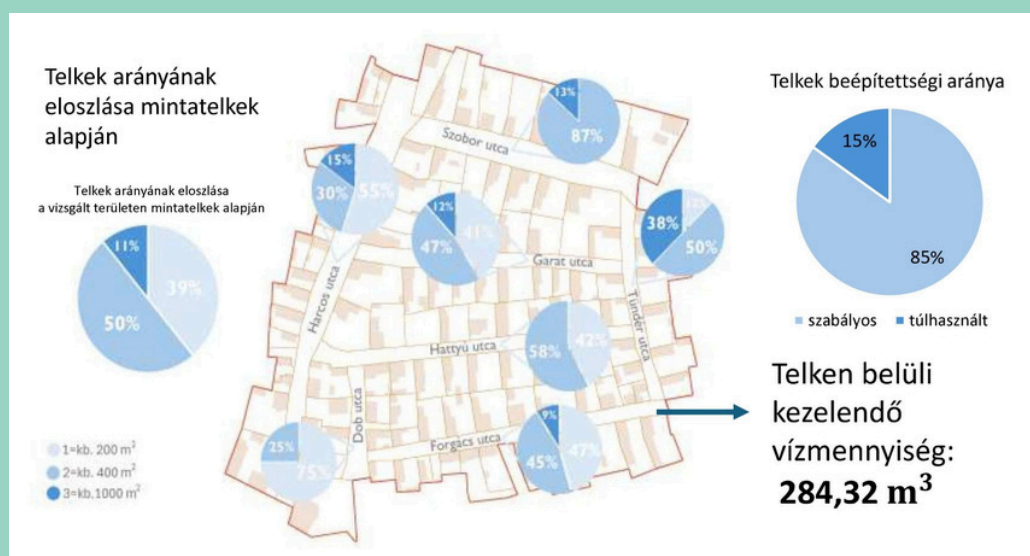
zöldfelületi intenzitás vizsgálata

A jászberényi Réhely utcai telkek zöldfelületi arányszámítása



az építési szabályozás összevetése a valós felszínborítással

A jászberényi Szobor utca - Tündér utca - Forgács utca - Dob utca - Harcos utca által határolt tömb építési szabályozásának összevetése a valós felszínborítással



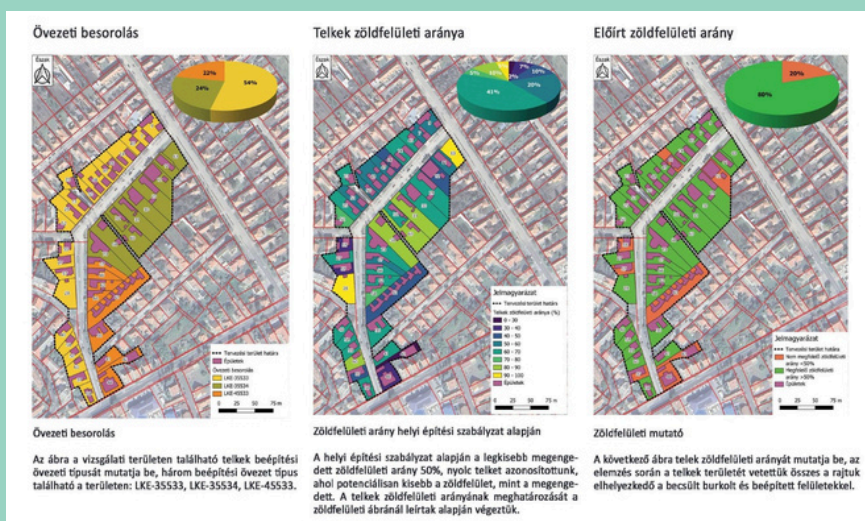
A jászberényi adatelemzés és értékelés fontos megállapításai a következők voltak:

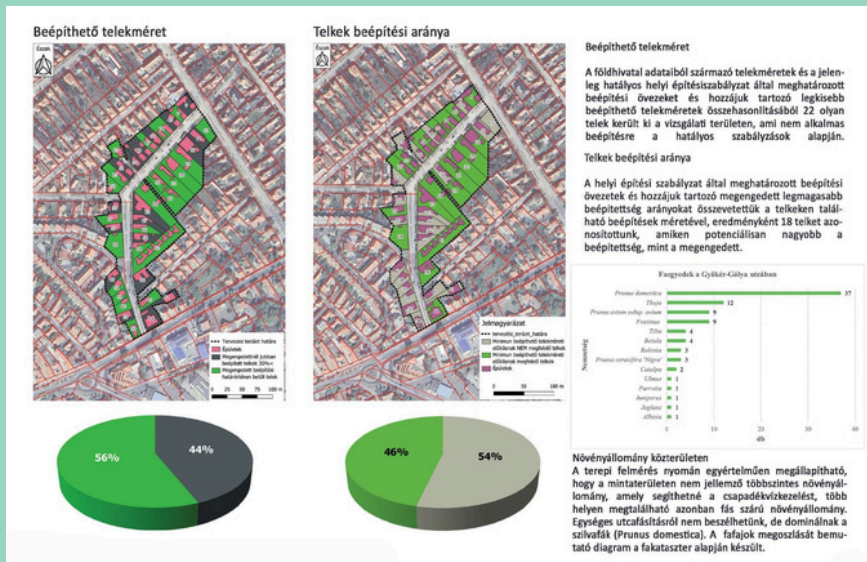
- ☀️ A város a Zagyva ártere mentén, ármentes teraszokon alakult ki. A beépítések nagyrészt magasabb térszínen vannak. A későbbi, ármentesített területeken is kialakultak beépítések, épületek, utak. A korábban mélyfekvésű területek közül vannak olyanok, amelyek ma csapadékvízvezetési problémával küszködnek.
- ☀️ A város a Zagyva folyó menti üledéken alakult ki, jó vízáteresztő képességű, jó szikkasztó talajokon, de sok helyen van agyagos talaj is, ahol nem lehet szikkasztani. A sok építkezésnek köszönhetően van szerkezet, illetve tápanyag nélküli talaj is a városban. A tervezési területen mindenképpen kell talajvizsgálat, hogy kiderüljön a víztározási, vízsikkasztási képesség. Erre sajnos általánosan hozzáférhető adat nincsen. A beavatkozás tervezése előtt azonban kulcsfontosságú, hogy erről tudjunk: ne tervezzünk szikkasztást oda, ahol rossz szikkasztóképességű talaj van!



- ☀️ Jászberényben a helyi építési szabályzat és a csapadékvíz hálózatának üzemeltetési és karbantartási szabályzata volt az a két alapidokumentum, ami részletes alapinformációt tartalmazott és a javaslatok kidolgozásához is támpontot nyújtott. A csapadékvíz-hálózat szabályzata nagyon részletes volt a kékinfrastruktúrát illetően, de műszaki szemléletű, más ágazatokkal való kapcsolódás lehetőségeit nem vizsgálja, így a természetalapú megoldások (TAM) alkalmazhatóságot csak részben támasztotta alá.

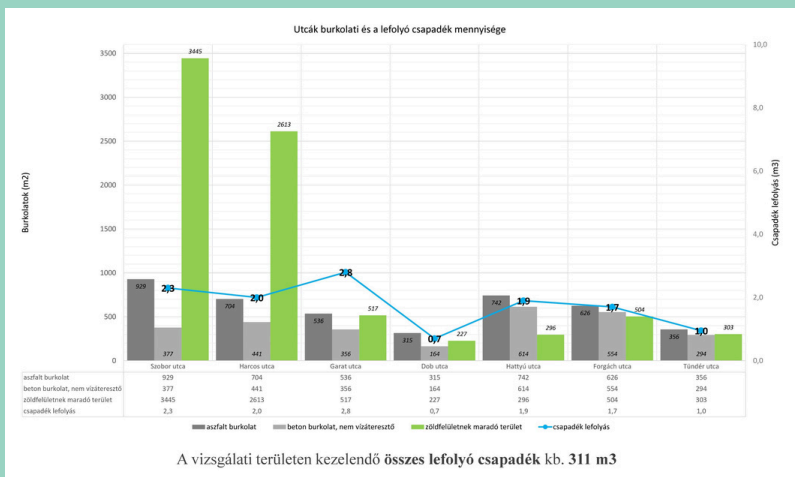
A jászberényi Gólya utca - Gyöker utca térségére készült kimutatások





- ☀️ Az ún. „esőcsepp útja” ábrák készítése jó eszköz a tervezési terület módosult vízkörének megértésére, valamint a hangsúlyeltolódások és problémák közös ábrázolására. Az ábra összegzi a felszínborítás, a tereplejtés, a műszaki infrastruktúra, a funkció és a zöldfelület adottságait és ezek hatását a vízháztartás alakulására. Tökéletes alap a műszaki beavatkozások mérlegeléséhez.
- ☀️ Az egyes mintaterületeken a kezelendő csapadék mennyiségének becsléséhez lefolyásszámítás alkalmazására került sor. A számításhoz a 2 éves gyakoriságú 20 perces csapadékesemény vízmennyisége lett alapul véve, és az így számított csapadékmennyiség helybentartásának megtervezése volt a cél.

A jászberényi Szobor utca - Tündér utca - Forgács utca - Dob utca - Harcos utca által határolt tömbre készült felszínborítás és csapadéklefolyás elemzés



- ☀️ Szinte minden mintaterületen jellemző a túlburkolás és a túlépítés, ami jelentős problémát okoz. Ezt a helyzetet erősíti, hogy az ingatlan tulajdonosok a magántelkekről a közterületre vezetik ki a csapadékvizet, hiszen a túlburkolás és a túlépítés miatt a telken belül nincs lehetőség a szikkasztásra. Ezzel a közterületre „helyezik át” a csapadékvízkezelés gondját. Ha sikerülne betartatni az érvényes építési szabályokat, úgy a csapadékvízkezelési problé-



mák nagy része a családi házas övezetben megoldódna és ezáltal jóval kisebb beruházásra lenne szükség.

- ☀ A zöldfelületek sok esetben fejlesztésre szorulnak. A közterületi zöldfelületek ugyan fásítottak, de a magánterületen ez kevésbé jellemző. A cserjeszint szinte teljesen hiányzik, pedig a cserjék lombfelületükkel sokat párologtatnak.
- ☀ A mintaterületek alapján megállapítható, hogy a település általában jó szikkasztási képességű talajjal rendelkezik, így sok helyen mélyebb árokra sincsen szükség. Ugyanakkor a víz mennyisége jellemzően több, mint a rendelkezésre álló szikkasztó felület, így szikkasztási problémákkal kell szembesülni.

A tervezett természetalapú megoldás (TAM) **akcióterületeit** a részletes problémafeltárás, hatásterület lehatárolás, érintetti kör meghatározás, az első körös adatbeszerzés és az adatelemzés után lehet kijelölni. Fontos, hogy olyan terület kerüljön kijelölésre, ahol a tervezett beavatkozás ténylegesen

- tudja javítani a csapadékvíz helyben felhasználását;
- tudja kezelni a csapadékvíz kezelési anomáliákat;
- valamint lehetőséget ad a természet alapú megoldások alkalmazására.



Fotó: Canva

Mivel a TAM alkalmazása helyigényes és integrált döntéseken alapul, olyan területeket érdemes választani, ahol mindkét feltétel adott. Egy városban a legtöbb zöldfelület magánkézből van (lakókerterek, intézménykerterek, magánerdők, rétek, gyümölcsösök). Így olyan megoldásokat érdemes kigondolni, ami elősegíti a magánterületen lévő zöldfelületek fejlesztését és javítja a csapadékvízkezelő képességüket. Mintaként szolgáló koncentrált beavatkozások-

ra a legtöbb esetben azonban közterületen, vagy köztulajdonú telken van lehetőség, itt lehet felvonultatni a TAM-ot szolgáló műszaki eszköztárat, ami példa lehet a magánterületek fejlesztésénél is.

Ha városi léptékben gondolkozunk, akkor érdemes vizsgálni az egyes városrészek, jellegzetes területhasználatok csapadékvízkezelő képességét, a kiépített infrastruktúrákat, azok működését. Más-más karakterű városrészekben eltérhetnek a megoldási sémák, ezért érdemes változatos mintát vizsgálni, így a településről átfogó képet kaphatunk.



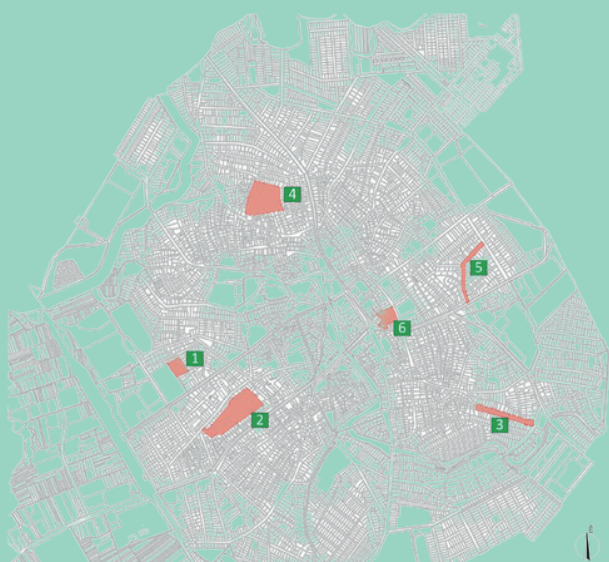
Jászberényben az akcióterületek kiválasztásánál az alábbi szempontok voltak meghatározóak:

- ☀️ meglévő, korábban azonosított csapadékvízkezelési probléma
- ☀️ jellegzetes beépítés és közterületi karakter
- ☀️ különböző karakterű lakóterület és közterület, illetve intézményi terület és közterület kapcsolat

A fentieket figyelembe véve hat, eltérő karakterű, más-más beépítettségű, burkoltságú és zöldfelületi borítottságú, de tipikus lakóterület, illetve intézményterület került kijelölésre, ahol jelenleg is csapadékvíz-kezelési problémák (pl. több napig megmaradó széles és mély tócsák az utcán, lakótelkekre befolyó csapadékvíz stb.) jelentkeznek. A közterületek mérete és morfológiája is különböző.

Ezekből kifolyólag a mintaterületi vizsgálatok révén egyrészt általános következtetéseket is le lehet vonni a csapadékvíz-kezelési feladatokról; másrészt az eltérő karakterű területek vizsgálata lehetőséget adott egy-egy konkrét városi helyzet kezelési alternatíváinak feltárására.

A hat kiválasztott mintaterület:



- 1** Eszterházy Károly Katolikus Egyetem Jászberényi Campus Arborétuma
- 2** Réhely utcai közterület
- 3** Szent László utcai lakótelep
- 4** Szobor utca - Tündér utca - Forgács utca - Dob utca - Harcos utca által határolt tömb
- 5** Gólya utca - Gyökér utca térsége
- 6** Conselve park melletti parkolóterület, Zirzen J. utca - Zoltán utca - Bercsényi utca által határolt tömb



Kattintson, ha szeretne többet tudni a mintaterületek sajátosságairól!



A **javaslatok kidolgozásánál** elsődleges cél a szigetelt felszín csökkentése, a szikkasztó és tározó kapacitás növelése, a lefolyás lassítása, az elfolyt víz mennyiségének csökkentése, valamint a párologtató felületek növelése. A tervezési folyamat idő és kapacitás igényes, de ha ezzel eljut a TAM eszköztárig, akkor megtérül, mert ezáltal sokkal alacsonyabb lesz a kivitelezési költség.

A csapadékvíz helyben tartásának települési feladatai sokrétűek. A feladat jellege szerint lehetnek:



Intézkedési javaslatok:

Ebbe a körbe tartoznak olyan feladatok, mint pl. a burkolatbontások, építménybontások elrendelése, a fapótlások ellenőrzése, elrendelése, amellyel a vízáteresztő felület és a párologtatás javul. A település támogatási programot is kidolgozhat, amellyel segíti a szereplőket a helyben tartás és hasznosítás megvalósításában.



Helyi jogszabályi környezet fejlesztése:

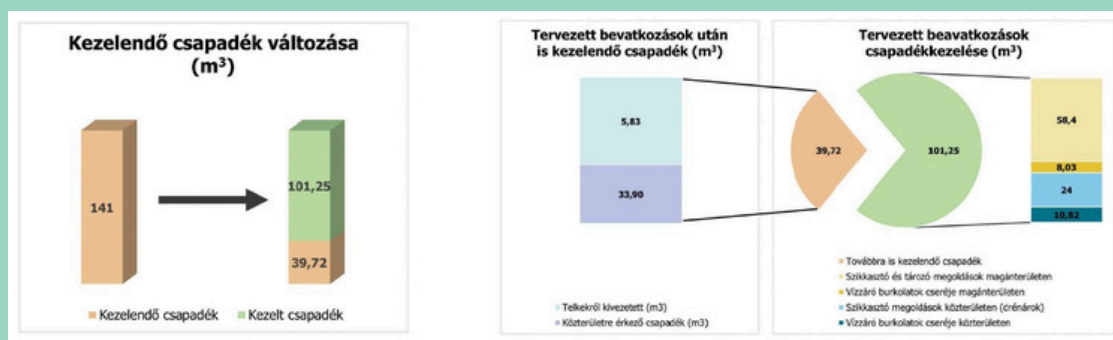
Helyi jogszabályt lehet alkotni a zöldfelületek védelmére, fejlesztésére, valamint a telken belüli csapadékvíz-kezelés elősegítésére.



Műszaki javaslatok:

Beruházás során olyan műszaki megoldásokat célszerű alkalmazni, amelyek segítik a csapadékvíz helyben hasznosulását. Sok esetben a zöldinfrastruktúra fejlesztésével jelentősen javítható a csapadékvíz-kezelés, más esetben szükség van kiegészítő szürke infrastruktúrára is.

A jászberényi 'Gólya utca - Gyökér utca térsége' mintaterületre vonatkozó számítások eredménye a javasolt TAM beavatkozások után



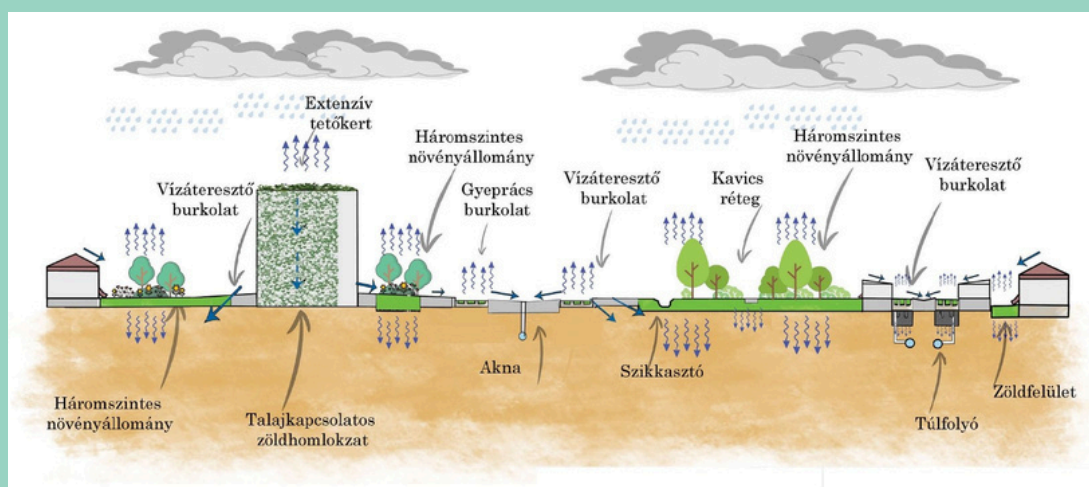
A csapadékvíz kezelés hatékonyabb, ha komplex zöldinfrastruktúra fejlesztésben gondolkozunk. Így a tervezés során érdemes áttekinteni, hol tudunk zöldtetőt vagy zöldhomlokzatot kialakítani. Az extenzív zöldtetők hatékonyak a csapadékvíz-visszatartásban, a lefolyás késleltetésében és a párologtatásban, és bizonyos esetben utólag is megépíthetők. A zöldhomlokzatok alacsony fenntartás igényűek és nagy vertikális párologtató felületeket tudnak alkotni.

A települési területek általában túlburkoltak – több a burkolt felület, mint amennyit a funkció megkövetel. A tervezés során ezeket a felesleges négyzetmétereket kell megtalálni, a burkolat helyett zöldfelületet tervezni. A megmaradó burkolt felületek esetében javasolt elgondolkozni a burkolatváltáson, ha műszakilag lehetséges, vízáteresztő burkolatokra cserélni.



Kattintson, ha szeretne többet tudni a csapadékvíz megtartás tervezéséről!

A jászberényi 'Szent László utcai lakótelep' mintaterület javaslati csapadékvíz útja ábra

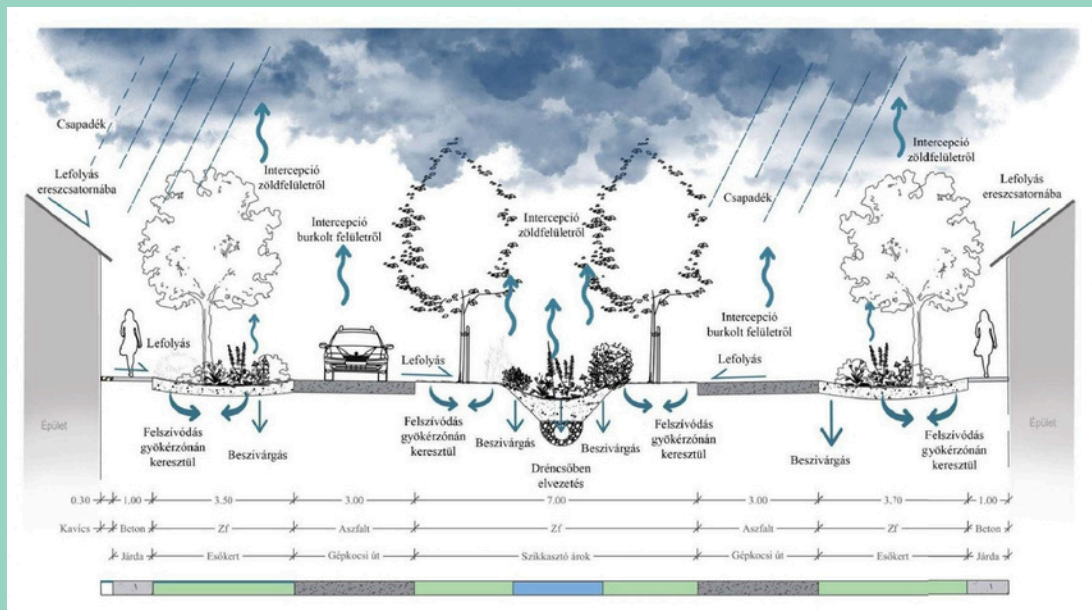


A zöldfelületek fejlesztésével jelentősen növelhető a vízmegtartó képesség. Talajjavítással és három szintes növényállomány kialakításával a csapadék nagy része helyben hasznosítható, a talajba szivárog, ott tározódik és a növények felhasználják. A burkolt környezetben a fásítás jelenthet megoldást, ilyen esetben vízkezelő fahelyek kialakítása javasolt.



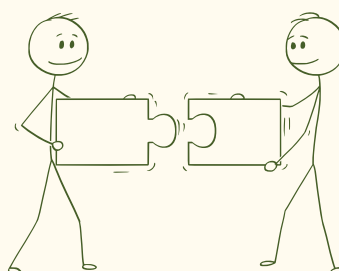
Zöldfelületek mélypontjában és a burkolatokba ágyazva is lehet esőkertet fejleszteni, ami képes fokozni a párolgást és a vízmegtartást is, ezen felül változatos zöldfelületet ad. Minden vízkezelő zöldinfrastruktúra elem esetében kiemelten fontos a gondos méretezés. Ha szükséges, akkor érdemes a csatornahálózatra is rákötni, az esetleges káresemények megelőzése érdekében.

A jászberényi 'Réhely utca' mintaterületre vonatkozó víz útja
a javasolt TAM beavatkozások után

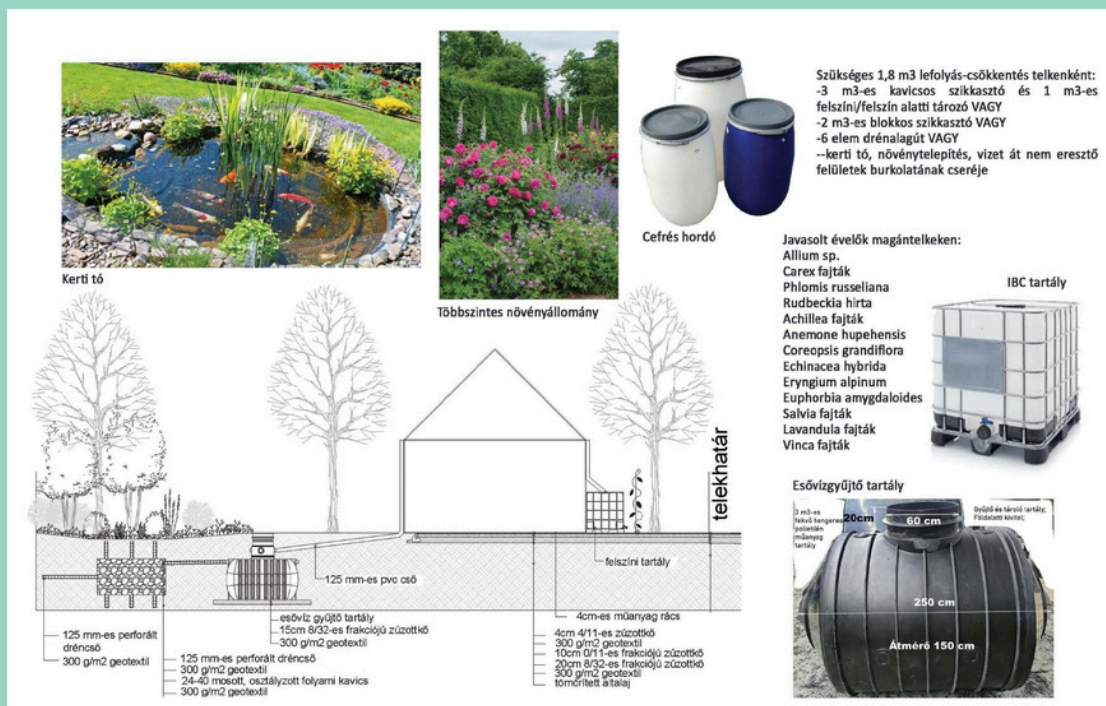


Szemléletformálás, népszerűsítés:

A csapadékvíz helybentartása egyre inkább benne van a köztudatban, de a gyűjtés és helyben kezelés módja nem széleskörűen ismert tudás. Főleg azok a magánszemélyek nem tartják fontosnak a csapadékvíz helyben tartását, akiknek nincs kertje. Fontos tehát, hogy az érintettek értsék az összefüggéseket az építés és a csapadékvíz-gazdálkodás, valamint a zöldfelület-fejlesztés között.



A jászberényi 'Gólya utca - Gyökér utca térsége' mintaterület magántelkeire javasolt vízmegtartó megoldások



Bevonás, partnerségek kialakítása:

Az érintettek bevonása a folyamatba az előkészítés, a megvalósítás és az üzemeltetés fázisaiban is lehetséges és fontos. A közösségi tervezés eszközeivel a folyamat kezdetétől elköteleződhetnek a résztvevők.

A jászberényi feladat komplex zöldinfrastruktúra fejlesztést tartalmazott minden mintaterületre, amely kiemelten foglalkozott a csapadékvízkezeléssel. Minden scenárió vizsgálta az alábbi lehetőségeket:

- ☒ zöldsztető és zöldfal kialakítás
- ☒ burkolatbontás és burkolatváltás
- ☒ tereprendezés
- ☒ zöldfelület-fejlesztés

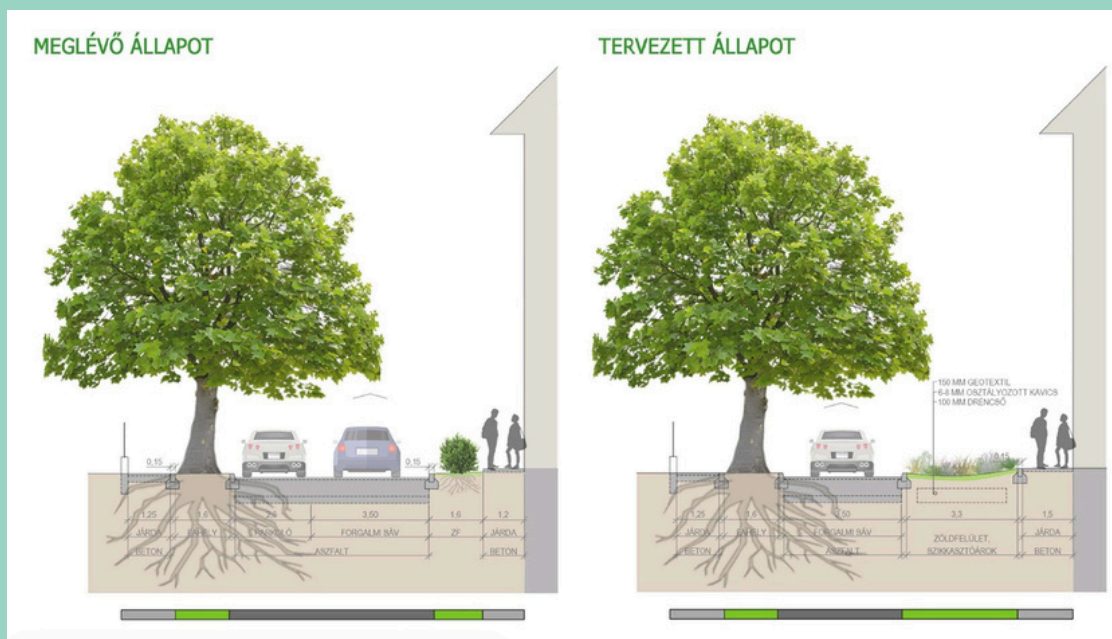
A mintaterületre készített javaslatok alaprajzokat és metszeteket, valamint a vízkör ábrát és látványrajzokat tartalmaztak. A hallgatói feladat további eredményei:

- 💡 Szemléletformáló vitaanyag született a városi csapadékvíz-gazdálkodás trendjeiről és a lehetséges megoldásokról.
- 💡 A projektmunka rávilágított, hogy a megoldás a hatékonyabb együttműködésben, a valós érintetti kör (lakosság) bevonásában és a tudatos cselekvésben rejlik.



- ⚡ Az elemzés bebizonyította, hogy több kis lépéssel (pl. fasor rekonstrukció, lakossági csapadékvízgyűjtő edények osztása) nagyon hatékony megoldásokhoz jutunk. A konkrét megoldási javaslatok kapcsán kiderült, hogy néhány egyszerűen kivitelezhető megoldással is jelentősen lehet javítani a csapadékvíz-kezelő képességet és az életminőséget (pl. burkolat visszabontás magánterületeken, szikkasztó zóldsávok kialakítása, három szintes növényzet kialakítása magánkertekben is, stb.).

A jászberényi 'Conselve park melletti parkolóterület'
mintaterületre készült javaslatteerr



- ⚡ Alapvető fontosságú a kapacitásfejlesztés és a természetalapú megoldások alkalmazásával kapcsolatos átfogó tudás és szemlélet beépítése a települési működésbe, pl. lakossági műhelybeszélgetés és építési műhelyek, szemléletformáló akciók, rendszeres tanácsadás, gyakori építési hatósági ellenőrzések (akár egy, az erre a célra felállított önkormányzati csapat által), stb. révén.
- ⚡ Komoly potenciál rejlik a meglévő szabályozás ellenőrzésében és betartatásában. A túlépítések és túlburkolások megfékezése fontos feladat, a visszabontásokkal jelentős áteresztő felszíneket nyerhetünk még a legproblémásabb helyszíneken is.



Kattintson, ha
többet szeretne
tudni az egyes
mintaterületekre
megfogalmazott
javaslatokról!





AJÁNLOTT IRODALOM



Zöldinfrastruktúra füzetek 1-6. - Segédletek zöldinfrastruktúra fejlesztések tervezéséhez, megvalósításához



Szivacsváros – Csapadékvíz visszatartás városi környezetben (Zöldinfrastruktúra füzetek 8.).



Zöldinfrastruktúra útmutató - Segédlet zöldinfrastruktúra fejlesztések tervezéséhez, megvalósításához



Települési Csapadékvíz-gazdálkodási útmutató (Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv 2015 - 8-6 melléklet).



LIFE LOGOS 4 WATERS Dokumentumtár



TeAM HUB - Természet-Alapú Megoldások Magyarországi Hálózata adatbázis



Adaptációs útmutató az éghajlatváltozás hatásaihoz önkormányzatok számára



Kattintson, ha szeretné megismerni a témához kapcsolódó alapfogalmakat!

