

ESŐKERT KÉSZÍTÉSI ÉS FENNTARTÁSI KÉZIKÖNYV

Projekt megnevezése

„Duna–Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács „Homokhátság Cselekvési Terv dokumentumában meghatározott intézkedések megvalósítása” című projekt (Támogatói okirat száma: **BÁCS/282-2/2024**) részeként **Esőkert rendszer megvalósítása Kisteleken** (Vállalkozási szerződés **5446-13/2025**)”

Kézikönyv célja: az esőkertek létesítésének, működésének és fenntartásának közérthető bemutatása, valamint a projekt során szerzett tapasztalatok összegzése a lakosság és fenntartók számára használható formában.

Dátum: 2026.05.28.

Készítette: PCB Project Kft. - Farkas-Barta Kata; Pásztor Zsófia

Megrendelő: Duna–Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés

- 1.1 A projekt háttere
- 1.2 A Homokhátság vízmegtartási kihívásai
- 1.3 A projekt céljai és szemlélete
- 1.4 A projekt helyszínei
- 1.5 A projekt résztvevői és együttműködő partnerei
- 1.6 A kézikönyv célja és használata

2. Az esőterek szerepe a települési vízmegtartásban

- 2.1 Mi az esőkert?
- 2.2 Az esőterek működési alapelvei
- 2.3 A csapadékvíz útja települési környezetben
- 2.4 Beszivárgás, párologtatás és vízvisszatartás
- 2.5 Mikroklíma és ökológiai hatások
- 2.6 Az esőterek szerepe a klímaadaptációban
- 2.7 Az esőterek és a települési zöldfelületek kapcsolata

3. Tervezési szempontok

- 3.1 Helyszínekiválasztás
- 3.2 Vízugyűjtő felületek és vízterhelés
- 3.3 Lejtési és terepviszonyok
- 3.4 Talajadottságok és beszivárgás
- 3.5 Túlfolyás és vízbiztonság
- 3.6 Közművek és települési infrastruktúra
- 3.7 Fenntartási és használati szempontok
- 3.8 Lakossági és közterületi kapcsolatok

4. Kivitelezési folyamat

- 4.1 Előkészítés és kitűzés
- 4.2 Földmunka és tereprendezés
- 4.3 Rétegrend és talajkeverékek
- 4.4 Vízbevezetés kialakítása
- 4.5 Túlfolyó kialakítása
- 4.6 Mulcsozás
- 4.7 Ültetés és növénytelepítés
- 4.8 Beöntözés és begyökeresedési időszak
- 4.9 A kivitelezés során szerzett tapasztalatok és tanulságok

5. Növényalkalmazás és növényhasználati tapasztalatok

- 5.1 Növényválasztási szempontok
- 5.2 Szárazabb és nedvesebb zónák növényei

- 5.3 Évelők, díszfüvek és sások szerepe
- 5.4 Cserjék alkalmazási lehetőségei
- 5.5 Biodiverzitási és ökológiai szempontok
- 5.6 Fenntartási igények
- 5.7 A projekt során alkalmazott növényfajok bemutatása
- 5.8 Gyakorlati tapasztalatok és megfigyelések

6. A projekt mintaterületei

- 6.1 Városházi esőkert
- 6.2 József Attila utcai esőkertek
- 6.3 Kegyeleti Témapark esőkertjei
- 6.4 Vásártéri tájrehabilitáció
- 6.5 Kiindulási állapotok és helyszíni adottságok
- 6.6 Tervezési szempontok és műszaki megoldások
- 6.7 Kivitelezési tapasztalatok
- 6.8 Növényalkalmazási megoldások
- 6.9 Fenntartási tapasztalatok
- 6.10 Tanulságok és összehasonlító értékelés

7. Fenntartás és üzemeltetés

- 7.1 Öntözés
- 7.2 Gyomkezelés és gyommentesítés
- 7.3 Mulcs pótlása
- 7.4 Metszés és növényápolás
- 7.5 Növénypótlás és növénycsere
- 7.6 Szezonális fenntartási feladatok
- 7.7 Gyakori problémák és kezelésük
- 7.8 Hosszú távú működtetési tapasztalatok

8. Közösségi bevonás és szemléletformálás

- 8.1 Lakossági kapcsolódási lehetőségek
- 8.2 Közösségi kivitelezési alkalmak
- 8.3 Oktatási és szakmai napok
- 8.4 Települési kommunikáció és szemléletformálás
- 8.5 Fenntartói és önkormányzati tapasztalatok

9. Összegzés

- 9.1 A projekt főbb tapasztalatai
- 9.2 Jó gyakorlatok és alkalmazható megoldások
- 9.3 További fejlesztési lehetőségek
- 9.4 Az esőkertek szerepe a jövő településein

10. Mellékletek

- 10.1 Növénylista
- 10.2 Felhasznált szakmai források

1. Bevezetés

1.1 A Homokhátság vízmegtartási kihívásai



A Duna–Tisza közti Homokhátság térségében az elmúlt évtizedekben egyre erősebben jelentkeznek a vízhiányhoz és a klímaváltozáshoz kapcsolódó problémák. A hosszabb aszályos időszakok, a talajok kiszáradása és a nyári túlmelegedés egyre nagyobb kihívást jelentenek a települési zöldfelületek fenntartásában és a lakókönyezet élhetőségének megőrzésében.

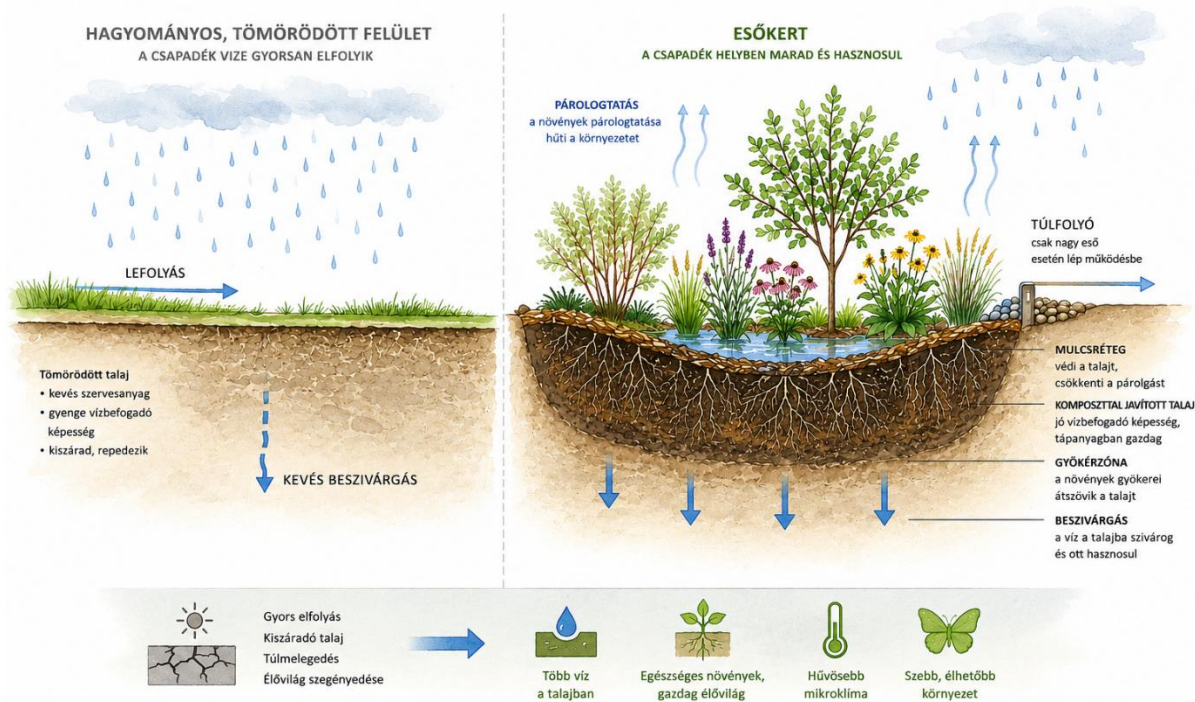
Ezzel párhuzamosan a csapadék eloszlása is szélsőségesebbé vált. A rövid idő alatt lehulló nagy mennyiségű eső a települési környezetben gyakran gyorsan elvezetésre kerül, miközben a víz helyben tartásának lehetőségei korlátozottak.

A természetes rendszerek működésében a víz nem elvezetendő probléma, hanem alapvető erőforrás. A természetalapú vízmegtartó megoldások célja, hogy a lehulló csapadék minél nagyobb része helyben hasznosuljon, javítva a talaj vízháztartását, a települési mikroklímát és a zöldfelületek ellenálló képességét.

Az eső kertek olyan természetközeli rendszerek, amelyek egyszerre szolgálják a vízmegtartást, a klímaadaptációt, a biodiverzitás növelését és a közösségi szemléletformálást.

Mi az esőkert?

Az esőkert olyan növényzettel beültetett mélyedés, amely összegyűjti, lassítja és a talajba vezeti a csapadékvizet.



1.2 A projekt háttere

A Duna–Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács a Homokhátság Cselekvési Terv részeként indította el az „Esőkert rendszer megvalósítása Kisteleken” mintaprojektet.

A program célja olyan gyakorlati példák létrehozása volt, amelyek valós települési környezetben mutatják be a természetalapú csapadékvíz-gazdálkodási megoldások alkalmazását. A projekt a települési vízmegtartás, a fenntartható zöldfelület-fejlesztés és a közösségi szemléletformálás lehetőségeit vizsgálta különböző helyszíneken.

1.3 A projekt céljai

A projekt célja nem csupán esőkertek kialakítása volt, hanem olyan mintaterületek létrehozása, amelyek segíthetik a települések alkalmazkodását a változó klimatikus és vízgazdálkodási viszonyokhoz.

A kialakított rendszerek különböző települési helyzeteket és vízkezelési megoldásokat mutatnak be, a rendszeres vízutánpótlást kapó esőkertektől a nagyobb csapadékeseményekhez kapcsolódó időszakos vízmegtartó rendszerekig.



A projekt kiemelt célja volt a gyakorlati tudásátadás, a helyi közösségek bevonása és a természetalapú megoldások szélesebb körű megismertetése.

1.4 A mintaterületek kiválasztása és bemutatása

A projekt során olyan helyszíneket kerestünk, amelyek eltérő települési környezetben mutatják be a természetalapú csapadékvíz-gazdálkodás lehetőségeit. A kiválasztás során figyelembe vettük a domborzati adottságokat, a vízgyűjtő területeket, a lehetséges vízutánpótlási forrásokat, valamint a helyszínek közösségi és oktatási jelentőségét. A tervezést megelőzően geodéziai felmérések, domborzati vizsgálatok és helyszíni bejárások készültek. A cél olyan mintaterületek kialakítása volt, amelyek különböző vízmozgási viszonyokat és eltérő települési helyzeteket képviselnek.

A projekt négy fő helyszínen valósult meg:

- Városházi esőkert

Tető- és parkolófelületekről érkező csapadékvíz hasznosítása városi környezetben.

- József Attila utcai esőkertek

Utcai lefolyások és lakókörnyezethez kapcsolódó csapadékvíz helyben tartása.

- Kegyeleti Témapark esőkertjei

Parki környezetben kialakított, több elemből álló bemutató rendszer.

- Vásártéri mintaterület

Nagyobb léptékű vízviszatarítási és tájrehabilitációs beavatkozások bemutatása.

A mintaterületek kiválasztása és bemutatása

A projekt során négy eltérő települési környezetben alakítottunk ki esőketeket, amelyek különböző vízgyűjtő forrásokból táplálkoznak és változatos funkciókat szolgálnak.

A helyszínek kiválasztását geodéziai felmérések, domborzati elemzések és helyszíni bejárások előzték meg. Célunk olyan mintaterületek kialakítása volt, amelyek a helyi vízmozgási viszonyokhoz igazodva támogatják a csapadékvíz helyben tartását és a települési zöldinfrastruktúra fejlesztését.

- Főbb vízfolyások, csatornák
- Vízgyűjtő irányok
- Belterület határa



1 Városházi esőkert
(Árpád utca 1-3.)



Tető- és parkolófelületekről érkező csapadékvíz hasznosítása városi környezetben.

2 József Attila utcai esőkertek



Utcai lefolyások és lakókörnyezethez kapcsolódó csapadékvíz helyben tartása.

3 Kegyeleti Témapark esőkertjei
(Árpád utca)



Parki környezetben kialakított, több elemből álló bemutató rendszer.

4 Vásártéri mintaterület



Nagyobb léptékű vízviszatarítási és tájrehabilitációs beavatkozások bemutatása.



A négy mintaterület együtt olyan gyakorlati példatárat alkot, amely különböző települési helyzetekben mutatja be az esőketek és a természetalapú vízmegtartó rendszerek alkalmazási lehetőségeit.

A helyszínek együtt olyan gyakorlati példatárat alkotnak, amely különböző települési helyzetekben mutatja be az esőketek és a természetalapú vízmegtartó rendszerek alkalmazási lehetőségeit.

1.5 A projekt résztvevői és együttműködő partnerei

A projekt a Duna–Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács, Kistelek Város Önkormányzata, szakmai partnerek, oktatási intézmények, civil szervezetek és helyi közösségek együttműködésével valósult meg.

A tervezésben, kivitelezésben és szemléletformálási programokban önkormányzati szakemberek, fenntartók, egyetemi hallgatók, középiskolás diákok és helyi lakosok egyaránt részt vettek.

A projekt egyik legfontosabb tapasztalata, hogy a természetalapú rendszerek hosszú távú sikerének alapja a műszaki megoldások mellett a helyi közösségek bevonása és a fenntartási szemlélet erősítése.

1.6 A kézikönyv célja

A kézikönyv célja, hogy közérthető formában mutassa be az esőketek tervezésének, kivitelezésének és fenntartásának alapelveit, valamint összefoglalja a projekt során szerzett tapasztalatokat.

A dokumentum gyakorlati útmutatóként szolgál települések, intézmények, szakemberek és érdeklődő lakosok számára, akik természetalapú vízmegtartó megoldásokat kívánnak alkalmazni saját környezetükben.

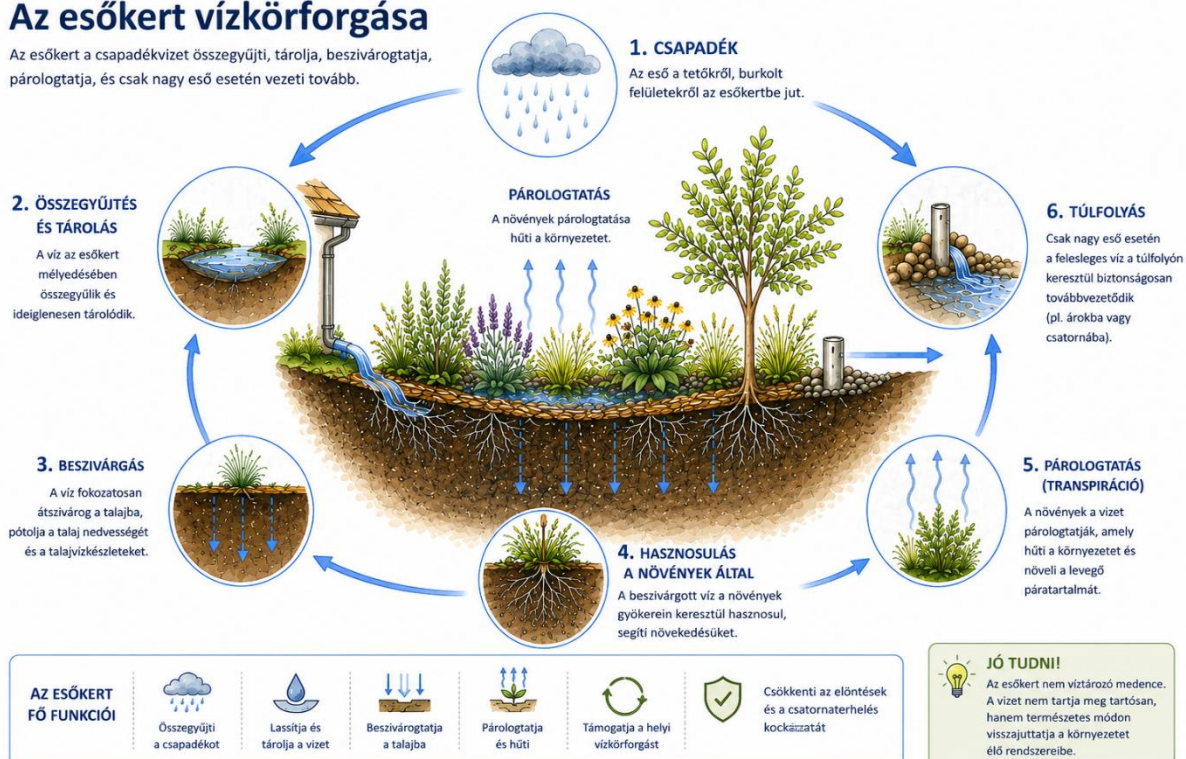
2. Az esőkertek szerepe a települési vízmegtartásban

2.1 Mi az esőkert?

Az esőkert növényzettel beültetett, sekély mélyedés, amely összegyűjti, lassítja és a talajba vezeti a csapadékvizet. Működésének természeti előképe az erdő, ahol a lombkorona, az avar, a talaj és a növényzet együtt tartja helyben a vizet.

Az esőkert vízkörforgása

Az esőkert a csapadékvizet összegyűjti, tárolja, beszívároztatja, párologtatja, és csak nagy eső esetén vezeti tovább.



Az esőkert nem egyszerű díszágyás, hanem olyan zöldfelületi rendszer, amely megfelelő talajjal, növényzettel és vízbevezetéssel képes a csapadék egy részének helyben tartására és hasznosítására. A projekt során a talaj javítása komposzt hozzáadásával történt, amely növelte a vízbefogadó képességet és támogatta a talajélet működését.

A rendszer része a talajtakarás is, amely csökkenti a párologást, mérsékli a gyomosodást és védi a talajt a kiszáradástól. Megfelelő kialakítás esetén az esőkert a nagyobb csapadékeseményeket is biztonságosan kezeli, miközben javítja a helyi vízháztartást és a növényzet életfeltételeit.

2.2 Az esőkertek működési alapelvei

Az esőkertek működésének alapja a csapadék helyben tartása és fokozatos hasznosítása. A lehulló víz az esőkertben rövid időre összegyűlik, majd beszívárog a talajba, ahol a növényzet és a talajélet fokozatosan hasznosítja.

A folyamatot a talaj szerkezete, a szervesanyag-tartalom és a gyökérzóna együttesen befolyásolja. A víz egy része a talajban tárolódik, más része a növényeken keresztül visszakerül a légkörbe párologtatás útján.

A jól működő esőkert talaja élő, szivacszerű közegként viselkedik: befogadja, tárolja és lassan továbbadja a vizet a környezet számára.

2.3 A csapadékvíz útja települési környezetben

A települési környezetben lehulló csapadék jelentős része burkolt felületekre érkezik. Az utak, parkolók, járdák és tetőfelületek miatt a víz sok esetben nem tud helyben beszivárogni, ezért rövid idő alatt elfolyik a vízvezető rendszereken keresztül.

A gyors lefolyás következtében minden esetben csökken a talaj nedvességtartalma, nő a települési túlmelegedés, romlik a növényzet állapota, és nagyobb csapadékesemények során hirtelen vízterhelés jelenhet meg a csatorna- és árokrendszerekben.

Az esőkertek működésének egyik legfontosabb szerepe, hogy a víz az esőkertbe érkezve lelassul, szétterül, majd fokozatosan beszivárog a talajba vagy lelassultan, fokozatosan halad tovább.

A megvalósítás lehetővé teszi, hogy a víz különböző módokon érkezzon az esőkertekbe. Van, ahol tetővíz levezetésével, parkolófelületekről történő bevezetéssel, közvetlenül az utcai lefolyásból, és van, ahol gepes csapadékvíz-elvezető árkokból, vagy oldalirányú vízkivezetéseken át.

A megfelelő vízbevezetés és túlfolyás kialakítása minden esetben meghatározza a rendszer hosszú távú sikeres működését és biztonságosságát.

Hová megy az eső?

A csapadékvíz két különböző útja a települési környezetben.

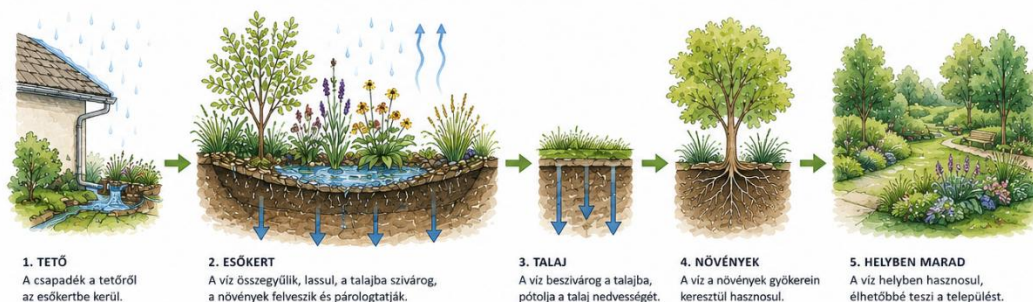
HAGYOMÁNYOS MEGOLDÁS

A víz gyorsan elhagyja a települést, hasznosulás nélkül.



ESŐKERT MEGOLDÁS

A víz helyben marad, lassul, beszivárog és hasznosul.



LÉNYEG:

Az esőkertek a természet működését utánozzák: a vizet nem elvezetik, hanem megtartják, lassítják és a helyszínen hasznosítják.

2.4 Beszivárgás, párologtatás és vízvisszatartás

Az esőkertek nemcsak vízgazdálkodási elemek, hanem a települési klímaadaptáció eszközei is. A helyben tartott víz és a változatos növényzet hozzájárul a környezet hűtéséhez, a talajnedvesség megőrzéséhez és a biodiverzitás növeléséhez.

A növények párologtatása mérsékli a nyári hőterhelést, miközben a csapadék helyben tartása csökkenti a gyors lefolyást és a vízvezető rendszerek terhelését.

A Duna–Tisza közti Homokhátságon, ahol az aszályos időszakok és az intenzív csapadékesemények egyaránt gyakoribbá válnak, az esőkertek fontos szerepet tölthetnek be a települések alkalmazkodásában.

2.5 Mikroklíma és ökológiai hatások

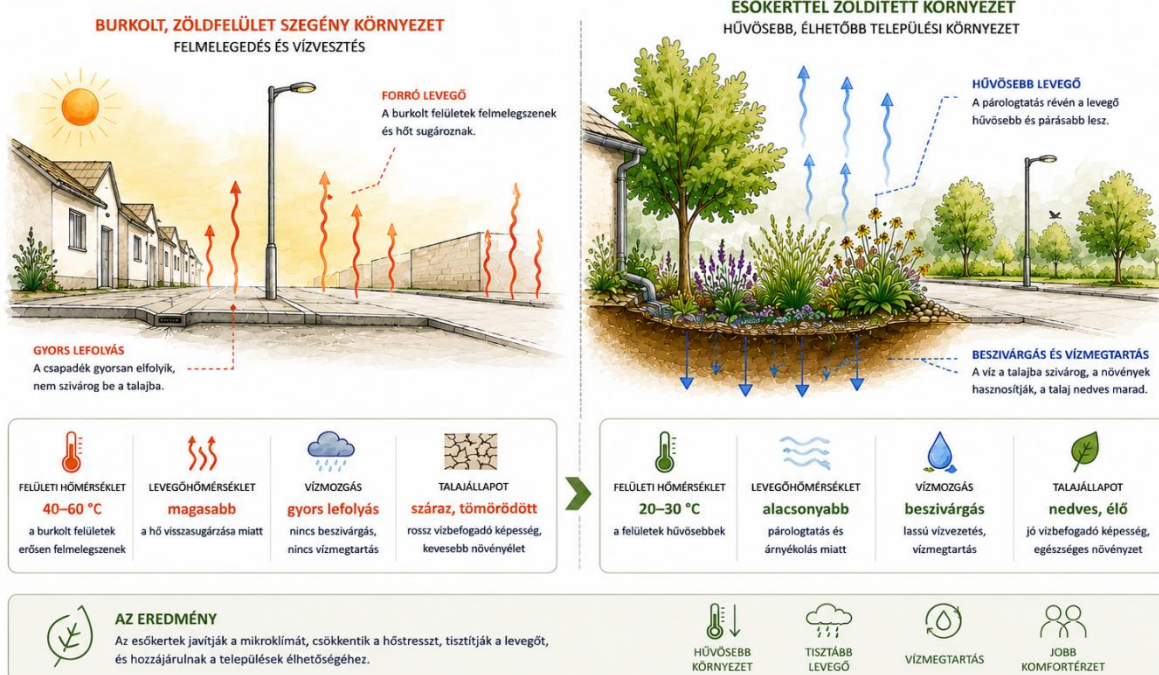
A hagyományos települési vízvezetés és a zöldfelületek gyakran egymástól elkülönülő rendszerekként működnek. A csapadékvíz gyorsan elvezetik, miközben a növényzet fenntartása egyre nagyobb vízigénnyel és költséggel jár.

Az esőkertek ezt a két rendszert kapcsolják össze. A lehulló csapadék nem elvezetendő problémaként, hanem a települési zöldfelületek működését támogató erőforrásként jelenik meg. Ugyanaz a terület egyszerre szolgálhat vízmegtartási, ökológiai és esztétikai célokat.

A helyben tartott víz javítja a növényzet vízellátását, támogatja a talajélet működését és hozzájárul a stabilabb, ellenállóbb zöldfelületek kialakulásához. Ez különösen fontos olyan térségekben, ahol a nyári hőterhelés növekszik, a csapadék egyre szélsőségesebben oszlik el, és a zöldfelületek fenntartása egyre nagyobb kihívást jelent.

Mikroklíma hatás

Az esőkertek hűtik a környezetet, csökkentik a felületi hőmérsékletet, javítják a levegő minőségét és növelik a komfortérzetet.



Az esőkertek nem önálló díszítőelemek, hanem a települési zöldinfrastruktúra részei. Kapcsolatot teremtenek a víz, a talaj, a növényzet és a közösségi terek között, miközben hozzájárulnak egy élhetőbb, klímaadaptív települési környezet kialakításához.

3. Tervezési szempontok

3.1 Helyszínválasztás

Az esőkertek hosszú távú működésének alapja a megfelelő helyszín kiválasztása. A siker nemcsak a kivitelezés minőségén múlik, hanem azon is, hogy a rendszer mennyire illeszkedik a terület vízmozgásaihoz, használati módjához és települési környezetéhez. A tervezés első lépése minden esetben a megfigyelés. Fontos megérteni, hogy a csapadék honnan érkezik, merre halad, hol gyűlik össze, és mely területeken okoz problémát. A víz útját nem elegendő térképen vagy tervrajzon vizsgálni; a helyszíni bejárás és a csapadékos időszakban végzett megfigyelés sok esetben olyan információkat tár fel, amelyek a tervezés szempontjából meghatározóak lehetnek. A helyszín vizsgálata során különösen fontos azonosítani a lefolyási irányokat, a természetes mélypontokat, a rendszeresen vízzel terhelt felületeket, valamint azokat a területeket, ahol erózió, kimosódás vagy gyors kiszáradás figyelhető meg. Ugyanilyen lényeges a terület használatának megértése: hogyan közlekednek benne és rajta az emberek, milyen fenntartási lehetőségek állnak rendelkezésre, és hogyan kapcsolódik a környező települési infrastruktúrához.

A kisteleki mintaterületek jól mutatják, hogy nincs minden helyzetre alkalmazható egységes megoldás. A Városháza mellett kialakított esőkert rendszeres tető- és parkolóvizet fogad, a József Attila utcai helyszín elsősorban időszakos utcai lefolyást kezel, a Kegyeleti Témapark több különböző vízterhelésű elemet kapcsol össze, míg a Vásártéri mintaterület nagyobb léptékű vízmegtartási és tájrehabilitációs lehetőségeket mutat be.



Városháza; terepszemle és az esőkert elhelyezésének lehetőségei

Az esőkertek nem önálló műszaki létesítmények, hanem a települési zöldinfrastruktúra részei. A megfelelő helyszín kiválasztása ezért egyszerre vízgazdálkodási, tájépítészeti és közösségi feladat.

Helyszínválasztás

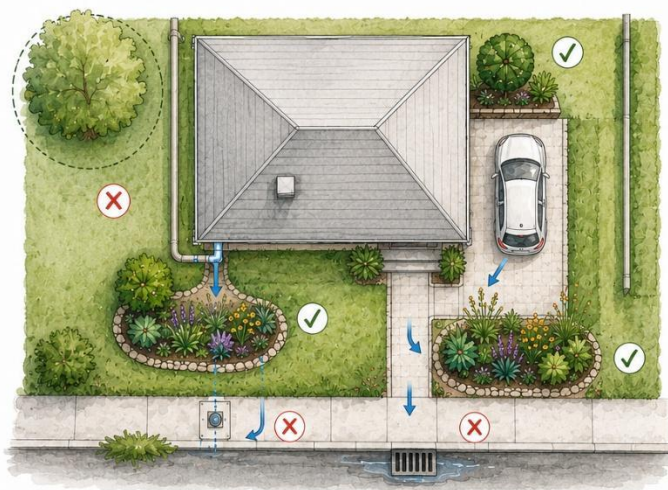
Az esőkert hatékony működésének kulcsa a megfelelő hely kiválasztása. Olyan helyet keressünk, ahol a csapadékvíz természetes úton eljuthat az esőkertbe, és ahol a víz biztonságosan elszívóghat a talajba.

AJÁNLOTT HELYEK

- Vízbefogadás**
A tetőről, járdáról vagy beállóról érkező víz természetes gyűjtőpontja lehet.
- Távol fa törzsétől**
Legalább 3–5 m távolságra nagy lombkoronájú fák törzsétől.
- Megfelelő fényviszonyok**
Napi legalább 4–6 óra napfény segíti a növények fejlődését.
- Megközelíthetőség**
Fenntartási munkákhoz könnyen elérhető helyen alakítsuk ki.

NEM AJÁNLOTT HELYEK

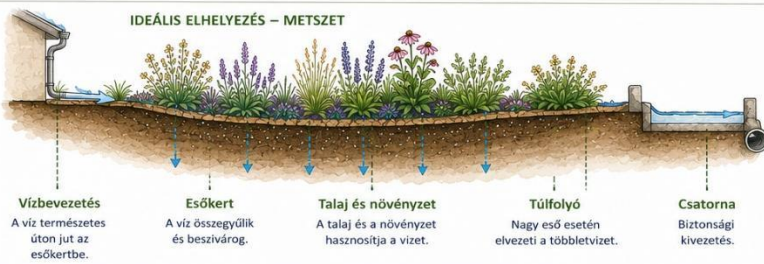
- Közművek felett vagy mellett**
Kerüljük a közművezeték, vízaknak, szennyvízvezeték közvetlen közelét.
- Túl meredek lejtőn**
A meredek területeken a víz túlságosan gyorsan elfolyik.
- Gyökérzóna felett**
Nagy fák gyökérzónájában verseny alakul ki a vízzel és a tápanyagért.
- Mélyfekvésű, pangó vizes helyen**
Ha a terület tartósan víz alatt áll, az esőkert nem tud megfelelően működni.



JELMAGYARÁZAT

- A csapadékvíz útja
- Fa gyökérzónája (körülbelül)
- ✓ Ajánlott hely
- ✗ Nem ajánlott hely

IDEÁLIS ELHELYEZÉS – METSZET



3.2 Vízigyűjtő felületek és vízterhelés

Az esőkertek működését alapvetően meghatározza, hogy honnan, milyen mennyiségben és milyen gyakorisággal érkezik a csapadékvíz. A tervezés egyik legfontosabb feladata a vízigyűjtő felületek és a felszíni vízmozgások megértése.

Vízigyűjtő felületek

Az esőkert hatékonysága függ attól, hogy mekkora és milyen felületekről gyűjti össze a csapadékvizet.

A csapadék a vízigyűjtő felületekről az esőkertbe jut, ahol a talaj és a növények használják.

Tipikus vízigyűjtő felületek



JELMAGYARÁZAT

- Tetőfelület
- Burkolt felület (parkoló, beálló)
- Burkolt felület (járda, térburkolat)
- Zöldfelület (gyep, kert)
- Víz útja a felszínen
- Túlfolyás útja (csak nagy eső esetén)
- Vízigyűjtő terület határa
- Esőkert (befogadó és hasznosító felület)

LEJTÉS IRÁNYA

A víz mindig a magasabban fekvő felületekről az alacsonyabban fekvő esőkert felé áramlik.

BEVEZETÉS

A vizet felszíni lejtéssel, csatornán vagy nyitott árkokkal lehet az esőkertbe vezetni.

ELŐSZÜRÉS

A burkolt felületekről érkező vízben szennyeződések lehetnek. Az előszűrés (növényzet, fűsáv, kavicságy) segít megőrizni az esőkert talaját.



TERVEZÉSI SZEMPONTOK

MÉRETARÁNY
Az esőkert felületének és tárolókapacitásának illeszkednie kell a vízigyűjtő felület nagyságához.

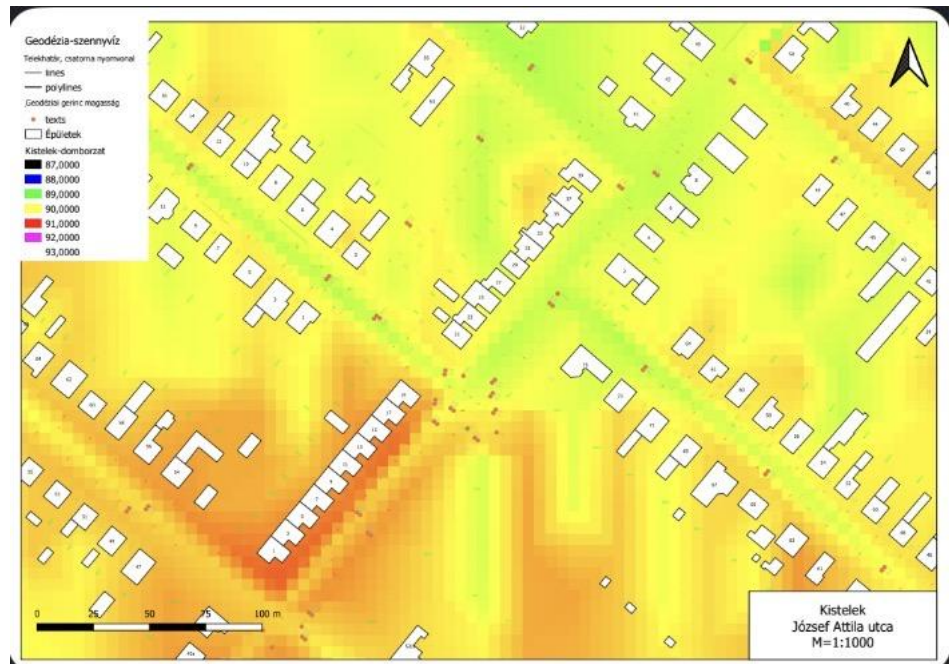
LEJTÉS
A felszíni lejtés ajánlott értéke 1–5% az esőkert irányába.

SZÜRÉS
A vízbevezetés előtt alkalmazzunk szűrő sávot (növényzet, kavics, mulcs).

TÚLFOLYÁS
Nagy eső esetén a felesleges víz biztonságosan távozzon a kialakított túlfolyón keresztül.

NÖVÉNYEK
A növényzet segíti a víz hasznosulását és növeli az esőkert szűrőképességét.

A települési környezetben a csapadék jellemzően tetőfelületekről, parkolókról, járdákról, utakról és egyéb burkolt felületekről érkezik az esőkertekbe. Ezek a felületek eltérő módon vezetik a vizet. A tetők általában gyors és koncentrált vízbevezetést eredményeznek, míg a nagyobb burkolt felületekről a víz több irányból, elosztottabban érkezik.



A tervezés során nemcsak a vízgyűjtő felületek méretét kell figyelembe venni, hanem azt is, hogy a víz milyen útvonalon jut el az esőkertig. A lejtési viszonyok, a terep kisebb szintkülönbségei, a természetes mélypontok és a meglévő vízfolyási irányok egyaránt befolyásolják a rendszer működését.



József Attila utca terepfelmérés

A víz természetes mozgását célszerű kihasználni. A megfelelően kialakított esőkert lassítja a lefolyást, szétteríti a vizet a befogadó felületen, majd lehetővé teszi annak fokozatos beszivárgását.

A túl meredek lejtések eróziót és kimosódást okozhatnak, míg a rosszul kialakított mélypontok tartós pangó víz kialakulásához vezethetnek.

A kisteleki mintaterületek eltérő vízmozgási helyzeteket mutatnak be. A Városháza mellett kialakított rendszer elsősorban tető- és parkolóvizet fogad, a József Attila utcai helyszínen időszakos utcai lefolyást kezel, míg a Vásártéri mintaterület nagyobb léptékű, összekapcsolható vízmozgások vizsgálatára és bemutatására ad lehetőséget.

A projekt egyik fontos tapasztalata, hogy a települési vízmegtartás sok esetben nem egyetlen nagy beavatkozáson múlik. Gyakran több kisebb, egymással kapcsolatban álló elem együttműködése biztosítja a víz lassítását, helyben tartását és hasznosítását.

3.3 Lejtés, talaj és beszivárgás

Az esőkertek működését alapvetően a terepviszonyok és a talaj állapota határozzák meg. A víz természetes mozgása mindig a domborzathoz igazodik, ezért a tervezés során kiemelten fontos a felszíni vízmozgások, a lejtési irányok és a természetes mélypontok megfigyelése.

A túl meredek lejtés gyors vízmozgást, eróziót és kimosódást okozhat, míg a teljesen sík területeken nehezebb lehet a víz megfelelő irányítása és elosztása. A cél minden esetben a víz lassítása, egyenletes szétterítése és biztonságos beszivárogtatása.

A víz befogadását és tárolását ugyanakkor nemcsak a terep, hanem a talaj állapota is meghatározza.

A települési környezetben a talaj gyakran tömörödött, levegőtlen vagy építési munkák által bolygatott állapotú, ezért intenzív csapadék esetén a víz sokszor gyorsan elfolyik a felszínen.

A tervezés során ezért fontos a talaj szerkezetének vizsgálata, a beszivárgási viszonyok megfigyelése és szükség esetén a talaj javítása.

A projekt során az esőkertek talaja komposzt hozzáadásával került javításra. A szervesanyag javítja a talajszerkezetet, növeli a vízmegtartó képességet és kedvező feltételeket teremt a talajélet számára.

A jól működő esőkert talaja élő rendszerként viselkedik. A gyökérszóna, a talajlakó szervezetek és a szervesanyag együttesen alakítják ki azt a természetes, szivacszerű működést, amely lehetővé teszi a víz fokozatos beszivárgását és hasznosulását.

Lejtés és vízmozgás

Az esőkert sikerének kulcsa, hogy a csapadékvíz lassan és egyenletesen jusson el a mélyített területre, majd ott szivárogni be a talajba. A megfelelő lejtés és vízmozgás megakadályozza a pangó víz kialakulását és az eróziót.

HOGYAN MŰKÖDIK?



1. A víz a gyűjtőfelületről érkezik
A tetőről és a burkolt felületekről érkező csapadékvíz a lejtés irányában az esőkert felé áramlik.



2. Lassan és egyenletesen jut el
A kíméletes lejtés (1–2%) biztosítja, hogy a víz lassan, erózió nélkül érje el a mélyített területet.



3. Beszivárgás és túlfolyás
Az esőkertben a víz elszivárog a talajba. Nagy eső esetén a túlfolyó biztonságosan elvezeti a felesleges vizet a csatornába.



JELMAGYARÁZAT

- Víz útja
- Túlfolyás útja (csak nagy eső esetén)
- Esőkert (befogadó terület)
- Túlfolyó (csatorna felé)

AJÁNLOTT LEJTÉSEK

Gyepfelület, kert



Burkolt felület, járda



LEJTÉS ÉS KIALAKÍTÁS TIPPJEI

- ✓ Az esőkertet mindig a terep természetes mélypontjába helyezesd.
- ✓ A bevezető felületek enyhe lejtéssel vezessék a vizet az esőkert felé.
- ✓ Kerüljük a meredek lejtéseket, hogy megelőzzük az eróziót.
- ✓ A túlfolyó szintje legyen kissé magasabb az esőkert talajszintjénél.
- ✓ Ügyeljünk arra, hogy a víz útja mindig akadálytalan legyen.

KÜLÖNBÖZŐ MEGOLDÁSI LEHETŐSÉGEK



TETŐVÍZ BEVEZETÉSE
A tetőről érkező csapadékvíz közvetlenül az esőkertbe vezethető.



TÚLFOLYÓ KIALAKÍTÁSA
Nagy eső esetén a felesleges vizet a túlfolyó biztonságosan a csatornába vezeti.



BURKOLT FELÜLET LEFOLYÁSA
A burkolt felületekről érkező víz lejtéssel az esőkert felé irányítható.



ZÖLDFELÜLETBE INTEGRÁLT ESŐKERT
Az esőkert természetes módon illeszkedik a meglévő zöldfelületbe.



PARKOLÓ LEFOLYÁSÁNAK KEZELÉSE
A parkolófelületekről érkező víz szegéllyel vagy folyókával az esőkertbe vezethető.



A JÓ LEJTÉS LASSÍT, IRÁNYÍT ÉS MEGVÉD.

A megfelelő vízmozgás biztosítja az esőkert hatékony működését és hosszú távú fennmaradását.

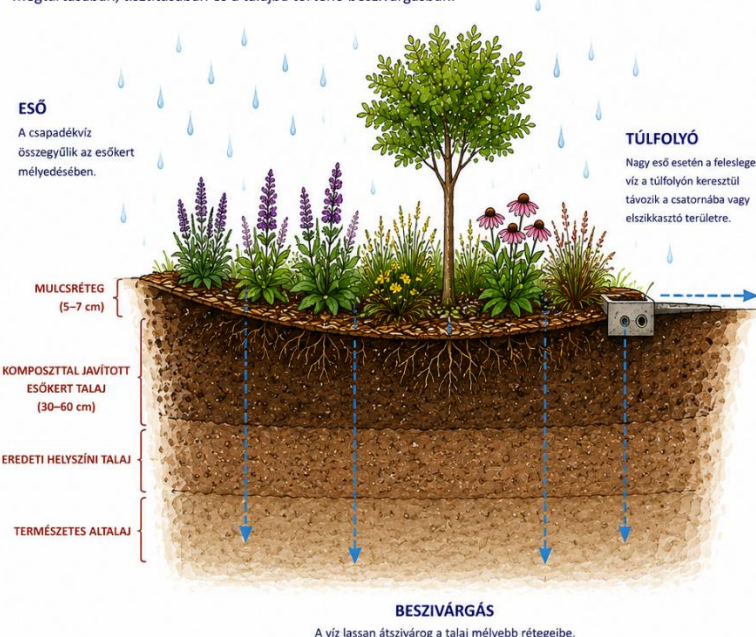
Dolgozzunk együtt a víz helyben tartásáért!



A projekt tapasztalatai azt mutatták, hogy a települési vízmegtartás sok esetben nem egyetlen ponton valósul meg. A kisebb szintkülönbségek, a tudatos terepalakítás, a megfelelő talaj és az egymáshoz kapcsolódó vízmegtartó elemek együtt biztosítják a rendszer hosszú távú működését.

Talajmetszet és rétegrend

Az esőkert speciális talajrétegei együttműködnek a csapadékvíz megtartásában, tisztításában és a talajba történő beszivárgásban.



ESŐ

A csapadékvíz összegyűlik az esőkert mélyedésében.

TÚLFOLYÓ

Nagy eső esetén a felesleges víz a túlfolyón keresztül távozik a csatornába vagy elszikkasztó területre.

MULCSRÉTEG (5–7 cm)

KOMPOSZTTAL JÁVÍTOTT ESŐKERTI TALAJ (30–60 cm)

EREDETI HELYSZÍNI TALAJ

TERMÉSZETES ALTALAJ

BESZIVÁRGÁS

A víz lassan átszivárog a talaj mélyebb rétegeibe.

AZ ESŐKERT RÉTEGRENDJE (felülről lefelé)



MULCSRÉTEG (5–7 cm)

Szerves mulcs (faforgács, apríték). Védi a talajt a kiszáradástól, csökkenti a gyomosodást, és táplálja a talajt.



KOMPOSZTTAL JÁVÍTOTT ESŐKERTI TALAJ (30–60 cm)

Szervesanyagban gazdag, jó vízmegtartó képességű ültetőközeg. Támogatja a növények gyökérzetét és a talajéletet.



EREDETI HELYSZÍNI TALAJ

A helyszínen meglévő talaj, amely átszűri a vizet és lehetővé teszi a beszivárgást.



TERMÉSZETES ALTALAJ

Az esőkert alatti természetes talaj, amely biztosítja a víz végső beszivárgását a mélyebb rétegekbe.

3.4 Tűlfolyás és vízbiztonság

Az esőkertek célja a csapadék lassítása és helyben tartása, nem pedig minden vízmennyiség korlátlan visszatartása. Nagyobb csapadékesemények során ezért minden rendszer esetében szükség van a többletvíz biztonságos továbbvezetésére.

A megfelelően kialakított tűlfolyó a rendszer tervezett része. Feladata, hogy megakadályozza a kimosódást, a pangó víz kialakulását és a környező területek károsodását. A tűlfolyó kialakításánál fontos a víz biztonságos elvezetése, az erózió megelőzése, valamint annak biztosítása, hogy a víz lehetőség szerint további zöldfelületek vagy vízmegtartó elemek felé haladjon.

A projekt során többféle megoldás került alkalmazásra, köztük felszíni tűlfolyók, irányított vízkivezetések és egymáshoz kapcsolódó vízmegtartó elemek. A tapasztalatok azt mutatták, hogy a tűlfolyási szintek pontos kialakítása alapvetően meghatározza a rendszer hosszú távú működését.

A Vásártéri mintaterületen különösen fontos szerepet kaptak az oldalirányú vízkapcsolatok, amelyek lehetővé tették a különböző vízmegtartó elemek összekapcsolását és a víz fokozatos továbbvezetését.

3.5 Közművek és települési infrastruktúra

Az esőkertek tervezése során kiemelten fontos a meglévő közművek és települési infrastruktúra figyelembevétele. A kivitelezést minden esetben meg kell előznie a közműhálózatok feltárásának és a szükséges egyeztetéseknek.



A tervezés során figyelembe kell venni a föld alatti vezetékek helyzetét, a közművek védőtávolságait, a csapadékvíz-elvezető rendszerek kapcsolatait, a közlekedési felületeket, az épületek közelségét, valamint a meglévő fák gyökérzónáját.

Az esőkertek kialakítása nem veszélyeztetheti az épületeket, a burkolatokat vagy a közműhálózatot, és a fenntartási munkák számára is biztonságos hozzáférést kell biztosítani.

A projekt tapasztalatai azt mutatták, hogy minden helyszín eltérő adottságokkal rendelkezik, ezért a kialakított megoldások is egyediek voltak. A rendelkezésre álló terület, a közművek, a közlekedési igények és a fenntartási szempontok együttesen határozzák meg a megvalósítható rendszert. Az esőkertek a települési infrastruktúra részei, ezért a sikeres tervezés alapja a vízgazdálkodási, műszaki és használati szempontok összehangolása.



3.6 Fenntartási és közösségi szempontok

Az esőkertek tervezése során már a kezdetektől figyelembe kell venni a hosszú távú fenntartás és használat feltételeit. A rendszer működését nemcsak a műszaki kialakítás, hanem az is meghatározza, hogy mennyire könnyen fenntartható és mennyire illeszkedik a település mindennapi használatához.

A tervezés során fontos figyelembe venni a megközelíthetőséget, a várható taposási terhelést, az öntözési lehetőségeket, valamint a fenntartó személyzet munkavégzésének feltételeit. Az első években az esőkertek tudatos gondozást igényelnek ahhoz, hogy stabilabb, önfenntartóbb rendszer alakulhasson ki.

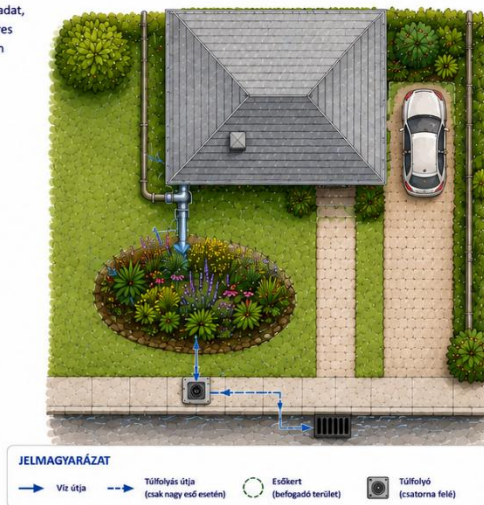
A projekt tapasztalatai azt mutatták, hogy a hosszú távú siker egyik legfontosabb feltétele, hogy a fenntartók megértsék a rendszer működését, a talaj, a növényzet és a víz kapcsolatát, valamint azt, hogy az esőkertek idővel folyamatosan fejlődnek és változnak.

Karbantartás és hosszútávú használat

A csapadékvíz megfelelő kezelése nem egyszerű feladat, hanem folyamatos odafigyelést igényel. A rendszeres karbantartás biztosítja, hogy az esőkert hatékonyan működjön, a növények egészségesek maradjanak, és a víz hosszú távon hasznosuljon a talajban.

AMIT RENDSZERESEN ELLENŐRIZZÜNK

- Tető és ereszcsontra**
Távolítsuk el a leveleket, ágakat és egyéb szennyeződéseket, a tetőfelületről és az ereszcsonnából.
- Befolyó és túlfolyó**
Ellenőrizzük, hogy nincsenek-e dugulások, a víz szabadon be tud-e folyni és távozni.
- Növények**
Figyeljük az egészségi állapotot, a gyomokat távolítsuk el, szükség esetén pótoljuk a növényeket.
- Talajtakaró (mulcs)**
Évente pótoljuk 3-5 cm vastagságban, hogy a talaj ne száradjon ki, és kevesebb gyom nőjön.
- Felszín és vízvezetés**
Ellenőrizzük, hogy a víz útja szabad maradt-e, nincs-e feliszapolódás vagy eltömődés.



A CSAPADÉKVÍZ HELYBEN TARTÁSÁNAK ELŐNYEI

- Kert és növények öntözése kevesebb vezetékli vízzel.
- Zöldség- és fűszertartás (sárga időszakban) természetesen módon.
- Gyep fenntartása (sárga időszakban) természetesen módon.
- Tisztítási feladatok víztakarékossá válnak.
- Kiseb vízfelületek utánpótlása és párolgatása.

AZ ESŐKERT ÉS VÍZGYŰJTŐ RENDSZEREK ELŐNYEI

- Csökken az árnyékosított és a csatornameneder terhelését.
- Javul a talaj szerkezet és a víz megtartó képessége.
- Támogatjuk a biodiverzitást és az élővilágot.
- Hűti a környezetet és javítja a mikro-klimát.
- Csökken a víz-használat költségeit és takarékoskodik.

SZEZONÁLIS KARBANTARTÁS

- TAVASZ**
 - Ereszcsonnák és befolyók tisztítása
 - Növények visszavágása (elszáradt részek)
 - Talajtakaró pótlása
 - Szűrőréteg ellenőrzése
- NYÁR**
 - Növények öntözése csak száraz időszakban (az első évben fontos)
 - Gyomlálás
 - Túlfolyó és víztülfolyó ellenőrzése
- ŐSZ**
 - Lehullott levelek eltávolítása
 - Ereszcsonnák tisztítása
 - Növények visszavágása, ha szükséges
 - Talajtakaró pótlása
- TÉL**
 - Hó ne takarja el a túlfolyót és a víz útját
 - Fagyos időben ne törjük meg a növényeket
 - Rendkívüli olvadás/eső után ellenőrizzük a vízelvezetést
- AMIT KERÜLJÜNK**
 - Ne használjunk vegyszereket vagy műtrágyát az esőkertben.
 - Ne tömörítsük a talajt – kerüljük a rájárást és a gépi munkát a növényágyban.
 - Ne dobjunk hulladékot, zsíradékot vagy egyéb szennyező anyagot a rendszerbe.
 - Ne burkoljuk le az esőkertet – hagyjuk, hogy a talaj lélegezni tudjon.

A MEGFELELŐEN KARBANTARTOTT ESŐKERT ELŐNYEI

- Csökkenti az elöntések és a károk kockázatát.
- Tisztítja a csapadékvíz, mielőtt az a talajba jut.
- Egészséges növények, szebb környezet.
- Hosszú távon költséget takarít meg.
- Hozzájárul a fenntartható, klímabarát települési környezethez.

A TERMÉSZETTEL EGYÜTTMŰKÖDVE ÉLÜNK! Az esőkert és a vízgűjtés egyszerre szolgálja kertünk szépségét, a víz megőrzését és bolygónk egészségét. *Köszönjük, hogy felelősen bánik a csapadékvízzel!*

A települési környezetben az esőkertek közösségi térben jelennek meg, ezért a lakossági kapcsolatok és a közterületi használat szempontjai is fontosak. A jól látható, érthető és könnyen megközelíthető rendszerek nemcsak vízmegtartó funkciót töltenek be, hanem hozzájárulnak a természetalapú megoldások elfogadásához és terjedéséhez is.

A projekt során szerzett tapasztalatok azt mutatták, hogy a közösségi programok, a szakmai bemutatók és a közös kivitelezések jelentősen növelik az esőkertek elfogadottságát. A hosszú távú működés sikere ezért nem kizárólag a műszaki megoldásokon múlik, hanem azon is, hogy a helyi közösség mennyire érti és sajátjának érzi a rendszert.

4. Kivitelezési folyamat

4.1 Előkészítés és kitűzés

Az esőkertek kivitelezésének első lépése a helyszín előkészítése és a tervezett elemek pontos kitűzése. A kivitelezés megkezdése előtt szükséges a terület bejárása, a méretek és lejtési viszonyok ellenőrzése, a közműhelyzet egyeztetése, valamint a meglévő növényzet és burkolatok felmérése.

A projekt során szerzett tapasztalatok azt mutatták, hogy a helyszíni adottságok gyakran eltérnek a terveken szereplő állapottól. Emiatt a kivitelezést minden esetben terepi ellenőrzés előzte meg, és több helyszínen szükség volt a tervek finomhangolására.

A kitűzés során kijelölésre kerültek az esőkertek határai, a befolyási pontok, a túlfolyási szintek, valamint a különböző növényzónák helyei. A pontos előkészítés jelentősen megkönnyítette a későbbi földmunkát és hozzájárult a rendszerek tervezett működéséhez.

A projekt egyik fontos tanulsága, hogy a természetalapú rendszerek megvalósítása során a helyszíni megfigyelés és az alkalmazkodóképesség ugyanolyan fontos, mint maga a terv.

4.2 Földmunka és tereprendezés

A földmunka során alakult ki az esőkertek végleges térformája és vízmozgási rendszere. A megfelelő terepformálás határozza meg a víz útját, ideiglenes tározását, beszivárgását és a túlfolyás működését.



A kivitelezés során fontos szempont volt, hogy az esőkertek természetes átmenetekkel kapcsolódjanak a környező terephez.

Több helyszínen kisebb mélyítések, finom lejtések és irányított vízvezető felületek kerültek kialakításra, amelyek segítették a víz lassítását és egyenletes elosztását.



A földmunka egyik legfontosabb feladata a talaj tömörödésének minimalizálása volt. A túlzott gépi terhelés jelentősen ronthatja a beszivárgási képességet és hátráltathatja a talajélet kialakulását, ezért a munkálatok során erre külön figyelmet kellett fordítani.

A projekt tapasztalatai alapján a terepformák kialakításánál gyakran kompromisszumot kellett találni a szakmailag ideális és a helyszínen megvalósítható megoldások között. A cél minden esetben az volt, hogy a kialakított rendszerek hosszú távon is támogassák a természetes vízmozgásokat és a települési vízmegtartást.

4.3 Rétegrend és talajkeverékek

A kivitelezés során kiemelt figyelmet kapott a megfelelő talajrétegek kialakítása. A cél olyan közeg létrehozása volt, amely képes a csapadék befogadására, tárolására és a növényzet hosszú távú támogatására.

A projekt helyszínein a talaj javítása komposzt hozzáadásával történt. A szervesanyag javította a talajszerkezetet, növelte a vízmegtartó képességet és elősegítette a növények begyökeresedését.

A kivitelezés során fontos szempont volt a talajrétegek lazán tartása. A túlzott taposás vagy gépi tömörítés csökkentheti a beszivárgási képességet, ezért a munkafolyamatokat úgy kellett szervezni, hogy a kialakított talajszerkezet minél kevésbé sérüljön.

A projekt tapasztalatai azt mutatták, hogy a megfelelő talajállapot az esőkertek hosszú távú működésének egyik legfontosabb feltétele.



Kegyeleti Park Talaj Rétegezés

4.4 Vízbevezetés és túlfolyó kialakítása

Az esőkertek működésének alapja a csapadékvíz szabályozott bevezetése és biztonságos továbbvezetése. A rendszer sikerét jelentősen befolyásolja, hogy a víz honnan érkezik, milyen sebességgel lép be az esőkertbe, valamint hogyan kezelhető a nagyobb csapadékesemények során megjelenő többletvíz.

A projekt során többféle vízbevezetési megoldás került alkalmazásra, köztük tetővíz-bevezetés, parkolófelületekről érkező lefolyás, utcai vízbecsatlakozás, valamint oldalirányú vízkapcsolatok. A kialakítás során fontos szempont volt a víz sebességének csökkentése és az erózió megelőzése.

A túlfolyók minden helyszínen a rendszer tervezett részei voltak. Feladatuk a nagyobb csapadékesemények során jelentkező többletvíz biztonságos továbbvezetése, valamint a kimosódás, a pangó víz és az esetleges károk megelőzése.



A projekt tapasztalatai azt mutatták, hogy a vízbevezetés és a túlfolyás kialakítása minden helyszínen egyedi megoldásokat igényelt. A különböző vízterhelésekhez és terepviszonyokhoz igazított rendszerek biztosították a víz lassítását, helyben tartását és biztonságos kezelését.

4.5 Mulcsozás

A mulcstréteg az esőkertek egyik fontos eleme. Segíti a talaj nedvességének megőrzését, csökkenti a gyomosodást, mérsékli a párolgást és támogatja a talajélet működését.



A projekt során fontos tapasztalat volt, hogy a laza szerkezetű talajkeverék a kivitelezés alatt könnyen tömörödhét. Emiatt a mulcsozás több helyszínen már az ültetés előtt megtörtént. A kialakított mulcstréteg teherhordóbb felületet biztosított, így a kivitelezők a növények telepítése során kisebb mértékben tömörítették a talajt.

Az ültetés során a mulcsot ideiglenesen félrehúzták, majd a munkák befejezése után visszaterítették a talaj felszínére. Fontos, hogy a mulcs ne érintkezzen közvetlenül a fák törzsével vagy a cserjék tövével, mert hosszú távon kedvezőtlen nedvesedést és kéregkárosodást okozhat.

A projekt tapasztalatai alapján a megfelelően kialakított mulcstréteg egyszerre segíti a növények fejlődését és a talaj hosszú távú védelmét.



Városháza Mulcsozás

4.6 Ültetés és növénytelepítés

Az ültetés során a növényeket az esőkerten belül kialakított különböző nedvességi zónákhoz igazodva helyeztük el. A telepítések során fák, cserjék és évelő növények kerültek a megfelelő helyekre, figyelembe véve a várható vízterhelést és a helyszíni adottságokat.



A fák ültetése során a kiemelt földet külön gyűjtöttük össze, majd részben visszaforgattuk a gyökérzóna környezetébe.



A cserjék és évelők telepítésénél fontos szempont volt, hogy a gyökérzet megfelelő kapcsolatban maradjon a talajjal, miközben a mulcstréteg továbbra is védje a felszínt.



Az ültetés során különös figyelmet fordítottunk a növények megfelelő rögzítésére, a gyökérzóna kialakítására és a telepítési mélységre. A cél minden esetben az volt, hogy a növények a lehető legjobb feltételekkel induljanak a begyökeresedési időszaknak. A projekt tapasztalatai alapján a gondos telepítés jelentősen hozzájárul a növényállomány későbbi fejlődéséhez és az esőkertek hosszú távú stabilitásához.

4.7 Beöntözés és begyökeresedési időszak

Az esőkertek életének egyik legfontosabb időszaka a telepítést követő első néhány év. A növényzet megfelelő begyökeresedése nélkül a rendszer stabilitása és ellenállóképessége jelentősen gyengülhet. A projekt tapasztalatai alapján az első két hétben heti két alkalommal történő alapos beöntözés különösen fontos volt.

Ezt követően a következő 1–2 évben, különösen csapadékmentes időszakokban, tavasztól őszig rendszeres öntözésre volt szükség. Az alkalmazott és egyben javasolt öntözési mennyiségek:

fák esetében: 80–100 liter/fa,

cserjék esetében: 20–30 liter/cserje,

évelők esetében: 10–15 liter/növény.

Az öntözés során fontos szempont volt, hogy a víz közvetlenül a gyökérzónába jusson.

Gyakori hiba, hogy a mulcsréteget öntözik vagy az egész esőkertet árasztják el, miközben a növények gyökérzónája nem kap megfelelő vízellátást.

A projekt tapasztalatai alapján a célzott, mélyebb gyökérzónás öntözés sokkal hatékonyabb begyökeresedést eredményezett.

4.8 A kivitelezés során szerzett tapasztalatok és tanulságok

A projekt egyik legfontosabb tapasztalata az volt, hogy az esőkertek kialakítása nem egyszerű kertépítési feladat, hanem a vízmozgások, a talaj, a növényzet és a települési használat összehangolását igénylő rendszerépítés.

A kivitelezés során egyértelművé vált, hogy a helyszíni adottságok gyakran eltérnek a terveken szereplő állapottól, ezért a rugalmasság és az alkalmazkodóképesség minden helyszínen fontos szerepet játszott. A talaj állapota, a megfelelő terepformálás, a vízbevezetés és a túlfolyók pontos kialakítása alapvetően befolyásolta a rendszerek működését.

A projekt tapasztalatai megerősítették, hogy a természetalapú rendszerek kialakítása folyamatos tanulási folyamat. A rendszerek működése idővel változik és fejlődik, ezért a kivitelezést követő megfigyelések legalább olyan fontosak, mint maga az építés.

A hosszú távú siker alapja a gondos tervezés, a pontos kivitelezés és a helyi adottságokhoz való folyamatos alkalmazkodás.

5. Növényalkalmazás és növényhasználati tapasztalatok

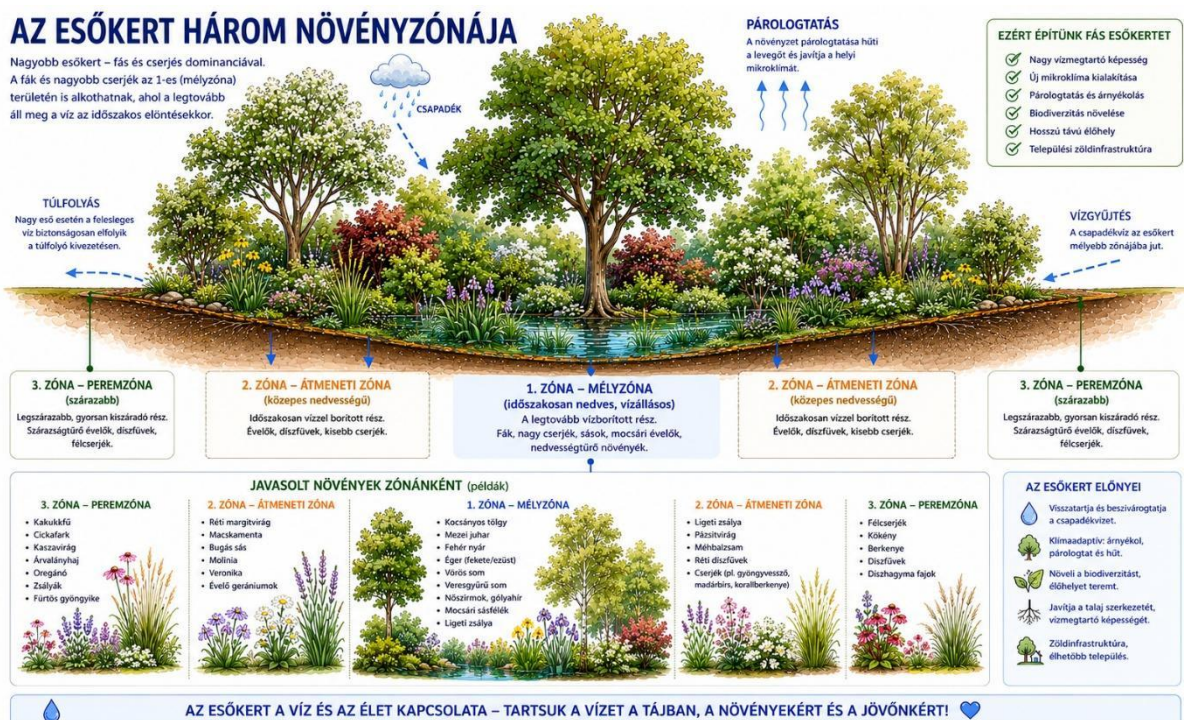
5.1 Növényválasztási szempontok

Az esőkertek növényállományának kialakítása során a növényválasztás nem elsősorban esztétikai szempontok alapján történt. A feladat célja olyan növényközösségek létrehozása volt, amelyek képesek alkalmazkodni a Homokhátság változó és szélsőséges környezeti

feltételeihez, miközben hosszú távon is fenntartható, biodiverz és települési környezetben is jól működő zöldfelületeket alkotnak.

A tervezés szakaszában figyelembe kellett venni, hogy az esőkertek vízellátása nem egyenletes. Ugyanazon területen belül is előfordulhat időszakos vízborítás, átmeneti nedves állapot, valamint hosszabb nyári szárazság. A növényeknek ezért nem csupán a nedvesebb körülményeket, hanem a vízhiányos időszakokat is el kell viselniük.

A növényválasztás során fontos szempont volt az időszakos vízborítás tűrése, a szárazságtűrés, a nyári hőterhelés elviselése, a helyi talajadottságokhoz való alkalmazkodás, a hosszú távú fenntarthatóság, a fenntartási igény csökkentése, a biodiverzitás támogatása, a beporzó szervezetek számára nyújtott táplálékforrás, valamint a településképi megjelenés.



A projekt során törekvés volt az őshonos vagy a helyi viszonyokhoz jól alkalmazkodó fajok előnyben részesítésére. Emellett fontos cél volt olyan növények alkalmazása és megfigyelése is, amelyek hosszabb távon segíthetik a települési zöldfelületek alkalmazkodását a változó klimatikus viszonyokhoz.

5.2 Szárazabb és nedvesebb zónák növényei

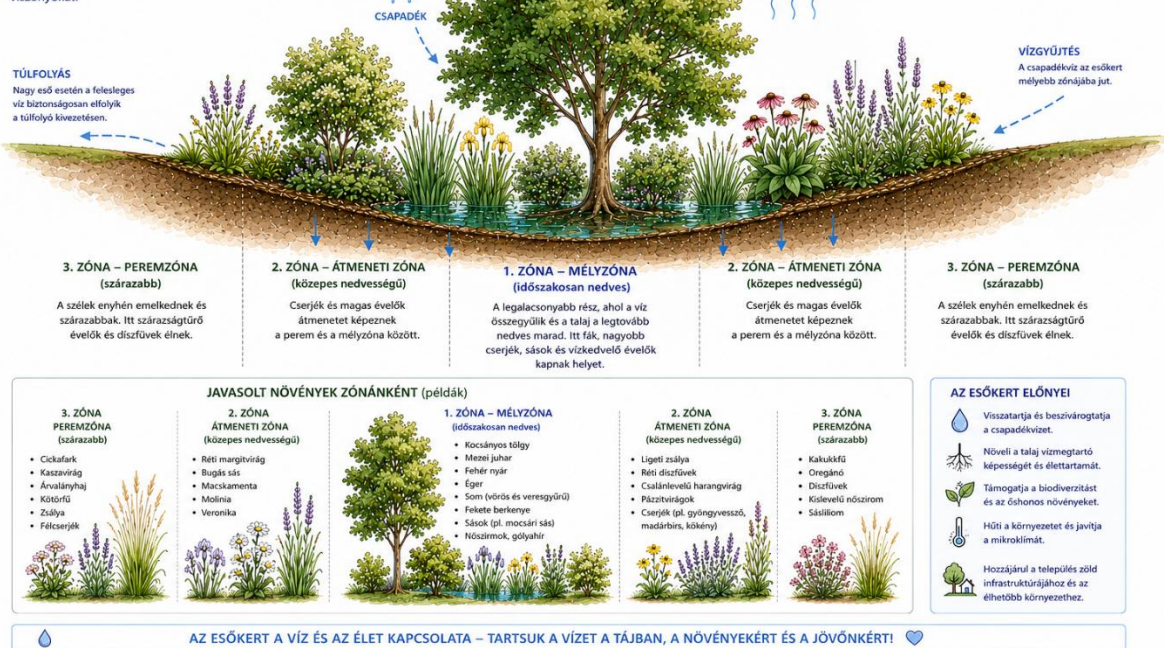
Az esőkertek egyik legfontosabb sajátossága, hogy a területen belül eltérő vízellátottságú zónák alakulnak ki. A mélyebb részek időszakosan vizet tárolhatnak, míg a magasabban fekvő peremterületek gyakran gyorsabban kiszáradnak.

A növényállomány tervezése során ezért nem egyetlen vagy egyforma élőhelytípus létrehozása volt a cél, hanem olyan változatos növényközösség kialakítása és bemutatása, amely egyensúlyt tud kialakítani a különböző vízellátottságú területeken.

A mélyebb zónákban elsősorban azok a fajok alkalmazhatók sikeresen, amelyek elviselik az időszakos vízterhelést. Az átmeneti területeken szélesebb növényválaszték használható, míg a magasabb peremzónákban a szárazságtűrő fajok kerülnek előtérbe.

AZ ESŐKERT HÁROM NÖVÉNYZÓNÁJA

A növények elhelyezése a talaj nedvességtartalma és a víz mozgása szerint három fő zónára osztható. A fák és cserjék az 1-es (mélyzóna) területén is alkalmazhatók, amennyiben a faj tolerálja az időszakos elöntést és a helyi mikroklimátus viszonyokat.



A megvalósítás tapasztalatai alapján a legstabilabb növényállományokat nem feltétlenül a szélsőségesen nedvességkedvelő vagy szárazságspecialista fajok alkották, hanem azok a növények, amelyek képesek voltak alkalmazkodni az év közben jelentősen változó körülményekhez, a hőmérséklet ingadozásokat is beleértve.

5.3 Évelők, díszfűvek és sások szerepe

Az évelők fontos szerepet töltenek be az esőkertek működésében. Hozzájárulnak a talaj takarásához, csökkentik a gyomosodást, segítik a párologtatást és jelentős szerepet játszanak a beporzó szervezetek támogatásában.

A helyszíneken alkalmazott évelők között többek között díszgyertyák, ligeti zsályák, macskamenták és gólyaorr fajok is szerepeltek. Ezek a növények változatos virágzási idővel, eltérő habitussal és jó alkalmazkodóképességgel járultak hozzá az esőkertek működéséhez, miközben a beporzóknak is élőhelyet biztosítottak.

A sások alkalmazása a projektben csak korlátozott mértékben jelent meg. A tervezés során eredetileg nagyobb szerepet kaptak volna, ugyanakkor a kivitelezés során tudatosan kisebb mennyiségben kerültek beültetésre, elsősorban kísérleti jelleggel, a hosszú távú viselkedésük és alkalmazhatóságuk megfigyelése érdekében kerültek alkalmazásra. A díszfűvek használata szintén visszafogott volt. A növényválasztás során nem kizárólag a látvány, hanem az ökológiai érték és a fenntarthatóság is fontos szempontot jelentett. Ennek megfelelően a projekt inkább a változatos szerkezetű évelő- és cserjeállomány kialakítására helyezte a hangsúlyt.

5.4 Cserjék alkalmazási lehetőségei

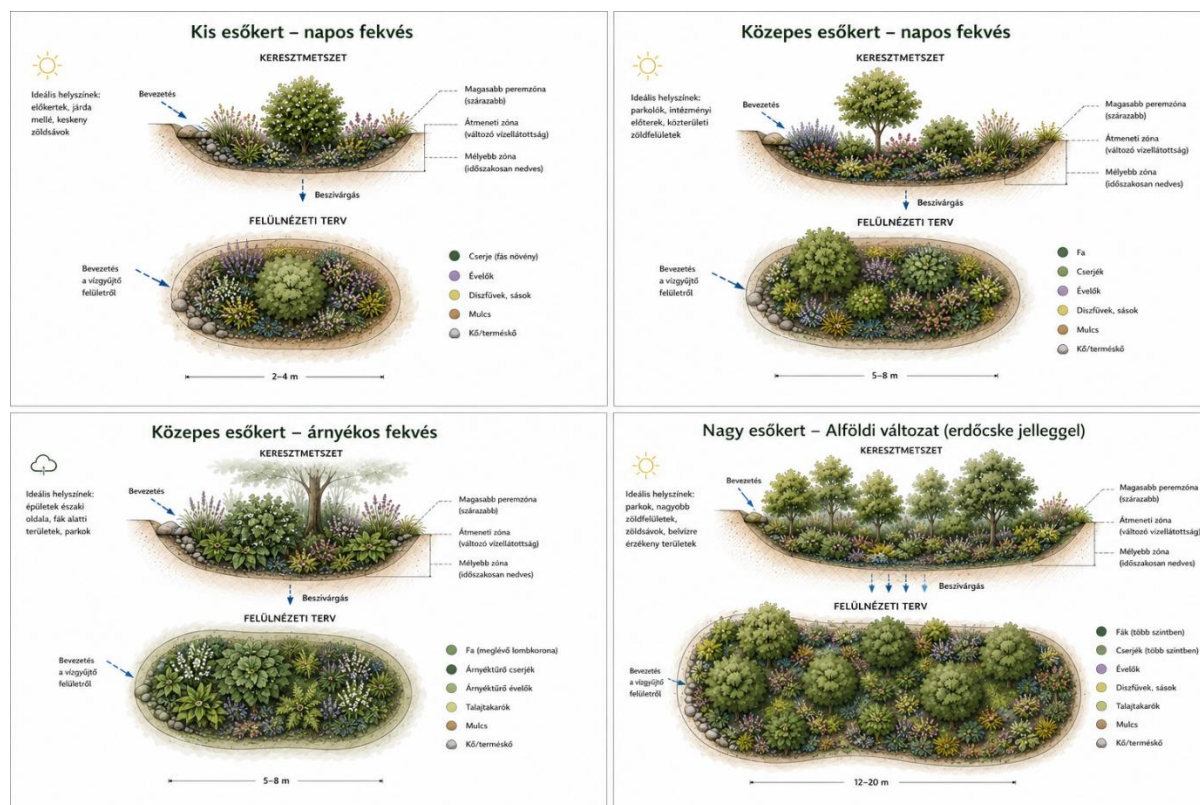
A projekt növényalkalmazásában a cserjék kiemelt szerepet kaptak. Ennek egyik oka az önkormányzati fenntartás gyakorlati tapasztalataiból adódik. A települési zöldfelületek fenntartása sok esetben korlátozott munkaerővel és erőforrásokkal történik. Az esőkertek esetében ezért olyan növényállomány kialakítása volt célszerű, amely hosszabb távon is

stabilan fenntartható. A cserjék több szempontból is előnyösek mert árnyékolják a talajt, csökkentik a párolgási veszteséget, mérséklük a gyomosodást, védik a talajfelszínt, javítják a mikroklímát, egyben egész évben szerkezetet adnak a növényállománynak.

A esőkertekben alkalmazott cserjefajok között szerepeltek többek között som fajok, bangiták, gyöngyvenesszők, fagyalok, törpeorgonák, rózsaloncok, kékszakállak, fanyarkák, valamint egyéb, települési környezetben jól alkalmazható és a közösség által kedvelt fajok. A tapasztalatok alapján a cserjék különösen fontos szerepet tölthetnek be olyan helyszíneken, ahol a rendszeres, sűrű és intenzív kertészeti fenntartás hosszú távon nem biztosítható.

5.5 Biodiverzitási és ökológiai szempontok

Az esőkertek nem csupán vízmegtartó rendszerek, hanem a települési ökológiai hálózat részei is. A növényállomány kialakítása során ezért döntő cél volt a biodiverzitás növelése és a különböző élőlénycsoportok számára kedvező élőhelyek létrehozása. Fontos törekvés volt a több szintes növényállomány kialakítására, a változatos virágzási idő biztosítására, a beporzó szervezetek támogatására, a talajélet erősítésére, egyúttal a helyi ökológiai kapcsolatok javítására.



A növényállomány fejlődése során jelentős szerepet kap a lehulló lomb, a mulcs és az elhaló növényi részek lebomlása. Ezek hozzájárulnak a szervesanyag-felhalmozódáshoz, javítják a talaj szerkezetét és támogatják a talajélet fejlődését.

A munka egyik fontos felismerése volt, hogy az esőkertek működését nem kizárólag a telepített növények határozzák meg, hanem az a teljes élő rendszer, amely a növényzet, a talaj és a talajlakó szervezetek kölcsönhatásából alakul ki.

5.6 Fenntartási igények

A növényállomány hosszú távú sikerességét jelentősen befolyásolja a telepítést követő időszak. Az első években különösen fontos a rendszeres megfigyelés és a szükséges beavatkozások elvégzése. A projekt tapasztalatai alapján az első időszakban elsősorban az öntözés, a gyomkezelés, a mulcspótlás, és természetesen az esetleges növénypótlás jelentette a legfontosabb fenntartási feladatokat.

A növényállomány fejlődésével és záródásával a fenntartási igények fokozatosan csökkennek. A megfelelően kialakított növényközösségek hosszú távon képesek mérsékelni a gyomosodást és stabilabb rendszert alkotni. A tapasztalatok alapján a cserjék, évelők és fák megfelelő arányú alkalmazása kedvezően befolyásolja a fenntartási igények alakulását.

A megvalósítás során alkalmazott növényállomány több növénycsoportból épült fel. A faállományban többek között megjelent gyertyán, kislevelű hárs, juharfajok, tölgyek, nyír, éger, vérszilva, és egyéb települési környezetben alkalmazható és a helyi közosság által kedvelt fajok.

A cserjeszintet elsősorban somok, bangiták, gyöngyvesszők, fagyalok, törpeorgonák, rózsaloncok, fanyarkák, kékszakállak alkották.

Az évelő növényállományban többek között díszgyertyák, ligeti zsályák, macskamenták, gólyaorr fajok jelentek meg.

A részletes fajlista a mellékletekben található.

5.8 Gyakorlati tapasztalatok és megfigyelések

A projekt egyik legfontosabb tapasztalata, hogy a növényválasztást minden esetben a helyi adottságokhoz kell igazítani. A vízterhelés, a talajviszonyok, a fenntartási lehetőségek és a települési környezet együttesen határozzák meg, hogy egy adott helyszínen mely növények működnek hosszú távon sikeresen.

A megvalósítás során a több szintből felépülő növényállományok bizonyultak a legstabilabbnak. A fák, cserjék és évelők együttes alkalmazása kedvezőbb mikroklimát, jobb talajvédelmet és kiegyensúlyozottabb fejlődést eredményezett.

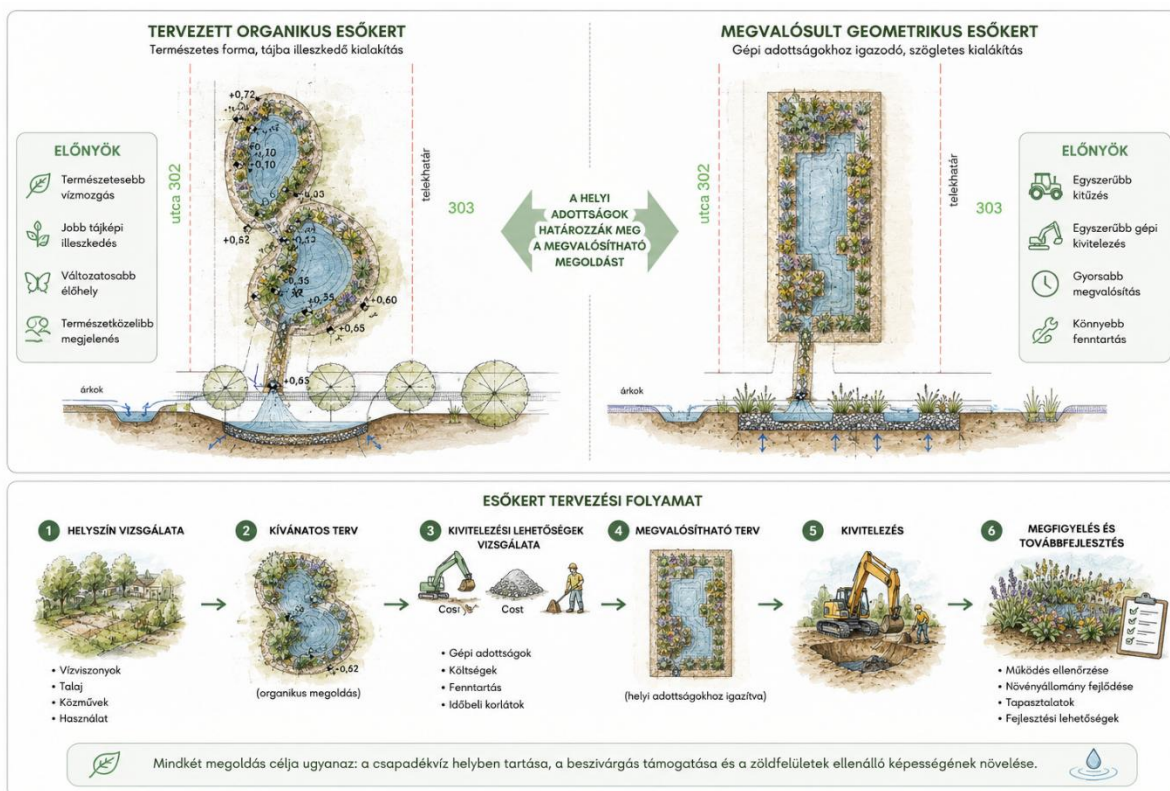
A projekt egyben lehetőséget biztosított olyan növényfajok megfigyelésére is, amelyek a jövőben szerepet kaphatnak a Homokhátság változó klimatikus viszonyaihoz alkalmazkodó települési zöldfelületek kialakításában.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy az esőkertek nem csupán vízmegtartó rendszerek, hanem hosszú távú megfigyelési és bemutatóterületek is, amelyek segíthetik a települések alkalmazkodását a változó környezeti feltételekhez.

6. A projekt mintaterületei

6.1 A négy mintaterület összehasonlítása

A projekt során négy eltérő adottságú mintaterületen valósultak meg esőkertek és kapcsolódó vízmegtartó beavatkozások. A helyszínek különböző vízforrásokat, eltérő vízterhelést és különböző települési környezeteket képviselnek, ugyanakkor közös céljuk a csapadékvíz helyben tartása és hasznosítása volt.



A mintaterületek együtt jól szemléltetik, hogy a természetalapú vízmegtartó megoldások közintézményi környezetben, lakóövezetekben, parkterületeken és tájrehabilitációs helyszíneken egyaránt alkalmazhatók.

6.2 A négy helyszín rövid bemutatása

• Városházi esőkert

A Városháza mellett kialakított rendszer a tető- és parkolófelületekről érkező csapadékvizeket fogadja. A helyszín szinte minden csapadékesemény során működésbe lép, ezért jól szemlélteti a települési vízmegtartás gyakorlati lehetőségeit.

• József Attila utcai esőkertek

A lakóövezeti környezetben kialakított rendszerek elsősorban az utcai lefolyások kezelését szolgálják. A helyszín bemutatja, hogy kisebb léptékben is megvalósíthatók természetalapú vízmegtartó megoldások.

• Kegyeleti Témapark esőkertjei

A parkterületen több eltérő méretű és működésű esőkert valósult meg. A helyszín elsősorban szakmai bemutató- és oktatási célokat szolgált.

• Vásártéri tájrehabilitáció

A projekt legösszetettebb eleme, ahol az esőkertek tájrehabilitációs beavatkozásokkal kapcsolódnak össze. A terület a jövőbeni természetalapú fejlesztések mintaterületeként is szolgálhat.

6.3 Tanulságok

A négy mintaterület eltérő települési helyzeteket és vízterhelési viszonyokat képvisel, mégis közös tapasztalat volt, hogy a csapadékvíz helyben tartása minden helyszínen megvalósítható. A projekt megerősítette, hogy az esőkertek nem egységes műszaki megoldások, hanem az adott környezet adottságaihoz alkalmazkodó rendszerek.

A mintaterületek bemutatták, hogy a természetalapú vízmegtartás intézményi környezetben, lakóövezetekben, parkokban és tájrehabilitációs területeken egyaránt sikeresen alkalmazható.

7. Fenntartás és üzemeltetés

7.1 Az esőkertek gondozásának alapelvei

Az esőkertek nem hagyományos virágágyások, hanem élő rendszerek. Fenntartásuk során fontos megérteni, hogy céljuk nem a teljes rendezettség vagy az állandó kertészeti beavatkozás, hanem egy egészséges és működő növényközösség kialakulásának támogatása.

A telepítést követő első években különös figyelmet kell fordítani az öntözésre, a gyomkezelésre és a növények fejlődésének nyomon követésére. Később a rendszer egyre önállóbban működik, ugyanakkor továbbra is rendszeres megfigyelést igényel.

Fontos feladat a hulladék és az illegálisan lerakott szemét eltávolítása, valamint a vízbevezető és túlfolyó elemek tisztán tartása. A lehullott lomb, az elszáradt növényi részek vagy a természetes szervesanyag-felhalmozódás ugyanakkor nem feltétlenül problémák, hanem az élő rendszer működésének részei lehetnek.

Az esőkertekben vegyszeres gyomirtás és növényvédő szerek alkalmazása nem javasolt. Ezek az anyagok károsíthatják a talajéletet, a vízminőséget és azokat az élőlényeket, amelyek az esőkert ökológiai működésének fontos szereplői.

Az esőkertek idővel élőhelyekké válnak. Megjelenhetnek bennük beporzó rovarok, lepkék, madarak, gyíkok és számos más élőlény. A növények leveleit időnként hernyók rágják, a madarak magokat hordhatnak be vagy ürülékükkel új növényfajokat terjeszthetnek. Ezek a folyamatok a természetes működés részei, és általában nem jelentenek beavatkozást igénylő problémát.

A hosszú távú cél nem egy állandóan változatlan állapot fenntartása, hanem egy olyan stabil és alkalmazkodó növényközösség kialakulásának támogatása, amely képes együttműködni a helyi vízmozgásokkal és a települési környezettel.

7.2 Szezonális fenntartási feladatok

Időszak	Legfontosabb feladatok
Tavaszi	Állapotfelmérés, hulladék eltávolítása, gyomkezelés, növénypótlás, mulcspótlás, szükség szerinti metszés
Nyári	Öntözés száraz időszakokban, növényállomány ellenőrzése, gyomkezelés, vízbevezetők és túlfolyók megfigyelése
Ősz	Növénypótlás, mulcspótlás, vízbevezető és túlfolyó elemek ellenőrzése, felkészítés a téli időszakra
Téli	A rendszer megfigyelése, esetleges károk felmérése, következő szezon tervezése
Nagyobb esőzések után	Vízbevezetők és túlfolyók ellenőrzése, erózió vagy kimosódás vizsgálata, szükséges javítások elvégzése

7.3 Gyakori problémák és lehetséges megoldások

Jelenség	Lehetséges ok	Javasolt beavatkozás
Gyomosodás	Nyitott talajfelszín, hiányos növénytakarás	Gyomkezelés, növénypótlás, mulcspótlás
Mulcs elmozdulása	Nagy intenzitású vízbevezetés	Vízbevezetés ellenőrzése, mulcs visszaterítése
Pangó víz	Eltömődés vagy elégtelen beszivárgás	Talajállapot és túlfolyó ellenőrzése
Kimosódás, erózió	Túl gyors vízbevezetés vagy hibás túlfolyó	Terep korrekciója, vízlassító elemek kialakítása
Növénypusztulás	Vízhiány, túlöntözés vagy nem megfelelő fajválasztás	Növénypótlás, öntözés felülvizsgálata
Eltömődött befolyó vagy túlfolyó	Hordalék, levelek, hulladék	Tisztítás és rendszeres ellenőrzés

7.4 Hosszú távú működés és tapasztalatok

Az esőkertek nem statikus létesítmények, hanem folyamatosan fejlődő élő rendszerek. A telepítést követő első években az öntözés, a gyomkezelés és a növénypótlás kiemelt jelentőségű, később azonban a rendszer fenntartási igénye fokozatosan csökken.

A projekt tapasztalatai szerint a legtöbb probléma rendszeres megfigyeléssel és kisebb, időben elvégzett beavatkozásokkal megelőzhető. Különösen fontos a nagyobb csapadékeseményeket követő ellenőrzés, amikor jól megfigyelhetők a vízmozgások és az esetleges működési problémák.

A megfelelően kialakított és fenntartott esőkertek hosszú távon javítják a települési környezet ellenállóképességét, támogatják a biodiverzitást és hozzájárulnak a csapadékvíz helyben tartásához.

8. Közösségi bevonás és szemléletformálás

8.1 Közösségi bevonás

A projekt fontos célja volt, hogy a csapadékvíz helyben tartásának és a természetalapú vízmegtartó megoldásoknak a témája ne kizárólag szakmai körökben jelenjen meg, hanem a helyi közösségek számára is közvetlenül megtapasztalhatóvá váljon.

A programok során önkormányzati szereplők, fenntartók, diákok, civil szervezetek és helyi lakosok egyaránt bekapcsolódhattak a helyszíni munkákba és bemutatókba. A résztvevők nemcsak a kész rendszereket ismerhették meg, hanem betekintést nyerhettek azok tervezési, kivitelezési és fenntartási szempontjaiba is.

8.2 Közös kivitelezések és gyakorlati tanulás

A megvalósítás során minden helyszínen lehetőség nyílt a gyakorlati részvételre. Az ültetések, a mulcsozás és a növénytelepítések során a résztvevők saját tapasztalatot szerezhettek az esőkertek kialakításáról és működéséről.

A közös munka lehetőséget teremtett arra, hogy a különböző korosztályok és szakmai csoportok közvetlenül találkozzanak a természetalapú vízmegtartás gyakorlatával.

8.3 Oktatási és szakmai programok

A feladat keretében megvalósuló szakmai napok és helyszíni bemutatók a települési vízmegtartás, a klímaadaptáció és a természetalapú megoldások témáit dolgozták fel.

A programok során a résztvevők működő rendszereket láthattak, megismerhették a kivitelezés egyes lépéseit, valamint közvetlenül tapasztalhatták meg az esőkertek működését.

8.4 Tapasztalatok és tanulságok

A projekt tapasztalatai azt mutatták, hogy a gyakorlati bemutatókra és közös kivitelezésekre épülő programok hatékonyan segítik a szemléletformálást. A résztvevők számára a helyszíni tapasztalatszerzés sok esetben érthetőbbé és kézzelfoghatóbbá tette a vízmegtartás és a települési alkalmazkodás kérdéseit.

A szemléletformálás egyik legfontosabb tanulsága az volt, hogy a csapadékvíz helyben tartása nem csupán műszaki vagy környezetvédelmi kérdés, hanem a települések élhetőségét, a zöldfelületek állapotát és a közösségek jövőbeli alkalmazkodóképességét is befolyásolja.

Sajtómegjelenések:

<https://www.youtube.com/watch?v=x7DJMC9XY0w>

<https://www.youtube.com/watch?v=7S65fTCKs2Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=tbBQzcX3B9o>

https://www.youtube.com/watch?v=ukUHPYegs_s&t=1s

<https://kistelekjaras.hu/index.php?module=cikk&id=11232>

<https://www.kistelekjaras.hu/index.php?module=cikk&id=11246&mid=1>

<https://www.bacsiskun.hu/hirek/kuzdelem-a-klimavaltozas-ellen-mintaprojekt-kisteleken>

<https://www.bacsiskun.hu/hirek/epitsunk-egyutt-esokertet-gyakorlati-szakmai-nap-kisteleken>

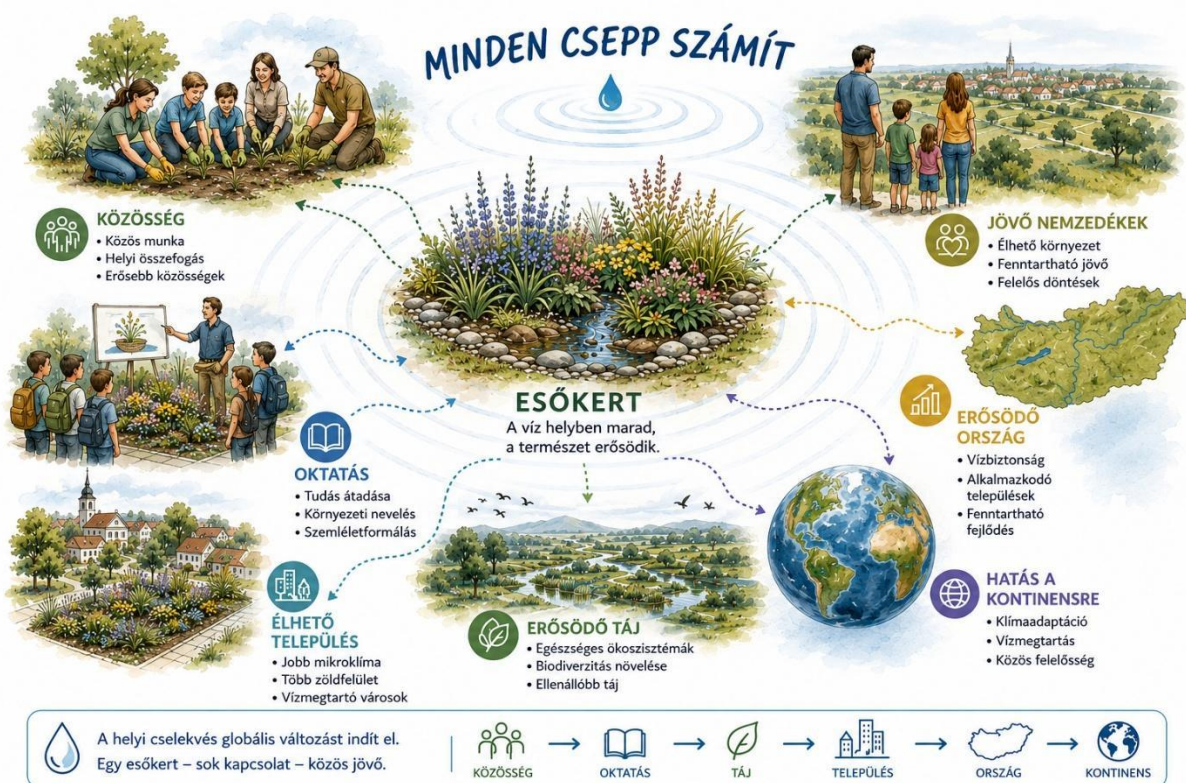
<https://www.delmagyar.hu/helyi-kozelet/2025/10/esokert-kistelek-csapadekviz-nagy-sandor>

8.5 Fenntartói és önkormányzati tapasztalatok

A projekt során kiemelt figyelmet kapott az önkormányzati és fenntartói oldal bevonása. A cél nem csupán az esőkertek megépítése volt, hanem olyan gyakorlati tudás átadása is, amely a későbbi fenntartási és fejlesztési feladatokat segítheti.

A városüzemeltetés munkatársai a kivitelezés több szakaszában aktívan részt vettek. Az első helyszíneken még szorosabb szakmai támogatás mellett dolgoztak, később azonban egyre nagyobb önállósággal végezték a földmunkákat, a talajkeverék elkészítését, a mulcsozást és a vízbevezetési elemek kialakítását.

A projekt végére egyértelművé vált, hogy a megszerzett tapasztalatok nemcsak az elkészült helyszínek fenntartását segítik, hanem alapot teremtenek további természetalapú fejlesztések önálló megvalósításához is.



A program egyik legfontosabb eredménye ezért nem csupán az elkészült esőkertekben mérhető, hanem abban a tudásban és együttműködésben is, amely a projekt során a résztvevők között kialakult.

9. Összegzés

9.1 A projekt főbb tapasztalatai

A kisteleki mintaprojekt gyakorlati példákon keresztül mutatta be a természetalapú települési vízmegtartás lehetőségeit. A négy eltérő karakterű helyszín igazolta, hogy a csapadékvíz helyben tartása és hasznosítása intézményi környezetben, lakóövezetekben, parkterületeken és tájrehabilitációs helyszíneken egyaránt megvalósítható.

A projekt egyik legfontosabb tanulsága, hogy az esőkertek nem önálló műszaki létesítmények, hanem a települési vízgazdálkodás, a zöldinfrastruktúra és az élő rendszerek kapcsolatának elemei. Hosszú távú sikerük a helyi adottságokhoz igazodó tervezésen, a megfelelő növényalkalmazáson és az alkalmazkodó fenntartáson múlik.

9.2 Jó gyakorlatok és alkalmazható megoldások

A projekt során különösen eredményesnek bizonyult a tetővizek közvetlen esőkertekbe vezetése, a parkolófelületekről érkező lefolyások helyben kezelése, az utcai lefolyások lassítása és beszívárgtatása, valamint a településüzemeltetés és a helyi közösségek aktív bevonása.

Összefoglalás és jó gyakorlatok

Az esőkert és a hozzá kapcsolódó vízgyűjtő megoldások segítenek a csapadékvíz helyben tartásában, a víz természetes körforgásának támogatásában és kertünk egészségének megőrzésében.

A KISTELEKI PROJEKT TANULSÁGAI



Helyben tartjuk az esőt

Az esőketek felfogják és elszívárogtatják az esővizet, csökkentve az elfolyást és az elöntések kockázatát.



Támogatjuk a növényeket

A megfelelő talaj és a tudatos növényválasztás egészséges, ellenálló és sokszínű élőhelyet teremt.



Közösen valósítjuk meg

A közösségi tervezés és ültetés erősíti a helyi összetartozást és a környezeti tudatosságot.



Egyszerűen fenntartható

Rendszeres, de nem bonyolult gondozással az esőkert hosszú távon is jól működik.



Élhetőbb környezetet teremtünk

Az esőketek hűtenek, szűrik a levegőt, és élőhelyet biztosítanak a rovaroknak és madaraknak is.

KEGYELETI TÉMAPARK – ESŐKERT ÉPÍTÉSE



Tervezés, ismeretátadás



Meder kialakítása



Közös ültetés



Kész esőkert a Kegeleti Témaparkban

VÁSÁRTÉR – KÖZÖSSÉGI ÜLTETÉS



Közösségi munka



Együtt ültetünk



Kész esőkert a Vásártéren

KARBANTARTÁS – KULCSA A HOSSZÚTÁVÚ MŰKÖDÉSNEK



Rendszeres tisztítás

Távolítsuk el a leveleket, ágakat a tetőről, ereszcsontról, befolyóból és a túlfolyóból.



Növények gondozása

Öntözzük az újonnan ültetett növényeket az első évben. Távolítsuk el a gyomokat, és pótoljuk a mulcsot évente.



Rétegek ellenőrzése

Figyeljük, hogy a víz jól szivárogo-e el. Ha pangás tartósan fennáll, ellenőrizzük a befolyót, a talaj szerkezetét és a növényzetet.



Nagy esők után ellenőrzés

Nézzük meg, hogy a túlfolyó megfelelően működött-e, és nincs-e erózió vagy károsodás.



Évenkénti felülvizsgálat

Tavasszal járjuk be a teljes rendszert, és végezzük el a szükséges karbantartási munkákat.



JÓ GYAKORLATOK

- ✓ Gyűjtjük és használjuk fel a vizet, ahol csak lehet.
- ✓ Válasszunk őshonos, víztűrő és szárazságtűrő növényeket.
- ✓ Mulcsozzunk rendszeresen a talaj nedvességének megőrzéséhez.
- ✓ Kerüljük a vegyszereket és a túlzott műtrágyázást.
- ✓ Teremtünk változatos növényállományt a biodiverzitásért.
- ✓ Gondoljunk hosszú távon – a talaj és a növények idővel erősebbé és ellenállóbbá válnak.



NE FELEDJÜK!



Minden csepp számít!

A kis lépések is nagy változást hoznak – otthonunkban, közösségünkben és a környezetünk jövőjében.



A TERMÉSZETTEL EGYÜTTMŰKÖDVE ÉLÜNK!

Az esőketek egyszerre szolgálják a települések vízmegtartását, a zöldfelületek egészségét és a közösségek alkalmazkodóképességét.

A kisteleki mintaprojekt tapasztalatai azt mutatják, hogy a természetalapú megoldások kis lépésekben is jelentős eredményeket hozhatnak.

Köszönjük, hogy felelősen bántik a csapadékvízzel! ♥

A tapasztalatok azt mutatták, hogy már kisebb beavatkozások is érzékelhető javulást eredményezhetnek a helyi vízháztartás, a zöldfelületek állapota és a települési környezet minősége szempontjából.

9.3 További fejlesztési lehetőségek

A kialakított mintaterületek hosszú távú megfigyelési és fejlesztési lehetőséget biztosítanak. A jövő fontos feladata a rendszerek működésének nyomon követése, a növényállomány fejlődésének dokumentálása és az alkalmazott megoldások összehasonlítása.

A projekt tapasztalatai alapot teremthetnek további esőketek, közterületi vízmegtartó rendszerek és természetalapú fejlesztések megvalósításához a Homokhátság településein.

9.4 Az esőketek szerepe a jövő településein

A klímaváltozás hatásai miatt a településeknek egyre nagyobb figyelmet kell fordítaniuk a csapadékvíz helyben tartására és a természetes folyamatok támogatására. Az esőketek önmagukban nem oldják meg a térség vízhiányának problémáját, de fontos elemei lehetnek egy alkalmazkodóbb, ellenállóbb települési rendszernek.

A kisteleki mintaprojekt azt mutatja, hogy a települési vízmegtartás nem távoli jövőkép, hanem ma is megvalósítható gyakorlat. A vízmegtartó rendszerek, a zöldfelületi fejlesztések és a közösségi tudásépítés együtt olyan irányt jelölhetnek ki, amely hozzájárulhat a Homokhátság hosszú távú élhetőségéhez és alkalmazkodóképességéhez.

10. Felhasznált dokumentumok és tapasztalati források

10.1 Projekt dokumentációk

A Duna–Tisza Közi Homokhátsági Térségi Fejlesztési Tanács „Homokhátság Cselekvési Terv dokumentumában meghatározott intézkedések megvalósítása” című projekt dokumentációi.

Az „Esőkert rendszer megvalósítása Kisteleken” projekt tervezési és kivitelezési dokumentációi.

Növénykiültetési tervek.

Műszaki leírások.

Helyszínrajzok és tervlapok.

Kivitelezési dokumentációk.

10.2 Szakmai beszámolók

Az I–IV. mérföldkövek szakmai beszámolói.

Oktatási és szemléletformálási programok dokumentációi.

Szakmai napok előadásanyagai.

10.3 Szakirodalmi források

Pásztor Zsófia: *Esőkertek – Útmutató természetközeli csapadékvíz-gazdálkodási megoldások tervezéséhez és alkalmazásához.*

Washington State Department of Ecology: *Rain Garden Guidance for Homeowners.*

Washington State Department of Ecology esőkert-tervezési és kivitelezési útmutatói.

10.4 Tapasztalati források

Helyszíni bejárások és felmérések.

A kivitelezés során szerzett gyakorlati tapasztalatok.

A növénytelepítés és fenntartás során gyűjtött megfigyelések.

A városüzemeltetés munkatársainak gyakorlati tapasztalatai.

Az Esőkertek korábbi projektjeiből származó tervezési, kivitelezési és fenntartási tapasztalatok.

10.5 Növénylista

A táblázat a projekt során alkalmazott, illetve a Homokhátság településein esőkertekben alkalmazható további növényfajok válogatását tartalmazza. A részletes fajválasztást minden esetben a helyi adottságok, a vízellátottság, a fenntartási lehetőségek és a tervezési célok figyelembevételével szükséges elvégezni.

Fák

Latin név	Magyar név
Acer ginnala	tűzvörös juhar
Acer platanoides	korai juhar
Acer platanoides 'Crimson Sentry'	bordó levelű korai juhar
Acer pseudoplatanus	hegyi juhar
Acer saccharinum	ezüst juhar
Alnus sp.	éger
Betula pendula	közönséges nyír

Carpinus betulus	közönséges gyertyán
Fraxinus angustifolia 'Raywood'	Raywood kőris
Fraxinus ornus	virágos kőris
Prunus cerasifera 'Hollywood'	nagyvirágú vérszilva
Quercus robur	kocsányos tölgy
Salix alba 'Tristis'	szomorúfűz
Sorbus intermedia	svéd berkenye
Tilia cordata	kislevelű hárs
Tilia cordata 'Szent István'	Szent István hárs
Amelanchier lamarckii	fanyarka
Amelanchier canadensis	kanadai fanyarka
Cercis canadensis	júdasfa
Koelreuteria paniculata	csörgőfa
Malus 'Evereste'	díszalma
Malus floribunda	japán díszalma
Pyrus calleryana 'Chanticleer'	díszkörte
Crataegus monogyna	egybibés galagonya
Crataegus laevigata 'Paul's Scarlet'	piros virágú galagonya
Ostrya carpinifolia	komlós gyertyán

Cserjék

Latin név	Magyar név
Aronia melanocarpa 'Hugin'	fekete törpeberkenye
Aronia melanocarpa 'Nero'	fekete törpeberkenye
Caryopteris × clandonensis 'Grand Bleu'	sötétkék virágú kékszakáll
Caryopteris × clandonensis 'Stephi'	rózsaszín virágú kékszakáll
Cornus alba 'Kesselringii'	fekete vesszejű som
Cornus alba 'Siberian Pearls'	piros vesszejű som
Cornus alba 'Westonbirt'	piros vesszejű som
Cornus sanguinea 'Anny's Winter Orange'	narancsvesszejű veresgyűrű som
Cornus sanguinea 'Winter Beauty'	piros vesszejű veresgyűrű som
Cornus sericea 'Flaviramea'	sárgavesszejű som
Cornus sericea 'Kelseyi'	törpe som
Deutzia gracilis 'Nikko'	törpe gyöngyvirágcsereje
Escallonia 'Red Dream'	piros virágú escallonia
Euonymus alatus 'Compactus'	törpe szárnyas kecskerágó
Forsythia × intermedia 'Marée d'Or'	törpe aranyvessző
Hydrangea paniculata 'Bobo'	bugás hortenzia
Ligustrum ovalifolium 'Nünü'	törpe fagyal
Physocarpus opulifolius 'Dart's Gold'	aranylevelű hólyagvessző
Spiraea decumbens	fehér virágú törpe gyöngyvessző
Spiraea japonica 'Dart's Red'	japán gyöngyvessző
Spiraea japonica 'Goldflame'	japán gyöngyvessző
Spiraea japonica 'Little Princess'	törpe japán gyöngyvessző

Spiraea japonica 'Magic Carpet'	sárga lombú japán gyöngyvessző
Spiraea japonica 'Manon'	törpe japán gyöngyvessző
Symphoricarpos albus	fehér hóbogyó
Symphoricarpos × doorenbosii 'Amethyst'	rózsaszín hóbogyó
Syringa meyeri 'Palibin'	törpeorgona
Viburnum 'Eskimo'	hólabda bangita
Viburnum opulus	kányabangita
Viburnum × bodnantense 'Charles Lamont'	kikeleti bangita
Viburnum rhytidophyllum	ráncoslevelű bangita
Weigela 'Pink Poppet'	törpe rózsalonc
Berberis thunbergii	japán borbolya
Cotinus coggygria	cserszömörce
Rosa rugosa	japán rózsza
Sambucus nigra	fekete bodza
Clethra alnifolia	fűszerillatú cserje
Itea virginica	virginiai gyöngycserje
Cephalanthus occidentalis	gombcserje

Évelők

Latin név	Magyar név
Gaura lindheimeri 'Flamingo White'	fehér virágú díszgyertya
Gaura lindheimeri 'Gauri Red'	pink díszgyertya
Gaura lindheimeri 'Siskiyou Pink'	rózsaszín díszgyertya
Geranium 'Chantilly'	nagyvirágú gólyaorr
Geranium 'Sitak'	gólyaorr
Geranium macrorrhizum	illatos gólyaorr
Heuchera micrantha 'Palace Purple'	bordó tűzeső
Nepeta × faassenii 'Purrsian Blue'	macskamenta
Salvia nemorosa 'Dark Blue Marvell'	ligeti zsálya
Salvia nemorosa 'Rose Marvell'	rózsaszín ligeti zsálya
Salvia nemorosa 'Sensation Medium White'	fehér ligeti zsálya
Salvia officinalis 'Purpurascens'	bordó levelű orvosi zsálya
Echinacea purpurea	bíbor kasvirág
Rudbeckia fulgida	pompás kúpvirág
Achillea millefolium	cickafark
Monarda didyma	díszcsalán
Verbena bonariensis	sudár verbéna
Lythrum salicaria	réti füzény
Filipendula ulmaria	réti legyezőfű
Hemerocallis hybrida	sásliliom
Persicaria amplexicaulis	díszkeserűfű
Eupatorium maculatum	ligeti kenderkefű
Aster amellus	őszirózsa
Hylotelephium spectabile	pompás varjúháj

Sások, vízparti és mélyzónás növények

Latin név	Magyar név
Carex morrowii 'Ice Dance'	tarka levelű japánsás
Carex oshimensis 'Evergreen'	ósimai sás
Carex elata	zsombéksás
Carex riparia	parti sás
Juncus effusus	szittyó
Schoenoplectus lacustris	tavi káka
Iris sibirica	szibériai nőszirm
Iris pseudacorus	sárga nőszirm
Caltha palustris	mocsári gólyahír
Lysimachia vulgaris	réti lizinka
Mentha aquatica	vízi menta

Díszfüvek

Latin név	Magyar név
Molinia caerulea	kékperje
Molinia arundinacea	magas kékperje
Deschampsia cespitosa	sédbúza
Panicum virgatum	vesszős köles
Calamagrostis × acutiflora 'Karl Foerster'	tollborzfü
Sesleria autumnalis	őszi fényperje
Sporobolus heterolepis	illatos prérifü

Mesterséges intelligencia alkalmazásával kapcsolatos tájékoztatás

Jelen kézikönyv elkészítése során mesterséges intelligencián alapuló szövegszerkesztő eszköz került alkalmazásra a dokumentum szerkezetének kialakítása, a szövegek rendszerezése, nyelvi szerkesztése és egységesítése érdekében.

A kézikönyv szakmai tartalma elsődlegesen a projekt során létrejött dokumentációkra, műszaki leírásokra, szakmai beszámolókra, helyszíni megfigyelésekre, kivitelezési tapasztalatokra, valamint a projektben részt vevő szakemberek tudására és gyakorlati tapasztalataira épül.

A mesterséges intelligencia alkalmazása nem helyettesítette a szakmai tervezést, az adatgyűjtést vagy a szakértői döntéseket, hanem a rendelkezésre álló információk rendszerezését és a dokumentum összeállítását támogatta.

A kézikönyvben szereplő szakmai megállapításokért, következtetésekért és javaslatokért a dokumentum készítői vállalják a felelősséget.