

SZAKDOLGOZAT

Vági János

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

Tájrendező és kertépítő mérnök alapképzési szak

**ESŐKERTEK LÉTESÍTÉSÉRE ALKALMAS TERÜLETEK
VIZSGÁLATA KELENFÖLDÖN**

Belső konzulens: Módosné Bugyi Ildikó

mesteroktató

Belső konzulens intézete/tanszéke: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Készítette: Vági János

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

2025

Tartalom

1	Bevezetés.....	5
2	Célkitűzések	5
3	Szakirodalmi áttekintés	6
3.1	A klímaváltozás és a városi vízgazdálkodás kihívásai.....	7
3.2	A klímaadaptáció és a mitigáció lehetőségei	7
3.3	A települési zöldinfrastruktúra	8
3.4	A városi csapadékvíz-gazdálkodás és a szivacs város koncepció.....	9
3.5	Az esőkert és hasonló zöldinfrastruktúra elemek.....	10
3.5.1	Gyepes szikkasztóárok és esőkert	10
3.5.2	Kombinált elemek	11
3.6	Jógyakorlatok áttekintése	12
3.6.1	Hazai megvalósult projektek	12
3.6.2	Nemzetközi megvalósult projektek.....	12
3.7	Európai uniós és hazai szakpolitikák, irányelvek áttekintése.....	13
4	Anyagok és módszerek.....	14
4.1	A mintaterület lehatárolása.....	14
4.2	Természeti és települési adottságok	15
4.2.1	Táji és természeti adottságok	15
4.2.2	Felszínborítás, területhasználat	16
4.2.3	Jelenlegi és potenciális zöldfelületi rendszer, települési zöldinfrastruktúra	18
4.2.4	Közművek – csatornahálózat.....	20
4.2.5	Épített környezet, lakónépesesség	20
4.3	Vonatkozó budapesti és kerületi tervek áttekintése	20
4.4	Térinformatikai elemzés.....	22
4.4.1	Táji, természeti, éghajlati, környezeti és demográfiai elemzések	22
4.4.2	NDVI elemzés	24
4.5	Terepi felmérés.....	26
4.6	Lakossági igényfelmérés	26
5	Eredmények és értékelésük	27
5.1	Hazai és nemzetközi jogyakorlatok összehasonlító elemzése.....	27
5.2	Térinformatikai elemzés eredményei	29
5.2.1	Táji, természeti, éghajlati, környezeti és demográfiai elemzések	29
5.2.2	NDVI elemzés	29
5.3	Terepi felmérés eredményei	31
5.4	Lakossági igényfelmérés eredményei	33
6	Következtetések és javaslatok.....	35
7	Összefoglalás.....	40
8	Irodalomjegyzék.....	42
9	Köszönetnyilvánítás	47
10	Mellékletek.....	48

Ábrák jegyzéke

1. ábra Kelenföld vízzáró felületeinek aránya, 2015	8
2. ábra Kelenföld területhasználata	17
3. ábra Kelenföld jelentősebb zöldfelületei	19
4. ábra Kelenföld vonalas zöldinfrastruktúra elemei	19
5. ábra Kelenföld városrész lakótelepei és fontosabb útjai	23
6. ábra A térinformatikai elemzések tematikus rendszere.....	23
7. ábra A térinformatikai elemzés térképei	25
8. ábra A felmért budapesti esőkertek összesítése állapot (kiváló, jó, megfelelő, rossz), elhelyezkedés (park, épített környezet) és fényviszonyok (napos, félárnyékos, árnyékos) szerint	28
9. ábra NDVI érték változása a kelenföldi lakótelepek esetében	31
10. ábra Lehetséges esőkert helyszínek a terepi felmérés alapján és a kelenföldi lakótelepek	33
11. ábra Kelenföldi érintettségű, lakótelepen, panelházban élők preferenciái kialakítandó esőkert helyszínére vonatkozóan.....	35
12. ábra Esőkert helyszínjavaslatok (a sorszámok a terepi felmérés sorrendje szerint).....	37
13. ábra A javasolt esőkertek fotódokumentációja	38

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat A vízerzékeny szabadtértervezés eszközei a javasolt felhasználás területe szerint	10
2. táblázat A térinformatikai elemzés részletes és összesített eredményei.....	30
3. táblázat A terepi felmérés eredményei	32
4. táblázat A javaslatlátétel pontozásának eredményei	36

1 Bevezetés

Jelenleg a nagyvárosokban fokozottan érvényesülnek a klímaváltozás negatív hatásai (pl. hőhullámok, évi középhőmérséklet emelkedése, csapadékeloszlás átrendeződése – villámárvizek, aszályok, stb.). Ezek egyre jelentősebb mértékben ronthatják a lakosság egészségét és életminőségét, a hatásokat felerősíthetik az urbánus környezet kedvezőtlen adottságai (pl. burkolt felületek nagy aránya, városi hősziget-hatás, légszennyezés) is. A klímaadaptáció egy lehetséges módja a települési zöldinfrastruktúra fejlesztése. A klímaadaptáción belül az egyik legfontosabb feladat a vízvisszatartás fokozása, mert ezáltal javul a városi vízkörforgás. A zöldinfrastruktúra számos, jellemzően kis léptékű elemet foglal magában az éghajlatváltozáshoz való minél hatékonyabb alkalmazkodás megvalósításához – az egyik megoldás az esőkert. Ezek a zöldfelületek ökológiai értékük mellett rekreációs, esztétikai és vízmegtartási célokat is szolgálnak, így alkalmazásuk több szempontból indokolt. Az esőkertek egyre ismertebbek és kedveltebbek a budapesti lakosság körében is, a már létrehozott számos budapesti esőkert mellett ezt bizonyítja, hogy a fővárosi Közösségi Költségvetésben a 2023/2024-es és a 2024/2025-ös időszakban is nyert ilyen típusú zöldinfrastruktúra elem létrehozására irányuló ötlet. Személyes motivációm ezeken felül, hogy elősegítsem Budapest fejlődését, ahova egykor középiskolába jártam és ahol jelenleg egyetemi tanulmányaimat folytatom.

2 Célkitűzések

Szakedolgozatom elsődleges célja esőkertek kialakítására javasolható lehetséges helyszínek felkutatása Budapest XI. kerületének Kelenföld városrészében. Elsősorban azért választottam ezt a városrészt mintaterületnek, mert Kelenföldön nagy területen találhatóak lakótelepek, amiket a Radó Dezső Terv és a szivacsvárosokról szóló Zöldinfrastruktúra füzet kifejezetten javasol esőkertek kialakítására. Emellett természetföldrajzi, környezeti és demográfiai szempontból is alkalmasnak tartom a városrészt.

Munkámban bemutatom az esőkertek célját, kialakítási lehetőségeiket és tipizálom őket. Felkutatok hazai és nemzetközi példákat az esőkertek alkalmazására, áttekintem a vonatkozó budapesti terveket. A vizsgálati részben lehatárolom a mintaterületet, rögzítem a fontosabb alapadatokat, majd térinformatikai elemzéssel, terepi felméréssel és lakossági igényfelméréssel határozom meg a lehetséges helyszíneket. Ezt követően a vizsgálatok eredményeit értékelem, majd javaslati tervlapon pontosan ábrázolom az alkalmas helyszíneket.

Dolgozatomban a következő kérdésekre keresem a választ:

1. Milyen tájépítészeti szempontok alapján érdemes lehatárolni esőkert kialakítására alkalmas területet?
2. Milyen mértékben érdemes figyelembe venni az egyes vizsgálati szempontokat?
3. Milyen pozitív hatásai, illetve ökoszisztéma-szolgáltatásai vannak az esőkerteknek, amelyek segítenek a városi klímaadaptációban?
4. Mennyire tájékozott a lakosság a vízmegtartás, vízvisszatartás témakörében, illetve mi a többség hozzáállása a felvetéshez, hogy létesüljenek esőkertek Kelenföldön, közterületen?
5. Melyek azok a pontosan lehatárolható területek Budapest XI. kerület, Kelenföld városrészében, amelyek alkalmasak esőkert kialakítására?

Hipotézisek:

- Térinformatikai eszközökkel ma már igen pontos vizsgálatok végezhetők, azonban feltételezésem szerint elengedhetetlenek a terepi megfigyelések ahhoz, hogy egy helyszín valóban alkalmasnak legyen mondható esőkert létrehozására.
- A fővárosi Közösségi Költségvetés eredményéből kiindulva feltételezem, hogy a lakosság megfelelően tájékozott az esőkertekkel és a klímaadaptív és mitigációs zöldinfrastruktúra eszközökkel kapcsolatban és a megkérdezettek többsége pozitívan fog hozzáállni a témához.
- A sűrű beépítettség és a kevés kihasználatlan terület miatt várhatólag viszonylag kevés hely lesz Kelenföldön alkalmas esőkert létrehozására.

3 Szakirodalmi áttekintés

A következőkben szakirodalmi források alapján áttekintem a klímaváltozás általános és Budapesten tapasztalható hatásait, illetve a klímaadaptáció lehetőségeit. Ezt követően bemutatom az esőkertet mint települési zöldinfrastruktúra elemet, majd más elemekkel összevetve elhelyezem a települési csapadékvíz-gazdálkodás rendszerében. Ezután áttekintem a hazai és nemzetközi megvalósult projekteket. Ezek összefoglaló értékelését követően először áttekintem a vonatkozó budapesti és kerületi terveket, végül számba veszem a hazai és európai uniós szakpolitikákat, irányelveket.

3.1 A klímaváltozás és a városi vízgazdálkodás kihívásai

A klímaváltozás és a városi vízgazdálkodás kihívásai közvetlenül érintik a települési környezet élhetőségét és biztonságát. Az alfejezetben röviden áttekintem azokat a problémákat, amelyek indokolják természet alapú megoldások – például esőkertek – alkalmazását a városi csapadékvíz-kezelésben, így Kelenföld városrészben is.

Az éghajlatváltozás Magyarországon is fokozódó ütemben zajlik, főként antropogén okok miatt. Az üvegházhatású gázok koncentrációjának növekedése (Hoyk – Kanalas, 2020) szélsőséges időjárási jelenségeket okoz: gyakoribbak a villámárvizek, az özönvízszerű esőzések, az aszályok és a hóhullámok (Lakatos – Hoffmann, 2019). Ezek a változások nemcsak a természeti, hanem az épített környezetet is veszélyeztetik, negatívan hatva a gazdaságra és az emberi egészségre (Hoyk, 2021a).

A városok klímája a sűrű beépítés, a vízzáró burkolatok (1. ábra) és a gyér növényzet miatt eltér a környező térségektől. A városi hősziget-hatás (Dolgos, 2018), az átszellőzés hiányosságai, az alacsony páratartalom és a légszennyezés (Csizmadia, 2018) mind hozzájárulnak a kedvezőtlen mikroklímához. A természetes vízkörforgás helyett városi vízkörforgás alakult ki, amelyet a burkolt felületek és a csatornarendszer dominál: csökkent a párolgás és beszivárgás, nőtt a lefolyás, ami villámárvizekhez és vízkárokhhoz vezet (Bosnyákovics et al., 2019).

A városi csapadékvíz gyakran szennyezett: hordalék, nehézfémek, szerves anyagok, olajok és sók magas koncentrációban vannak benne jelen (Buzás et al., 2012; Bosnyákovics et al., 2019), ami tisztítás nélkül komoly környezeti kockázatot jelent. Emellett a városi talajok leromlott szerkezetűek, rossz vízgazdálkodásúak és tápanyagban szegények (Hoyk – Kanalas, 2020).

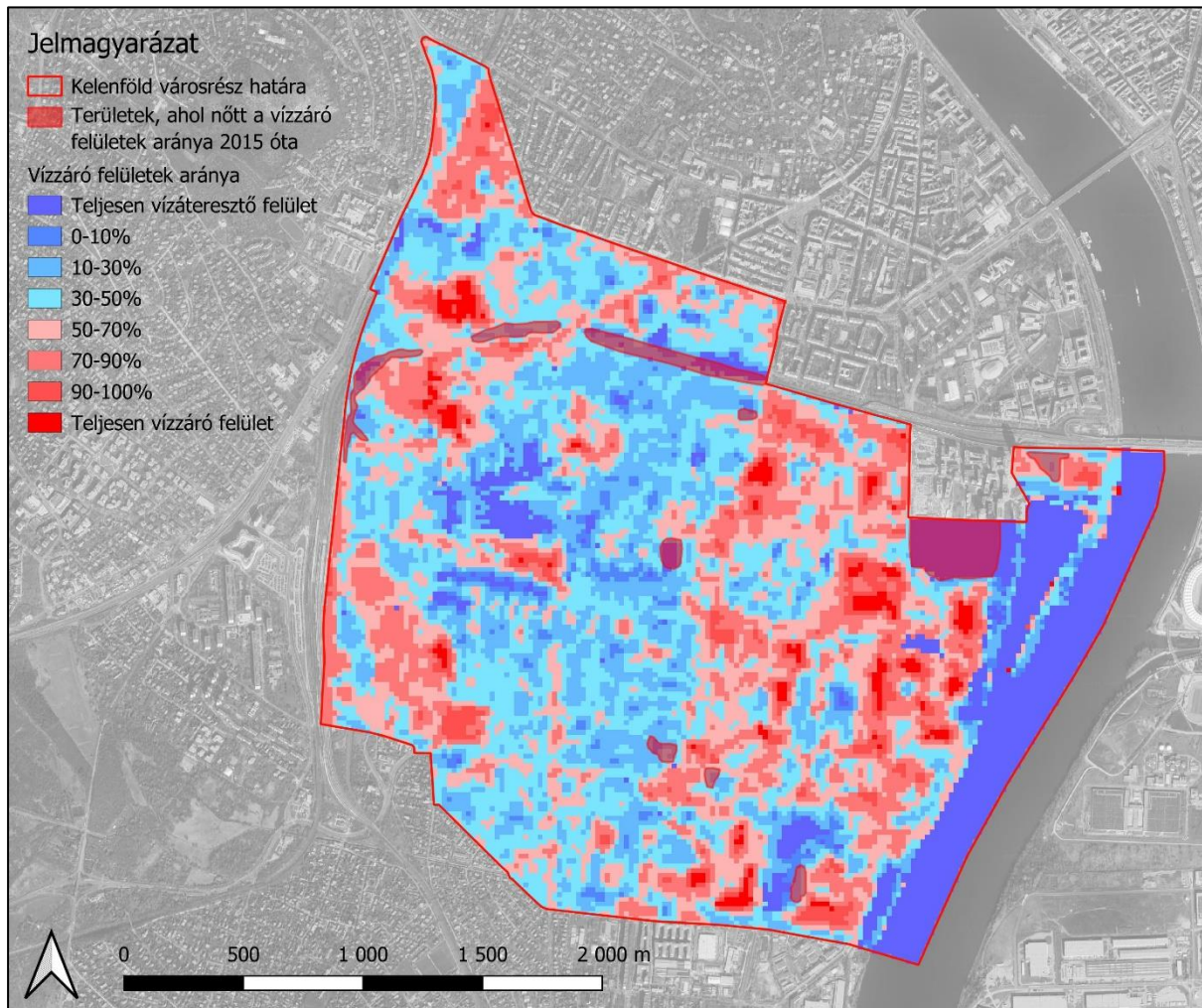
E problémák indokolják az esőkertek alkalmazását, amelyek elősegítik a csapadékvíz helyben tartását, szűrését és a városi mikroklíma javítását.

3.2 A klímaadaptáció és a mitigáció lehetőségei

A klímaváltozásra mihamarabb szükséges reagálni, mert a hazai klímamodellek szerint a párizsi klímacéloknál nagyobb hőmérséklet-emelkedés várható, miközben az ország jelentős része csapadékhiányos (Hercig – Szatzker, 2021). Az intézkedések két fő iránya a mitigáció és az adaptáció: előbbi az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését, utóbbi az elkerülhetetlen hatásokhoz való alkalmazkodást jelenti (Hoyk, 2021a). Az adaptáció kulcseleme a fenntartható csapadékvíz-gazdálkodás, amely az árhullámok mérséklését, a vízvisszatartást és a helyben hasznosítást célozza (Bosnyákovics et al., 2019).

1. ábra Kelenföld vízzáró felületeinek aránya, 2015

(Forrás: Saját szerkesztés Tatai, 2025 és Lechner Tudásközpont – Copernicus bñngésző adatai alapján)



A városi alkalmazkodás magában foglalja a zöldfelületek növelését, a burkolt területek csökkentését, a hősziget-hatás mérséklését és a csapadékvíz-menedzsment kiépítését. Az evapotranspiráció révén a növényzet javítja a mikroklímát, míg a vízvisszatartás és -tározás csökkenti az extrém csapadékeseményekből eredő károkat. Az ilyen beavatkozások csak komplex, zöldinfrastruktúra-alapú tervek alapján valósíthatók meg (Hoyk, 2021a).

3.3 A települési zöldinfrastruktúra

A települési zöldinfrastruktúra stratégiaileg tervezett és fenntartott elemek hálózata, amely ökológiai, társadalmi és gazdasági előnyöket biztosít (Hoyk, 2021a). Szűkebb értelemben célja a klímaadaptáció elősegítése, a biodiverzitás fenntartása és az ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtása, például élőhelyek, tisztább levegő és víz, árvízvédelem, valamint az életminőség javítása (Bosnyákovics et al., 2019; Mrekva, 2019).

Az alkalmazkodás egyik kulcseleme a víz, ezért a zöldinfrastruktúra fontos szerepet tölt be a szélsőséges vízviszonyok mérséklésében és a városi mikroklíma szabályozásában (Hercig – Szatzker, 2021). A vízérzékeny szabadtertervezés eszközei közé tartoznak a zöldtetők, zöldhomlokzatok, szikkasztóárkok és az esőkertek, amelyek decentralizált megoldásként elősegítik a csapadékvíz helyben tartását és szűrését.

A zöldinfrastruktúra műszaki előnye, hogy csökkenti a csatornahálózat terhelését és lassítja a lefolyást (Csizmadia, 2018). Ökológiai szempontból élőhelyet biztosít, javítja a levegőminőséget, és hozzájárul a városi vízkörforgás rehabilitációjához. Társadalmi haszna, hogy mérsékli a szélsőséges időjárási hatásokat, rekreációs lehetőséget teremt, és növeli a települési környezet vonzerejét. A hagyományos szürkeinfrastruktúra – például a csatornahálózat – hatékony vízvezetést biztosít, de nem támogatja a fenntartható vízgazdálkodást. (Hoyk, 2021a; Kollányi, 2023). Az esőkertek ebben a rendszerben kiemelt szerepet kapnak, mivel kis léptékű, természet alapú megoldásként hozzájárulnak a vízvisszatartáshoz és a városi klímareziliencia növeléséhez.

3.4 A városi csapadékvíz-gazdálkodás és a szivacs város koncepció

A szivacs város elv áttekintése azért fontos, mert az esőkertek e koncepció kulcselemei. A cél a természetes vízkörforgás helyreállítása és a szélsőséges csapadékvízviszonyok hatásainak mérséklése.

A szivacs város koncepció lényege a természet alapú megoldások és a zöldinfrastruktúra széles körű alkalmazása, decentralizált rendszerek kialakítása, amelyek elősegítik a csapadékvíz szikkasztását, tisztítását, tározását, késleltetését és párologtatását (Tatai, 2025). Ezek az eszközök nemcsak vízgazdálkodási, hanem ökoszisztéma-szolgáltatási előnyöket is nyújtanak, például a biodiverzitás növelését és a mikroklíma javítását (http1). A vízérzékeny szabadtertervezés eszközei több területi szinten jelenhetnek meg (1. táblázat). A koncepció célja, hogy a városi vízkörforgás közelítsen a természeteshez (Hoyk, 2021a).

A szivacs város szemlélet megvalósítása rendszerszintű tervezést igényel, több szakterület együttműködésével. A fenntartás során fontos a talajtömörítés elkerülése, a vízáteresztő képesség ellenőrzése és a növényzet könnyű kezelhetősége (Csizmadia, 2018). Az ilyen megoldások nemcsak a csapadékvíz-kezelést, hanem a városi életminőség javítását is szolgálják. Az esőkertek a szivacs város koncepció fontos elemei, mivel kis léptékű, decentralizált megoldásként hatékonyan szikkasztják és tisztítják a csapadékvizet. Tervezésüknél figyelembe kell venni a talajvíz mélységét (≥ 1 m), a talaj vízáteresztő képességét

1. táblázat A vízerzékeny szabadtértervezés eszközei a javasolt felhasználás területe szerint
(Forrás: Saját szerkesztés Csizmadia, 2018 alapján)

TERÜLETI SZINT	ESZKÖZ
<i>Városi szint</i>	Útfásítás Párologtató eszközök (pl. párologtató medence) Vízszikkasztó eszközök (pl. zöldfelületek, vízáteresztő burkolatok) A víz továbbításának eszközei (pl. vápa, áttört szegély)
<i>Tömb szint</i>	Záportározó Gyökérszénázás víztisztítás
<i>Telek szint</i>	Extenzív, intenzív zöldtető Kéktető Zöldhomlokzat Szikkasztóárok – esőkert Drénárok Föld alatti szikkasztás Előregyártott víztározók
<i>Kombinációk</i>	Víztározó zöldtető Drénezett szikkasztóárok Szűrőárok Szikkasztó-tározó meder

és a vízminőséget (Csizmadia, 2018). Szennyezett területeken fitoremediációra alkalmas növények alkalmazása javasolt (Tatai, 2025).

Kelenföld esetében különösen indokolt e szemlélet alkalmazása, mert a városrész nagy arányban burkolt felületekkel, túlterhelt csatornahálózattal, illetve lakótelepi zöldsávokkal rendelkezik. Az esőkertek és más szivacs város elemek beépítése hozzájárulhat a villámárvizek kockázatának csökkentéséhez, a víz helyben tartásához és a zöldfelületi hálózat fejlesztéséhez, ami a klímaadaptáció és az élhető városi környezet szempontjából kulcsfontosságú.

3.5 Az esőkert és hasonló zöldinfrastruktúra elemek

A városi csapadékvíz-gazdálkodás kihívásai miatt indokolt a szikkasztófelületek alkalmazása. Az esőkertek és a gyepes szikkasztóárok a szivacs város koncepció kulcselemei, amelyek segítik a víz helyben tartását, szűrését és a mikroklíma javítását.

3.5.1 Gyepes szikkasztóárok és esőkert

Az esőkertek lényegében növényzettel – évelőkkel, cserjékkel, kisebb fákkal – beültetett szikkasztóárok, amelyek mesterségesen kialakított mélyedésben gyűjtik és szikkasztják a csapadékvizet (Hoyk, 2021b). A víz érkezik pontszerűen (vápa, ejtőcső) vagy vonalas lefolyással, a túlfolyókat a biztonságos elvezetés érdekében kell kialakítani (Tatai, 2025). A

vízisztítás érdekében ülepítő akna, szűrőréteg vagy fenyőkéreg alkalmazható, amely nehézfémeket is megköt (Bosnyákovics et al., 2019).

Az esőkertek előnyei közé tartozik a városi hősziget-hatás mérséklése, a szálló por megkötése, az élőhely biztosítása és a mentálhigiénés hatás (Tatai, 2025). Fenntartásuk során fontos a talajtömörödés elkerülése, a vízáteresztő képesség megőrzése és a növényzet gondozása (Csizmadia, 2018). A növényalkalmazásnál (1. melléklet) figyelembe kell venni a vízborítottság időtartamát: vízkedvelő fajok az alsó zónába, átmeneti fajok a rézsűre, szárazságtűrők a felső zónába kerüljenek (Bosnyákovics et al., 2019).

Az esőkertek vízmegtartó rétege és méretezése alapvetően meghatározza a tározási kapacitást és a növényzetet. A tervezésnél a talaj vízáteresztő képessége, a talajvíz mélysége (≥ 1 m) és a vízminőség vizsgálata kulcsfontosságú (Tatai, 2025). Szennyezett területeken fitoremediációra alkalmas növények telepítése javasolt. Az esőkertek nemcsak vízgazdálkodási, hanem ökológiai és társadalmi előnyöket is nyújtanak, így Kelenföldön különösen indokolt a települési zöldinfrastruktúra részeként való alkalmazásuk.

Vízmegtartó rétegük szerint az esőkertek alapvetően kétfélek, ásványi és organikus vízmegtartó rétegűek lehetnek. Előbbiek vízmegtartó rétegének anyaga kavics, homok vagy zúzottkő lehet, emiatt kevésbé érzékenyek a tömörödéssre. Vízmegtartó kapacitásuk kisebb, vízelvezető képességük jó, azonban aszálykor igen száraz élőhelyek. Ennek okán tágtűrűsű fajok telepítése javasolt esetükben, emellett fontos több lombszint kialakítása és az öntözési lehetőség megléte. Az organikus vízmegtartó rétegű esőkertek anyaga ezzel szemben mélyrétegű szerkezeti komposzt, termőtalaj vagy homok, így jobban érzékenyek a tömörödéssre, szennyező anyagokra. Vízmegtartó kapacitásuk nagyobb, így magasabb ökológiai értékű vegetáció is telepíthető beléjük.

3.5.2 Kombinált elemek

Az esőkertekhez hasonló funkciókat több kombinált zöldinfrastruktúra elem is ellát. A drénezett szikkasztóárok a felszíni szikkasztóárok és a föld alatti drénrendszer ötvöze, amely kötöttebb talajoknál is alkalmazható, így növeli a vízszikkasztás hatékonyságát. A szűrőárok felépítése hasonló az esőkertekéhez, de vízzáró fenékkal rendelkeznek, ezért szikkasztásra nem alkalmas, emellett rendszeres tisztítást és talajréteg felújítást igényel. Előnye a nagy tisztítóképeség (Csizmadia, 2018). A szikkasztó-tározó meder egy vízzáró fóliával kialakított tó és körülötte elhelyezett szikkasztóárkok kombinációja. Kis helyigényű, jó vízvisszatartó

képességű és esztétikus megoldás, ugyanakkor magas építési és fenntartási költséggel jár (Tatai, 2025).

Mindhárom elem hozzájárul a csapadékvíz kezeléséhez, de az esőkertek multifunkcionális szerepük miatt továbbra is kiemelt jelentőségűek Kelenföld zöldinfrastruktúra-fejlesztésében.

3.6 Jógyakorlatok áttekintése

Habár külföldön – főleg az Egyesült Államokban és Nyugat-Európában – már régebb óta alkalmazott zöldinfrastruktúra elem az esőkert, már hazánkban is számos megvalósult projekttel találkozhatunk. Ebben a fejezetben a hazai és a nemzetközi jógyakorlatokat tekintem át.

3.6.1 Hazai megvalósult projektek

Magyarországon főként Budapesten, emellett több vidéki nagyvárosban és néhány kistelepülésen létesültek esőkertek közterületen. A Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft. előzetes adatai szerint 2023-tól a III., VIII., IX., XI., XV., XVII., XVIII., XX. és XXII. kerületekben valósultak meg ilyen elemek, a XVIII. kerületben 2024-ben kiemelkedő számú, 25 közterületi és 25 lakossági esőkert jött létre. A FŐKERT 2024-ben 647 m²-en tartott fenn esőkerteket (<http2>).

A felmért budapesti példák közül a Vérmező parkban 2023 tavaszán alakítottak ki négy esőkertet, három organikus és egy ásványi vízmegtartó réteggel. A helyszínválasztás nem volt ideális, mivel a burkolt felületek hiánya csökkenti a vízgyűjtést, ugyanakkor a fenntartás rendszeres és szakszerű. Az Arany János utcai esőkertek belvárosi környezetben létesültek, de 2025-re jelentős állapotromlás tapasztalható, a növényzet nagy része kipusztult a csepegtető öntözés ellenére. A XVIII. kerületi Rudawszky téri esőkert ezzel szemben kiváló állapotú, napos fekvésű, kulé kavicsos és mulcsos réteggel, tájékoztató táblával és örökbefogadási lehetőséggel.

A mellékletben szereplő projektek mellett további helyszínek: Kis utcai sétány (XVII. ker.), Szepesi utcai árok (XII. ker.), Debrecen (Egyetem tér), Győr (Radnóti utca), Pécs (Balokányliget), Szeged (Odessza városrész), Zalakaros – utóbbi tájépítészeti díjat is nyert.

3.6.2 Nemzetközi megvalósult projektek

Számos külföldi példa mutatja, hogy a zöldinfrastruktúra és az esőkertek integrálása hatékony megoldás a városi csapadékvíz-kezelésben. Koppenhága (Dánia) Østerbro városrészében a „klímatudatos” megújítás során burkolt felületeket bontottak fel, és zöldfelületeket,

szikkasztóárkokat, esőkerteket alakítottak ki, amelyek a tetőkről és utcákról lefolyó vizet gyűjtik és szikkasztják (Tatai, 2025). Portland (USA) „Green Streets” programjában az utak mentén létesítettek esőkerteket, amelyek csökkentik a csatornahálózat terhelését és tisztítják a vizet ([http3](#)). Angliában a „Grey to Green” projekt keretében Sheffieldben burkolt felületeket alakítottak át zöldfelületté, javítva a városi vízkörforgást és élőhelyeket teremtve ([http4](#)).

További kiemelkedő példák: Koppenhága Sankt Kjelds Kvarter komplex zöldinfrastruktúra-fejlesztése ([http5](#)), Rotterdam Benthemplein Water Plaza víztározó tere ([http6](#)), Szingapúr Bishan-Ang Mo Kio Park folyómeder-átalakítása esőkertekkel ([http7](#)), valamint Sydney Park Wetlands nagyléptékű esőkert-projektje ([http8](#)). Ezen projektek közös jellemzője a természetalapú megoldások alkalmazása, a decentralizált vízvisszatartás és az ökoszisztéma-szolgáltatások erősítése.

A hazai és nemzetközi jogyakorlatok áttekintése azt mutatja, hogy az esőkertek multifunkcionális szerepe – vízvisszatartás, -tisztítás, mikroklíma-javítás és élőhely-teremtés – minden léptékben igazolt. Kelenföldön a burkolt felületek és lakótelepi zöldsávok adottságai miatt az esőkertek és kapcsolódó elemek alkalmazása lehet indokolt, mert ezek egyszerre szolgálják a fenntartható vízgazdálkodást és a városi életminőség javítását.

3.7 Európai uniós és hazai szakpolitikák, irányelvek áttekintése

A következőkben a zöldinfrastruktúrára és a települési csapadékvíz-gazdálkodásra vonatkozó európai uniós szakpolitikákat és hazai jogszabályokat, irányelveket tekintem át.

Az európai és hazai szabályozási környezet egyaránt hangsúlyozza a zöldinfrastruktúra és a csapadékvíz-gazdálkodás fenntartható megoldásait. Az Európai Unióban a Víz Keretirányelv (2000/60/EK) ([http9](#)) alapidokumentumként rögzíti a felszíni és felszín alatti vizek jó állapotának elérését, a vízminőség ökológiai és kémiai kritériumait, valamint a fenntartható vízhasználatot ösztönző árpolitikát. A Zöldinfrastruktúra Stratégia (COM/2013/0249) ([http10](#)) meghatározza a zöldinfrastruktúra fogalmát, kapcsolatát más szakpolitikai területekkel, és kitér a finanszírozási lehetőségekre. A Természet-helyreállítási rendelet (2024) ([http11](#)) az ökoszisztémák helyreállítását, a beporzó fajok védelmét, valamint a városi zöldfelületek és lombkorona-borítottság megőrzését célozza.

Hazánkban a 282/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet ([http1](#)) szabályozza a települési zöldinfrastruktúra (TZI) fogalmait, ökoszisztéma-szolgáltatásait és a zöldfelületek védelmét. A 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet (TÉKA) ([http12](#)) előírja a csapadékvíz helyben tartását,

elszivárogtatását és tározását, valamint kimondja, hogy épület csak olyan telken helyezhető el, ahol a csapadékvíz elvezetése megoldott. A 23/2018. (X. 31.) OGY határozat ([http13](#)) mellékleteként megjelent második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia az éghajlatpolitikai alapokat és alkalmazkodási intézkedéseket rögzíti.

A vízminőség-védelmi jogszabályok közül kiemelendő a 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet ([http14](#)) és a 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet ([http15](#)), amelyek a felszín alatti és felszíni vizek védelmét szabályozzák, valamint a 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet ([http16](#)), amely szikkasztás esetén talajmechanikai szakvéleményt ír elő. A Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv) ([http17](#)), a vízgyűjtő-gazdálkodási terv (2021) ([http18](#)) és a Nemzeti Tájstratégia (2017–2026) ([http19](#)) mind a természetközeli megoldások, így az esőkertek alkalmazását támogatják.

Települési szinten a vízgazdálkodás jogszabályi hátterét az 1995. évi LVII. tv. ([http20](#)) és a 2011. évi CLXXXIX. tv. ([http21](#)) rögzíti, míg a szakmai útmutatók – például a „Módszertani útmutató a Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv készítéséhez” ([http22](#)) és a „Kézikönyv települések számára a belterületi vízrendezés klímareziliens tervezéséhez” ([http23](#)) – gyakorlati iránymutatást adnak az önkormányzatoknak és tervezőknek.

Az áttekintett dokumentumok egyértelműen jelzik, hogy a zöldinfrastruktúra és a vízerzékeny tervezés integrálása a városi környezetbe nemcsak ökológiai és klímavédelmi, hanem jogszabályi követelmény is, amely az esőkertek alkalmazását stratégiai szinten támogatja.

4 Anyagok és módszerek

A vizsgálat keretében a mintaterület lehatárolása után áttekintem a vonatkozó budapesti és kerületi terveket, majd megvizsgálom Kelenföld természeti és települési adottságait. Ezt követően lehatárolom a fókuszterületet, a lakótelepek területét, majd többszemponútú térinformatikai elemzést végzek mind Kelenföldre mind a fókuszterületre. Ezután terepi felmérést végzek az egész városrészben a térinformatikai felmérés eredményeinek pontosítása végett, majd végül közvéleménykutatást készítek a lakosság helyszínekkal és esőkert-típusokkal kapcsolatos preferenciáinak felmérése céljából.

4.1 A mintaterület lehatárolása

Kelenföld városrészt a következő határok fogják közre: Villányi út a Budaörsi úttól – Karolina út – Bocskai út – Fehérvári út – a MÁV hegyeshalmi vonala – Budafoki út – Hauszmann Alajos utca – Lágymányosi-öböl nyugati partvonala – Lágymányosi-öböl sarkától északnyugati irányban a Nádorkerti aluljáróig – a MÁV hegyeshalmi vonala – Duna folyam – Kondorosi út

– Solt utca – Kelenvölgyi határsor – a MÁV hegyeshalmi vonala – Nagyszőlős utcai aluljáró – Budaörsi út a Villányi útig (8. ábra). A hivatalos lehatárolást fővárosi önkormányzati rendelet rögzíti ([http24](#)). A városrész területe 7,37 km².

4.2 Természeti és települési adottságok

A természeti adottságok elemzését követően áttekintem a városrész területhasználatát. Ezután vizsgálom a jelenlegi és tervezett települési zöldinfrastruktúrát, a csatornahálózat állapotát, majd végül kitekintést teszek az épített környezetre és a lakónépességre.

4.2.1 Táj- és természeti adottságok

Domborzat

Kelenföld Budapest XI. kerületének délnyugati részén fekszik, 96–129 m tengerszint feletti magasságban (Bátorfy, 2023). Északon a Budai-hegyekhez tartozó magasabb térszínek, délen a Csepeli-sík alacsonyabb, ártéri hordalékkúpsíksága jellemző (Dövényi, 2010). A magasságkülönbség 33 m, ami mérsékelt lefolyási kockázatot jelent.

Földtan, talajadottságok

A paleozoos-mezozoos kőzetekre pannóniai, majd kavicsos üledék települt, kedvező víztartó képességgel (Dövényi, 2010). Városi talajok jellemzőek, vízáteresztő képességük változó. Az esőkertekhez ideális a közepes vagy nagy vízáteresztő képességű talaj (iszapos vályog – homok), ezért beszivárgási vizsgálatok szükségesek (Dreiseitl–Geiger, 2012; Makó et al., 2011; Csizmadia, 2018).

Éghajlat és időjárás

Nedves kontinentális klíma, évi középhőmérséklet 11,3 °C, csapadékösszeg 582 mm, napfénytartam 2000 óra ([http25](#)). 1901–2023 között 1,61 °C-kal nőtt a hőmérséklet, gyakoribbak a hőhullámok és villámárvizek (Tatai, 2025). A csapadékintenzitás 2070-ig 10–30%-kal, akár 80%-kal nőhet (LIFE in RUNOFF; Tatai, 2025). Az éghajlatváltozás meteorológiai hátterére a 2. melléklet világít rá.

Felszíni és felszín alatti vizek

A Duna és a Határ-árok (Keserű-ér) határolja a területet, állóvíz a Bikás park biotava. A Duna kiöntése esetén a városrész 80–90%-a alacsony árvízveszélyű ([http26](#)). A talajvíz mélysége 2–8 m, néhol 0–1,5 m ([http27](#)). A XI. kerület felszín alatti vizek szempontjából érzékeny terület ([http28](#)). Szikkasztóárok létesítéséhez legalább 1 m távolság szükséges a talajvíztől (Csizmadia, 2018), így Kelenföld bizonyos részein a kialakításuk korlátozott.

Növényzet és állatvilág

Természetes vegetáció nincs, a városi zöldfelületek mesterségesek. Potenciális növényzet: molyhostölgyes karszterdők és ártéri ligeterdők (Zólyomi, 1989). Az állatvilág a Budai-hegyek és az Alföld faunajárásaihoz kapcsolódik (Varga, 2018).

Védett természeti értékek

A Duna medre Natura 2000 terület, az árterek az Országos Ökológiai Hálózat részei ([http29](http://29)).

Környezeti adottságok

A levegőminőség jellemzően jó, PM₁₀ index kiváló, de PM_{2.5} és hőkibocsátás szempontjából Kelenföld a legrosszabb kategóriába tartozik Budapesten belül (Bátorfy, 2023; [http30](http://30)). A finomszemcsés szállópor magas szintű jelenléte indokolja a kiegyenlítő szerepű zöldfelületek létesítését.

4.2.2 Felszínborítás, területhasználat

A városrész szerkezetét, a területfelhasználási egységek elhelyezkedését jelentős mértékben meghatározzák a közlekedési infrastruktúrák, úgymint a főutak és a Déli Körvasút (2. ábra). A következő főbb területfelhasználási egységekbe soroltam Kelenföld területét: lakó-, vegyes, intézmény-, gazdasági, egyéb beépített és természetközeli területek.

Lakóterületek

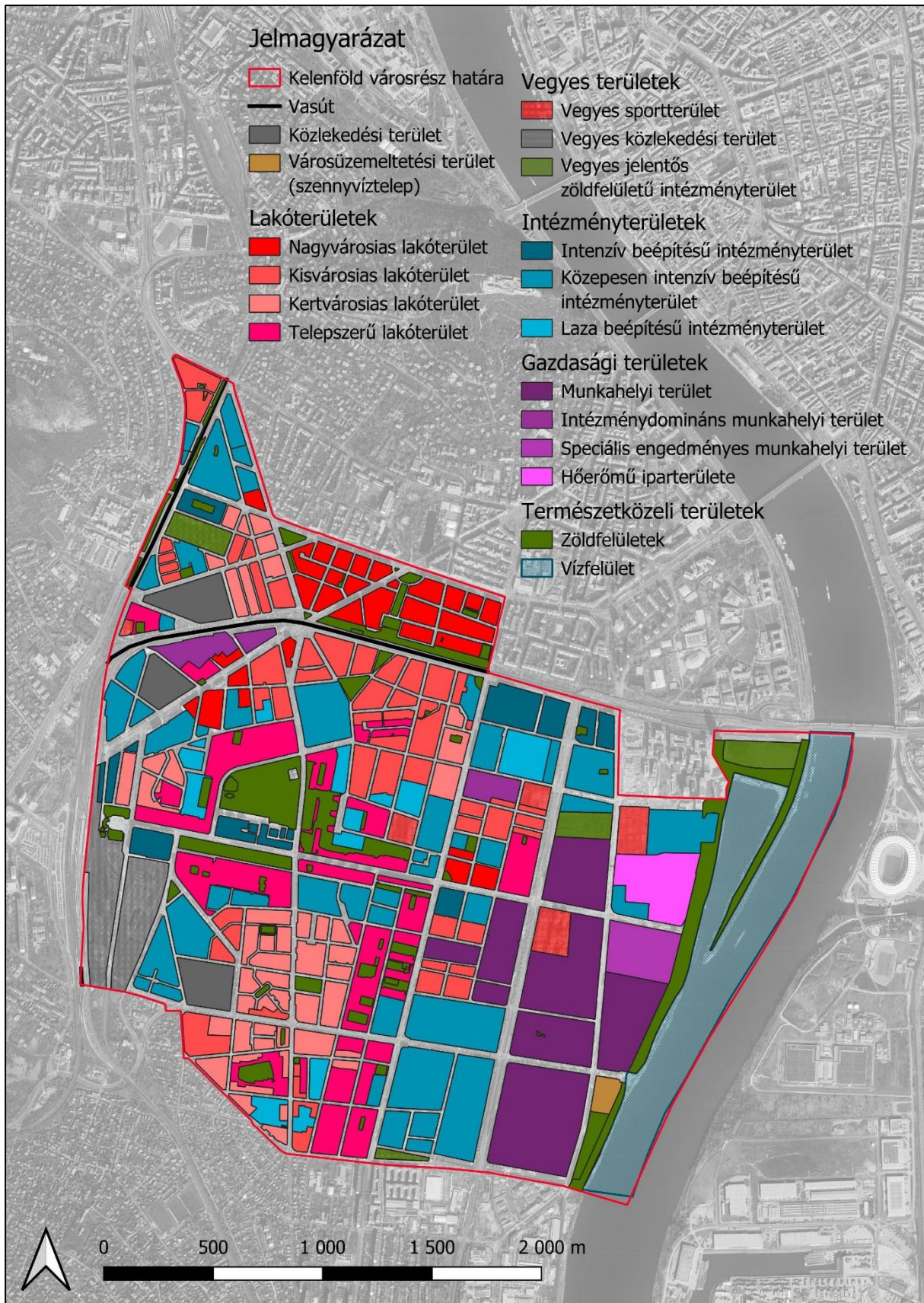
A terület körülbelül kétharmadát teszik ki **lakóterületek**, amelyek főként a Fehérvári úttól nyugatra helyezkednek el. Nagyvárosias lakóterületek a Kosztolányi Dezső tér közelében és a Bartók Béla út mentén találhatóak. Kisvárosias lakóterületek nagyobb csoportja a Sárbogárdi úttól délre, kertvárosias lakóterületek az Andor utca – Tétényi út környékén vannak, míg telepszerű beépítésű területek a Bikás park és az Etele út környékén, a Fehérvári úttól délnyugatra, valamint a Hengermalom út mentén helyezkednek el.

Vegyes, intézmény-, gazdasági és egyéb területek

A **vegyes területek** közül megemlítendő Kelenföld vasútállomás, valamint a Szent Gellért Óvoda Egyesület területe. Kelenföld nagyjából harmadát teszik ki **intézményterületek** (pl. Dél-budai Centrumkórház). **Gazdasági területek** közül munkahelyi területek a Fehérvári út és a Budafoki út között, valamint a Duna-parton (pl. Kelenföldi Erőmű) helyezkednek el.

2. ábra Kelenföld területhasználata

(Forrás: Saját szerkesztés Erdei (2015), az OpenStreetMap adatai és a XI. kerület Kerületi Városrendezési és Építési Szabályzata alapján)



Közlekedési terület a Kelenföld kocsiszín, a Kelenföldi és az Andor utcai autóbuszgarázs. Városüzemeltetési terület a Kelenföldi szennyvíztelep. Jellemző az ipari, közlekedési és barnamezős területek átalakulása (http31), a Duna-parton a gazdaságiak az új városias, lakó funkciókkal vegyülnek (http32).

Természetközeli területek

Jelentősebb **vízfelületként** a Duna jelenik meg. A fontosabb **zöldfelületek** a Bikás park és a Kopaszi-gát, jelentősek még a Függetlenségi park, a Kosztolányi Dezső tér és a Hamzsabégi út zöldfelületei, a Sósfürdő park, az Etele út melletti zöldfelületek és a Duna-parti közparkok. Emellett megemlíthetők a lakótelepek zöldfelületei.

4.2.3 Jelenlegi és potenciális zöldfelületi rendszer, települési zöldinfrastruktúra

Kelenföld zöldfelületi ellátottsága átlagos: 6–8 m²/fő (http33), ami megfelel a fővárosi lakótelepek átlagának (9 m²/fő). A városrészben több összefüggő és szigetszerű zöldfelület található (3. ábra). Jelentősebb egységek:

- **Kopaszi-gát** – 560 000 m², példaértékű fenntartással, rekreációs funkciókkal (http32).
- **Bikás park** – 60 000 m², futóút, fitnesspark, játszótér, kutyafuttató, biotó (http31).
- **Hamzsabégi sétány** – sportpályák, játszótér, kutyafuttató.
- **Függetlenségi park** – 8400 m², kisebb rekreációs funkciókkal.

További zöldfelületek: Etele tér, Kosztolányi Dezső tér.

Lakótelepek zöldfelületei. A teleszerű beépítésű területek zöldfelületei külön kiemelendők. Ezek zömmel a lakótelepekkel egy időben lettek kialakítva, így jellemző a kifejlett, viszonylag idős növényállomány. A lakótelepek emiatt közepes zöldfelületi intenzitással rendelkeznek a lakóterületeken belül. A vegetáció homogenitására a már korábban említett Radó Dezső Terv felhívja a figyelmet, ezért javasolt ezen zöldfelületek ökoszisztéma-szolgáltatásainak bővítése (akár esőkertekkel), többszintes növényállomány kialakítása. Az itt létrehozott esőkertek elősegítik a tetőről és burkolt felületekről lefolyó csapadékvíz beszivárogtatását.

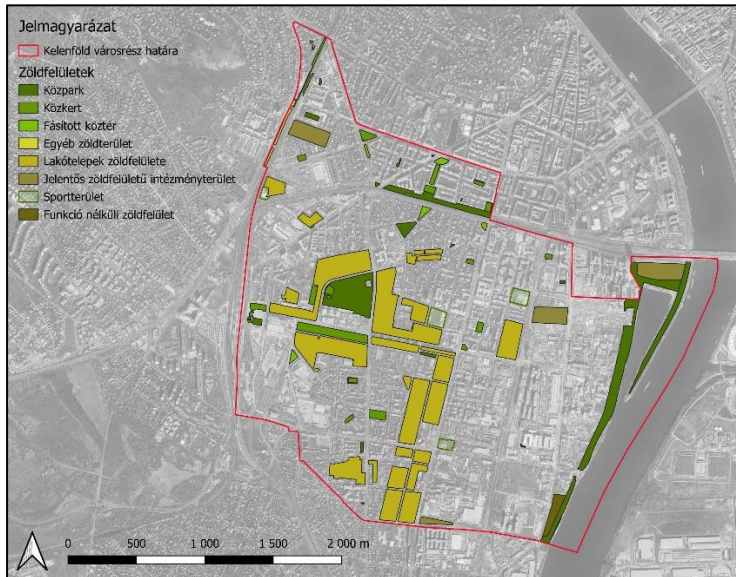
Vonalas zöldinfrastruktúra elemek. Erdei (2015) vizsgálatának eredménye a 4. ábrán látható, amely mutatja, hogy Kelenföldön kiterjedt vonalas zöldinfrastruktúra hálózat van jelen. Esőkerteket ezen elemek közül elsősorban a szabad gyepsávokba érdemes tervezni, amelyek többek között a Budafoki úton, a Nagyszőlős utcában és a Borszéki utcában találhatóak.

A zöldfelületek fenntartását főként az önkormányzat által megbízott vállalkozók végzik, néhány kiemelt területet a FŐKERT (http31) gondoz. A Bartók Béla út – Budafoki út és a Duna-

parti sáv zöldfelületi intenzitása alacsony, fejlesztési potenciállal ([http31](#)). Budapest Főváros Településszerkezeti Tervének konfliktustérképe jelzi, hogy több területen 20% alatti a zöldfelületi arány.

3. ábra Kelenföld jelentősebb zöldfelületei

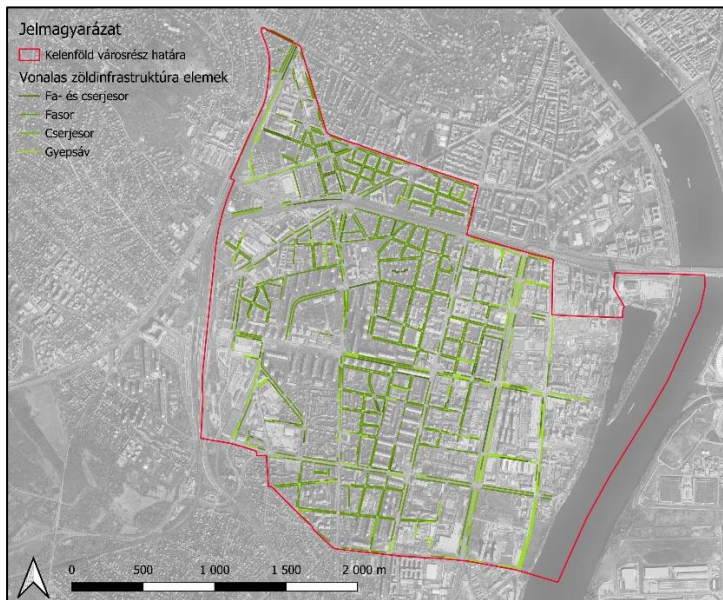
(Forrás: Saját szerkesztés Erdei, 2015 és OpenStreetMap adatai alapján)



A települési zöldinfrastruktúra hálózata még nem teljes, de megjelennek elemei: a Bikás park biotava víztározó funkciót tölt be, a BudaParton zöldtető épült ([http34](#)). A fejlesztési koncepciók természetközeli sétányokat, új zöldfelületeket és zöldfolyosókat irányoznak elő, valamint vonalas zöldinfrastruktúra elemeket utak mentén, többszintes növényállomány telepítésével ([http29](#)).

4. ábra Kelenföld vonalas zöldinfrastruktúra elemei

(Forrás: Erdei, 2015)



4.2.4 Közművek – csatornahálózat

A városrész szürkeinfrastruktúrájának jelenlegi rossz állapota, telítettsége is indokolja a decentralizált vízviisszatartás fejlesztésének szükségességét.

A csapadékvíz-elvezetést tekintve Kelenföld egyesített csatornahálózattal rendelkezik. Ebben az esetben a vezetékben együtt halad a szennyvíz és a csapadékvíz (Csizmadia, 2018). Újbuda Településfejlesztési Konceptiója megállapítja, hogy *„az egyesített rendszerű főgyűjtő- és gyűjtőcsatornák gyakorlatilag telítettek, többlet vizek fogadására csak korlátozott mértékben képesek, illetve folyamatos fejlesztést igényelnek”*. A csatornahálózat az elmúlt években egyre gyakrabban kialakuló villámárvizeket nem tudja befogadni és elvezetni, így túlterhelődik, esetlegesen kiönt, aminek eredménye a beépített területek elárasztása, a közlekedés fennakadása és az épületek károsodása. A probléma megoldására, enyhítésére alapvetően két lehetőség nyílik, az egyik a csatornahálózat bővítése, a másik a zöldinfrastruktúra fejlesztése (pl. esőkertek létesítése). A szürkeinfrastruktúra fejlesztése ellen szól, hogy az összes közmű közül ez a közműtípus a legdrágább (Bánhidai András). Nem könnyíti a helyzetet, hogy a társadalmi-gazdasági igények sok esetben ellentétesek a villámárvizekkel szembeni védekezés szempontjaival (http31).

4.2.5 Épített környezet, lakónépség

A lakótelepek telepszerű beépítési karakterű területek, amelyekre jellemző a nagy telekméret (http29), a zöldfelületekbe ágyazott, laza, szövetes beépítés és a magas zöldfelületi arány. Ezek a városképben és városszövetben jól lehatárolható, egybefüggő területek. A telepek kora, így presztízse is igen különböző. Az épületek sajátosságai a házgyári technológiával készült, paneles, lapostetős szerkezet, az 5-12 épületszint és a homogén építészeti megjelenés (http31). Az általam vizsgált lakótelepek közül a Kelenföldi, a Fehérvári úti lakótelep és az Allende Park nagyvárosias, lakótelepi beépítési karakterű, míg a Hengermalom úti lakótelep kisvárosias, telepszerű beépítési karakterű (http29).

A 2001-es népszámlálás szerint Kelenföld 53 332 fő lakónépességgel rendelkezett, ezzel Budapest 4. legnépesebb városrésze (http35).

4.3 Vonatkozó budapesti és kerületi tervek áttekintése

A települési zöldinfrastruktúra fejlesztését és a csapadékvíz-gazdálkodást számos fővárosi és kerületi dokumentum támogatja. Ezek közül kiemelkednek a városfejlesztési és környezetvédelmi stratégiák, valamint a zöldinfrastruktúra-fejlesztési akciótervek.

Településfejlesztési dokumentumok

Budapest Hosszú Távú Városfejlesztési Konceptiója (2013–2030) ([http36](#)) célul tűzi ki a biológiailag aktív felületek növelését, új zöldterületek létesítését, illetve alternatív zöldfelületek – például esőkertek – alkalmazását. Az Integrált Településfejlesztési Stratégia (2021–2027) ([http37](#)) a városi hősziget-hatás és a villámárvizek problémájára reagálva az esőkerteket is említi a zöldfelületi fejlesztések eszközeként.

Újbuda Településfejlesztési Konceptiója ([http31](#)) hangsúlyozza a klímaadaptációt, a csapadékvíz helyben tartását és a zöldfelületek ökoszisztéma-szolgáltatásainak növelését. Az Újbuda ITS (2022–2027) ([http38](#)) konkrét célként fogalmazza meg az esőkertek létesítését és az adaptív csapadékvíz-gazdálkodás megvalósítását.

Településrendezési dokumentumok

Budapest Településszerkezeti Terve ([http33](#)) a csapadékvíz talajba történő elszivárogtatására javasolja az esőkertek alkalmazását. A kerületi építési szabályzatok a zöldfelületi arányok és a vízmegtartó megoldások előírásain keresztül támogatják a zöldinfrastruktúra fejlesztését.

Településképi dokumentumok

A XI. kerületi Településképi Arculati Kézikönyv (2017) ([http29](#)) a klímaváltozás hatásait, a zöldfelületek és közművek integrált tervezésének fontosságát, valamint a zöldfelületek fenntarthatóságát hangsúlyozza. Kiemeli a városi zöldfelületek kialakítását nehezítő tényezőket is (pl. taposás, vandalizmus).

Környezetvédelmi és zöldinfrastruktúra-tervek

Budapest Környezetvédelmi Programja (2021–2026) ([http39](#)) és a 2024-es, 2025-ös környezeti állapotértékelések ([http2](#); Tatai Zsombor) az esőkertek létesítését támogatják mintaprojektek és lakossági bevonás révén. A Radó Dezső Terv ([http40](#)) célul tűzi ki legalább 10 esőkert létrehozását 2030-ig, különösen lakótelepi környezetben.

Újbuda Környezetvédelmi Programja ([http41](#)) a zöldfelületek közösségi fenntartását ösztönzi, míg a kerületi klímastratégia (2020–2030) ([http42](#)) a hősziget-hatás csökkentését és a csapadékvíz helyben tartását célozza. A 2014–2018-as időszakot értékelő tanulmány ([http43](#)) a lakossági részvétel fontosságát hangsúlyozza a burkolt felületek zöldítésében.

Fenntarthatósági stratégiák

A „Fenntartható, körkörös vízgazdálkodási stratégiai javaslatok Budapest területére” (2022) ([http44](#)), a Smart Budapest keretstratégia (2019) ([http45](#)) és a „Budapest fenntartható új városrészei” (2025) ([http46](#)) az esőkerteket a fenntartható csapadékvíz-kezelés és zöldhálózat-fejlesztés eszközeként említik. A Radó Dezső Terv és a kapcsolódó dokumentumok a zöldinfrastruktúra fejlesztését a városi klímaadaptáció és élıhetőség kulcselemeként kezelik.

4.4 Térinformatikai elemzés

A következıekben térinformatikai elemzés keretében vizsgálom a mintaterületet és annak fókuszterületét különbözı táji, természeti, éghajlati, környezeti és demográfiai állományok elemzésével, valamint NDVI érték változásának kimutatásával. A térinformatikai elemzést QGIS program 3.34-es verziójával végeztem. A cél a fókuszterület esıkert kialakítására alkalmas helyszíneinek közelítı lehatárolása, amelyet majd terepi felméréssel pontosítok.

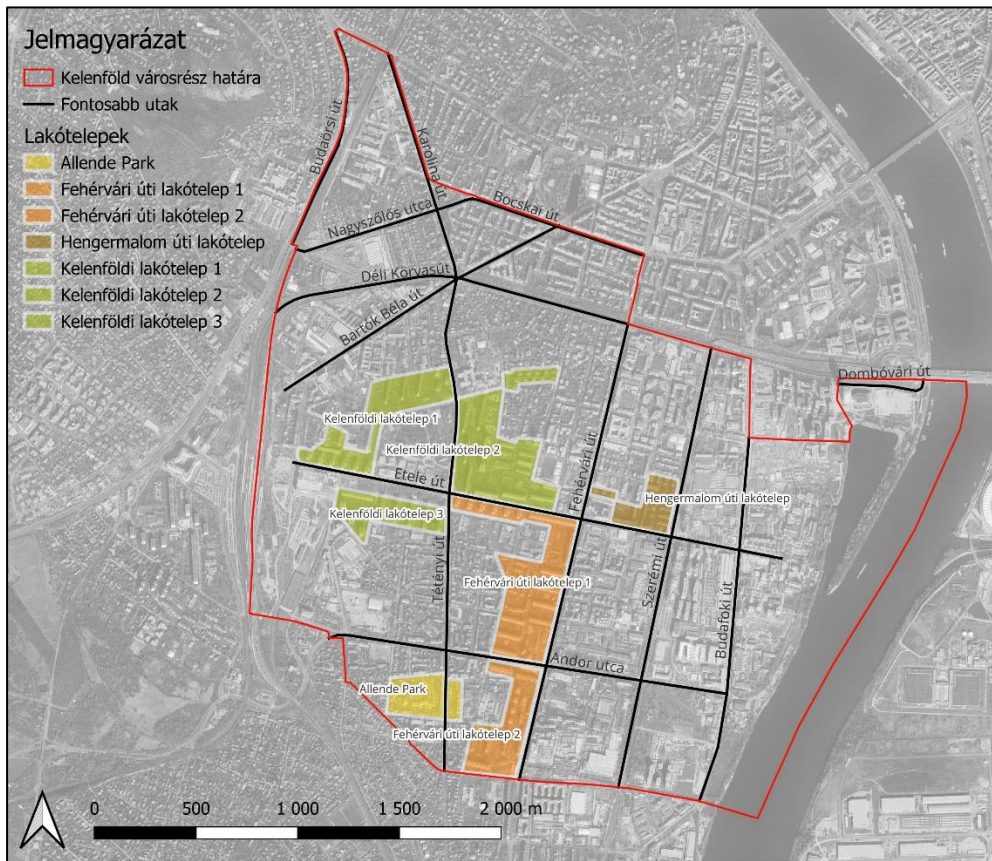
A telepszerű beépítéső lakóterületek meghatározóak a településszerkezet szempontjából, ezek képezik szakdolgozatom fókuszterületét. Ennek oka egyrészt, hogy a lakótelepek zöldfelületei viszonylag nagy területő közterületek, amelyek jelentıs fejlesztési potenciállal rendelkeznek, másrészt, hogy a Radó Dezső Terv és a szivacs városokról szóló Zöldinfrastruktúra füzet lakótelepek környékére javasolja esıkertek kialakítását. A lakótelepek lehatárolása az 5. ábrán látható.

4.4.1 Táji, természeti, éghajlati, környezeti és demográfiai elemzések

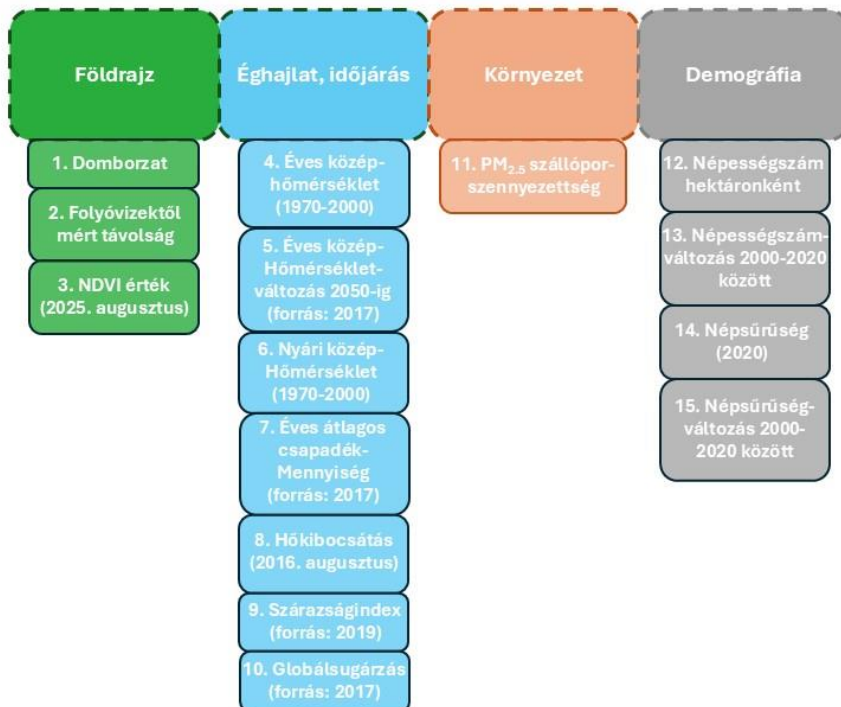
A Kelenföldi lakótelepet 3, a Fehérvárit 2 területi egységre bontottam, így az Allende Park és a Hengermalom úti lakótelepekkel együtt 7 területi egység képezte a vizsgálat alapját (5. ábra).

Az elemzést elsısorban a 2023-ban közzétett Budapest Open Data Atlaszáról letöltött állományok felhasználásával végeztem. Ezen rétegek közül a domborzatmodell a Copernicus program honlapjáról, a 2025-ös NDVI érték állománya a Lechner Tudásközpont honlapjáról, az éghajlatra és idıjárásra vonatkozó állományok a WorldClim honlapjáról, Budapest Fıváros Önkormányzatától, Tarabucco és munkatársai (2019) tanulmányából, a PM_{2.5} szállópor-szennyezettség adatai az Európai Környezetvédelmi Ügynökség honlapjáról, a demográfiai rétegek a WorldPop oldaláról származnak. A 6. ábra az egyes elemzési szempontokat csoportosítva mutatja be.

5. ábra Kelenföld városrész lakótelepei és fontosabb útjai
(Forrás: Saját szerkesztés OpenStreetMap és http47 alapján)



6. ábra A térinformatikai elemzések tematikus rendszere
(Forrás: Saját szerkesztés, a számok a 7. ábrán lévő térképeket jelölik)



A térinformatikai állományok közül az NDVI térkép raszteres, a többi vektoros adatállomány. A 7. réteg 1885 m × 926 m, a 11. 1000 m × 1000 m, a 4., 5., 6., 9., 10., 14., 15. rétegek 628 m × 926 m, az 1., 2., 12., 13. rétegek 63 m × 93 m, a 8. réteg 68 m × 68 m, míg a 3. réteg 10 m × 10 m felbontású. A 15 felhasznált állományból 9 alacsonyabb, 6 pedig magasabb felbontású. A 7. ábrán az elemzés fókuszterületre szűkített térképei láthatóak a 6. ábrán feltüntetett sorrendben.

A rétegeket fokozatos színezéssel, egyenlő elemszámú osztályozási móddal színeztem. Ez az osztályozási mód úgy osztja el az adatelemeket, hogy minden osztályban ugyanannyi elem legyen, így a térképeken jól kivehetően látszik, hogy mely területeken alacsonyabb, mely területeken magasabb az egyes szempontok értéke.

Az egyes szempontok szerint a 3 legkedvezőtlenebb adottságú területi egységet 3 értékkategóriába soroltam a kedvezőtlen helyzet mértéke alapján (1 – legkedvezőtlenebb, 3 – legkevésbé kedvezőtlen) (2. táblázat). A táblázatban a „Rangsorolási szempont” oszlop írja le, hogy az egyes adatállományoknál/rétegeknél milyen szempont alapján határoztam meg a kedvezőtlen helyzet mértékét. A domborzati rétegnél az értékek változatosságát vettem figyelembe a réteg szemrevételezése alapján. A raszteres NDVI rétegnél zonális statisztika eszközt alkalmazva kiszámoltam a fókuszterület vektoros állományában az egyes területi egységek átlagos NDVI értékét. A többi vektoros állomány értékeit a megfelelő eszközzel, hely alapján csatoltam a területi egységek attribútumaihoz. Az így létrehozott, új vektoros állományok alapján, a Group Stats (Csoportstatisztikák) bővítmény segítségével átlagoltam az egyes állományok értékeit a területi egységek szerint, így a területi egységeket rangsorolni tudtam a kedvezőtlen helyzet mértéke szerint.

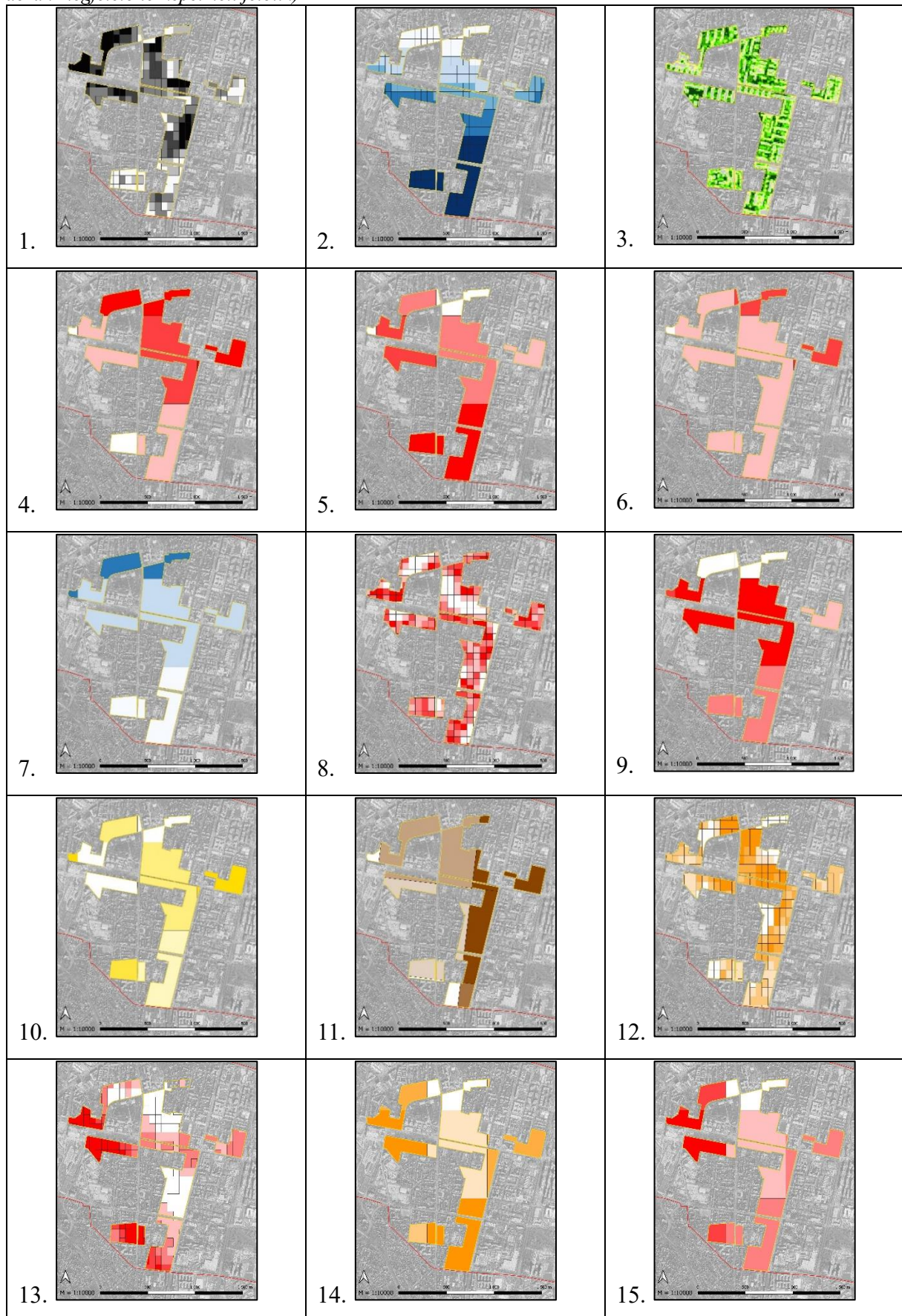
4.4.2 NDVI elemzés

A leginkább terhelt (beépítési folyamatok által érintett) területek kimutatására NDVI változáselemzést végeztem. Az NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – normalizált különbség vegetációs index) a legelterjedtebb műholdas vegetációs index, amely műholdfelvételek alapján készül. Minél magasabb a vegetációs index érték, annál sötétebb zöld a terület, annál egészségesebb, erősebb a növényállomány ([http48](#)).

Az NDVI elemzést a Lechner Tudásközpont – Copernicus böngészőről ([http49](#)) letöltött raszteres NDVI állományok alapján végeztem el a mintaterületre. Az állományok 2016. szeptember és 2025. augusztus hónapokra vonatkoznak. A változáselemzést ennek megfelelően a 2016-2025 közötti időszakra készítettem el. A változástérkép a későbbi állomány NDVI érté-

7. ábra A térinformatikai elemzés térképei

(Forrás: Saját szerkesztés Budapest Open Data Atlasza és a Lechner Tudásközpont adatai alapján; a számok a 6. ábrán megfelelő térképcímeit jelölik)



keinek korábbi állomány értékeihez viszonyított százalékos eltérését mutatja a jelmagyarázatban feltüntetett, osztályozott színezéssel. Ezt a vizualizációs módszert a 2024-es Budapest Környezeti Állapotértékelésében (<http2>) is alkalmazták a zöldfelület-intenzitás változásának megjelenítésénél. A színezés egyértelműen megmutatja, hogy mely területeken történt intenzívebb vegetáció-növekedés vagy -csökkenés, illetve mely területeken nem változott számottevően a növényzet.

4.5 Terepi felmérés

A módszertan részeként terepi felméréseket is végeztem a térinformatikai elemzésre alapozva, eredményeinek további pontosítása érdekében. Ennek során olyan szempontokat vettem figyelembe, mint a burkolt felületek (épületek, utak) távolsága, mikrodomborzati viszonyok (süllyedékes, környezetéhez képest alacsonyabb fekvésű terület előnyt élvezett), illetve, hogy felszabadul-e burkolt felület az esőkert létesítésével. Emellett szakmai értékelést (szakértői minősítést) is alkalmaztam. A felmérést 2025. január 2-3-án és április 12-én végeztem.

Gábor Péter, a Fővárosi Önkormányzat zöldinfrastruktúra-fejlesztési csoportvezetője véleménye szerint esőkerteket burkolt felületek (pl. járdaszigetek, széles járdák, parkolóhelyek) helyére, valamint utak, nagyobb közterek mellé érdemes tervezni, ezért a lakótelepek lehetőségeinek felmérése mellett ilyen jellegű helyszíneket is kerestem a mintaterületen, tehát egész Kelenföld városrészben. A terepi felméréssel így egyrészt a fókuszterületen végzett térinformatikai elemzés kiegészítése, pontosítása, másrészt az egész mintaterületen új, burkolt felületekhez közeli helyszínek felkutatása volt a célom.

4.6 Lakossági igényfelmérés

A lakossági igényfelméréshez Google Forms alkalmazás segítségével készítettem az űrlapot. A kérdőív 17 kérdésből állt, amelyek közül 4 eldöntendő, 8 feleletválasztós, 1 olyan, amelyre több válasz is adható volt, valamint 3 egyéni válaszadásra alkalmas kérdés volt. A felmérés első részét az alapadatokkal kapcsolatos (kor, nem, iskolai végzettség stb.) kérdéseken túl a vízmegtartással, vízvisszatartással kapcsolatos tájékozottságra irányuló kérdésekből állt. Ezután egy rövid ismeretterjesztő szöveg következett az esőkertekről, majd a lakosság azokról alkotott véleményére, esetleges félelmeire voltam kíváncsi. Emellett helyspecifikus kérdések is helyet kaptak az űrlapon. Terjesztése a Facebookon történt, először 2025. április 16-án osztottam meg egy újbudai Facebook-csoportban, később több kelenföldi és kerületi csoportban. A kérdőívet 2025. október 21-én zártam le, a kitöltők száma 108. Az igényfelmérés nem reprezentatív.

5 Eredmények és értékelésük

Ebben a fejezetben a természeti és települési adottságok vizsgálatának, a térinformatikai és az NDVI elemzésnek, a terepi felmérésnek és a lakossági igényfelmérésnek az eredményeit rögzítem és értékelem. Fontos kiemelni, hogy a térinformatikai elemzés a vizsgálat alapja. A terepi felmérés és a lakossági igényfelmérés részben ennek eredményeire épül, részben független attól. A vizsgálatok eredményei a vizsgálati tervlapon láthatók áttekintő formában.

5.1 Hazai és nemzetközi jógyakorlatok összehasonlító elemzése

A mellékletben szereplő táblázatokban (3-4. melléklet) áttekintettem és összehasonlítottam a hazai megvalósult projekteket szakirodalmi források, szóbeli adatközlők és saját terepi felmérések alapján. Ebben a fejezetben összegzem a következtetéseimet.

Hazánkban az esőkertek megjelenése az elmúlt másfél évtizedhez köthető. Jellemzően kisebb léptékű, objektumszintű megoldások formájában valósultak meg. A vizsgált 15 hazai esőkert közül 11 biztosan a 2020-as években létesült, és valószínűsíthetően egyik sem régebbi 15 évesnél. A hazai gyakorlatban az esőkertek gyakran kapcsolódnak nagyobb városrehabilitációs projektekhez, mint például az Arany János utca felújítása, ami jelzi, hogy a települési zöldinfrastruktúra elemei fokozatosan beépülnek a városi tervezésbe.

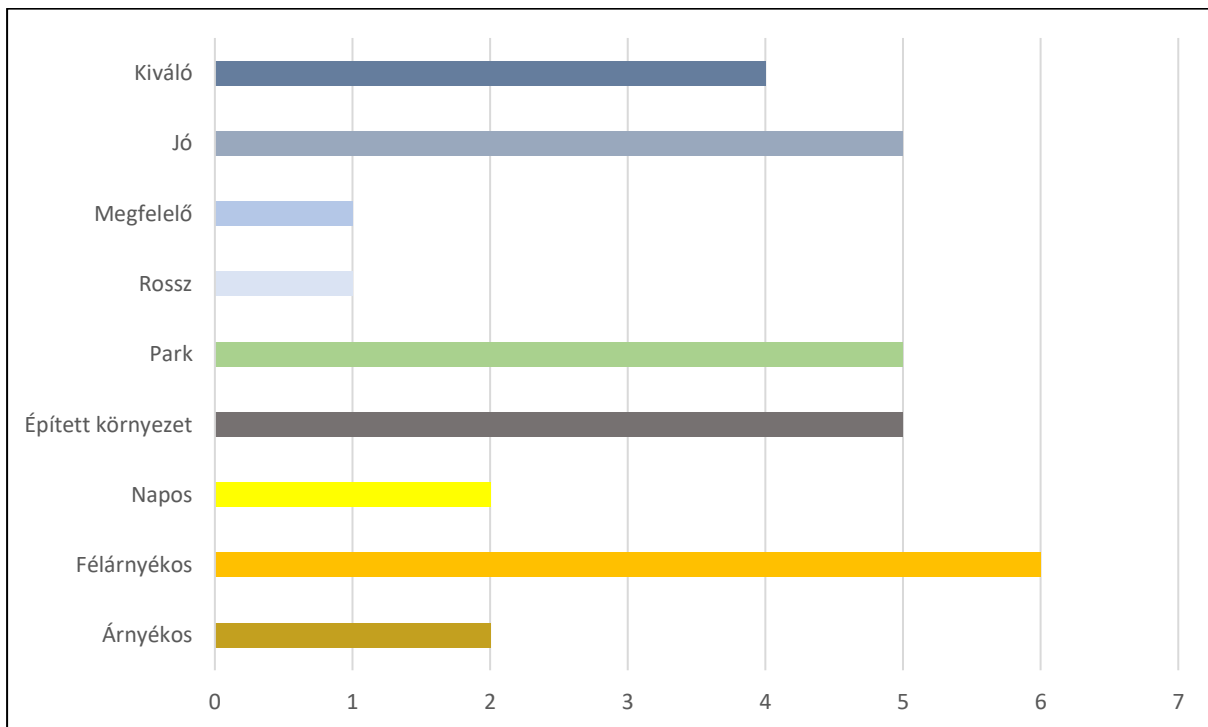
A budapesti esőkerteket 2025. április 26-án, június 4-én és október 16-án kerestem fel. A felmérés során fotódokumentációt készítettem (5. melléklet). Ezen esőkertek többsége jó állapotban van, bár előfordulnak elhanyagoltabbak is (például az Arany János utca esőkertjei).

A mintában szereplő esőkertek alapterülete jellemzően 20–120 m² között mozog, parkokon belül ennél nagyobb egységek is megjelennek (például a Vérmező 269 m²). A rétegsorrendek általában következők: komposztos földkeverék, kulé kavics és mulcs alkotják az alapot, kiegészítve geotextíliával és drénréteggel. A Pünkösdfürdő Park és Szentendre példái mutatják a réteges, funkcionális felépítés jógyakorlatát.

A funkciók között dominál a csapadékvíz szikkasztása és elvezetése, kiegészítve esztétikai szereppel, tározással és szemléletformálással. A növényalkalmazás többzónás logikát követ: a mélyebb, nedvesebb részeken *Carex*, *Iris* és nedvességtűrő fák (*Alnus*, *Salix*), míg a peremeken *Geranium*, *Hemerocallis*, *Hosta* és díszfüvek jelennek meg. Az állapotértékelés alapján kritikus szempont a telepítésnél, hogy szárazságtűrő fajok (pl. *Lavandula*, *Echinacea*) ne kerüljenek tartósan nedves zónába. Ugyanígy fontos, hogy az inváziós fajok (pl. *Solidago gigantea*) alkalmazása kerülendő.

Az állapotértékelés szerint a kiváló példák (Gellért-hegy, Rudawszky tér) rendezett vízbevezetéssel, napos fekvéssel és öntözőcsövekkel is rendelkeznek. A parkos környezet stabilabb, míg az árnyékos, sűrűn beépített utcai helyszínek (Arany János utca) nagyobb kockázatúak. A Vérmezőn az organikus vízmegtartó réteg jobban teljesített, mint az ásványi. A Tomory Lajos Múzeum példája rámutat az előülepítő és rendszeres karbantartás fontosságára. A 8. ábrán összesítettem a felmért budapesti esőkerteket a 4. melléklet egyes kategóriái alapján.

8. ábra A felmért budapesti esőkertek összesítése állapot (kiváló, jó, megfelelő, rossz), elhelyezkedés (park, épített környezet) és fényviszonyok (napos, félárnyékos, árnyékos) szerint
(Forrás: Saját szerkesztés a 4. melléklet alapján)



Összességében a megfelelő kialakítás kulcsa a rendezett vízbevezetés, a rétegsorrend finomhangolása, a fény- és vízviszonyokhoz illesztett fajválasztás, valamint a kommunikációs elemek (táblák) és a fizikai védelem alkalmazása.

A nemzetközi jogyakorlatok közül kiemelttem a komplex: települési és városrészi szintű projekteket. Az Amerikai Egyesült Államok és a nyugat-európai, illetve a skandináv országok már számos zöldinfrastruktúra-fejlesztési programot valósítottak meg, de egyre több sikeres zöldítési projektet láthatunk egyes távol-keleti országokban, például Szingapúrban is. Ezekben a munkákban gyakran az új lakónegyedek építését összekötik élőhely-rehabilitációval, parkosítással, valamint a vízerzékeny tervezés eszközeinek (Csizmadia, 2018), különböző csapadékvíz-gyűjtési rendszereknek az alkalmazásával, ami követendő példát jelent.

5.2 Térinformatikai elemzés eredményei

A térinformatikai elemzés eredményeit két alfejezetben részletezem. Először bemutatom a többszemponútú elemzés eredményeit, majd külön kitérek az NDVI elemzésből levonható következtetésekre.

5.2.1 Táji, természeti, éghajlati, környezeti és demográfiai elemzések

A vizsgálat során kapott értékeket (2. táblázat) területi egységenként összesítettem egyrészt az értékek mennyisége szerint (hány értéket kapott egy területi egység az érték minőségétől függetlenül), másrészt az értékek minősége szerint (melyik értékből melyik területi egység kapta a legtöbbet). Az értékek mennyisége szerinti összesítés eredménye alapján a következő három területi egység a leginkább alkalmas esőkertek kialakítására: Hengermalom úti, Fehérvári 1, Kelenföldi 2. Az értékek minősége szerinti összesítés eredménye pedig a következő: 1-es értékből (legkedvezőtlenebb adottságú, így leginkább alkalmas) a Hengermalom úti, 2-es értékből a Kelenföldi 2, a Fehérvári 1 és a Fehérvári 2, míg 3-as értékből a Fehérvári 1 és a Hengermalom úti területi egység kapta a legtöbbet. Az értékek mennyisége és minősége szerinti összesítések eredményei alapján megállapítottam, hogy a leginkább alkalmas három területi egység sorrendben a következő: Hengermalom úti, Fehérvári úti 1, Kelenföldi 2.

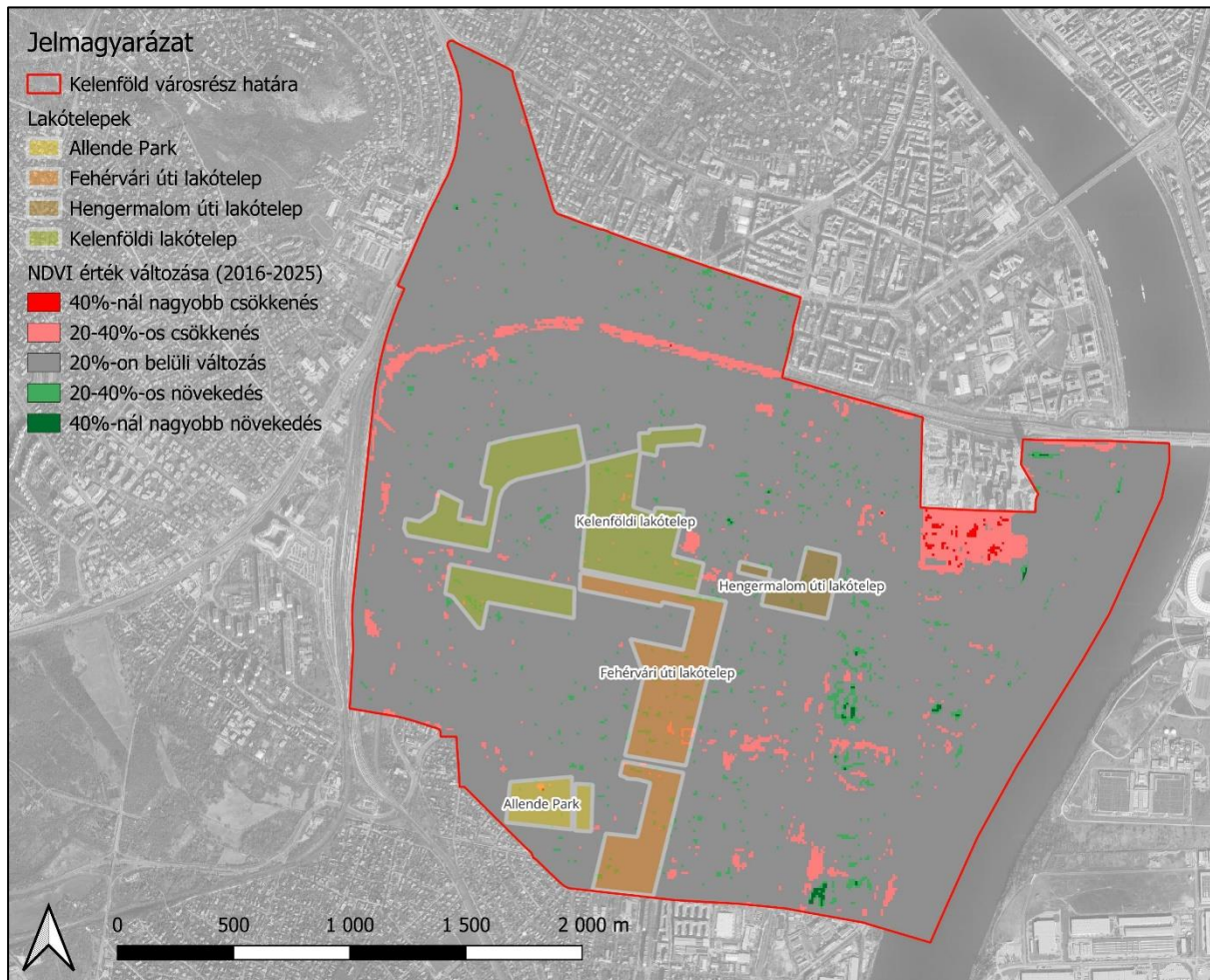
5.2.2 NDVI elemzés

A 2016-2025 közötti változástérkép elemzéséből az derült ki, hogy az elmúlt csaknem egy évtizedben számottevő mértékben szorult vissza a növényborítottság mértéke Kelenföld területén, főként a lakóingatlan- és az infrastrukturális beruházások következtében (9. ábra). Jelentősen csökkent az NDVI érték a BudaPart területén, ahol 2015-ben kezdődött városnegyed léptékű ingatlanberuházás. A vegetáció 20-40%-os visszaesést mutat a Déli Körvasút mentén, ahol 2023-ban kezdődött infrastrukturális fejlesztés, emellett a Vasút utca melletti zöldfelületen, Kelenföld vasútállomás közelében, az ELTE-BEAC Pluhár István Labdarúgópályán, a Revital Park, az Elite Park és a Budai Walzer Lakópark környékén. Ezzel párhuzamosan a növényborítottság szignifikánsan nőtt ugyancsak a Budai Walzer Lakópark és a Budai Bolero Lakópark, illetve kismértékben a BudaPart és az Elite Park közelében. Ez a tendencia valószínűleg a lakóparki beruházások keretében megvalósuló zöldfelületi fejlesztéseknek tudható be.

2. táblázat A térinformatikai elemzés részletes és összesített eredményei
(Forrás: Budapest Open Data Atlasza és Lechner Tudásközpont adatai alapján)

Adatállományok	Lakótelepek							Rangsorolási szempont
	Kelenföldi 1 (K1)	Kelenföldi 2 (K2)	Kelenföldi 3 (K3)	Fehérvári 1 (F1)	Fehérvári 2 (F2)	Hengermalom úti (H)	Allende park (A)	
Domborzat	3	2		1				Változatosság
Folyóvizektől mért távolság	1	2				3		Minél nagyobb, annál inkább fejlesztendő
NDVI érték	3				2	1		Minél alacsonyabb, annál inkább fejlesztendő
Éves középhőmérséklet		2		3		1		Minél magasabb, annál inkább fejlesztendő
Éves középhőmérséklet-változás 2050-ig			3		2		1	Minél nagyobb, annál inkább fejlesztendő
Nyári középhőmérséklet		2		3		1		Minél magasabb, annál inkább fejlesztendő
Éves átlagos csapadékmennyiség				3	1		2	Minél alacsonyabb, annál inkább fejlesztendő
Hőkibocsátás					2	1	3	Minél magasabb, annál inkább fejlesztendő
Szárazságindex			1	3	2			Minél magasabb, annál inkább fejlesztendő
Globálsugárzás				2		1	3	Minél magasabb, annál inkább fejlesztendő
PM _{2.5} szállópor-szennyezettség		3		2		1		Minél magasabb, annál inkább fejlesztendő
Népességszám hektáronként	2		1			3		Minél több, annál inkább fejlesztendő
Népességszám-változás 2000-2022 között		1		2		3		Minél kisebb a csökkenés, annál inkább fejlesztendő, mert mindenhol fogyott
Népsűrűség			3		1		2	Minél nagyobb, annál inkább fejlesztendő
Népsűrűség-változás 2000-2022 között		1		2		3		Minél kisebb a csökkenés, annál inkább fejlesztendő, mert mindenhol fogyott
Összesítés	Értékek darabszáma az egyes lakótelepeknél							
Érték	K1	K2	K3	F1	F2	H	A	
1	1	2	2	1	2	6	1	
2	1	4	0	4	4	0	2	
3	2	1	2	4	0	4	2	
Összes érték az egyes lakótelepeknél (érték minőségétől függetlenül)	4	7	4	9	6	10	5	
Értékek száma szerinti rangsor (melyik értékből melyik lakótelep kapta a legtöbbet)								
1	H							
2	K2, F1, F2							
3	F1, H							
Leginkább fejlesztendő lakótelepek: H, F1, K2								

9. ábra NDVI érték változása a kelenföldi lakótelepek esetében
(Forrás: Saját szerkesztés a Lechner Tudásközpont – Copernicus bűngésző adatai alapján)



5.3 Terepi felmérés eredményei

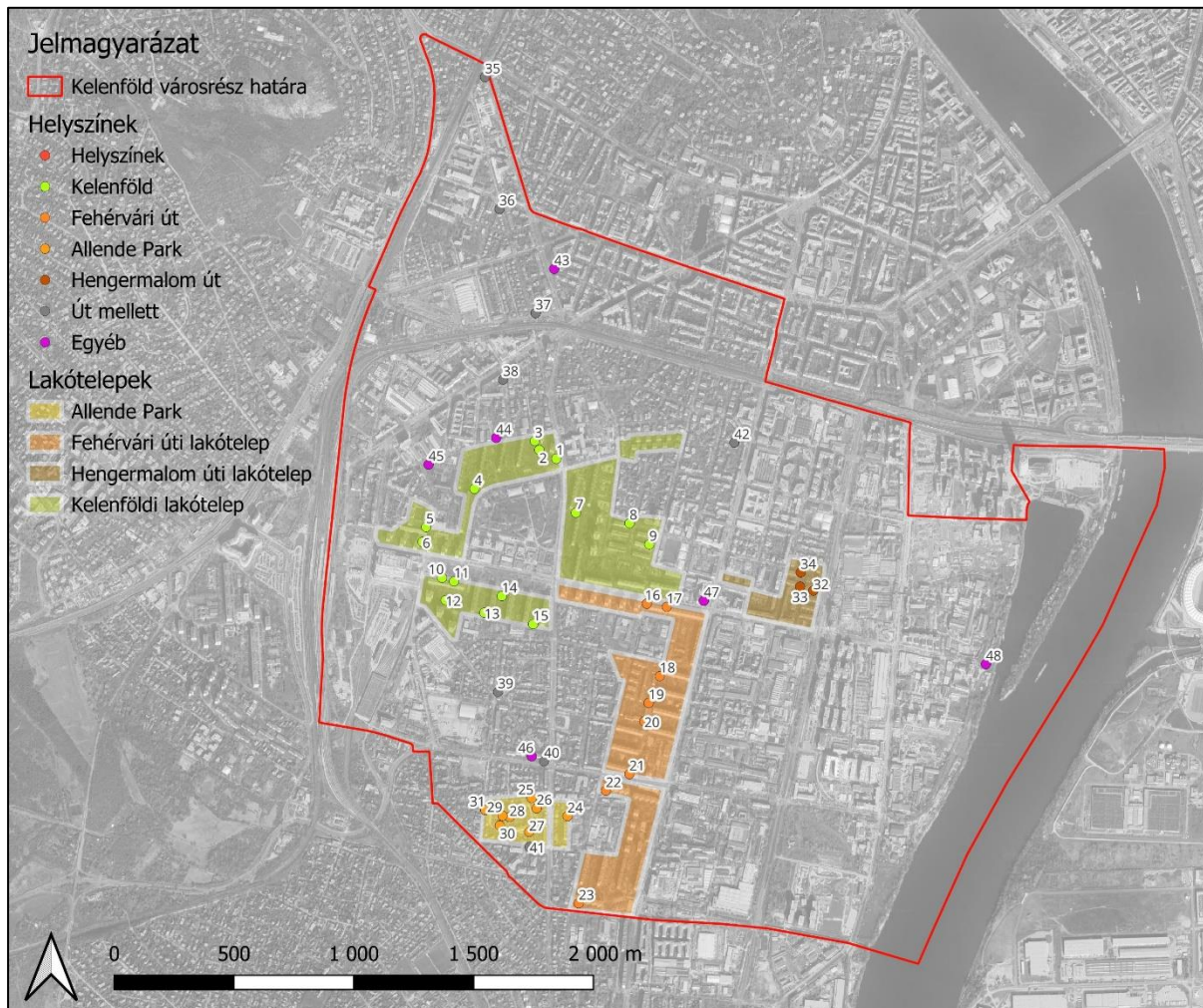
A terepi felmérés eredményeként összesen 48 esőkert létrehozására alkalmas helyszínt találtam a mintaterületen (3. táblázat), amelyből 15 a Kelenföldi lakótelepen (6 a Kelenföldi 1, 3 a Kelenföldi 2, 6 a Kelenföldi 3 területi egységen), 8 a Fehérvári úti lakótelepen (6 a Fehérvári 1, 2 a Fehérvári 2 területi egységen), 8 az Allende Parkban, 3 a Hengermalom úti lakótelepen, 8 nagyobb út mellett, 6 pedig egyéb területen helyezkedik el (10. ábra). Az út melletti helyszíneket azért kell kiemelni, mert a később ismertetendő lakossági igényfelmérés eredményeiből ki fog derülni, hogy a kelenföldi érintettségű kitöltők ezeket a helyszíneket is előnyben részesítik.

3. táblázat A terepi felmérés eredményei
(Forrás: Saját szerkesztés saját felmérés adatai alapján)

Sorszám	Területi egység	Helyszín	Leírás, megjegyzés
1	Kelenföldi 1	Tétényi út 25.	Lakótelepi zöldfelület
2	Kelenföldi 1	Tétényi út 29.	Lakótelepi zöldfelület
3	Kelenföldi 1	Fraknó utca 4.	Lakótelepi zöldfelület
4	Kelenföldi 1	Bártfai utca 45.	Lakótelepi zöldfelület
5	Kelenföldi 1	Keveháza utca 19-21/L	Lakótelepi zöldfelület
6	Kelenföldi 1	Etele út 69.	Lakótelepi zöldfelület
7	Kelenföldi 2	Tétényi út 32/A	Lakótelepi zöldfelület, út mellett
8	Kelenföldi 2	Fejér Lipót utca 68.	Lakótelepi zöldfelület
9	Kelenföldi 2	Mohai út 53-55.	Lakótelepi zöldfelület
10	Kelenföldi 3	Etele út 66/B	Park
11	Kelenföldi 3	Etele út 60/B	Park
12	Kelenföldi 3	Etele út 64/A	Park
13	Kelenföldi 3	Etele út 52.	Lakótelepi zöldfelület
14	Kelenföldi 3	Etele út 50/A	Lakótelepi zöldfelület
15	Kelenföldi 3	Etele út 38.	Lakótelepi zöldfelület
16	Fehérvári úti 1	Nagykikinda köz 24.	Út menti zöldsáv
17	Fehérvári úti 1	Etele út 18.	Lakótelepi zöldfelület, épület mellett
18	Fehérvári úti 1	Albert utca 11.	Lakótelepi zöldfelület
19	Fehérvári úti 1	Albert utca 19.	Lakótelepi zöldfelület
20	Fehérvári úti 1	Albert utca 27.	Lakótelepi zöldfelület
21	Fehérvári úti 1	Andor utca 7.	Lakótelepi zöldfelület
22	Fehérvári úti 2	Rátz László utca 62.	Lakótelepi zöldfelület
23	Fehérvári úti 2	Kondorosi út 17.	Lakótelepi zöldfelület
24	Allende Park	Fogócska utca 7.	Lakótelepi zöldfelület
25	Allende Park	Allende park 1.	Lakótelepi zöldfelület
26	Allende Park	Allende park 3.	Lakótelepi zöldfelület
27	Allende Park	Allende park 9.	Út menti zöldfelület
28	Allende Park	Allende park 18.	Lakótelepi zöldfelület
29	Allende Park	Allende park 17.	Lakótelepi zöldfelület
30	Allende Park	Allende park 13.	Lakótelepi zöldfelület
31	Allende Park	Pajkos utca 80.	Lakótelepi zöldfelület
32	Hengermalom úti	Szerémi út 27.	Lakótelepi zöldfelület
33	Hengermalom úti	Nándorfejérvári út 16.	Lakótelepi zöldfelület
34	Hengermalom úti	Nándorfejérvári út 12.	Lakótelepi zöldfelület
35	Út mellett	Karolina út 25.	Út menti zöldsáv
36	Út mellett	Daróczi út 7.	Út menti zöldsáv, járda menti zöld sziget
37	Út mellett	Hamzsabégi út 48.	Út menti zöldsáv, járda menti zöld sziget
38	Út mellett	Ercsi út 1.	Út menti zöldsáv - Ercsi út
39	Út mellett	Boglárka utca 23.	Út menti zöldsáv
40	Út mellett	Andor utca 23/A/1	Út menti zöldfelület
41	Út mellett	Csurgói út 22-32.	Út menti zöldsáv - Csurgói út
42	Út mellett	Náday Ferenc utca 3.	Út menti zöldsáv
43	Egyéb	Kököresin utca 19.	Park

Sorszám	Területi egység	Helyszín	Leírás, megjegyzés
44	Egyéb	Fraknó utca 13-15.	Park
45	Egyéb	Keveháza focipálya mellett	Park
46	Egyéb	Andor utca 23/A/3	Megsüllyedt, épület melletti zöldfelület
47	Egyéb	Etele út 1.	Túl széles járda
48	Egyéb	Október 23. út 29. mellett	Duna menti zöldfelület

10. ábra Lehetséges esőkert helyszínek a terepi felmérés alapján és a kelenföldi lakótelepek
(Forrás: Saját szerkesztés saját felmérés alapján)



5.4 Lakossági igényfelmérés eredményei

A kérdőívre érkezett válaszok elemzését két csoportban végzem el. Először az egész mintát vizsgáltam, majd csak a kelenföldi érintettségű és panelházban, lakótelepen lakók válaszait.

Az egész mintában eltolódás figyelhető meg életkor tekintetében az idősebb (35-55 év felett) korosztály irányába (~¾), illetve nemek tekintetében a nők irányába (~80%). Feltételezem, hogy ez a torzulás a közösségi médiafelület csoportjainak összetételéből ered. A

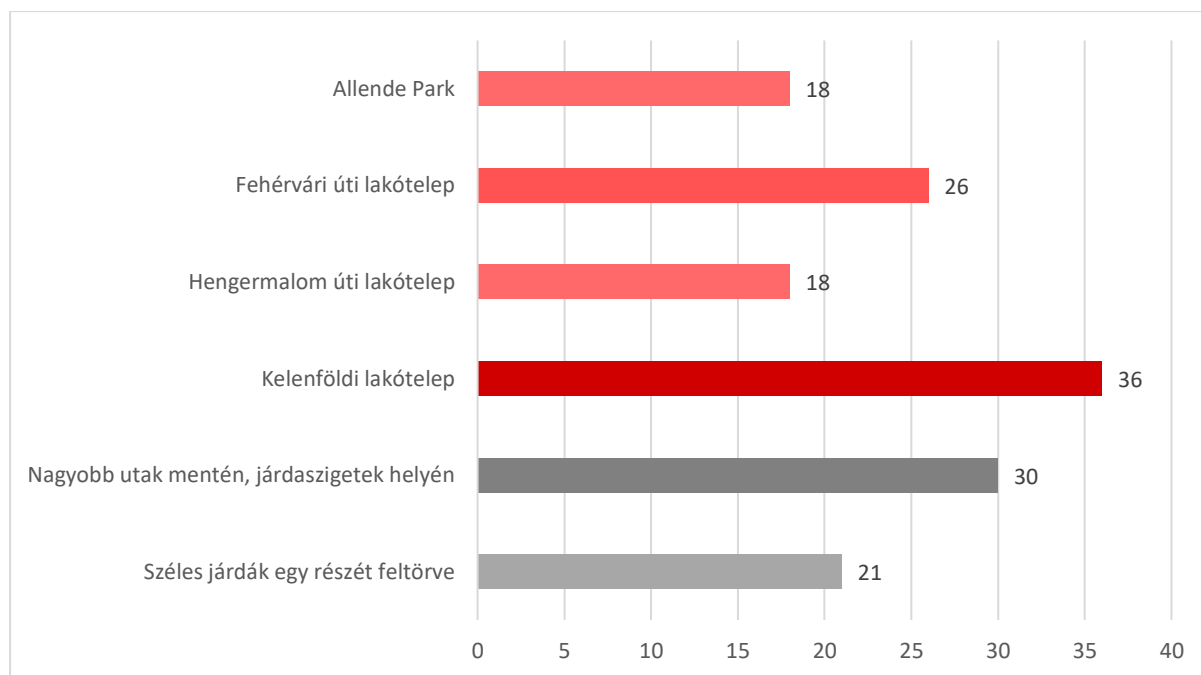
klímaváltozásról nemtől, kortól és iskolai végzettségtől függetlenül mindenki hallott. A vízmegtartásról, vízvisszatartásról már 63-an hallottak, közülük 50-en rendelkeznek egyetemi vagy főiskolai diplomával. A 63 válaszadó közül legtöbben a tartállyal, ciszternával való esővízgyűjtésről (32 fő), az esőkertekről (13 fő) és a mulcsozásról (6 fő) hallottak a legtöbben a különböző megoldások közül. Az esőkertekről összesen 35-en hallottak, tehát a kitöltők nagyjából 1/3-a, és a 63 fő közül, akik a vízmegtartásról, vízvisszatartásról hallottak, 30-an hallottak már az esőkertekről is. Így elhanyagolható azok száma, akik a vízmegtartásról, vízvisszatartásról még nem, de az esőkertekről már hallottak (5 fő). Azok közül, akik még nem hallottak az esőkertekről (73 fő), 12 válaszadónak az az előfeltevése, hogy az esőkert egy olyan zöldfelület, mélyedés, amely megtartja a csapadékot. 7 válaszadónak az a – véleményem szerint logikus – feltevése, hogy az esőkert egy összegyűjtött esővíz felhasználásával gondozott kert. Ez ugyan nem egy reprezentatív felmérés eredménye, mégis gondolom, hogy ebből kiindulva javasolt ismeretterjesztő, tájékoztató táblák kihelyezése egy újonnan létesített esőkertnél.

A kitöltők többsége örülne, ha a lakókörnyezetében esőkertet hoznának létre közterületen, azonban többen tartanak a szúnyogok elszaporodásától és a későbbi nem megfelelő fenntartástól. Javaslatként felmerült, hogy ott lenne érdemes kialakítani ilyen zöldinfrastruktúra elemet, ahol szigetelés nélküli pincéket nem veszélyeztet.

A 108 válaszadó közül 73-an közvetlenül kelenföldi érintettségűek, azaz Kelenföldön laknak és/vagy dolgoznak. A 73 fő 59%-a (43 fő) lakik panelházban, lakótelepen és mindannyian örömmel fogadnák, ha esőkert létesülne Kelenföldön, közterületen. A különböző kialakítási módok közül 30-an a lágyszárúakkal és fásszárúakkal, 8-an a kizárólag lágyszárúakkal beültetett típust, míg 5-en a bioretenciós árkot támogatják. A többség (65%) az időszakos, míg 35%-uk az állandó vízborítású kialakítást preferálják. A kelenföldi érintettségű, lakótelepen, panelházban lakók kialakítandó esőkert helyszíneire vonatkozó preferenciái a 11. ábrán láthatók (az Allende Park még nem került bele a felmérésbe). Megállapítható, hogy a leginkább előnyben részesített helyszín a Kelenföldi lakótelep, ami valószínűleg annak méretével, a benne élők, így az érintettek nagy számával magyarázható.

A lakossági igényfelmérés részletes eredményei a következő linken keresztül tekinthetők meg:
<https://docs.google.com/forms/d/1-3STodYdd5yPpbSE2oOYF8Scp-hUZ-17MKsdpV3H0fw/edit#responses>

11. ábra Kelenföldi érintettségű, lakótelepen, panelházban élők preferenciái kialakítandó esőkert helyszínére vonatkozóan
(Forrás: Saját szerkesztés saját lakossági igényfelmérés adatai alapján)



6 Következtetések és javaslatok

Az elvégzett vizsgálatok, azaz a térinformatikai elemzés, a terepi felmérés és a lakossági igényfelmérés eredményeinek felhasználásával leszűkíthetők a helyszínlehetőségek. A térinformatikai elemzés során megállapítottam, hogy a leginkább alkalmas területi egységek sorrendben a Hengermalom úti, a Fehérvári úti 1 és a Kelenföldi 2. A terepi felmérés során 48 alkalmas helyszínt találtam, ebből az imént felsorolt, leginkább alkalmas területi egységeken sorrendben 3, 6 és 3 alkalmas helyszínt található. Az utak mentén 8 alkalmas helyszínt található.

A lakossági igényfelmérés helyszíni preferenciákra irányuló kérdésében olyan új opciók szerepelnek a lakótelepek mellett, mint a nagyobb utak mente, valamint a túl széles járdák feleslegesen burkolt felületei. A térinformatikai elemzést csak a lakótelepekre végeztem el, így az utakkal, járdákkal kapcsolatos igényekre tekintettel a vonatkozó helyszínjavaslatokat meg fogom említeni a végső javaslatok között, azonban ezeket kihagyom a további összesítésből. A kérdőív eredményét az előző eredményekkel összevetve így elmondható, hogy – az utak mentére és a járdaszigetekre vonatkozó igényeket figyelmen kívül hagyva – sorrendben a Kelenföldi 2, a Fehérvári úti 1, valamint az Allende Park és a Hengermalom úti területi egység helyszínei a leginkább javasoltak.

A leginkább javasolt területi egységek a következők (2-féle kategória – szakmai és lakossági preferenciák):

- **Szakmai preferenciák:** a térinformatikai elemzés eredménye a terepi felméréssel szűkítve (egyenes ágú szűkítés) (zárójelben a pontszám):
 - leginkább javasolt: Hengermalom úti (3)
 - közepesen javasolt: Fehérvári úti 1 (2)
 - legkevesbé javasolt: Kelenföldi 2 (1)
- **Lakossági preferenciák:** a lakossági igényfelmérés alapján:
 - leginkább javasolt: Kelenföldi 2 (3)
 - közepesen javasolt: Fehérvári úti 1 (2)
 - legkevesbé javasolt: Allende Park, Hengermalom úti (1)

A végső sorrendet pontozásos módszerrel alakítottam ki. A szakmai preferenciákat kétszeres súllyal vettem figyelembe a lakossági preferenciákhoz képest. A két kategória osztályozott területi egységeinek a fenti felsorolásban láthatóan pontokat adtam attól függően, hogy az adott kategória mennyire részesíti előnyben az adott területi egységet. A leginkább preferált 3, a közepesen preferált 2, a legkevesbé preferált 1, míg az adott kategóriában meg nem jelenő területi egységek 0 pontot kaptak. A szakmai preferenciákat kétszeres súllyal vettem figyelembe, így az egyes területi egységek ezen kategóriában kapott pontjait meg kell szorozni kettővel (pl. Hengermalom úti: $3 \times 2 = 6$). Az egyes területi egységek két kategóriára kapott pontjainak átlaga határozza meg a végső javaslatot. A 4. táblázat tartalmazza a pontozás eredményeit.

4. táblázat A javaslattétel pontozásának eredményei
(Forrás: Saját szerkesztés)

	Szakmai preferenciák ($\times 2$)	Lakossági preferenciák	Átlag
Hengermalom úti	6 (3×2)	1	3,5
Fehérvári úti 1	4 (2×2)	2	3
Kelenföldi 2	2 (1×2)	3	2,5
Allende Park	0 (0×2)	1	0,5

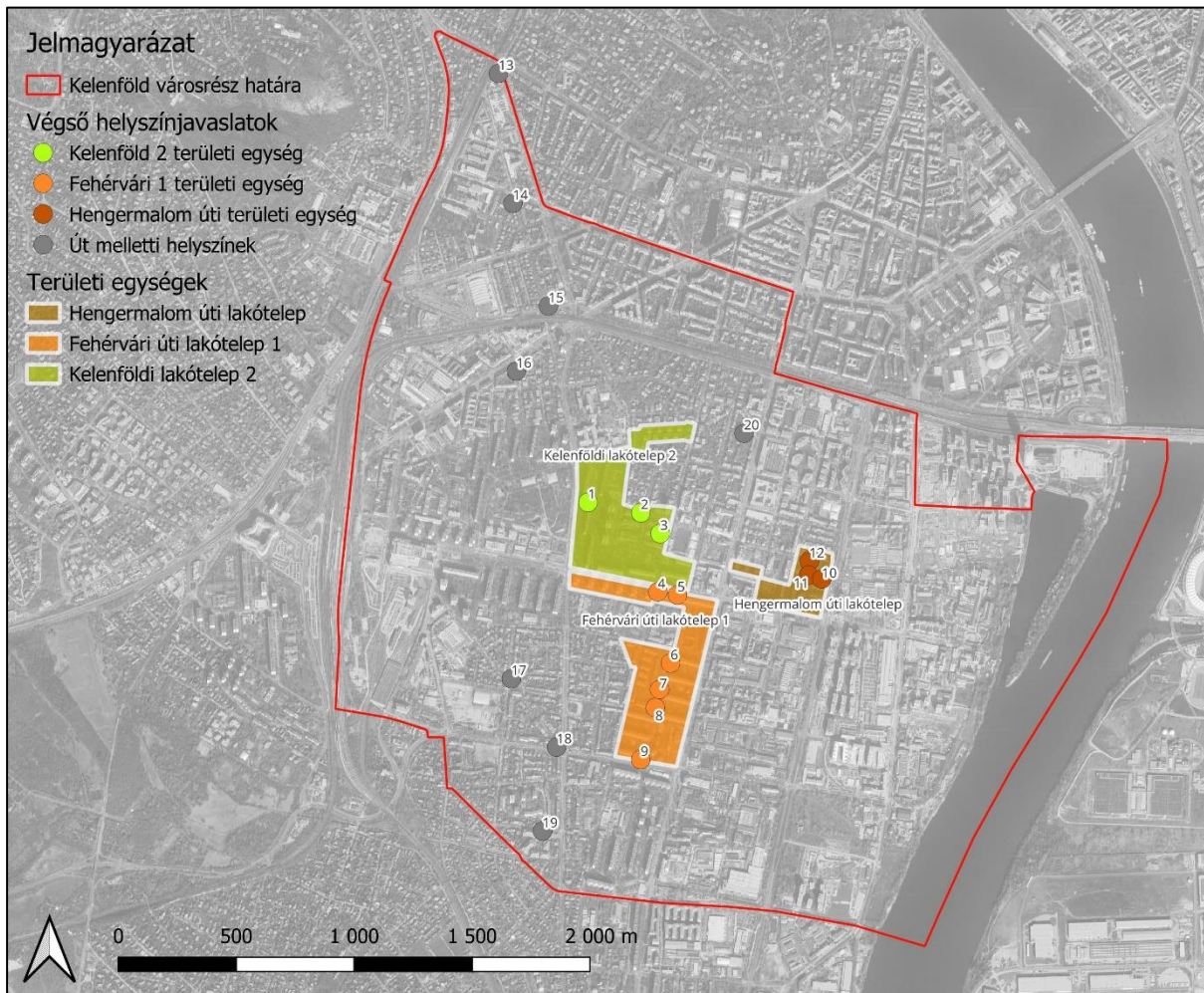
A végső javaslattétel így a következő. A Hengermalom úti területi egység a leginkább, a Fehérvári úti 1 közepesen, míg a Kelenföldi 2 a legkevesbé javasolt területi egység esőkert kialakítására, emellett a nagyobb utak menti helyszíneket és a járdaszigeteket is érdemes figyelembe venni helyszínválasztásnál (12. ábra). Utóbbi helyszínek esetében azonban meg kell jegyezni, hogy az alkalmasság megállapításához még alaposabb szakmai vizsgálatokra van szükség. A Hengermalom úti területi egységre 3, a Fehérvári úti 1-re 6, a Kelenföldi 2 területi

egységre 3, az utak menti területekre pedig 8 helyszínjavaslatot tettem. Összességében így 20 helyszínre javasoltam esőkeretet, ezen helyszínek fotódokumentációja a 13. ábra.

A kialakítandó esőkerteknél ajánlott figyelembe venni a kelenföldi érintettségűek azon igényeit, miszerint azokba ültessenek lág- és fásszárú növényeket egyaránt, valamint legyenek úgy kialakítva, hogy csak időszakos vízborítás tudjon kialakulni.

A javaslatok a javaslati tervlapon láthatók áttekinthető formában.

12. ábra Esőkert helyszínjavaslatok (a sorszámok a terepi felmérés sorrendje szerint)
(Forrás: Saját szerkesztés)

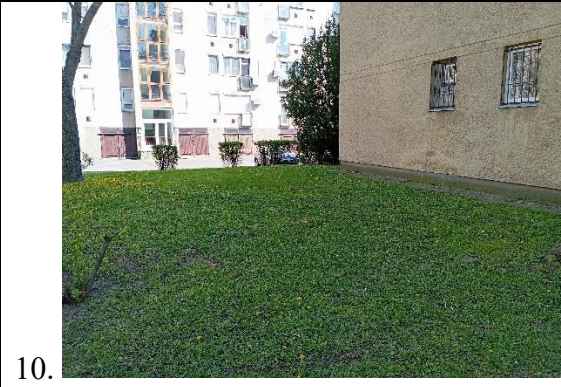


13. ábra A javasolt esőkertek fotódokumentációja
(Forrás: Saját fotók)





9.



10.



11.



12.



13.



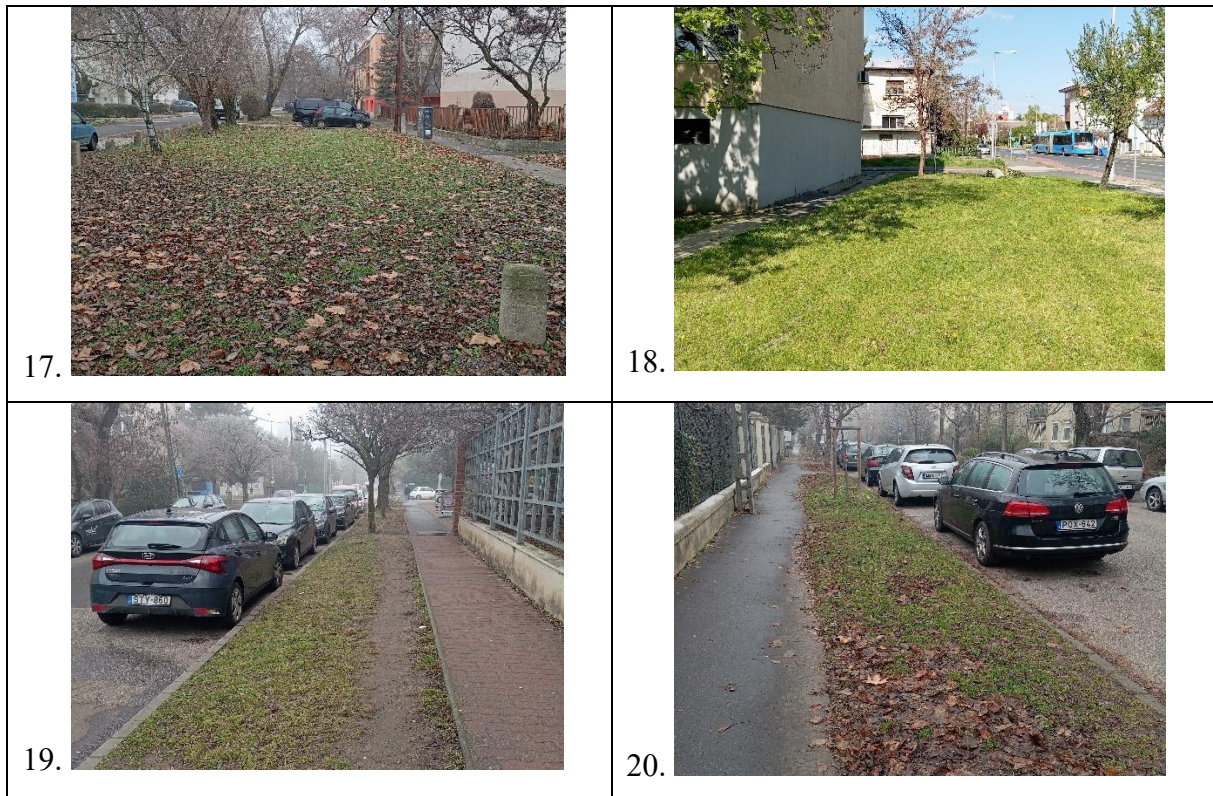
14.



15.



16.



7 Összefoglalás

Az esőkertek mint természet alapú megoldások a városi klímaadaptáció kulcselemei, amelyek hozzájárulnak a csapadékvíz helyben tartásához, a városi vízkörforgás rehabilitációjához és az ökoszisztéma-szolgáltatások bővítéséhez. Kutatásom célja Budapest XI. kerületének Kelenföld városrészében esőkertek kialakítására alkalmas helyszínek azonosítása volt, tájépítészeti, térinformatikai és társadalmi szempontok integrálásával.

Szakedolgozatom célkitűzését teljesítettem, felkutattam az esőkertek létrehozására alkalmas helyszíneket Kelenföld városrészben. Az alkalmasnak minősíthető helyszínek száma az előzetesen vártnál végül nagyobb lett: összesen 49 potenciális területet azonosítottam, ebből 21 kiemelten javasolt.

A vizsgálatok során választ kaptam a kutatói kérdésekre:

1. A lehatárolás szempontjai között a burkolt felületek közelsége, a mikrodomborzati viszonyok és a talaj vízáteresztő képessége bizonyult meghatározónak, így a lakótelepi zóldsávok és széles járdák menti területek kiemelt potenciállal rendelkeznek.
2. Az egyes vizsgálati szempontok súlyozása alapján a térinformatikai elemzés és a terepi felmérés kombinációja adta a legmegbízhatóbb eredményt, amelyet a lakossági preferenciák egészítettek ki.

3. Az esőkertek pozitív hatásai – hősziget-hatás mérséklése, vízháztartás javítása, élőhely-teremtés és rekreációs érték – mind szakirodalmi források, mind a felmérések alapján igazoltak.
4. A közvéleménykutatás alapján a lakosság nem megfelelően tájékozott a vízmegtartás, vízvisszatartás témakörében. A legtöbb válaszadó örülne, ha esőkertek létesülnének Kelenföldön, közterületen.
5. A pontozásos módszerrel végzett összesítés alapján a Hengermalom úti, a Fehérvári úti 1 és a Kelenföldi 2 területi egységek a leginkább javasoltak, kiegészítve nagyobb utak menti helyszínekkel.

A hipotézisek közül részben igazolódott, hogy a térinformatikai eszközök önmagukban nem elegendők, a terepi felmérés elengedhetetlen a burkolt felületek és mikrodomborzat pontosításához. A lakosság tájékozottsága a hipotézissel ellentétben alacsony, ugyanakkor a hozzáállás pozitív, ami kedvez a jövőbeni megvalósításnak. A feltételezéssel ellentétben viszonylag sok potenciális, esőkert létesítésére alkalmas helyszínt sikerült beazonosítani.

A kutatás eredményei hasznosíthatók Újbuda és Budapest zöldinfrastruktúra-fejlesztési terveiben, különösen jól illeszthetőek a Radó Dezső Terv célkitűzéseivel. A kialakított alkalmassági módszertan más városrészekre és településekre is adaptálható, így hozzájárulhat a klímaadaptációs stratégiák gyakorlati megvalósításához. További kutatási irányok közé tartozik a talajszikkasztási vizsgálatok elvégzése, lefolyási modellek készítése (például QSWAT bővítménnyel), valamint a közműérintettség és szabályozási korlátok feltárása. A kutatás eredményei nemcsak a városrész fejlesztési javaslataiba építhetők be, hanem mintaprojektként szolgálhatnak más települések számára is.

8 Irodalomjegyzék

Nyomtatott irodalom

Bátorfy A. (2023): Budapest Open Data Atlasza. Letöltés dátuma: 2025. 03. 02. forrás: <https://atlo.team/boda/>. Alapadat forrása: Copernicus EU-DEM v1.1

Bosnyákovics G. – Macsinka K. – Czinkota I. (2019): Települések zöld víznyelői – az esőkertek tisztítási hatékonyságának vizsgálata. In: Bíró T. (szerk.): *Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia 2019. Tanulmányok*. Budapest: Ludovika Egyetemi Kiadó, pp. 13-22.

Buzás K., Budai P., Clement A., Horváth A. (2012): *Települési csapadékvíz-gazdálkodás*. Budapest: Terc Kiadó.

Csizmadia D. (2018): *Zöldinfrastruktúra fizetek 3.: Vízérzékeny tervezés a városi szabadtereken*. Budapest: Budapesti Fővárosi Főpolgármesteri Hivatal. Letöltés dátuma: 2024. 12. 18. Forrás:

https://archiv.budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/ZOLDINFRASTRUKTURA_csapdek_10_01_online.pdf

Dolgos E. (2018): *A budapesti városi hősziget hatásának vizsgálata konvektív csapadéktevékenységre WRF szimuláció alapján*. [Szakdolgozat] Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Meteorológiai Tanszék. Forrás: https://nimbus.elte.hu/tanszek/docs/BSc/2019_2/Dolgos_Emia_2019.pdf

Dövényi Z. (szerk.) (2010): *Magyarország kistájainak katasztere*. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.

Dreiseitl, H., Geiger, W., Stemplewski, J. (2009): *Neue Wege für das Regenwasser. Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten*. 3. vollständig überarbeitete Auflage. München: Oldenbourg Industrieverlag.

Erdei T. K. (2015): *Budapest XI. kerület, Kelenföld városrész környezetvédelmi és zöldfelület-fejlesztési tanulmányterve*. [Diplomadolgozat] Budapest: Budapest Corvinus Egyetem, Tájépítészeti Kar, Tájvédelmi és tájrehabilitációs szakirány. Forrás: <https://stud.mater.uni-mate.hu/id/eprint/724>

Hercig Zs. – Szatker P. (2021): *Adaptációs útmutató az éghajlatváltozás hatásaihoz önkormányzatok számára*. Budapest: Belügyminisztérium Önkormányzati Koordinációs Iroda. Letöltés dátuma: 2025. 03. 18. Forrás: <https://vizmegtartomegoldasok.bm.hu/storage/dokumentumok/Adaptacios%20utmutato.pdf>

Hoyk E. (2021): *Városi zöld-kék infrastruktúra*. Kecskemét: Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar. [Elektronikus kiad.] Kecskemét: Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar. Letöltés dátuma: 2025. 03. 18. Forrás: https://networknature.eu/sites/default/files/uploads/01_Hoyk_Edit_V%C3%A1rosi_z%C3%B6ld-k%C3%A9k%20infrastrukt%C3%BAra_tanulm%C3%A1ny.pdf

Hoyk E. (2021): A csapadékvíz kezelés jelentősége a városi klímaadaptációban Kecskemét példáján. *Gradus*, 8(1), 1-5. DOI: 10.47833/2021.1.AGR.001

Hoyk E. – Kanalas I. (2020): Kecskemét klímaváltozási kihívásai és alkalmazkodási lehetőségei. *Forrás*, 52(7-8), 148-166. Letöltés dátuma: 2025. 03. 18. Forrás: https://www.esokert.hu/wp-content/uploads/2021/08/EPA02931_forras_2020_07_148-166.pdf

Kollányi L. (2023): *Természetes vízviasszatartási stratégiák, technikák kül- és belterületen (NWRM)*. Egyetemi előadás anyaga. Letöltés dátuma: 2025. 03. 31. Forrás: https://elearning.uni-mate.hu/pluginfile.php/1269936/mod_resource/content/1/T%C3%A1jrendezes2_NWRM_viz_visszatartas.pdf

Lakatos M. – Hoffmann L. (2019): Növekvő csapadékintenzitás, magasabb mértékadó csapadékok a változó klímában. In: Bíró T. (szerk.): *Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia tanulmányai*. Budapest: Dialóg Campus Kiadó, pp. 8-16.

Makó A. – Debreczeni B. – Farkas Cs. – Hermann T. – Marth P. – Máté F. (2011): *MARTA: Magyarországi Részletes Talajfizikai Adatbázis létrehozása és alkalmazása a talaj vízgazdálkodásának jellemzésére szélsőséges időjárási körülmények között*. REAL – az MTA Könyvtárának Repozitóriuma. Letöltés dátuma: 2025. 03. 26. Forrás: <https://real.mtak.hu/11603/>

Mrekva L. (2019): A zöld infrastruktúrák szerepe a csapadékvíz-gazdálkodásban és a városi területek lefolyás-szabályozásában /1. rész/. In: Bíró T. (szerk.): *Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia tanulmányai*. Budapest: Dialóg Campus Kiadó, pp. 128-141.

Tatai Zs. (szerk.) (2025): *Zöldinfrastruktúra füzetek 8.: Szivacs város. Csapadékvíz visszatartása városi környezetben*. Budapest: Budapesti Fővárosi Főpolgármesteri Hivatal. Letöltés dátuma: 2025. 03. 26. Forrás: <https://budapest.hu/api/file/doc/szivacsvaros-2025-02-25.pdf>

Varga Z. (2018): Állatvilág. In: Kocsis K. (főszerk.): *Magyarország Nemzeti Atlasza – Természeti környezet*. Budapest: MTA CSFK Földrajztudományi Intézet, pp. 104-111.

Zólyomi B. (1989): Magyarország természetes növénytakarója. In: Pécsi M. (szerk.): *Magyarország Nemzeti Atlasza*. Budapest: Kartográfiai Vállalat, p. 89.

Internetes források

(http1) Nemzeti Jogszabálytár (2024): 282/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet a települési zöldinfrastruktúráról, a zöldfelületi tanúsítványról és a zöld védjegyről. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 03. 02. Forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/2024-282-20-22>

(http2) BFVT Kft. (2024): *Budapest környezeti állapotértékelése 2024*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://archiv.budapest.hu/Lapok/2020/budapest-kornyezeti-allapotertekese.aspx>

(http3) Portland város honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 09. 09. Forrás: <https://www.portland.gov/bes/stormwater/about-green-streets>

(http4) Grey to Green – Sheffield honlap. Letöltés dátuma: 2025. 09. 09. Forrás: <https://www.greytogreen.org.uk/>

(http5) SLA honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 09. 09. Forrás: <https://www.sla.dk/cases/sankt-kjelds-square-and-bryggervangen/>

(http6) De Urbanisten honlap. Letöltés dátuma: 2025. 11. 04. Forrás: <https://www.urbanisten.nl/work/benthemplein>

(http7) Henning Larsen honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 09. 09. Forrás: <https://henninglarsen.com/projects/bishan-ang-mo-kio-park-and-kallang-river>

- (http8) City of Sydney honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 09. 09. Forrás: <https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/improving-streets-public-spaces/sydney-park-wetlands-major-works-creation-and-history>
- (http9) Nemzeti Agrárgazdasági Kamara honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 06. 09. Forrás: <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/vizgazdalkodas/106102-a-viz-keretiranyelv>
- (http10) EUR-Lex honlap. Letöltés dátuma: 2025. 06. 09. Forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013DC0249>
- (http11) Európai Tanács – Az Európai Unió Tanácsa honlap. Letöltés dátuma: 2025. 06. 09. Forrás: <https://www.consilium.europa.eu/hu/press/press-releases/2024/06/17/nature-restoration-law-council-gives-final-green-light/>
- (http12) Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye (2024): 280/2024. (IX. 30.) Korm. rendelet a településrendezési és építési követelmények alapszabályzatáról. Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2400280.kor>
- (http13) Innovációs és Technológiai Minisztérium (2018): 23/2018. (X. 31.) OGY határozat a 2018–2030 közötti időszakra vonatkozó, 2050-ig tartó időszakra kitekintést nyújtó második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiáról – Melléklet. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/2018-23-30-41>
- (http14) Nemzeti Jogszabálytár (2010): 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/2004-219-20-22>
- (http15) Nemzeti Jogszabálytár (2010): 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/2004-220-20-22>
- (http16) Nemzeti Jogszabálytár (2010): 30/2008. (XII. 31.) KvVM rendelet a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó műszaki szabályokról. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/2008-30-20-0N>
- (http17) Vízügy (2017): Nemzeti Vízügyi Stratégia (Kvassay Jenő Terv). Vízügyi honlap. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://www.vizugy.hu/vizstrategia/documents/997966DE-9F6F-4624-91C5-3336153778D9/Nemzeti-Vizstrategia.pdf>
- (http18) Országos Vízügyi Főigazgatóság (2022): Magyarország vízgyűjtő-gazdálkodási terve – 2021. Vizeink.hu honlap. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://vizeink.hu/vgt/#page=1>
- (http19) Földművelésügyi Minisztérium, Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztály (2017): Nemzeti Tájstratégia (2017-2026). Magyarország Kormánya honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: https://2015-2019.kormany.hu/download/c/ff/f0000/Nemzeti%20T%C3%A1jstrat%C3%A9gia_2017-2026.pdf
- (http20) Nemzeti Jogszabálytár (2010): 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/1995-57-00-00.29>
- (http21) Nemzeti Jogszabálytár (2011): 2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-189-00-00.8>

- (http22) Miniszterelnökség, Építészeti és Építésügyi Helyettes Államtitkárság, Területrendezési és Településügyi Főosztály (2016): *Módszertani útmutató a Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv készítéséhez*. Magyarország Kormánya honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: https://2015-2019.kormany.hu/download/7/19/e0000/M%C3%B3dszertan_Z%C3%B6ld%20Infrast_%20Akci%C3%B3tervhez.pdf
- (http23) Nagy Zs., Bardóczyné Székely E., Lendér H. (2018): *Kézikönyv települések számára a települési belterületi vízrendezés klímareziliens tervezéséhez*. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: https://nater.met.hu/sites/nater.mfgi.hu/files/files/Belterületi_vizrendezes_NATeR2.pdf
- (http24) Nemzeti Jogszabálytár (2012): *Budapest Főváros Önkormányzata Közgyűlésének 94/2012. (XII. 27.) önkormányzati rendelete a közterület- és városrésznevek megállapításáról, azok jelöléséről, valamint a házszám-megállapítás szabályairól*. Nemzeti Jogszabálytár honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 03. 02. Forrás: <https://or.njt.hu/eli/735638/r/2012/94>
- (http25) HungaroMet honlapja. Letöltés dátuma: 2024. 12. 09. Forrás: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_adatsorok/Budapest/adatok/ev_es_adatok/
- (http26) Vízügyi honlap. Letöltés dátuma: 2024. 12. 09. Forrás: <https://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=62>
- (http27) SZTFH térképek – Magyarország talajvíztérképei. Letöltés dátuma: 2024. 12. 09. Forrás: <https://map.hugeo.hu/tvz/>
- (http28) Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye (2004): *27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról*. Hatályos Jogszabályok Gyűjteménye honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 15. Forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400027.kvv>
- (http29) *XI. kerületi Településképi Arculati Kézikönyv (2017)*. Újbuda honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://kozigazgatas.ujbuda.hu>
- (http30) Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ Légszennyezettségi Adatközpont Osztály (2024): *2023. évi összesítő értékelés hazánk levegőminőségéről az automata mérőhálózat adatai alapján*. Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 17. Forrás: <https://legszenyezettség.met.hu/levegominoseg/ertekelesek/olm-ertekelesek>
- (http31) *Újbuda Településfejlesztési Konceptiója (2022)*. Újbuda honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://kozigazgatas.ujbuda.hu>
- (http32) BFVT Kft., Zsuffa és Kalmár Építész Műterem, Máté Zs. (2017): *Budapest Településképi Arculati Kézikönyv*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://archiv.budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/BUDAPEST%20TELEP%C3%9CL%C3%89SK%C3%89PI%20ARCULATI%20K%C3%89ZIK%C3%96NYV%20-%20egyezet%C3%A9si%20anyag.pdf>
- (http33) BFVT Kft.: *Budapest Főváros Településszerkezeti Terve (2021)*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: https://archiv.budapest.hu/telepulesrendezesitervek/TSZT/TSZT/TSZT%20hat%C3%A1lyos%202021.04.03.%20-I_kotet_Helyzetelemzes/I_kotet_Megalapozo_munkaresz.pdf

- (http34) Player.hu – Szánkódomb, kutyafuttató és zöldtető a kelenföldi transzformátorállomáson. Letöltés dátuma: 2025. 01. 01. Forrás: <https://player.hu/eletmod/ujbuda-eon-transzformatorallomas>
- (http35) Központi Statisztikai Hivatal – Magyarország Helységnévtára, 2012. Letöltés dátuma: 2025. 03. 02. Forrás: <https://www.ksh.hu/apps/!cp.hnt2.telep?nn=13578>
- (http36) *Budapest Hosszú Távú Városfejlesztési Konceptiója (2013)*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: https://archiv.budapest.hu/Documents/varosfejlesztési_koncepcio_bp2030/Budapest_2030_varosfejlesztési_koncepcio.pdf
- (http37) *Budapest Integrált Településfejlesztési Stratégia (2021)*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: https://archiv.budapest.hu/Documents/ITS2027/ITS_2027_III_STRATEGIA_20210306.pdf
- (http38) *Újbuda Integrált Településfejlesztési Stratégiája (2022)*. Újbuda honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://kozigazgatas.ujbuda.hu>
- (http39) *Budapest Környezetvédelmi Programja (2021)*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://archiv.budapest.hu/Lapok/2020/budapest-kornyeztvedelmi-programja.aspx>
- (http40) *Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve – Radó Dezső Terv (2021)*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: https://archiv.budapest.hu/Documents/Rado_Dezso_Terv_2021.pdf
- (http41) *Kerületi Környezetvédelmi Program (2021)*. Újbuda honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://kozigazgatas.ujbuda.hu>
- (http42) *Budapest Főváros XI. Kerület Újbuda klímastratégiája (2021)*. Újbuda honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://kozigazgatas.ujbuda.hu>
- (http43) Csikor Zs. (2020): *Budapest XI. kerület Újbuda környezetállapotának változása*. Újbuda honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://kozigazgatas.ujbuda.hu>
- (http44) Klímabarát Települések Szövetsége, Urbavis Consulting (2022): *Fenntartható, körkörös vízgazdálkodási stratégiai javaslatok Budapest területére*. Interreg Central Europe honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/Fenntarthat--koerkoeroes-v-zgzd-lkod-si-strategiai-javas-l.pdf>
- (http45) Budapest 2024 Nonprofit Zrt. (2017): *Smart Budapest – Okos város keretstratégia*. Budapest Portál honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: https://archiv.budapest.hu/Documents/Rado_Dezso_Terv_2021.pdf
- (http46) BFVT Kft., Soóki-Tóth G. (2022): *Budapest fenntartható új városrészei*. Budapest.hu honlap. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://budapest.hu/api/file/doc/fenntarthato-varosreszei-alapelvek-20220916.pdf>
- (http47) Katalin F. (2017): *Lakótelepek és lakóparkok elhelyezkedése Budapesten*. Tableau Public honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 18. Forrás: <https://public.tableau.com/app/profile/katalin.feher/viz/Budapesti-lakotelepek-100x100-terkep/LTP-LKP-Budapest>
- (http48) HungaroMet: *NDVI – Normalizált Vegetációs Index*. HungaroMet honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 10. 17. Forrás: https://www.met.hu/ismertetok/NDVI_ismerteto.pdf
- (http49) Copernicus böngésző. Letöltés dátuma: 2025. 10. 17. Forrás: <https://raster.lechnerkozpont.hu/apps/copernicus/>

(http50) Budavári Önkormányzat honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://budavar.hu/megujul-a-vermezo-esokertek-a-vizmegtartasert/>

(http51) Esokert.hu honlap. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://www.esokert.hu/wp-content/uploads/2022/08/Esokert-Sosztakovics-beszamolo..-4.pdf>

(http52) KecUP honlap. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://kecsup.hu/2022/08/elkeszult-kecskemet-legujabb-esokertje/>

(http53) LIFE LOGOS 4 WATERS honlap. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://lifelogos4waters.bm.hu/hirek/helyi-onkentesek-segitsegevel-esokertet-alakitott-ki-pomaz-varos-onkormanyzata/>

(http54) Facebook honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://www.facebook.com/watch/?v=1640205939805731>

(http55) Tata.hu honlap. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://tata.hu/esokertek-letesulnek-a-nadas-utcaban/>

(http56) Szentendre.hu honlap. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://szentendre.hu/esokert-a-barackvirag-utcanal-a-klimavaltozashoz-valo-alkalmazkodas-elso-lepesei/>

(http57) Szentendre.hu honlap. Letöltés dátuma: 2025. 09. 08. Forrás: <https://szentendre.hu/szentendre-elso-kozteruleti-esokertje-a-klima-es-kornyezetvedelem-szolgalataban-2/>

Szóbeli adatközlők

Bánhidai András, MATE Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, PhD-hallgató, 2025. 10. 28.

Gábor Péter, Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal, Várostervezési Főosztály, Tájépítészeti Osztály, zöldinfrastruktúra-fejlesztési csoportvezető, 2025. 01. 16.

Törteli László, BKM FŐKERT I-II-XII. kerületi üzemegység, üzemegység-vezető, 2025. 04. 14.

Tóth Csongor, BKM FŐKERT I-II-XII. kerületi üzemegység, csoportvezető, 2025. 04. 14.

Wendl Viktória, Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal, Várostervezési Főosztály, Tájépítészeti Osztály, zöldinfrastruktúra-fejlesztési referens, 2025. 02. 25.

9 Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondok Erdei Tímea Katalinnak, amiért diplomamunkáját rendelkezésemre bocsátotta, valamint Törteli Lászlónak és Tóth Csongornak, a FŐKERT munkatársainak, Wendl Viktóriának és Gábor Péternek, a Főpolgármesteri Hivatal munkatársainak, Tatai Zsombornak, a BFVT Kft. munkatársának és Bánhidai Andrásnak, a MATE Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet PhD-hallgatójának a hiteles információkért és a készséges segítségért.

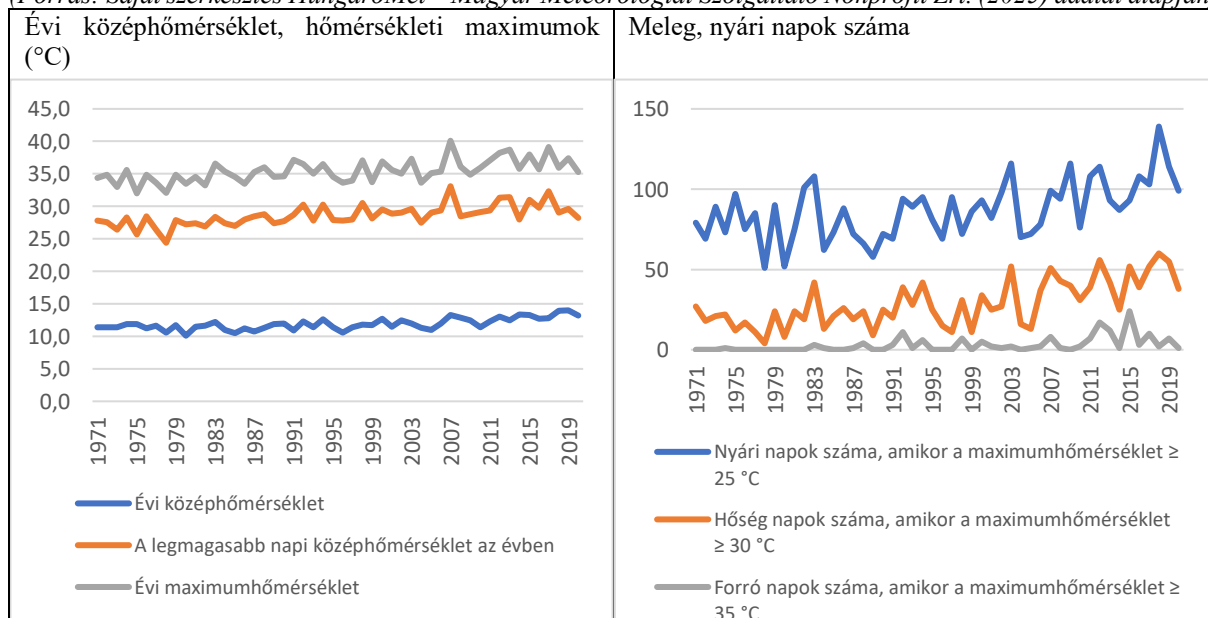
10 Mellékletek

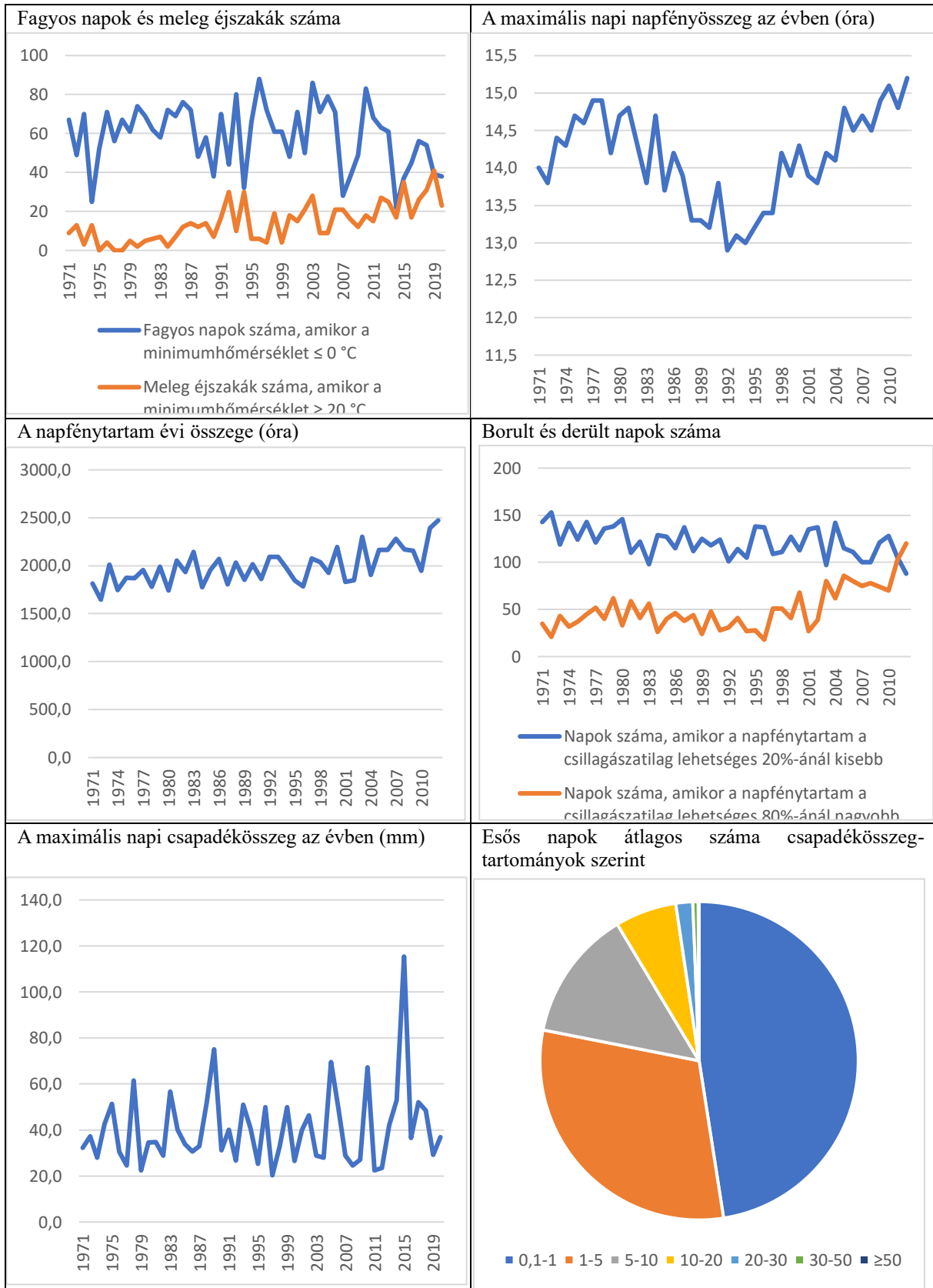
1. melléklet: Néhány esőkertbe javasolható növény
(Forrás: Tatai, 2025)

NÖVÉNYCSOPORTOK ÉLETFORMÁK, ÉLŐHELYI ADOTTSÁGOK SZERINT	NÖVÉNYEK
Fényigényes évelők	<i>Anthemis tinctoria</i> , <i>Aster divaricatus</i> , <i>Calamintha nepeta</i> , <i>Echinacea purpurea</i> , <i>Euphorbia polychroma</i> , <i>Hemerocallis</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i> 'Red Baron', <i>Iris sibirica</i> , <i>Liatris spicata</i> , <i>Linum flavum</i> , <i>Panicum virgatum</i> , <i>Salvia nemorosa</i> , <i>Thymus</i> sp.
Félárnyékos évelők	<i>Ajuga reptans</i> , <i>Alchemilla mollis</i> , <i>Carex morrowii</i> , <i>Eupatorium maculatum</i> , <i>Geranium macrorrhizum</i> , <i>Lysimachia ciliata</i> 'Firecracker', <i>Miscanthus sinensis</i> 'Morning Light', <i>Rudbeckia fulgida</i> 'Goldsturm'
Árnyéktűrő évelők	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Convallaria majalis</i> , <i>Dryopteris filix-mas</i> , <i>Epimedium</i> x <i>versicolor</i> , <i>Lamium maculatum</i> , <i>Luzula sylvatica</i> , <i>Vinca minor</i> , <i>Waldsteinia ternata</i>
Cserjefajok	<i>Amelanchier</i> sp., <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Crataegus monogyna</i> , <i>Euonymus europaeus</i> , <i>Hydrangea arborescens</i> , <i>Kerria japonica</i> , <i>Ligustrum vulgare</i> , <i>Ribes rubrum</i> , <i>Rubus fruticosus</i> , <i>Salix purpurea</i> 'Gracilis', <i>Sambucus nigra</i> , <i>Spiraea</i> spp., <i>Viburnum lantana</i>
Fafajok	<i>Acer campestre</i> , <i>Alnus</i> sp., <i>Betula pendula</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Liriodendron tulipifera</i> , <i>Malus sylvestris</i> , <i>Prunus cerasifera</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Tilia cordata</i>
Fenyőfélék	<i>Larix decidua</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Pinus mugo</i>

2. melléklet: Meteorológiai adatok (Budapest)

(Forrás: Saját szerkesztés HungaroMet – Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. (2025) adatai alapján)





3. melléklet: Jelentősebb magyarországi esőkertek és jellemzőik (alapterület, talaj, rétegrend, kivitelezés módja, funkció, növényzet)
(Forrás: Csizmadia, 2018, Tatai, 2025, http50, http51, http52, http53, http54, http55, http56, http57 alapján)

Sorszám	Helyszín	Létrehozás éve	Alapterület (m ²)	Talaj, rétegrend	Kivitelezés módja	Funkció	Növényzet
1.	Budapest I. kerület, Vérmező park (4 esőkert)	2023	269	folyami (kulé) kavics vagy nagyrészt komposztból álló földkeverék	kézi és gépi erő	pocsolyák vizének szikkasztása	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Deutzia gracilis</i> , <i>Diervilla sessilifolia</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Salix fragilis</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Viburnum opulus</i> ; <i>Anemone x hybrida</i> 'Andrea Atkinson', <i>Aster ageratoides</i> 'Asran', <i>Bergenia cordifolia</i> , <i>Carex morrowii</i> , <i>Iris barbata</i> , <i>Lamium maculatum</i> , <i>Liatris spicata</i> , <i>Phlomis russeliana</i>
2.	Budapest I., XI. kerület, Gellért-hegyi rózsakert	2023	90	rétegek (felülről lefelé): földkeverék, kavicsréteg	kézi és gépi erő	esztétikai funkció, csapadékvíz szikkasztása	<i>Achillea filipendulina</i> , <i>Alchemilla mollis</i> , <i>Aquilegia vulgaris</i> , <i>Camassia cusickii</i> , <i>Eriocapitella x hybrida</i> , <i>Geranium macrorrhizum</i> , <i>Geranium phaeum</i> , <i>Helleborus viridis</i> , <i>Hosta sieboldiana</i> , <i>Tiarella cordifolia</i>
3.	Budapest III. kerület, Pünkösdfürdő Park (3 esőkert)	2023	nincs információ	rétegrend (felülről lefelé): 30 cm ültetőközeg esőkerti növényeknek, 1 réteg 150 g/m ² geotextília, 20 cm 24/40 mosott folyami kavicsréteg, 1 réteg 150 g/m ² geotextília, tömörített teherbíró altalaj	kézi és gépi erő	sólyapálya csapadékvíz-elvezetése	<i>Hemerocallis</i> sp.
4.	Budapest V. kerület, Arany János utca 22., 24. (2 esőkert)	2023	20	földkeverék	kézi és gépi erő feltételezhetően	esztétikai funkció, csapadékvíz szikkasztása	<i>Heuchera sanguinea</i> , <i>Acer campestre</i>
5.	Budapest XIII. kerület, Béke tér	2018 előtt	30	jó vízáteresztő képességű talaj	kézi és gépi erő feltételezhetően	kísérleti cél	<i>Hylotelephium spectabile</i> , <i>Lysimachia ciliata</i>
6.	Budapest XIII. kerület, Duna terasz (több esőkert)	2018 előtt	60	mulcs, kulé kavics	kézi és gépi erő feltételezhetően	társasházak tetejéről lefolyó csapadékvíz elvezetése	<i>Bergenia crassifolia</i> , <i>Geranium</i> sp., <i>Euonymus fortunei</i> , <i>Hemerocallis</i> sp., <i>Heuchera</i> sp., <i>Hosta</i> sp., <i>Hypericum calycinum</i> , <i>Pachysandra terminalis</i> , <i>Pulmonaria</i> sp.
7.	Budapest XIV. kerület, Pillangó park (több esőkert)	2018	50	földkeverék	kézi és gépi erő feltételezhetően	csapadékvíz szikkasztása	<i>Brunnera macrophylla</i> , <i>Carex</i> sp., <i>Geranium</i> sp., <i>Hemerocallis</i> sp., <i>Hypericum patulum</i> , <i>Rudbeckia fulgida</i> , <i>Salvia nemorosa</i> , <i>Vinca major</i> , <i>Vinca minor</i>
8.	Budapest XV. kerület, Hubay Jenő tér (2 esőkert)	nincs info.	92	földkeverék	kézi és gépi erő feltételezhetően	csapadékvíz szikkasztása	Napos fekvésű esőkert: <i>Asphodelus albus</i> , <i>Echinacea purpurea</i> , <i>Hosta plantaginea</i> , <i>Lavandula angustifolia</i> , <i>Phlox subulata</i> , <i>Photinia fraseri</i> 'Red Robin', <i>Solidago gigantea</i> Árnyékos fekvésű esőkert: <i>Hosta plantaginea</i> , <i>Phlox paniculata</i> , <i>Succisa pratensis</i>
9.	Budapest XVIII. kerület, Tomory Lajos Múzeum	2023	40	kulé kavics	kézi és gépi erő feltételezhetően	csapadékvíz szikkasztása	<i>Philadelphus</i> sp., <i>Rosa abietina</i> , <i>Salvia</i> sp., <i>Pinus mugo</i> , <i>Imperata cylindrica</i> , <i>Photinia fraseri</i>
10.	Budapest XVIII. kerület, Rudawszky tér	2024	20	mulcs, kulé kavics	kézi és gépi erő feltételezhetően	csapadékvíz szikkasztása	<i>Euphorbia</i> sp., <i>Acorus calamus</i> , <i>Caltha palustris</i> , <i>Veronica</i> sp., <i>Oenothera</i> sp., <i>Carex testacea</i> , <i>Echinacea purpurea</i> , <i>Iris</i> sp.
11.	Kecskemét, Sosztakovics utca	2022	120	komposztos földkeverék, mulcs	kézi és gépi erő	a közeli társasházak aljánál összegyűlő esővíz elvezetése, szikkasztása; kopár terület növényesítése	<i>Pyrus pyraeaster</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Tilia cordata</i> , éger, nyír; <i>Viburnum opulus</i> , <i>Berberis</i> sp., <i>Spiraea</i> sp.
12.	Pomáz, Szelistye városrész	2023	45	komposztos (tőzeges, ágdarálékos) földkeverék, mulcs	kézi és gépi erő	lakossági szemléletformálás	évelők

13.	Szada, Székely Bertalan út mente	2024	nincs info.	földkeverék	kézi és gépi erő		nincs info.
14.	Tata, Nádas utca	2023	nincs info.	homokos keverék	kézi erő	útfelület csapadékvíz- elvezetése	kisebb terület, sok közmű – csak lágyszárúak, törpecserjék
15.	Szentendre, Barackvirág utca	2024	térfogat: 120 m ³	30 cm folyami (kulé) kavicsréteg; drénréteg; 80-100 cm homokos, komposztos földkeverék	kézi és gépi erő	csapadékvíz tározása, tisztítása	Cornus sanguinea, Viburnum opulus; Saponaria officinalis, Geranium sp., Hemerocallis sp., Lysimachia sp., Mentha sp., Phlomis sp., fű- és sásfélék

4. melléklet: Néhány budapesti esőkert további jellemzői (állapot, elhelyezkedés, domborzat, lejtés, fényviszonyok, egyéb megjegyzés)
(Forrás: Saját felmérés, Törteli László és Tóth Csongor szóbeli elmondása alapján)

Sorszám	Helyszín	Állapot ¹	Elhelyezkedés	Domborzat, lejtés	Fényviszonyok ²	Megjegyzés
1.	Budapest I. kerület, Vérmező park (4 esőkert)	Jó – az ásványi vízmegtartó rétegű esőkertben elpusztult néhány növény	Park	Sík terep	Napos, félárnyékos	3 organikus vízmegtartó rétegű, 1 ásványi vízmegtartó rétegű esőkert
2.	Budapest I., XI. kerület, Gellért-hegyi rózsakert	Kiváló	Park	Hegyvidéki terület, enyhén lejtős terep	Napos, félárnyékos	Öntözőcsövek
3.	Budapest V. kerület, Arany János utca 22., 24. (2 esőkert)	Rossz – a növények nagy része hiányzik	Épített környezet	Sík terep	Árnyékos	Épület mellett – sűrű beépítettség, szűk utca, körülötte járda, út; kis kerítéssel körbe van véve; öntözőcsövek
4.	Budapest VIII. kerület, Cinka Panna kert – Koszorú utca 26.	Kiváló	Épített környezet	Sík terep, süllyesztett terepszint	Félárnyékos	Kavics felül, kerti csaptól kulé kavicsos befolyó az esőkertbe, sok tájékoztató, ismeretterjesztő tábla
5.	Budapest XIII. kerület, Béke tér	Jó – néhány növény rosszabb állapotban van	Park	Sík terep	Árnyékos, félárnyékos	-
6.	Budapest XIII. kerület, Duna terasz (több esőkert)	Jó – hiányzik néhány növény	Épített környezet	Sík terep	Árnyékos, félárnyékos	Épületek és út mellett; mulcs rajta, kulé kavicsréteg mellette; öntözőcsövek
7.	Budapest XIV. kerület, Pillangó park (több esőkert)	Jó – hiányzik néhány növény	Park	Sík terep	Árnyékos, félárnyékos	Öntözőcsövek
8.	Budapest XV. kerület, Hubay Jenő tér (2 esőkert)	1.: kiváló 2.: jó – hiányzik néhány fő növény	Épített környezet	Mindkettő sík terepen	1.: napos 2.: árnyékos	1.: kiemelt szegéllyel körülkerítve, magasságásszerű 2.: kiemelt szegély
9.	Budapest XVIII. kerület, Tomory Lajos Múzeum	Megfelelő – intenzív, kiterjedt gazosodás	Épített környezet	Sík terep	Napos, félárnyékos	Esőkert mellett kulé kavics van az út felőli oldalon; járda és úttest enyhén lejt az esőkert felé; tájékoztató, ismeretterjesztő tábla
10.	Budapest XVIII. kerület, Rudawszky tér	Kiváló	Park	Sík terep	Napos	Úttestről befolyó vezet a vizet az esőkertbe; kulé kavics, mulcs; tájékoztató, ismeretterjesztő tábla

¹ 4 kategória: kiváló, jó, megfelelő, rossz
² 3 kategória: napos, félárnyékos, árnyékos

5. melléklet: A felmért budapesti esőkertek fotódokumentációja (4. mellékletnek megfelelő sorrendben)
(Forrás: Saját fotók)





9.



10.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

**6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója**

**4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános
hozzáféréséről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)**

NYILATKOZAT

**a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és
eredetiségéről**

A hallgató neve: Vági János
A Hallgató Neptun kódja: GJ71U0
A dolgozat címe: Esőkertek létesítésére alkalmas területek vizsgálata
Kelenföldön
A megjelenés éve: 2025
A konzulens intézetének neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.


Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Budapest, 2025. év október hó 30. nap



Hallgató aláírása

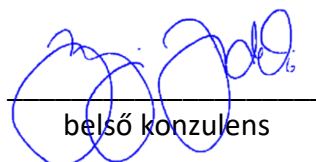
NYILATKOZAT

Módosné Bugyi Ildikó (név) (hallgató Neptun azonosítója: GJ71U0) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Budapest, 2025. év október hó 30. nap


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Vági János
Neptun-kódja:	GJ71U0
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb: TDK
Tantárgy neve/kódja*:	Tudományos diákköri pályamunka
A munka címe:	Esőkertek alkalmazhatósága a városi klímaadaptációban – kelenföldi lakótelepek tájépítészeti, térinformatikai és társadalmi szempontú vizsgálata és értékelése

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsé ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott eszköz verziója, elérhetősége	MI-neve, Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

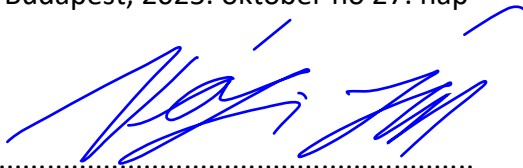
.....

.....

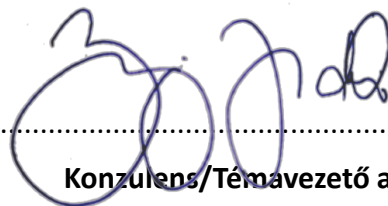
4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest, 2025. október hó 27. nap



Hallgató aláírása



Konzulens/Témavezető aláírása