

A ZÖLD INFRASTRUKTÚRA SZEREPE A TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁSBAN[®]

THE ROLE OF GREEN INFRASTRUCTURE IN URBAN WATER MANAGEMENT

HANCZ Gabriella

docens

Debreceni Egyetem Műszaki Kar

hancz.g@gmail.com

Kivonat: A települési vízgazdálkodás irányelvei jelentős változásokon mentek át az elmúlt harminc évben. Nem tervezhető egyesített csatorna és a meglévők is nagy költségek árán is szétválasztásra kerülnek. Ezzel együtt is gondokat okoz még a csapadékvíz elvezetés, melyek egyrészt a korlátozott hidraulikai szállító képességgel, másrészt a lefolyó csapadékvízzel bemosódó diffúz szennyezéssel függenek össze. Ezeknek a gondoknak a megoldására szolgálhat az ún. zöld infrastruktúra, mely a zöldfelületek és vízfelületek rendszert képező hálózatának megvalósulása révén számos szolgáltatást - a csapadékvíz beszivárgásának segítése, szűrőtisztítóhatás - nyújt egy település számára. A beszivárgás segítségével a települési vízkészlet-gazdálkodást is zártabbá tehetjük, valamint csökkentjük a csatornarendszerek hidraulikai terhelését, újjak tervezése esetében pedig a méretezéskor kisebb arányú lefolyással vehető figyelembe a csapadék. Különösen a klímaváltozás hatásainak ismeretében megnő a jelentősége ennek a több funkciót betöltő infrastruktúrának.

Kulcsszavak: zöld infrastruktúra; települési vízgazdálkodás; csapadékvíz elvezetés; csapadékvíz beszivárogtatás; diffúz szennyezés

Abstract: Guidelines of urban water management have changed a lot during the last thirty years. One does not anymore designs combined sewers what is more, they are we separated even at great expenses. Anyhow, hydraulic overloads and diffuse pollution from first flush of storm water runoff still have to be managed. The system of green infrastructure – through its continuous network of green and water cover - provide services which makes it the appropriate solution. These services are enhancing water infiltration and removing pollutants. Closing of the urban hydrological cycle is also enhanced by infiltration through the recharge of groundwater. Size of storm water conduit may also be smaller which makes separation more cost effective. The benefits of this multifunctional system are getting even more significant in view of the water related impacts of climate change.

Keywords: green infrastructure; urban water management; stormwater management; stormwater infiltration; diffuse pollution

1. BEVEZETÉS

A települési vízgazdálkodás irányelvei jelentős változásokon mentek át a harminc évvel ezelőttiekhez képest. Ennek a hátterében olyan problémák állnak, melyeket a globális felmelegedés várhatóan fokozni fog és amelyeket legalább részben a zöld infrastruktúra megvalósításával lehet megoldani. A tanulmányban egyrészt ezeket a problémákat ismertetem, másrészt a szakirodalomban eddig közölt megoldásokat rendszerezem. Ebből kiderül, hogy a zöld infrastruktúra a vízgazdálkodás szempontjából nem teljesen új keletű, vannak előzményei.

Az Európai Bizottság 2013.05.06-án új stratégiát fogadott el [15], amelynek „célja, hogy ösztönözze a környezetbarát (más néven zöld) infrastruktúra használatát, valamint biztosítsa a természeti folyamatok következes figyelembevételét a területfejlesztésre vonatkozó

[®]Szaklektorált cikk. Leadva: 2013. november 04., Elfogadva: 2013. november 27.

Reviewed paper. Submitted: 04. 11., 2013. Accepted: 27. 11., 2013.

Lektorálta: Prof. Dr. JOLÁNKAI Géza / Reviewed by Géza JOLÁNKAI

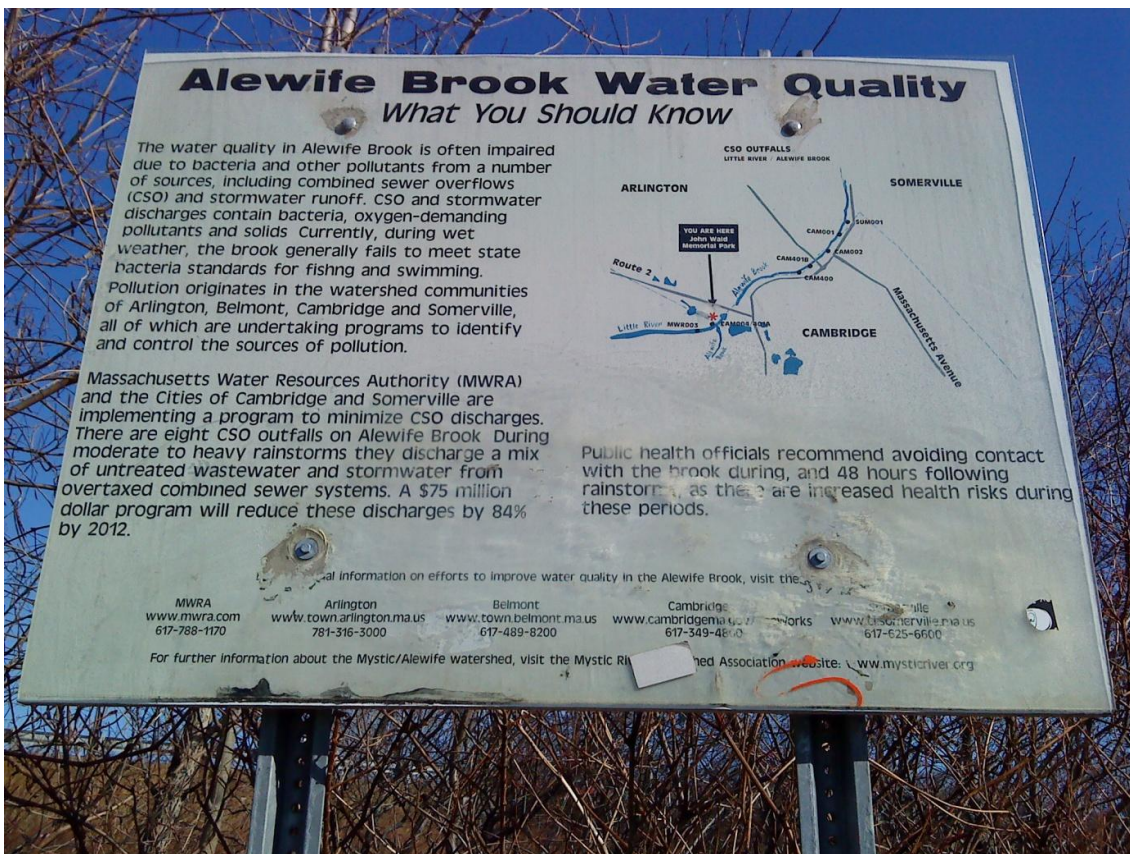
döntésekben. A zöld infrastruktúra a természetet felhasználva nyújt ökológiai, gazdasági és társadalmi előnyöket. Árvízvédelmi infrastruktúra építése helyett például zöld infrastruktúrális megoldást jelent hagyni, hogy a természetes vizes élőhelyek felszívják az erős esőzésekből származó víztöbbletet”. „A zöld infrastruktúra alkalmazása gyakran olcsóbb és tartósabb, mint a hagyományos építőmérnöki megoldások. A biológiai sokféleségben gazdag parkok, a zöld területek és a ventilációs folyosók például enyhíthetik a kánikula negatív hatásait. Az egészségre és a környezetre gyakorolt jótékony hatások mellett a zöld infrastruktúra számos egyéb társadalmi előnnyel is jár: munkahelyeket teremt, és vonzóbb városi környezetet hoz létre az ott élők és dolgozók számára. A vadvilág számára is kedvez, még a városi környezetben is.”

2.MÓDSZER

2.1A TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁS PROBLÉMÁI

2.1.1. az egyesített csatornarendszerrel összefüggő problémák

Az utóbbi évtizedekben megtapasztalhattuk az egyesített csatornarendszer hátrányait. Ma már nemcsak nem tervezhetünk ilyen rendszert, de a meglévőket is igyekszünk nagy költségek árán is szétválasztani. Az ismert hátrányok a csatornarendszer hidraulikai túlterheltsége záporok idején, a szennyvíztisztító telepek hatékonyságának csökkenése ugyanebben az időszakban, valamint a záporokiömlőkből a befogadóba jutó kevert szennyvíz szennyező hatása (1.ábra) és a nyilvánvaló emberi egészségügyi kockázat (Clement et.al.,2005., Jolánkai, 2010.).



1. ábra: a tábla arra hívja fel az Alewife patak mentén járók figyelmét, hogy záporok idején és azt követően két napig ne érintkezzenek a vízzel, mert az a csatorna túlfolyás következtében baktériumokkal és más szennyezőkkel terhelt [1]

2.1.1.1. hagyományos megoldások

- **egyesített rendszer utólagos szétválasztása:** az egyesített rendszer utólagos szétválasztása, csak elválasztott rendszer tervezése – a szétválasztásnak komoly költségei vannak, valamint fizikai akadályai lehetnek, ezért a projektek többségében csak részleges megoldást jelent [EPA 832-F-99-041].
- **csatorna tározás a csatornarendszeren kiépített tározó, a csatorna bővítése:** Washington és Boston esetében ez az elsődleges stratégia a túlfolyás csökkentésére. Zápor után a tározott kevert szennyvizet továbbítani kell a szennyvíztisztító telepre. [9], [10]
- **szennyvíz tisztító telep kapacitásának bővítése [10]:** Záporok idején megnövekedett mennyiségű, a kommunális szennyvíztől eltérő minőségű kevert szennyvíz érkezik a telepre, aminek kezelése költséges fejlesztést igényel, amennyiben ez a választott megoldás.
- **tározás és kezelés:** az egyesített rendszer túlfolyó kevert szennyvizét tározzuk és több lépcsőben tisztítjuk. A legnagyobb szennyezőanyag koncentrációval jellemezhető első lefolyó záporvíz az első medencébe jut. A második medencében az átfolyás idejében kezelés, pl. csíráatlanítás és üleptetés történik. A harmadik egységben a még kiülepedő és a felúszó szennyezésektől is megtisztítjuk a szennyvizet, majd a befogadóba vezetjük [21].
- **tisztítás, csíráatlanítás: a túlfolyó kevert szennyvíz egy tisztító berendezésen keresztül jut a befogadóba tározás nélkül [EPA 832-F-99-040].**

Az Egyesült Királyság rendelettel igyekszik orvosolni az egyesített csatornarendszerek túlfolyásából származó vízminőségi problémákat (Thompson, 2012.). Kanadában célul tűzték ki, hogy az úszó szennyezésektől megszabadítsák a túlfolyó keverék szennyvizet és, hogy a túlfolyások vízgyűjtőjén nem engedélyeznek további beépítést [4]. Önkormányzatok az USA-ban az 1990-es évek óta hoznak intézkedéseket a csatornatúlfolyás hatásainak csökkentése érdekében. Délkelet Michiganban évente 110 millió köbméter kezeletlen keverék szennyvíz kerül túlfolyásból a befogadóba [21.], melyet 2005-ben 1/3-ára csökkentették szétválasztással, tározók beiktatásával és a szennyvíztisztító telep fejlesztésével.

2.1.1.2. a hagyományostól eltérő megoldások

A **hagyományostól eltérő megoldások** lényege a szürke víz hasznosításában és a csapadék lefolyó hányadának csökkentésében rejlik.

- **szürke víz hasznosítása:** A várható vízhiány miatt a szakembereket régóta foglalkoztatja a települési tisztított szennyvizek „szürke” vízként történő hasznosítása. Számos problémával kell/kellene megküzdeni még e téren, ezért gyakorlatban való hasznosítása még nem terjedt el azokban a régiókban sem, ahol valóban probléma a hasznosítható vízkészlet (Somlyódy et.al. 2000).
- a csapadék lefolyó hányadának csökkentése burkolt felületek arányának csökkentésével oldható meg, hiszen a burkolt felület 75% fölötti aránya a természetes felszíni állapothoz képest ötszörösére növelheti a csapadékvíz lefolyó hányadát (Blankenship et.al., 2011.)

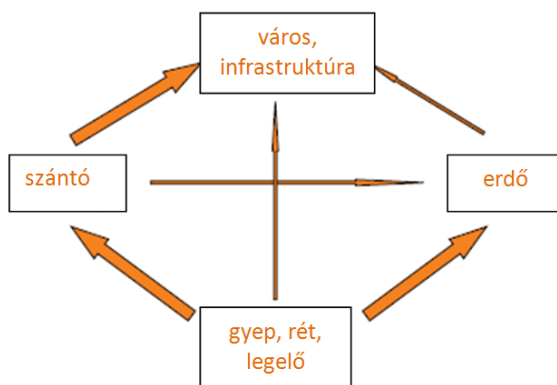
- erre a zöld infrastruktúra módszerei számos lehetőséget nyújtanak. Seattle önkormányzata a zöld infrastruktúra fejlesztésével fele költségen kétszeres szennyezőanyag eltávolítást ér el [20].
- A **természetes beszivárogatás módszereivel** (Natural Water Retention Measures, NWRMs) nem csak a vízkészletek visszapótlását érjük el, hanem közvetve védekezünk az árvizek ellen is. Módszerei átfedést mutatnak a zöld infrastruktúra módszereivel, elemeivel. Fentiekén túlmenően elősegítik a vizek jó ökológiai állapotának elérését (EEA Report No 11/2012).

2.1.2. A CSAPADÉKVÍZZEL LEFOLYÓ DIFFÚZ SZENNYEZÉS PROBLÉMÁJA

A lefolyó záporvíz a városi vízszennyezés egyik legjelentősebb forrása (Campbell et al., 2004.). Beépítetlen területeken a csapadékvizet a talaj és a növényzet abszorbeálja és megszűri. Tetőkre és burkolt felületekre - utakra, parkolókra - hulló csapadékvíz nem tud beszivárogni a talajba. A legtöbb városban mesterséges gyűjtőrendszereken keresztül vezetik valamilyen befogadó vízfolyásba a csapadékvizet. A lefolyó csapadékvíz így nehézfémekkel, baktériumokkal és egyéb szennyeződésekkel terheli a befogadót (Budai et al., 2007., http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/gi_what.cfm). A SuDs (Sustainable Urban Drainage System – fenntartható városi vízrendezés) megoldásai csökkentették a diffúz szennyezést és az árvizeket Európában és Észak-Amerikában. (D. Sharma, 2008.).

2.1.3. A TELEPÜLÉSI VÍZKÉSZLETGAZDÁLKODÁS PROBLÉMÁJA

A burkolt felületek aránya a lefolyási hányadra, ezzel együtt a beszivárgó hányadra is kihat. A felszín átalakítása – főleg, mivel együtt jár a felszín burkolásával - megváltoztatja a víz körforgását. A burkolat a felszín és a felszín alatti rétegek közötti funkcionális kapcsolatot megszünteti, a talajvíz – és minden, ezzel kapcsolatban lévő további felszín alatti vízkészlet - utánpótlódási útját megszakítja. A 2. ábra a CORINE Land Cover elemzésén alapuló - a földhasználat víz-körforgást befolyásoló - európai változásainak meghatározó tendenciáit ábrázolja. A városok és az erdők területe nő a mezőgazdasági földhasználat rovására. A 3. ábra a gyenge mennyiségi állapotban lévő felszín alatti vízkészletek arányát ábrázolja (EEA Report No 11/2012).



2.ábra: az európai területhasználat meghatározó változásainak trendjei (EEA Report No 11/2012)

A beépítés céljából kivont mezőgazdasági területek közül legnagyobb részaránnyal a lakáscélú beépítés szerepel Európában, ezt követik az építkezések, bányák, hulladéklerakók, majd harmadikként az ipari- és kereskedelmi szektor (EEA Report No 11/2012). Ez a tendencia újabban az ipari- és kereskedelmi szektor „javára” változott. A felszín burkoltságának mutatója a vízzáró felület és a teljes felület aránya. A Városi Atlasz (Urban

Atlas), mely 369 európai városra vonatkozó területi adatokat tartalmaz, öt vízzáróság szerinti kategóriát különböztet meg (1. táblázat).

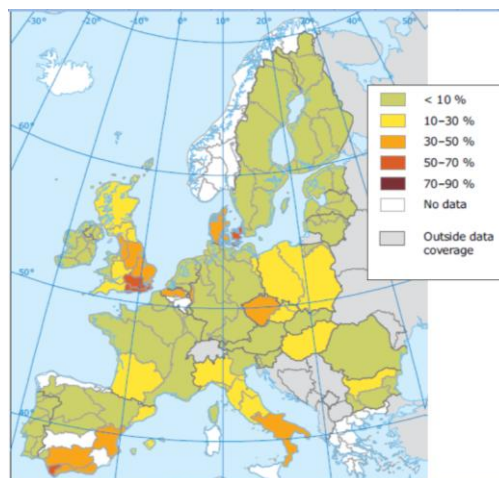
A felszínborítás vízzáróságának öt kategóriája	
11100, összefüggő burkolat (vízzáró burkolat aránya > 80%)	
11210, nem összefüggő, nagy vízzáróságú burkolat (vízzáró burkolat aránya 50% - 80%)	
11220, nem összefüggő, közepes vízzáróságú burkolat (vízzáró burkolat aránya 30% - 50%)	
11230, nem összefüggő, alacsony vízzáróságú burkolat (vízzáró burkolat aránya : 10% - 30%)	
11240, nem összefüggő, nagyon alacsony vízzáróságú burkolat (vízzáró burkolat aránya < 10%)	

1. táblázat: a városi felszín jellemző kategóriái a burkoltság %-os aránya alapján a Városi Atlaszban; forrás: [14] alapján szerkesztette a szerző

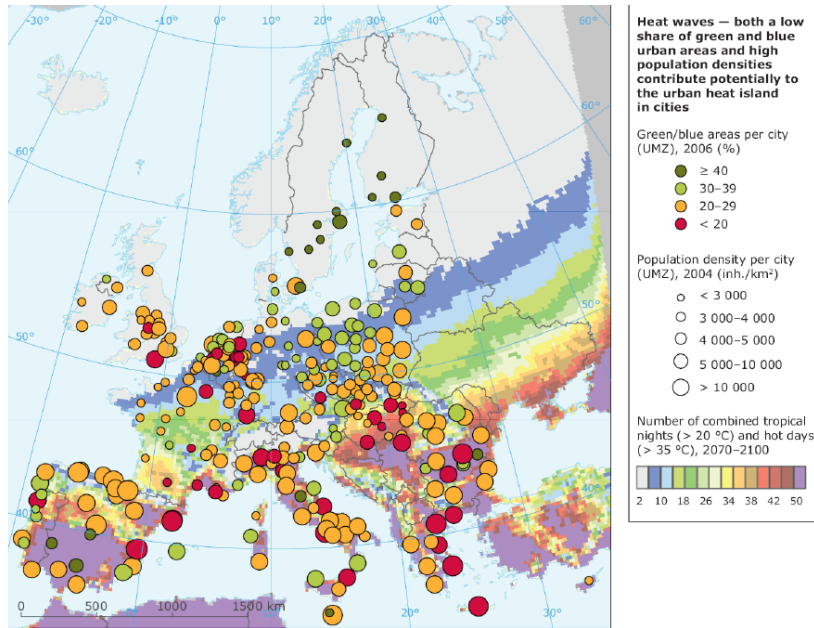
2.2. A ZÖLD INFRASTRUKTÚRA SZEREPE A TELEPÜLÉSI VÍZGAZDÁLKODÁS PROBLÉMÁINAK MEGOLDÁSÁBAN

A zöld infrastruktúra a zöld növényzetet, a vízfelületeket, a talajt és a bioszférában lejátszódó természetes folyamatokat használja a vízgazdálkodás céljaira és az egészségesebb környezet biztosítására. Magyarországon jogszabályi szinten is bevezetett mutató a területek biológiai aktivitását számszerűsítő biológiai aktivitásérték (9/2007. (IV. 3.) ÖTM rendelet). Az Építésügyi Törvény 8.§.-a kiegészült az újonnan beépítésre szánt területek igénybevétele esetén a közigazgatási terület biológiai aktivitás értékének szinten tartási kötelezettségével. A kiegészítés egy jelentős lépés a zöldmezős beruházások tájökölógiai hátrányainak kompenzálására (Jámbor et.al. 2004.).

Városi- és kistérségi szinten a természetes területek foltjainak rendszere biztosít élőhelyet, árvízvédelmet, tisztább levegőt, tisztább vizet. Helyi – utca, tömb- szinten a természetet utánzó létesítmények rendszere biztosítja a záporvizek visszatartását, a lefolyás lassítását, a tisztítást követő beszivárogtatást azáltal, hogy magukba szívják, tározzák a vizet. Ezzel megoldást jelentenek a települési vízgazdálkodás ismert problémáira. Az 4. ábra a zöldfelületek és vízzel borított felületek - együtt a biológiaiilag aktív felületek – arányát mutatja a nagyvárosokban, összefüggésbe hozva ezek hiányát a forró éjszakák számával [22]. Bár ez nem vízgazdálkodási szempont, a felmelegedéshez való alkalmazkodás módszerei ún. „win-win” módszerek, vagyis mindenképpen előnyt élveznek a többszörös hasznosságuk miatt.



3. ábra: a gyenge mennyiségi állapotban lévő felszín alatti vízkészletek aránya [EEA Report No 11/2012].



4. ábra: a biológiailag aktív felületek aránya: A zöld pöttyök a magas zöldfelületi aránnyal jellemezhető városokat jelölik, a pirosak az alacsony zöldfelületi aránnyal jellemezhetőket [23].

2.2.1. A ZÖLD INFRASTRUKTÚRA KONCEPCIÓJA, FUNKCIÓI

VÁROSI ZÖLD INFRASTRUKTÚRA ELŐNYEI	NAGYOBB LÉPTÉKŰ ZÖLD INFRASTRUKTÚRA ELŐNYEI
városi hősziget jelenségének csökkentése	segíti a fajok vándorlását
lefoló záporvíz kezelése	víz visszatartás, ezáltal árvízvédelem és vízkészlet fejlesztés
árvízvédelem a víz visszatartásával	
pihenés	
esztétikai- és szabad tér élmény	
élőhely állatok számára	

2. táblázat: a városi- és a nagyobb léptékű zöld infrastruktúra előnyei EEA Technical report No 18/2011 alapján szerkesztette a szerző

A zöld infrastruktúra eszköze számos előnyt jelent (2. táblázat), ami a városi multifunkcionális területhasználat új irányelvének megfelel [EEA Technical report No 18/2011.]. Lassítja a városok terjeszkedését és segíti a területi kohéziót a környezet állapot javításával, a városi ökoszisztéma támogatásával – élőhelyek összekapcsolása, élőhely biztosítása, a terület vízgazdálkodásának javítása. Különösen a klímaváltozás hatásainak ismeretében a városfejlesztés új irányzataiban - „smart cities”, “sustainable cities”, klímabarát

városok - is megjelenik ez a több funkciót betöltő infrastruktúra [23] mivel felismerték a globális felmelegedéshez való alkalmazkodásban betöltött pozitív szerepét.

2.2.2. A ZÖLD INFRASTRUKTÚRA ELEMEI

Az elemeit, építőköveit tekintve a városi zöld infrastruktúra nagy átfedést mutat több más - vízgazdálkodásban elfogadott - koncepcióval, melyek szintén a 2.1. pontban ismertetett problémákra nyújtanak megoldást (3. táblázat); Ezek:

- a SuDs - Sustainable Urban Drainage System – fenntartható városi vízrendezés
- az NWRM - Natural Water Retention Measures – természetes vízvisszatartási módszerek és
- a LID – Low Impact Development – fejlesztés kis beavatkozással – lényege egyrészt, hogy a csapadékvizet erőforrásként kezeli, nem az elvezetés az elsődleges cél; másrészt a keletkezés helyéhez legközelebb oldja meg az elhelyezést

A korábbi megoldásrendszerekhez képest lényeges különbség, hogy a zöld infrastruktúra szerint a zöld-és vízfelületekből rendszert kell kialakítani, mert így - a természetet utánzó, annak részét képező - rendszerként több szolgáltatást nyújt (4.táblázat), mint a független szigetként létesített elemek (EEA Technical report No 18/2011.).

megoldás rendszere	ZI	SUDS	LID	NWRM
technikák				
növényekkel betelepített árkok				
ciszterna				
vízáteresztő burkolatok				
ereszcatorna leválasztása a közcatornáról				
növényekkel betelepített szűrőárkok				
zöld tetők				
fák				
záportároló tavak, késleltetett bevezetést biztosító tavak				
éptett mocsarak(wetlandek)				
tavak				
beszivárgató árkok				

3. táblázat a zöld infrastruktúra és más megoldás-rendszerek elemeinek összehasonlító táblázata (szerző összeállítása a hivatkozott források feldolgozásával))

2.2.3. A ZÖLD INFRASTRUKTÚRA KRITÉRIUMRENDSZERE

A rendszer kialakítása nem lehet véletlenszerű. A kritériumok és az ebből levezetett indikátorok célja számszerűsíthető mutatókkal segíteni a rendszerszemléletű tervezést. Az URGE EU-s kutatási project célja az volt, hogy a tudomány eszközeivel bővítse a városi zöldterületek fenntartására és fejlesztésére vonatkozó módszer- és eszköztárat; ennek megfelelően mennyiségi- és minőségi mutatókat határoztak meg (EEA Report No 2/2012), , melyek közül a mennyiségieket az 5. táblázat tartalmazza. Az 1.1 mutató (5.táblázat) meghatározására az egyik egységes-, Európa városaira elérhető adatforrás az Urban Atlas, melyből 8 területhasználati kategória felel meg a kigyűjtés szempontjának (6.táblázat).

TÁROLÁS CÉLJÁRA FEJLESZTÉS	HASZNOSÍTÁS - VÍZKÉSZLET	BESZIVÁROGTATÁS - VÍZKÉSZLET FEJLESZTÉS	CSÖKKENTI A LEFOLYÁST	LASSÍTJA A LEFOLYÁST	TISZTÍTÓ HATÁS
		növényekkel betelepített mélyedések (esőkertek, biovápák)			
		vízáteresztő burkolatok			
	leválasztott ereszcatorna				
		növényvályúk			
				zöld tetők	
				fák	
			záportároló tavak (késleltető tavak)		
		épített mocsarak (wetland-ek)			
	állandó tavak				

4.táblázat: a zöld infrastruktúra elemei és funkciói

Kritérium	Indikátor
1.1 A városi zöldfelületek összterülete	A zöldfelületek részaránya
1.2 Tagoltság	Átlagos alakzati index
1.3 Zöldfelületek elszigeteltsége	Területek közti átlagos távolság (m)
1.4 Zöldfelületek közötti kapcsolatok	A zöldfelületeket közti összekötő elemek típusai és átlagos mennyisége
1.5 A talaj fedettsége	A fedett felszín részaránya
1.6 Zöldfelületi ellátottság	Egy főre jutó zöldfelület
1.7 A zöldfelületek elérhetősége	Rövid sétával elérhető városi zöldfelület zöldterületek nagysága
1.8 Belső/külső integrált rendszer	Az integrált, egységes zöldhálózat megvalósításához szükséges eszközök megléte és hatékonysága.

5.táblázat: az URGE project keretében kifejlesztett zöldfelületi indikátorok [26]

a Városi Atlasz adatállományából kigyűjtendő zöldfelületi kategóriák	
14100, városi zöldterület	
14200, sport, rekreációs terület	
20000, mezőgazdasági- és természetközeli-, valamint vizenyős területek	
30000, erdők	
40000, vizenyős területek	
50000, vízfelületek	
11230, nem összefüggő, alacsony vízzáróságú burkolat (vízzáró burkolat aránya 10% - 30%)	
11240, nem összefüggő, nagyon alacsony vízzáróságú burkolat (vízzáró burkolat aránya < 10%)	

6. táblázat: a zöldfelületi rendszerhez tartozó területhasználati kategóriák a Városi Atlaszban; forrás:[14] alapján szerkesztette a szerző

3. ÖSSZEGZÉS ÉS JAVASLAT

A települési vízgazdálkodási problémák településenként változóak, ezért a megoldásukra kínált módszerek kínálatából ennek megfelelően kell kiválasztani a célnak legmegfelelőbbet. A bemutatott megoldások céljait tekintve átfedést mutatnak, ezért a települési- és azon belül is a helyi adottságokat figyelembe véve lehet eredményt elérni. A csapadékvíz elvezetés megoldatlansága most felveti a csapadékvíz gazdálkodás tervezésének a lehetőségét. A dolgozatban nem tér ki a tervezés adatigényére, de ez nem jelenti azt, hogy el lehetne tekinteni ettől. Terjedelmi korlátok miatt esettanulmányokra nem térhet ki a dolgozat, de a zöld infrastruktúra a klímaváltozás kihívása miatt, a stratégiai tervezésnek és a stratégiai környezeti vizsgálatnak köszönhetően számos esetben beépült már a várostervezés folyamatába. Az elnevezések közötti látszólagos ellentmondások az angol- és magyar nyelvű forrásokban is megmutatkoznak, de ez nem csak a funkciók közötti átfedésekre vezethető vissza, hanem a korszakonként megfogalmazott új elgondolások kapcsán bevezetett fogalmaira is. Ezek áttekinthető rendszerezése is segítheti a tervezést. A korábbi elgondolásokhoz képest annyiban előremutató a zöld infrastruktúra, hogy egymással kapcsolatban álló-, a bioszféra elemeivel együtt működő rendszerbe foglalja az elemeket. Az ismertetett kritériumrendszer elsősorban a zöldfelületekre vonatkozó meghatározásokat tartalmazza, emiatt fejlesztésre, kiegészítésre szorul, hiszen a zöld- és vízfelületek együttese alkotja a rendszert. Ez a fejlesztés már magában foglalhatja a vízfelületekre vonatkozó tervezési szempontokat, mely további kutatást igényel.

4. FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Blankenship, S., Holmes, M., J Ledewitz, J., Weaver, S., 2011.: Quality and Quantity: Stormwater Management in Alewife Brook
- [2] Budai, P., Clement, A. (2007) Estimation of nutrient load from urban diffuse sources: experiments with runoff sampling at pilot catchments of Lake Balaton, Hungary. *Water Science & Technology*, Vol 56 No 1. 295–302.
- [3] Campbell, N., D'Arcy, B., Frost, A., Novotny, V., and Sansom, A. (2004). Diffuse pollution: An introduction to the problems and solutions. IWA Publishing, Pp: 310.
- [4] "Canada-wide Strategy for the Management of Municipal Wastewater Effluent". Canadian Council of Ministers of the Environment. Retrieved 2012. 03.
- [5] Clement, A., Istvánovics, V., Somlyódy, L. (2005) A Balaton vízminőségi állapotának értékelése. *A Balaton. Vízügyi Közlemények különszám*, pp. 63-92.
- [6] D. Sharma, 2008. Sustainable Drainage System (SuDs) for Stormwater Management: A Technological and Policy Intervention to Combat Diffuse Pollution; 11th International Conference on Urban Drainage, Edinburgh, Scotland, UK, 2008.
- [7] EEA Technical report No 18/2011; Green infrastructure and territorial cohesion - The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems; Luxemburg; 2011, 67.-75.o.
- [8] EPA (1999). "Combined Sewer Overflow Management Fact Sheet: Sewer Separation." September 1999. Document No. EPA 832-F-99-041.
- [9] DCWASA (October 2011). "Clean Rivers Project News." Biannual Report.
- [10] EPA (2002-08-28). "United States and Ohio Reach Clean Water Act Settlement with City of Toledo, Ohio." Press release.
- [11] EPA (1999). "Combined Sewer Overflow Technology Fact Sheet: Screens." September 1999. Document No. EPA 832-F-99-040.

- [12] EPA USA Environmental Protection Agency – Science; http://water.epa.gov/infrastructure/greeninfrastructure/gi_what.cfm
- [13] THE EUROPEAN ENVIRONMENT STATE AND OUTLOOK 2010 LAND USE; ISBN 978-92-9213-160-9; doi:10.2800/59306,p30.
- [14] European Environmental Information and Observation Network (Eionet)
- [15] Európai Bizottság, Sajtóközlemény; Reference: IP/13/404 Event Date: 06/05/2013
- [16] EPA, Washington, D.C. (2004). "Report to Congress: Impacts and Control of CSOs and SSOs." August 2004. Document No. EPA-833-R-04-001.
- [17] EPA, "Low-Impact Development Design Strategies." 1999.
- [18] Jolánkai, G., 2010. ClimateWater Project Mid-term workshop Report for WP 3.6: Strategies to combat climate change induced water pollution
- [19] Jámbor, I., M. Szilágyi, K., 2004.: Az Újonnan Beépítésre Szánt Területek Biológiai Aktivitás Értékének Jogszabályi Beépíthetősége az Építési Törvény 8. Paragrafus kiegészítésére
- [20] Seattle Public Utilities Combined Sewer Overflow Control Program FAQ <http://www.seattle.gov/mayor/media/PDF/120521PR-SPU-CSO-FAQs.pdf>
- [21] Southeast Michigan Council of Governments (2008). "Investment in Reducing Combined Sewer Overflows Pays Dividends." Detroit, MI. September 2008.
- [22] Thompson Research-Project Management Ltd.: COMBINED SEWER OVERFLOWS (CSOs); Thompson RPM.;UK Retrieved 2012. 03.
- [23] Urban adaptation to climate change in Europe, 2012. EEA Report No 2/2012
- [24] VÁTI Nonprofit Kft. (2011), Klímabarát városok – Kézikönyv az európai városok klímaváltozással kapcsolatos feladatairól és lehetőségeiről, Budapest
- [25] Water resources in Europe in the context of vulnerability EEA Report No 11/2012; ISSN 1725-9177 31.,75.o
- [26] URGE - Development of Urban Green Spaces to Improve the Quality of Life in Cities and Urban Regions - manual; 2004.