



LIFE  
**Városi Eső**  
A VÁROSI ESŐ ARANYAT ÉR.

# Modellszimulációk, eredmények értékelése, beruházások paraméterezése Budapest 12. kerület

C.3 akció – Városi csapadékvíz lefolyás modellezése  
D.C3.2 Demonstrációs tevékenységek koncepciójának  
kidolgozása, a paraméterek meghatározása

Felelős partner | Trinity Enviro Kft.

Dátum | 2024 december



Az Európai Unió  
társfinanszírozásával

A PROJEKT A MAGYAR ÁLLAM  
TÁRSFINANSZÍROZÁSÁVAL VALÓSUL MEG.

AZ ANYAGBAN LEÍRT VÉLEMÉNYEK KIZÁRÓLAG A LIFE VÁROSI ESŐ PROJEKT PARTNERSÉGÉNEK FELELŐSSÉGI KÖRÉBE TARTOZIK. A MEGÁLLAPÍTÁSOK NEM SZÜKSÉGSZERŰEN TÜKRÖZIK A FINANSZÍROZÓ SZERVEZETEK ÁLLÁSPONTJÁT. A FINANSZÍROZÓK NEM TEHETŐEK FELELŐSSÉ AZ ITT KÖZÖLT TARTALMAK BÁRMILYEN FELHASZNÁLÁSÁÉRT.

## SUMMARY

With the runoff model built for the 12th district, the expected loads (rainfall runoff) can be estimated for each specific test site, and the expected effects of the planned interventions (runoff reduction, stormwater retention, etc.) can be calculated. With the model built for the district, we carried out simulation tests for a total of 8 locations for different rainfall loads and, in the case of reservoirs, for different reservoir volumes, and we also evaluated the reservoir's flood-reducing effect.

## TARTALOMJEGYZÉK

1	JOGNYILATKOZAT	3
2	BEVEZETÉS	3
2.1	A FELADAT HÁTTERE	3
2.2	A FELADAT CÉLJA	3
3	MÓDSZERTAN / FELADATOK	4
3.1	MÚLTRA VONATKOZÓ SZIMULÁCIÓK FUTTATÁSA	9
4	EREDMÉNYEK	12
4.1	SZIMULÁCIÓS EREDMÉNYEK	12

## ÁBRAJEGYZÉK:

- 1.ábra - Kerületi lefolyásmodell kivágata a Felhő utcai vizsgálati területre
- 2.ábra - Gyöngyvirág-Diana utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje, 1.változat
- 3.ábra - Gyöngyvirág-Diana utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje, 2.változat
- 4.ábra – János Zsigmond utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje
- 5.ábra Margaréta utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje
- 6.ábra Névtelen utcai vizsgálati terület lefolyási modellje
- 7.ábra Öröm utcai vizsgálati terület lefolyási modellje
- 8.ábra Pagony utcai vizsgálati terület lefolyási modellje
- 9.ábra: Szepesi utcai vizsgálati terület lefolyási modellje
- 10.ábra OMSZ mérőállomás által és saját mérővel mért csapadékösszegek
- 11.ábra: Szintetikus modellcsapadék forrása
- 12.ábra: Felhő utca: Felszíni elöntés mértéke különböző csapadékesemények és tározótérfogatok mellett
- 13.ábra Gyöngyvirág utca – Diana utca kereszteződés 2 változata: Lefolyó víz térfogatok különböző csapadékeseményekre
- 14.ábra János Zsigmond utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre
- 15.ábra Margaréta utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre
- 16.ábra Névtelen utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre
- 17.ábra Öröm utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre
- 18.ábra Pagony utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre
- 19.ábra Szepesi utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre

## 1 JOGNYILATKOZAT

Jelen dokumentum az EU 2021–2027 LIFE programja, valamint a Magyar Állam támogatásával megvalósuló „LIFE20 CCA/HU/001774 LIFE in Runoff – VárosiEső” projekt Támogatási Megállapodásában megfogalmazottak szerint és alapján készült a Trinity Enviro Kft. által. A készítő határozottan kijelenti, hogy jelen munka a Támogatási Megállapodásban meghatározott célok elérésének érdekében és szellemében, valamint a projektben résztvevő partnerekkel tartott rendszeres értekezleteken jelzett szempontok figyelembevételével készült.

## 2 BEVEZETÉS

Ez a dokumentum a LIFE20 CCA/HU/001774 LIFE in Runoff – VárosiEső projekt „C.3 Városi csapadékvíz lefolyás modellezése” akciójának keretében előállítandó, „D.C.3.2 Demonstrációs tevékenységek koncepciójának kidolgozása, a paraméterek meghatározása” megnevezésű eredménytermék (deliverable) részét képezi.

### 2.1 A FELADAT HÁTTERE

A 12. kerületre felépített lefolyásmodellel egy-egy konkrét vizsgálati helyszín esetén becsülhetők a várható terhelések (csapadék-lefolyás), illetve számíthatók a tervezett beavatkozások várható hatásai (lefolyás-csökkentés, vízvisszatartás stb.).

Az akcióban jelen jelentés elkészítéséig több helyszínen végeztünk elemzéseket:

- a Gyöngyvirág utcában, illetve a Felhő utca folytatásaként induló Lóránt utcában gyakoriak az elöntések. Ennek mérséklése érdekében a Gyöngyvirág utca sarkán lévő telken tározó létesítése merült fel lehetséges (rész)megoldásként.
- Gyöngyvirág utca – Diana utca kereszteződésében tározó létesítésének vizsgálata
- János Zsigmond utcában tározó létesítésének vizsgálata
- Margaréta utcában (játszótér felett) tározó létesítésének vizsgálata
- Névtelen utca tetejéhez (Ibolya ösvényhez) érkező vízhozamok számítása
- Öröm utca alján tározó létesítésének vizsgálata
- Pagony utcai (kutyafuttató alatti) esőkerthez érkező vízhozamok vizsgálata
- Szepesi utcai esőkert vizsgálata

### 2.2 A FELADAT CÉLJA

- Felhő utca: A vizsgálat célja, hogy a Gyöngyvirág utca – Felhő utca sarki telken létesítendő tározó hatását vizsgáljuk meg a felszíni elöntésekre vonatkozóan. A helyszínrajzon az 1-es csomópontban lenne a tározó. A felülről érkező, úton lefolyó csapadékvízet bevezetjük a tározóba. A tározó túlfolyóján kifolyik a Gyöngyvirág utcai csatornába.
- Gyöngyvirág utca – Diana utca kereszteződés: a létesítendő tározó kihasználtságát vizsgáljuk meg. A felülről 2 irányból érkező, úton lefolyó csapadékvíz bevezetjük a tározóba. A tározó túlfolyóján kifolyik a Diana utcai csatornába.
- János Zsigmond utca: a felszíni elöntések csökkentése miatt létesítendő tározóhoz érkező vízhozamot számítjuk. Az úton lefolyó csapadékvíz bevezetjük a tározóba. A tározó túlfolyóján kifolyik a közcsatornába.

- Margaréta utca: a létesítendő tározó kihasználtságát vizsgáljuk meg. A Margaréta utcában felülről érkező, úton lefolyó csapadékvizet bevezetjük a tározóba. A tározó túlfolyóján kifolyik a Margaréta utcai közcsatornába.
- Névtelen utca: a felszíni elöntések csökkentési lehetőségeinek vizsgálatához az Ibolya ösvényhez érkező, a Névtelen utcában lefolyó csapadékvíz vízhozamot számítjuk.
- Öröm utca: a létesítendő tározó kihasználtságát vizsgáljuk meg. A felülről érkező, az úton és a domboldalról lefolyó csapadékvizet bevezetjük a tározóba.
- Pagony utca: a létesítendő esőkerthez az útról és a domboldalról érkező vízhozamokat számítjuk.
- Szepesi utca: a létesítendő esőkerthez az utakról érkező vízhozamokat számítjuk.

### 3 MÓDSZERTAN / FELADATOK

A kerületre felépített modellel különböző csapadék terhelésekre és tározók esetén különböző tározótérfogatokra végeztünk szimulációs vizsgálatokat, majd tározók esetén értékeltük a tározó elöntés-csökkentő hatását.

#### **Felhő utca:**

Kb. 400 m hosszú D30-as csatornán 22 akna van. Az utca meredek, a 24 m szintkülönbség átlagosan 6 %-os lejtést ad. A Felhő utca becsatlakozik a Gyöngyvirág utcába, ahol már lényegesen kisebb a csatorna lejtése és kapacitása.



1. ábra - Kerületi lefolyásmodell kivágata a Felhő utcai vizsgálati területre

**Gyöngyvirág utca – Diana utca kereszteződés:** 2 változatot vizsgáltunk meg:

- 1. változat: A Felhő utca felől is ide érkezik a lefolyó csapadékvíz
- 2. változat: A Felhő utcai csapadékvizet elnyeli a Felhő utca – Gyöngyvirág utca kereszteződésében létesítendő tározó

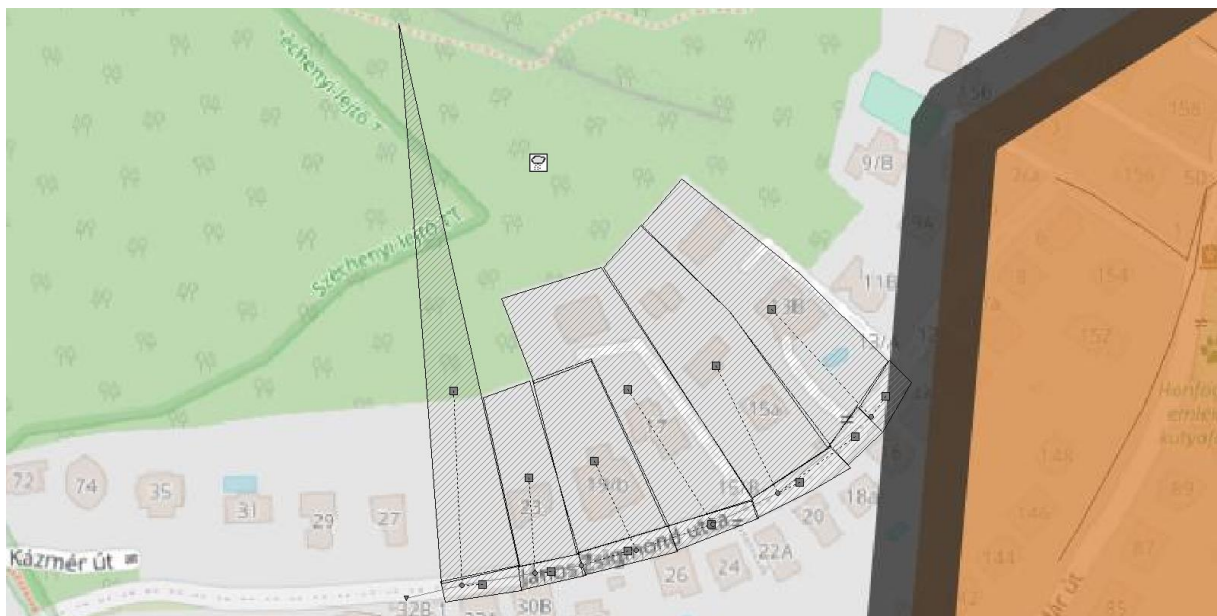




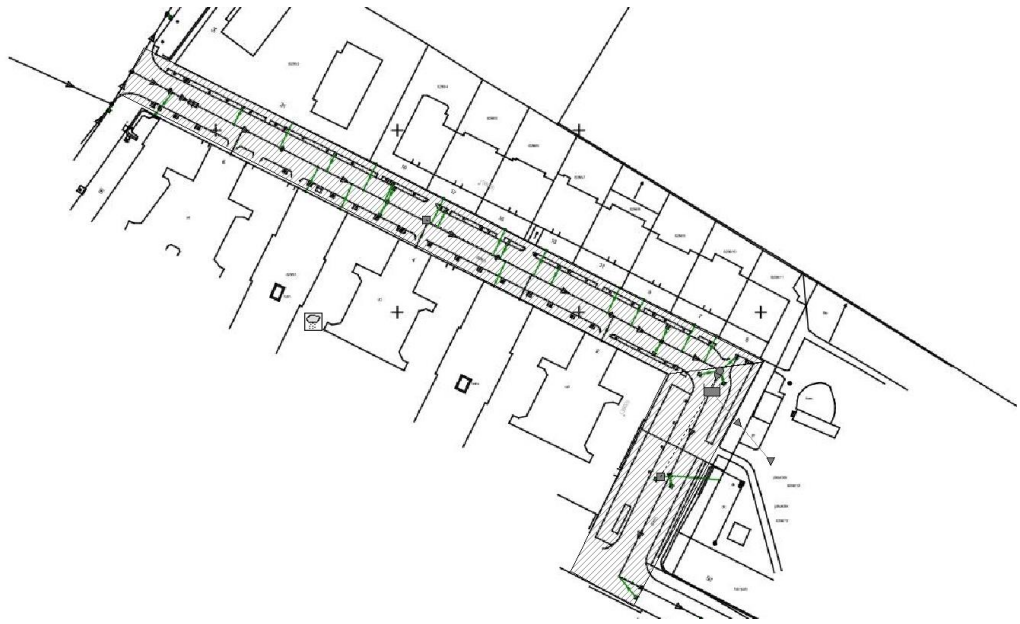
2. ábra - Gyöngyvirág-Diana utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje, 1.változat



3. ábra - Gyöngyvirág-Diana utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje, 2.változat



4. ábra – János Zsigmond utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje

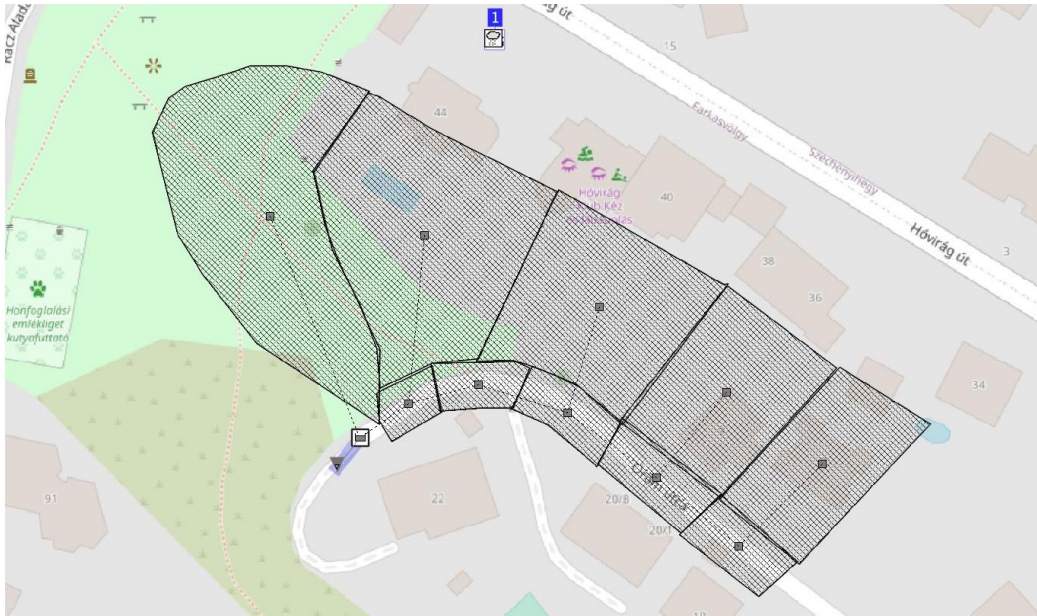


5. ábra: Margaréta utcai tározó vizsgálati terület lefolyási modellje



6. ábra: Névtelen utcai vizsgálati terület lefolyási modellje

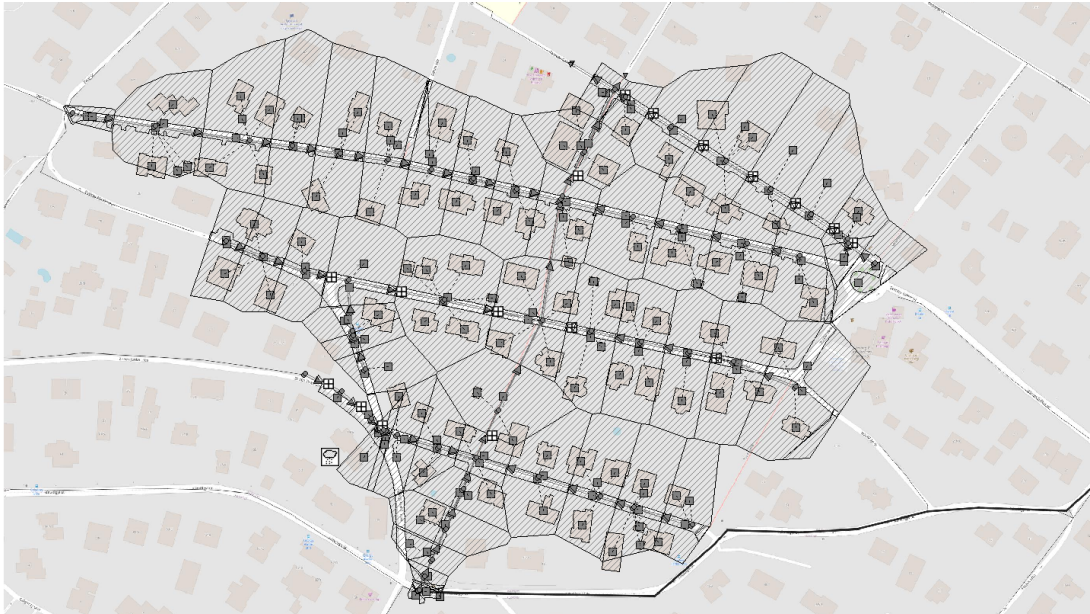




7. ábra: Örm utcai vizsgálati terület lefolyási modellje



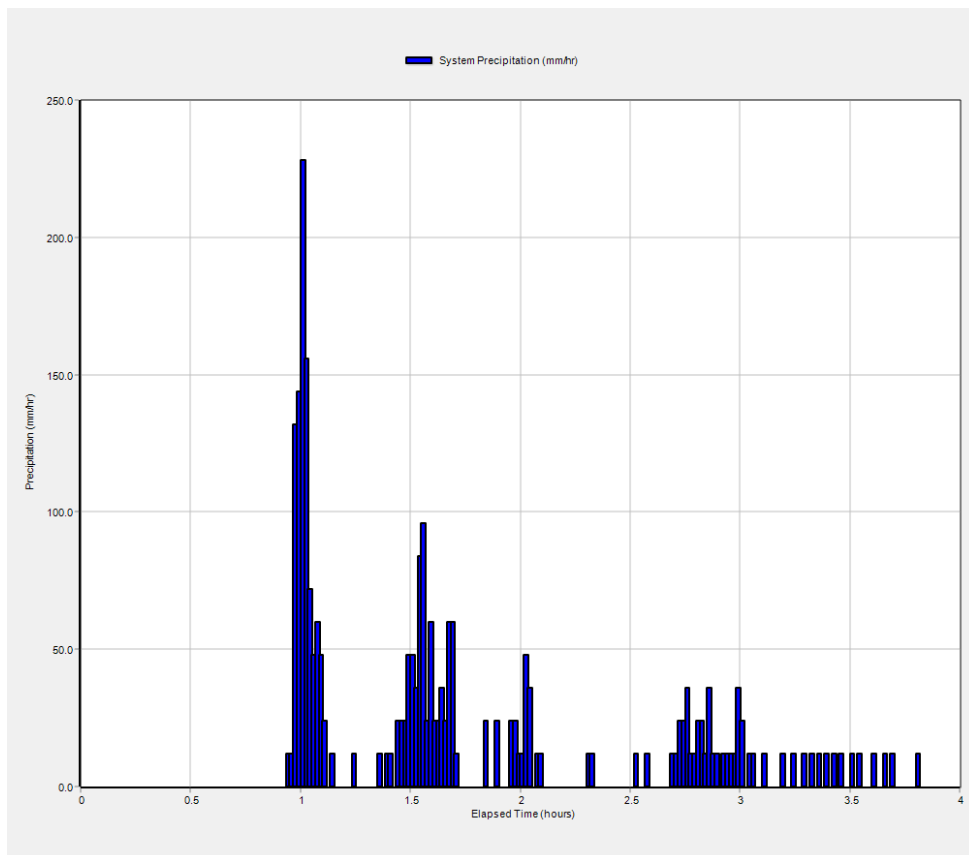
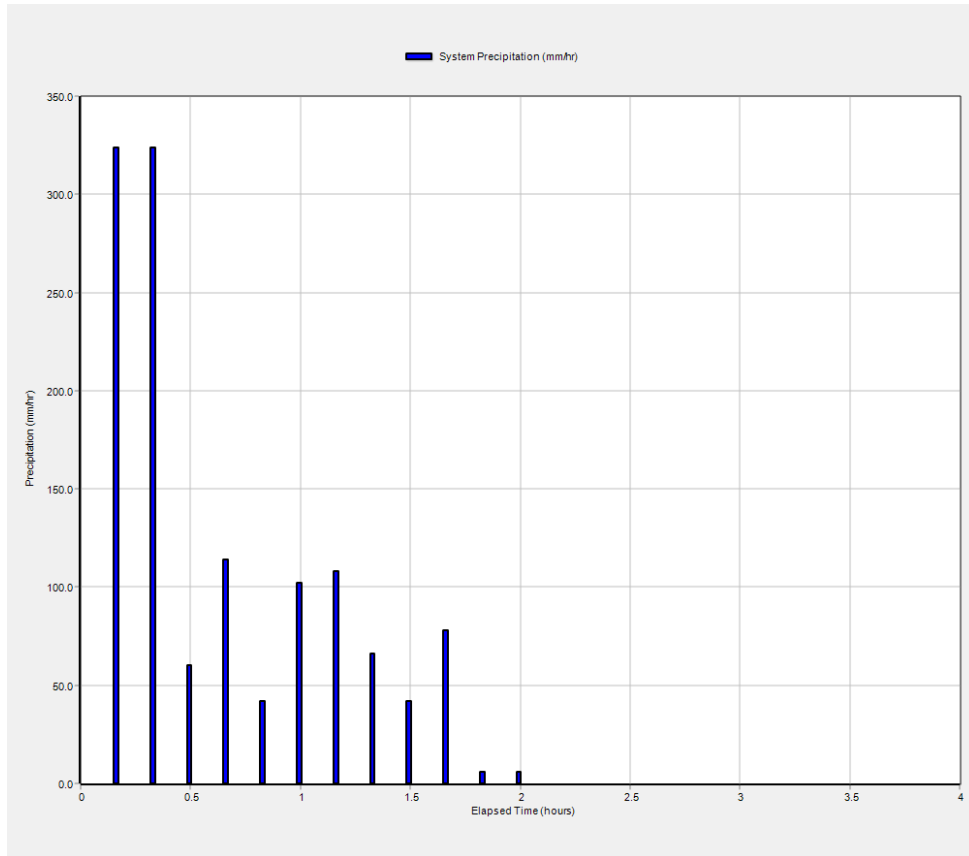
8. ábra: Págy utcai vizsgálati terület lefolyási modellje



9. ábra: Szepesi utcai vizgálati terület lefolyási modellje

### 3.1 MÚLTRA VONATKOZÓ SZIMULÁCIÓK FUTTATÁSA

A csapadék terheléseket mért idősorral és szintetikus statisztikai intenzitásokkal is előállítottuk. A mért idősorok közül a legközelebbi OMSZ mérő, azaz a János-hegyi adatsorokat használtuk. Saját méréseink közül pedig a Sváb-hegyi Bölcsődére telepített mérő adatait használtuk. Mindkét esetben a 2022. szeptember 15-i csapadékeseményt választottuk ki. Az OMSZ mérőjén 44.1 mm csapadékot regisztráltak 60 perc alatt, a saját mérőnk pedig 60 perc alatt 30, 180 perc alatt pedig 42.4 mm-t mért, ahogy az alábbi ábrákon ugyanilyen sorrendben látszik.



10. ábra: OMSZ mérőállomás által és saját mérővel mért csapadékösszegek

A szintetikus csapadékokat az OMSZ-OVH ajánlás alapján vettük fel:



## Tervezői adatszolgáltatás

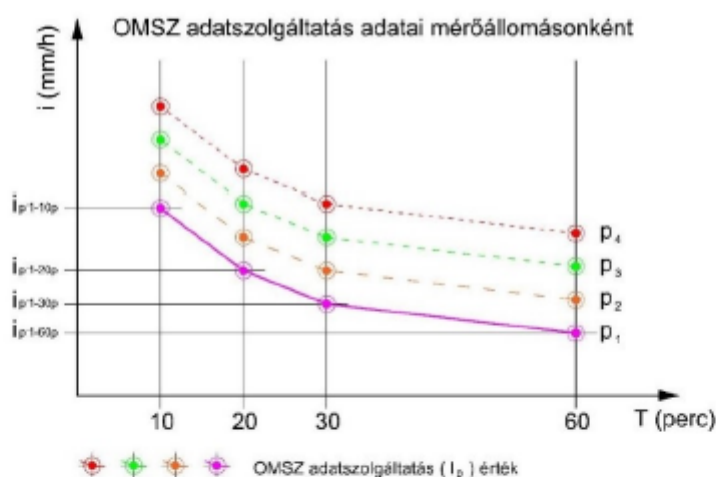
Az  $i_p$  - mértékadó intenzitás értékek az 1998-2021 között rögzített 10 perces automata csapadék részösszegeken alapulnak. Az  $i_p$  becslését az általánosított szélsőérték eloszlás függvény (GEV) paramétereinek maximum-likelihood közelítésével végeztük.

Mérőállomás: 30; **Budapest János-hegy** Koordináták: 47.52 N ; 18.96 E

intenzitás (mm/h)	10 perces	20 perces	30 perces	60 perces
1 éves, 100%-os	49,63	38,27	25,61	13,37
2 éves, 50%-os	69,45	55,93	36,80	20,68
4 éves, 25%-os	83,50	68,44	44,73	25,86
5 éves, 20%-os	87,55	72,06	47,02	27,36
10 éves, 10%-os	99,54	82,74	53,79	31,78
20 éves, 5%-os	111,04	92,98	60,28	36,03
50 éves, 2%-os	125,92	106,24	68,69	41,52
100 éves, 1%-os	137,07	116,17	74,99	45,63

Az OMSZ elektronikus adatházisának 2022.02.14.-i állapota szerint.

$i_p$  értékek számításának módszertana



Tervezői segédlet

Kérdését, észrevételeit az alábbi email címen várjuk: [intenzitas22@met.hu](mailto:intenzitas22@met.hu)

Letöltés időpontja: 2023. 01. 22. 19:43:10

Az ingyenes tervezői adatszolgáltatás biztosításához a szükséges fejlesztést az Országos Vízügyi Főigazgatóság (Települési Vízgazdálkodási Osztály) megbízásából a Magyar Mérnöki Kamara (Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozat) szakmai közreműködésével az Országos Meteorológiai Szolgálat készítette.

Minden jog fenntartva.

Forrás: <https://www.met.hu/eghajlat/csapadekintenzitas/>

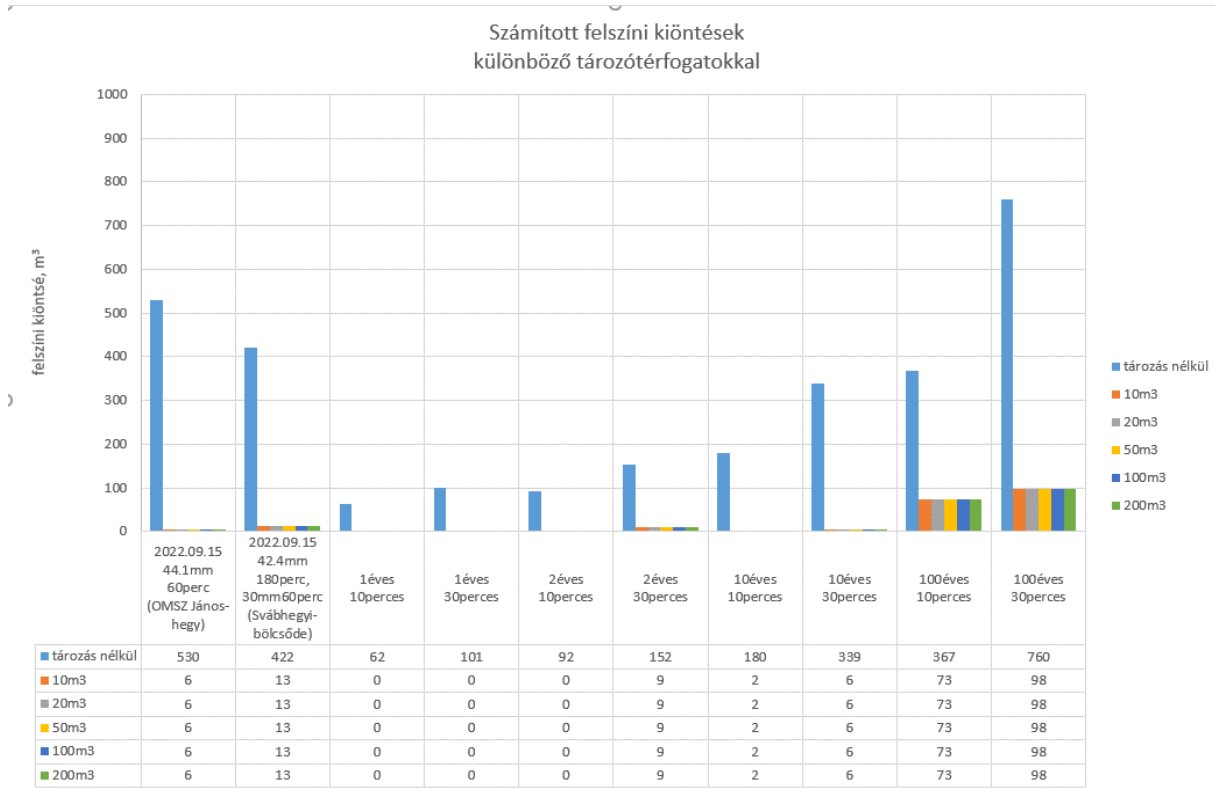
11. ábra: Szintetikus modellcsapadék forrása

## 4 EREDMÉNYEK

### 4.1 SZIMULÁCIÓS EREDMÉNYEK

#### Felhő utca:

A szimulációs eredmények azt mutatták, hogy a kiválasztott 2022. szeptember 19-i csapadékesemény nagyobb előntéseket eredményezett, mint a szintetikus esők többsége. Másrészt a tározó hatása jelentős volt, ami nem térfogatfüggő. Az előntések mérséklése elsősorban annak köszönhető, hogy az útról lefolyó csapadékvíz a víznyelők nem tudják elnyelni, de a tározó túlfolyója be tudja vezetni az egyesített csatornába.



12. ábra: Felhő utca: Felszíni előntés mértéke különböző csapadékesemények és tározótérfogatok mellett



Gyöngyvirág u. - Diana u. sarokhoz, úton lefolyó víz, víztérfogat, m <sup>3</sup>	Csapadékterhelés, János-hegyi OMSZ mérő, új (1998-2021) adatok alapján							
	1év 10perc	1év 30perc	2év 10perc	2év 30perc	10év 10perc	10év 30perc	100év 10perc	100év 30perc
1.változat Felhő utca - Gyöngyvirág utca és Diana utca felől	242	403	304	551	400	806	536	1095
Gyöngyvirág utca a Lóránt köz alatt és Diana utca felől	106	171	157	257	255	474	399	795

13. Gyöngyvirág utca – Diana utca kereszteződés 2 változata: Lefolyó víz térfogatok különböző csapadékeseményekre

János Zs.32A előtt	1év 10perc	1év 30perc	2év 10perc	2év 30perc	10év 10perc	10év 30perc	100év 10perc	100év 30perc
Q <sub>max</sub> , l/s	179	108	293	165	487	285	752	484
V, m <sup>3</sup>	69	105	109	162	184	303	294	507

14. János Zsigmond utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre

Margaréta utca - ciszterna a játszótérnél	1év 10perc	1év 30perc	2év 10perc	2év 30perc	10év 10perc	10év 30perc	100év 10perc	100év 30perc
Q <sub>max</sub> , l/s	49	39	76	60	123	93	189	237
V, m <sup>3</sup>	27	44	40	65	59	98	84	100

15. Margaréta utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre

ide folyó víz térfogát, m <sup>3</sup>	Csapadékterhelés, János-hegyi OMSZ mérő, új (1998-2021) adatok alapján									
	1év 10perc	1év 30perc	2év 10perc	2év 30perc	4év 10perc	4év 30perc	10év 10perc	10év 30perc	100év 10perc	100év 30perc
Névtelen utca teteje (Ibolya ösvénynél)	20	33	30	49	44	68	61	98	104	171

16. Névtelen utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre

Öröm utca 22 előtt	1év 10perc	1év 30perc	2év 10perc	2év 30perc	10év 10perc	10év 30perc	100év 10perc	100év 30perc
Q <sub>max</sub> , l/s	74	56	114	86	118	132	262	191
V, m <sup>3</sup>	42	68	61	101	90	149	126	211

17. Öröm utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre

	1év 10perc	1év 30perc	2év 10perc	2év 30perc	10év 10perc	10év 30perc	100év 10perc	100év 30perc
<b>Pagony utcai esőkert felső befolyási pont</b>								
Q <sub>max</sub> , l/s	0.3	0.2	0.5	0.25	2	1.2	4	2.7
V, m <sup>3</sup>	0	0	0	0	1	1	1	2
<b>Pagony utcai esőkert középső befolyási pont</b>								
Q <sub>max</sub> , l/s	1	0.6	1.4	0.9	3	1.9	6	3.8
V, m <sup>3</sup>	0	1	0	1	1	2	2	3
<b>Pagony utcai esőkert alsó befolyási pont</b>								
Q <sub>max</sub> , l/s	10	6	15	8.8	23	14.2	40	30.2
V, m <sup>3</sup>	3	5	5	8	9	16	17	33

18. Pagony utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre

Qmax, l/s	mért 2023.01.18	számolt, OMSZ János- hegy 2023.01.18	1év 10perc	1év 30perc	2év 10perc	2év 30perc	10év 10perc	10év 30perc	100év 10perc	100év 30perc
Zirzen J. áteresztető kifolyó		7	50	37	75	55	127	90	210	154
Kiss Á. Utca áteresztető kifolyó		4	42	30	67	49	339	86	730	378
Dániel u. áteresztető kifolyó	15	16	112	92	178	146	550	249	988	641
kifolyt víztérfogatok, m3										
Zirzen J. áteresztető kifolyó		26	26	41	38	61	62	103	97	164
Kiss Á. Utca áteresztető kifolyó		11	19	30	30	49	88	92	215	259
Dániel u. áteresztető kifolyó		55	62	100	92	152	194	268	376	542

19. Szepesi utca: Lefolyó maximális vízhozamok és térfogatok különböző csapadékeseményekre