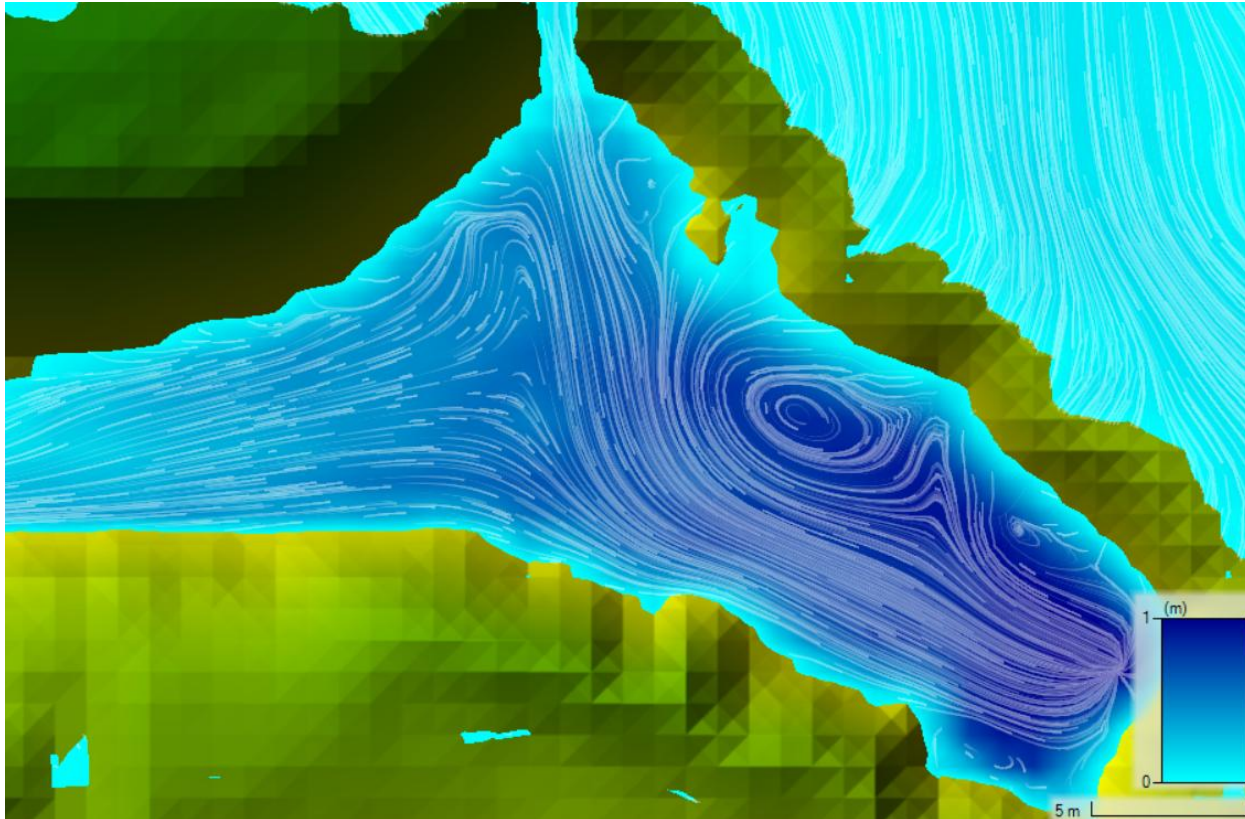


# Pilisborosjenő, HUSK/2302/I.2/060, Lovardai-árok, Mózer árok felújítása “Trunk-híd” környezetének mederrendezése



Ámon Gergely

okl. építőmérnök, hidroinformatikai és  
vízgazdálkodási szakmérnök

ügyvezető igazgató

4STREAM Mérnöki Kft.

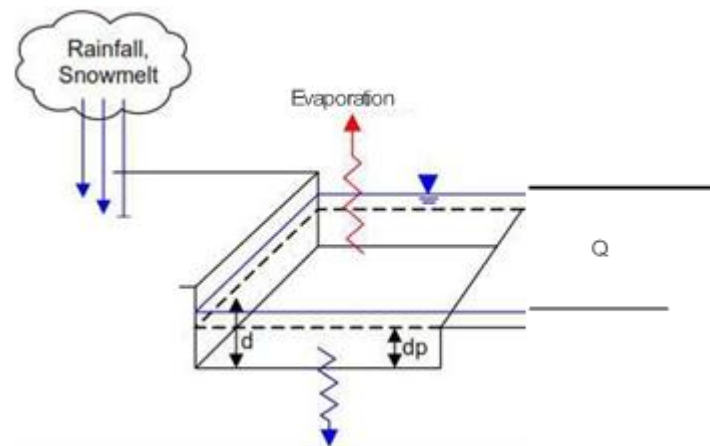
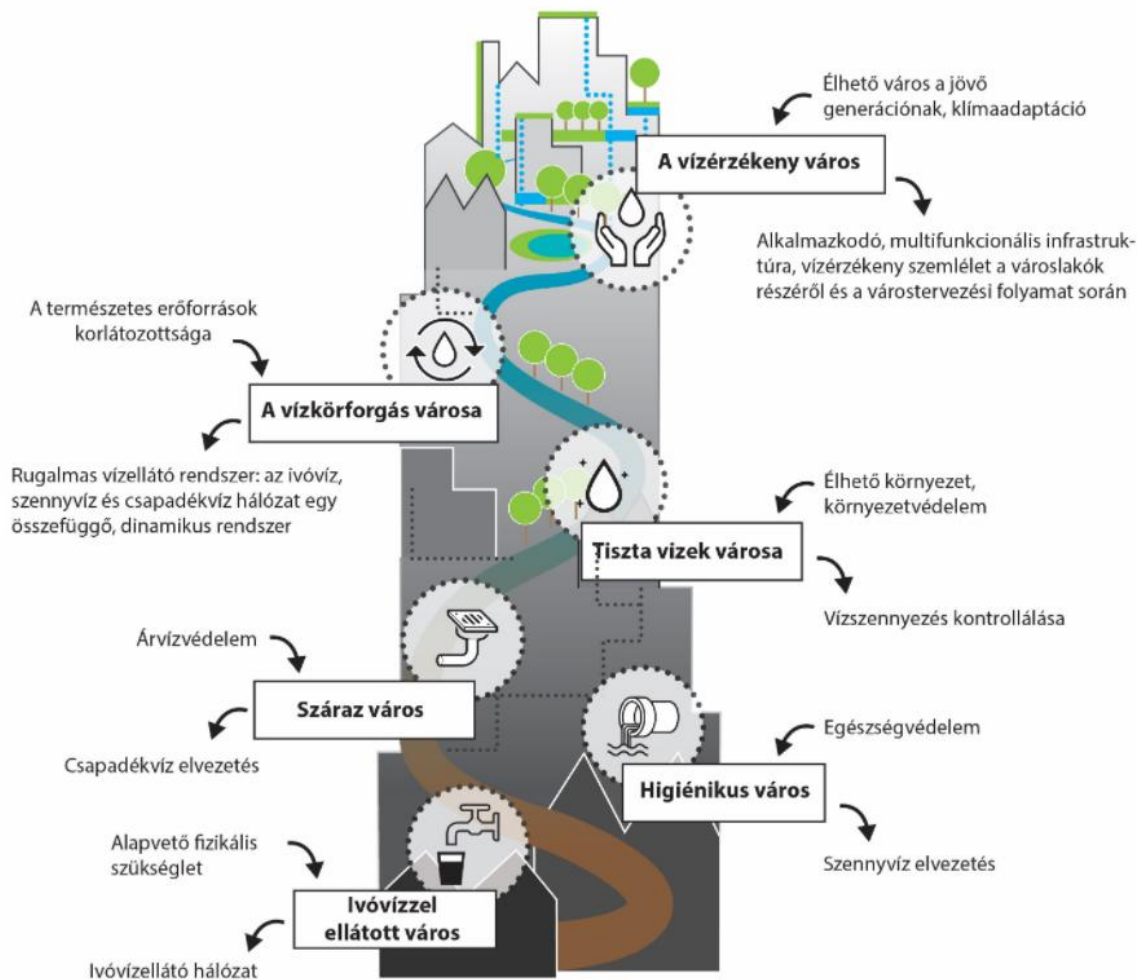
Levelezési cím: 1119 Budapest, Mohai út 49/B

Székhely: 9024 Győr, Ikva u. 11.

Tel.: +36308531650

Email: [4streamkft@gmail.com](mailto:4streamkft@gmail.com)

# Kék-zöld infrastruktúra



## Vizek helyben tartása

- Lokális mikroklíma komfortfokozatának javítása
- Párolgás növelése
- Felszín alatti vizek mennyiségi javítása
- Vízfolyások természetes állapotának lehetőség szerinti helyreállítása
- Kisvízi és nagyvízi kezelés – vízhasznosítás és vízkárelhárítás összehangolása és optimalizása
- Duzzasztás alkalmazása



4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Csapadékvíz-gazdálkodás előtérbe kerülése

## Csapadékvíz elvezetés fejlesztése

- Alulméretezett rendszerek – vagy tervezési hiba vagy a rendszer avítt
- Villámárvizek gyakoriságának növekedése
- Villámárvizek kezelése
- Vízkárelhárítás és vízhasznosítás összehangolása
- Üzemeltetés – szemléletváltás
- Fő okozó tényezők feltárása



## Klíma és a hidrológiai ciklus – Mértékadó események

### Tervezési hidrológiai alapparaméterek csapadék keltette árhullám esetén

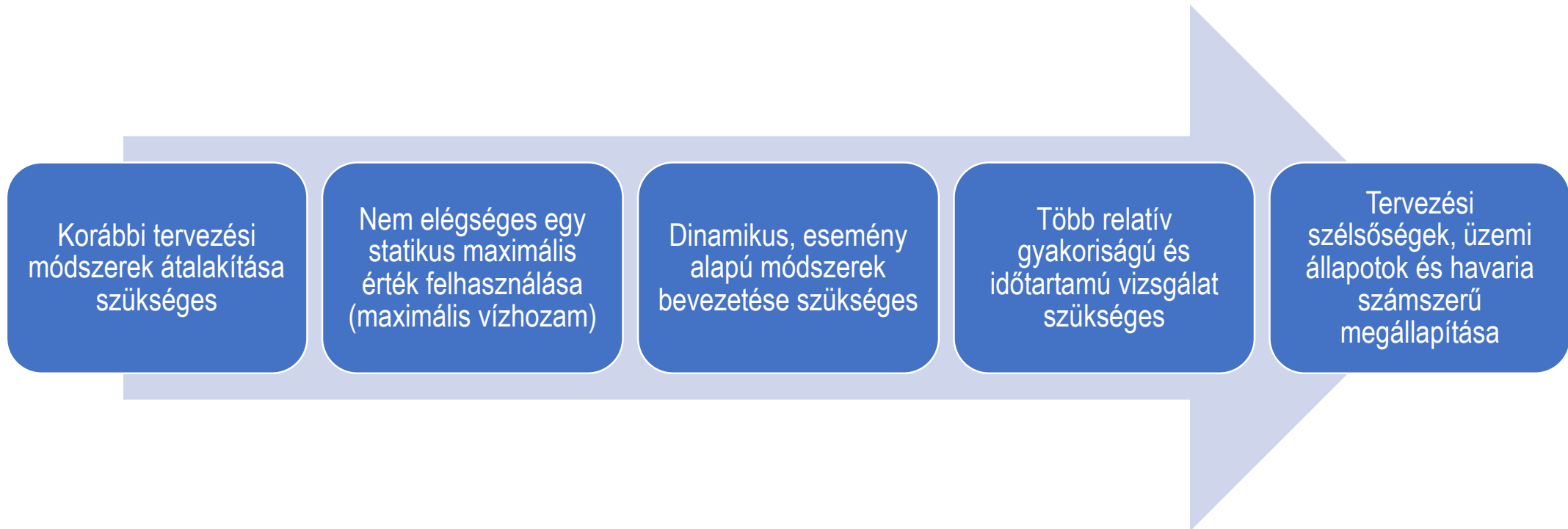
- $P(\%)$  – relatív gyakoriság 100 éves terminuson
- Régi tervezési szabványértékek: 25%, 50% (1-3% műtárgyaknál) – a vízelvező rendszerek alulméretezettek
- Jelenlegi:  $<10\%$ , műtárgyaknál 1% (kötelező) – még nincs kiforrott szabvány, bevett tervezési gyakorlat



4STREAM Mérnöki Kft.

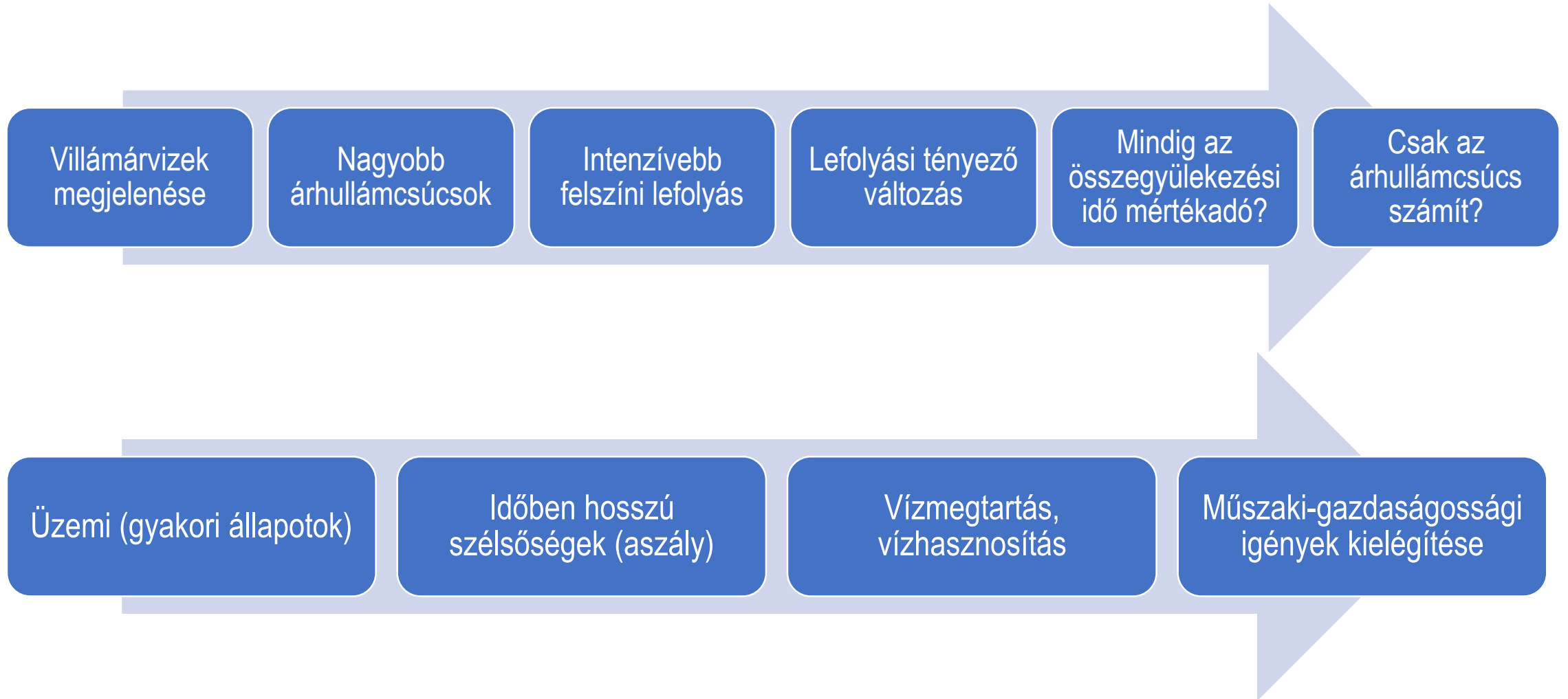
9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Módszertan





## Dinamikus rendszerek bevezetése



## Modell elvi alapjai

### Folytonosság

$$\frac{\partial U}{\partial t} + \frac{\partial F(U)}{\partial x} + \frac{\partial G(U)}{\partial y} = S(U)$$

$$F(U) = \begin{bmatrix} hu \\ hu^2 + \frac{1}{2}gh^2 \end{bmatrix}, G(U) = \begin{bmatrix} hu \\ hu^2 + \frac{1}{2}gh^2 \end{bmatrix}, S(U) = \begin{bmatrix} 0 \\ -ghS_{fx} + \frac{\tau_{bx}}{\rho} \\ -ghS_{fy} + \frac{\tau_{by}}{\rho} \end{bmatrix}$$

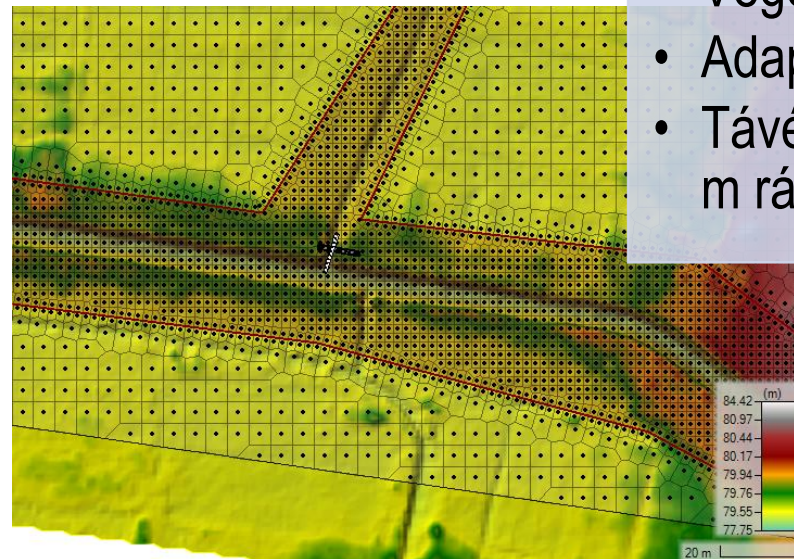
### Dinamikai egyenlet

$$\frac{\partial V}{\partial t} + (V \cdot \nabla)V + f_c k \times V = -g\nabla z_s + \frac{1}{h}\nabla \cdot (v_t h \nabla V) - \frac{\tau_b}{\rho R}$$

$$\vartheta_S = Du_* h + (C_S \Delta)^2 |S|$$

### Modell tulajdonságai

- Sekélyvízi megoldó módszer
- Turbulens vízmozgás mélységintegrált közelítése
- Meder csúsztatófeszültség és örvényviszkózitás figyelembevétele
- Véges térfogat modell
- Adaptív számítási rácsháló
- Távérzékeléssel előállított 1x1 m rácsméretű terepmodellen

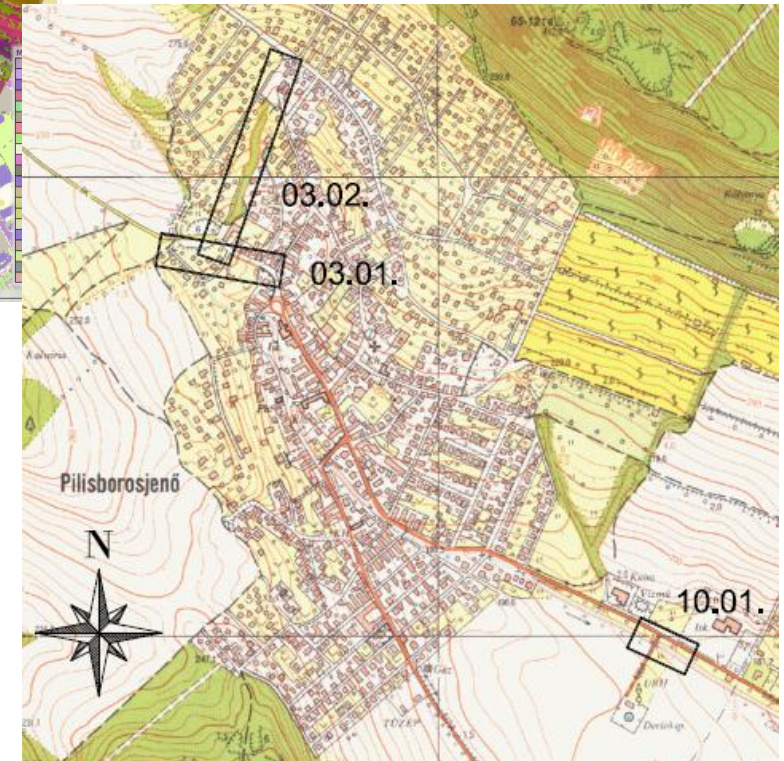
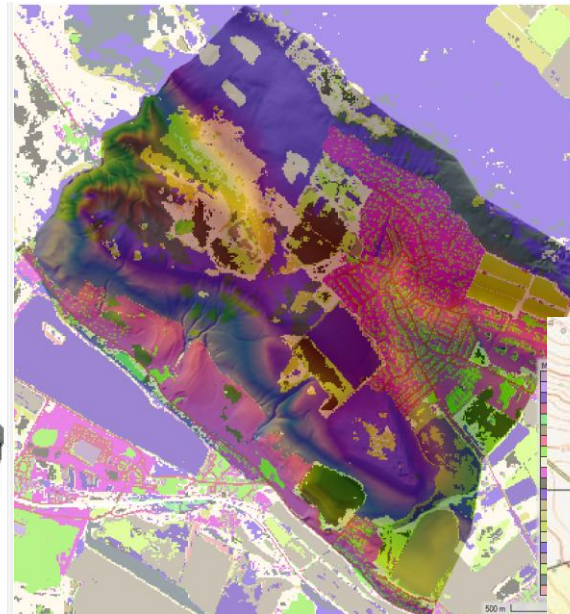
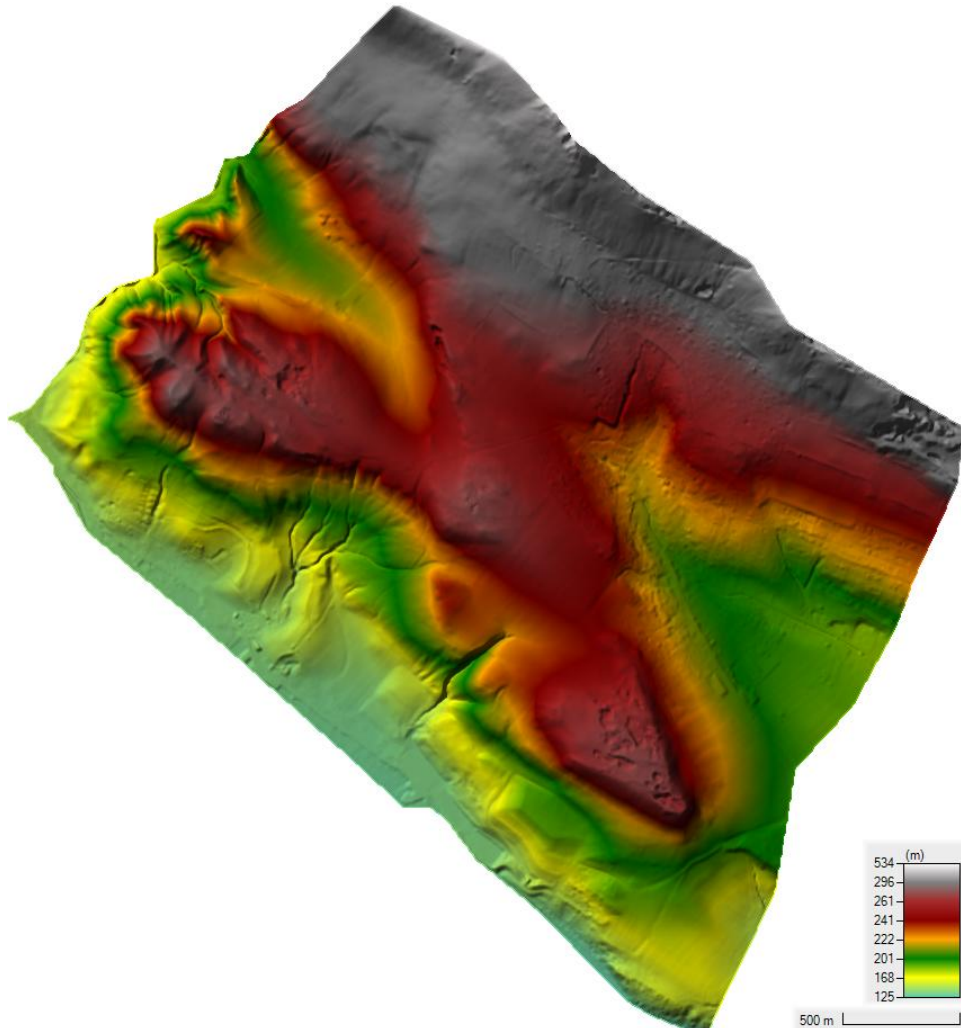




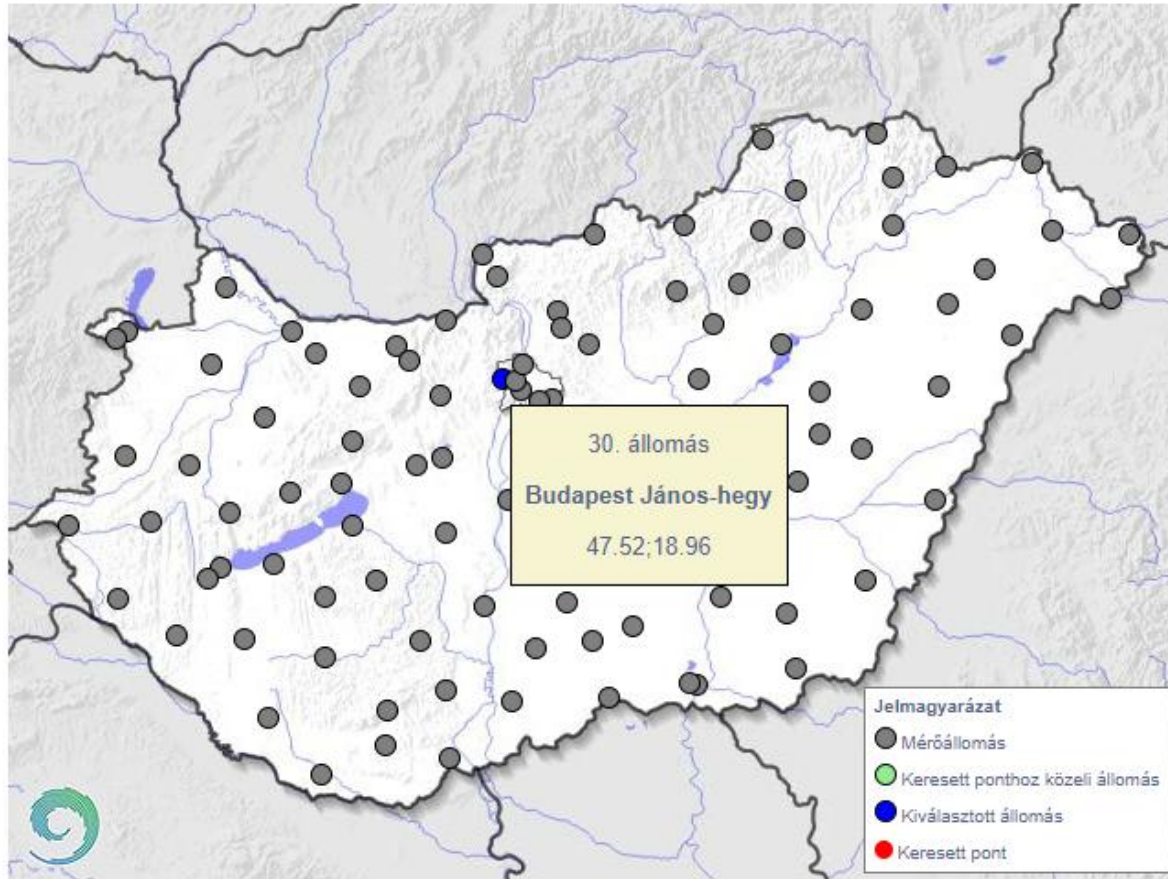
4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Adat



## Hidrológiai adatok



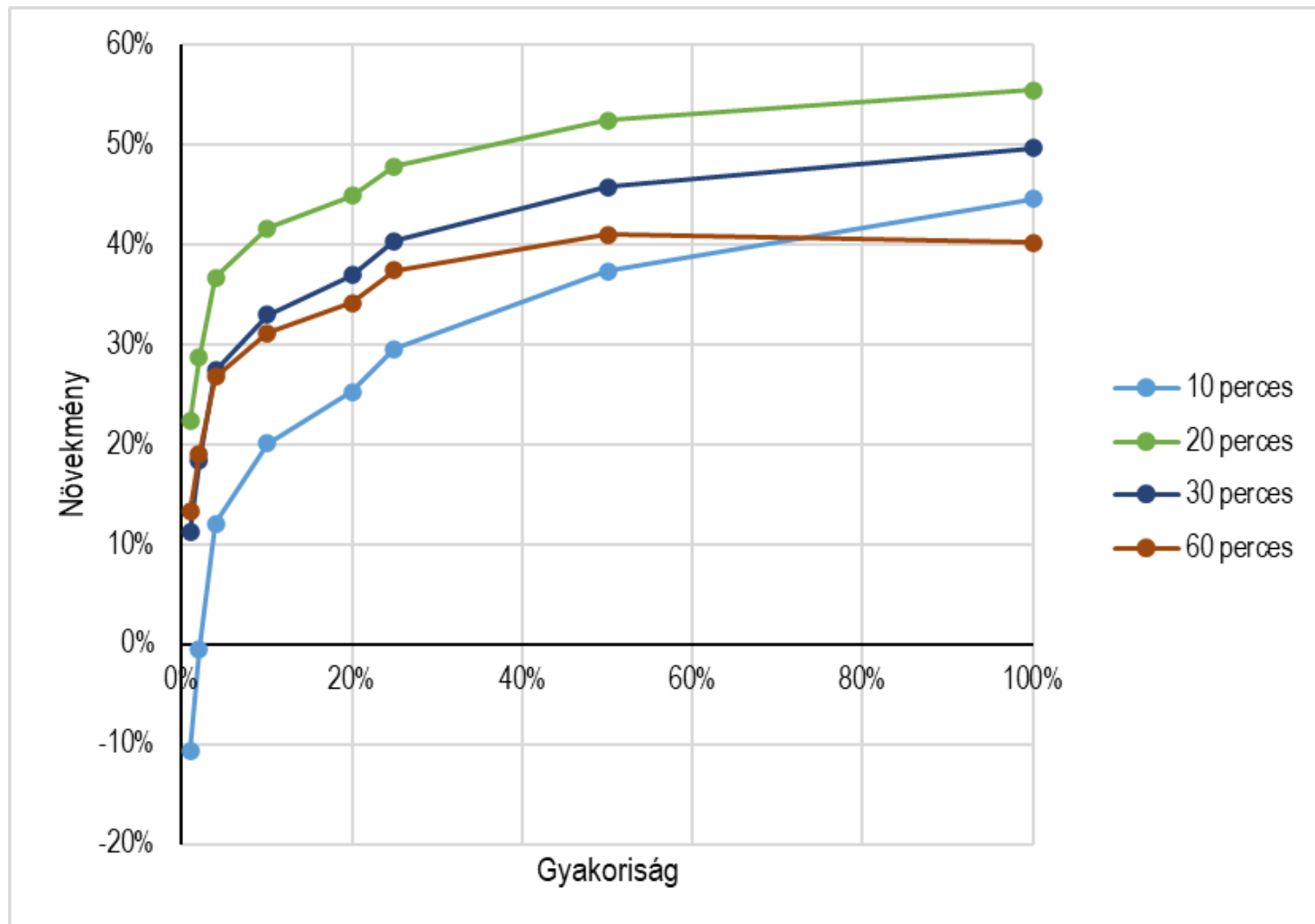
intenzitás (mm/h)	10 perces	20 perces	30 perces	60 perces
1%	133.43	98.04	56.51	32.8
2%	123.67	93.31	55.35	32.16
5%	110.21	85.99	53.13	30.91
10%	99.48	79.41	50.69	29.49
25%	83.98	68.66	45.71	26.49
50%	69.91	57.47	39.16	22.4
100%	49.2	38.29	24.4	12.79



4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

## Hidrológiai adatok

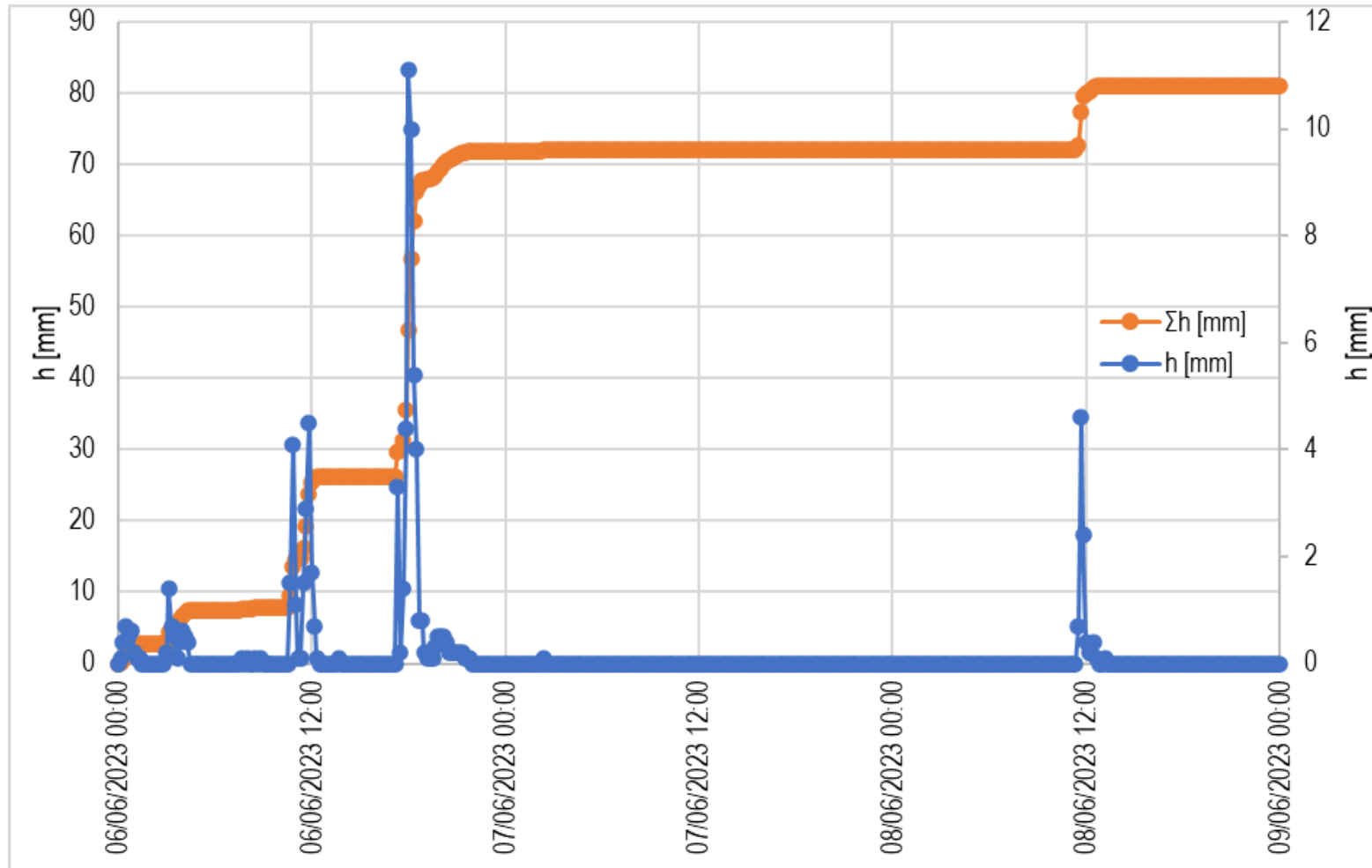




4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

## Mért idősor





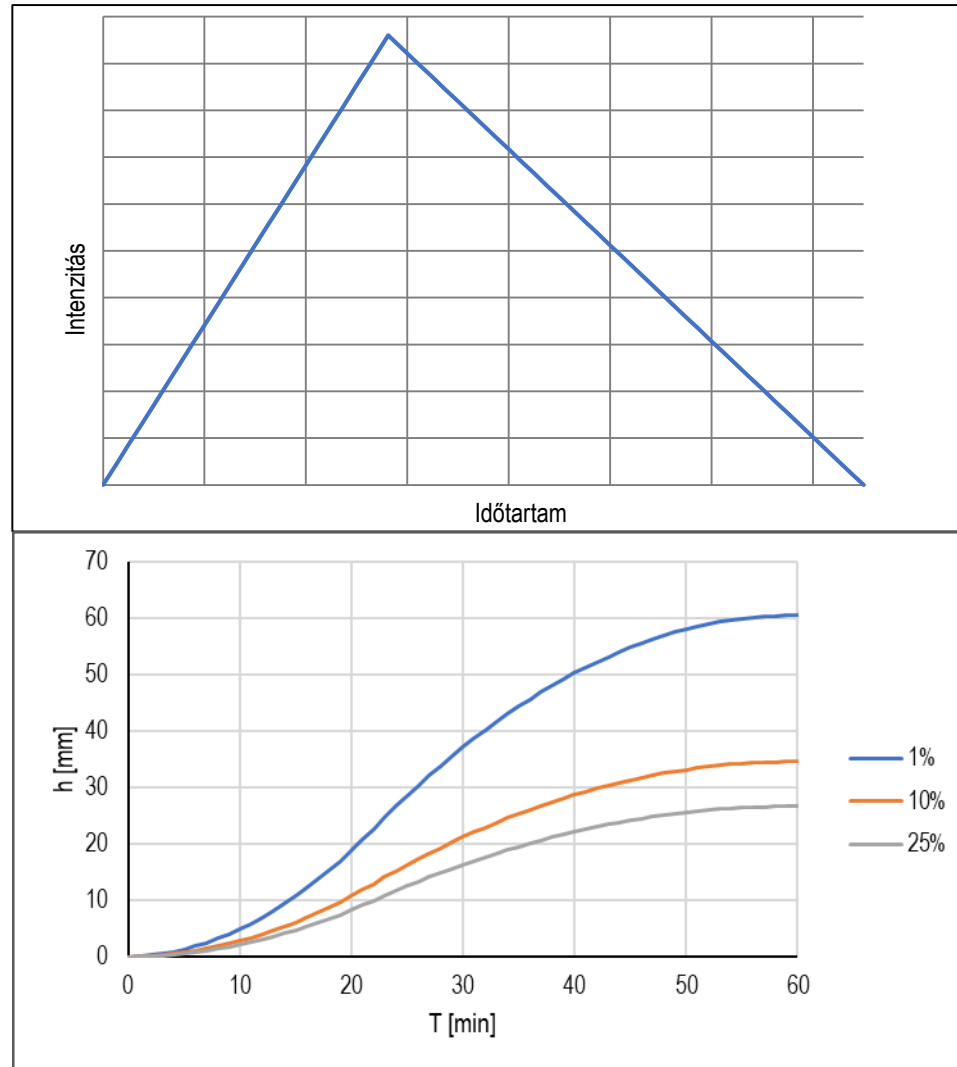
4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

Intenzitás időbeli eloszlása

Modellcsapadékok

## Hidrológiai adatok

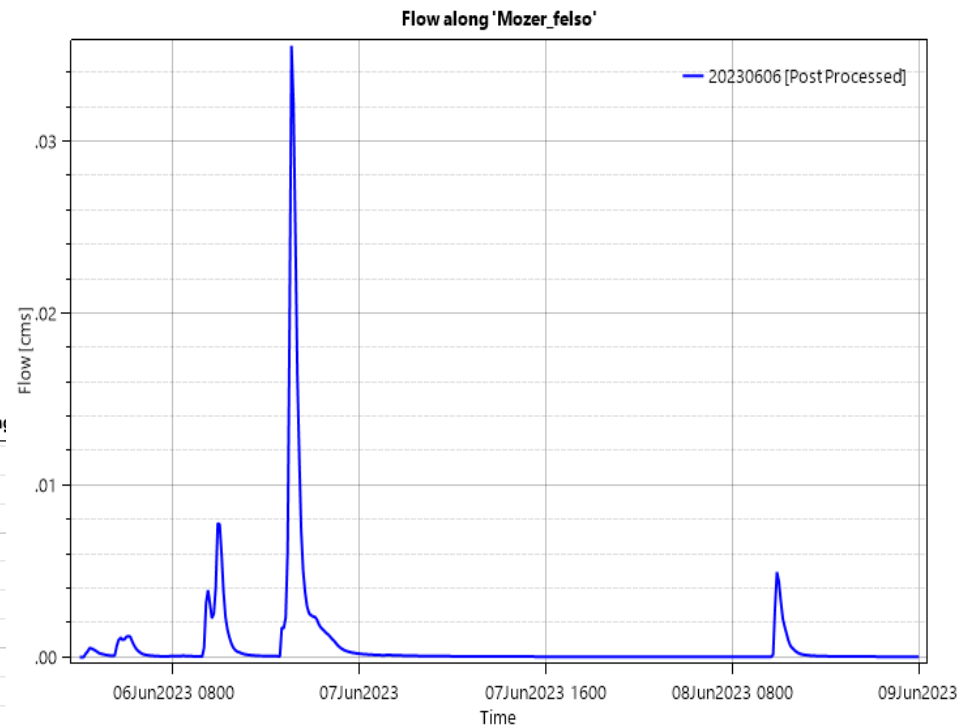
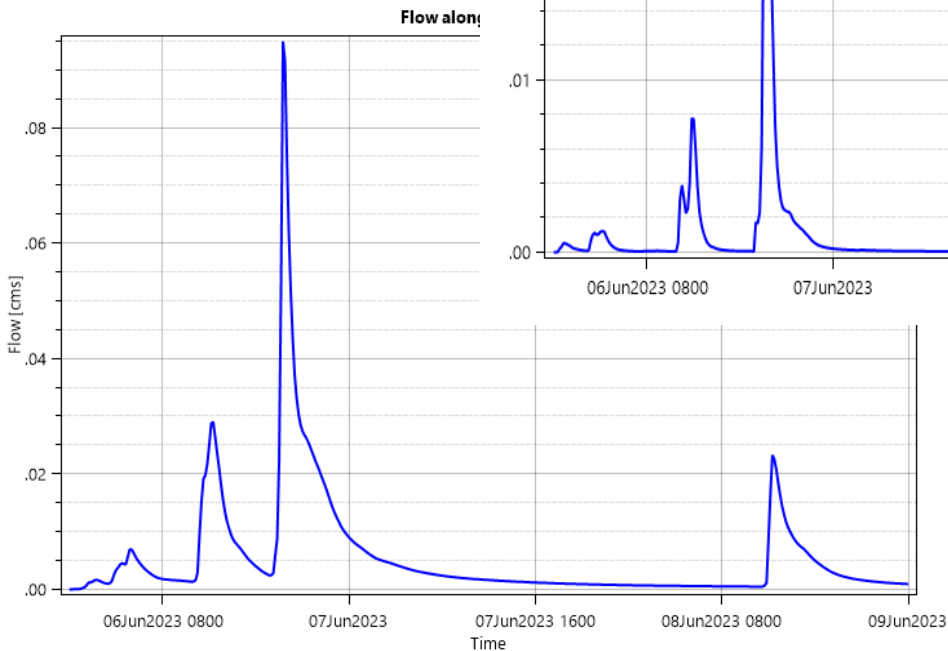
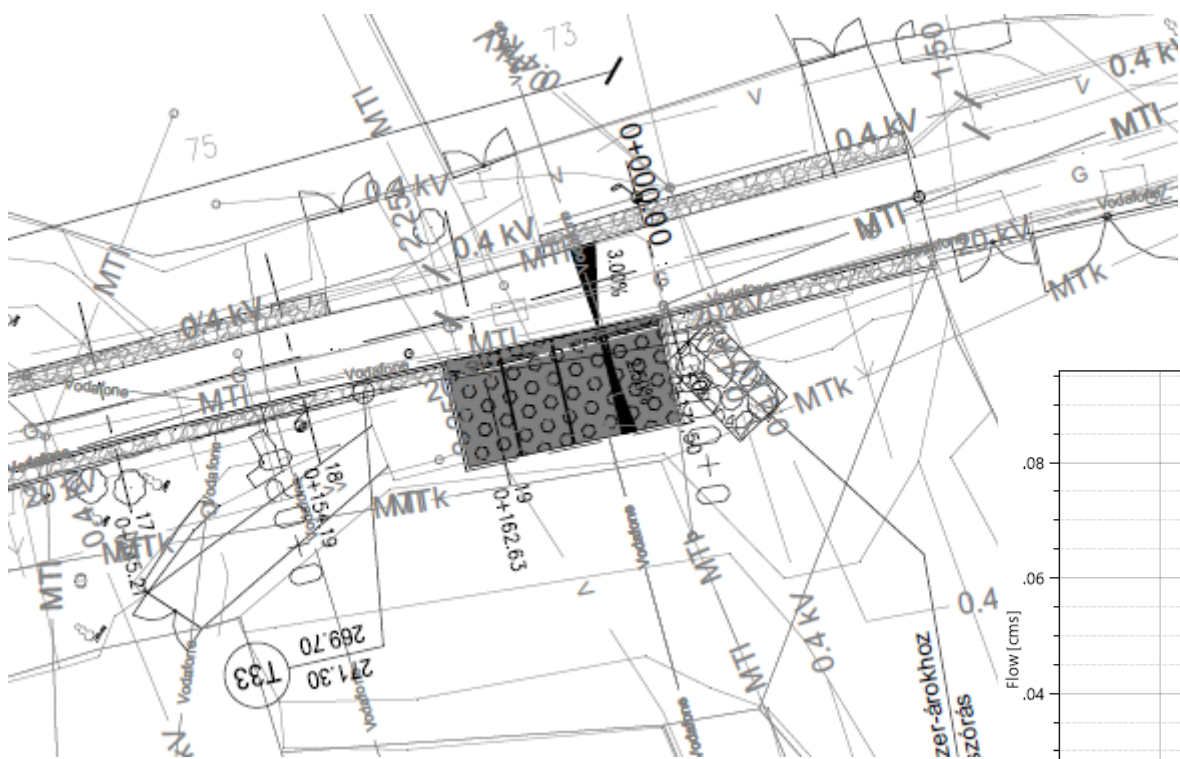




4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Mértékadó vízhozamok

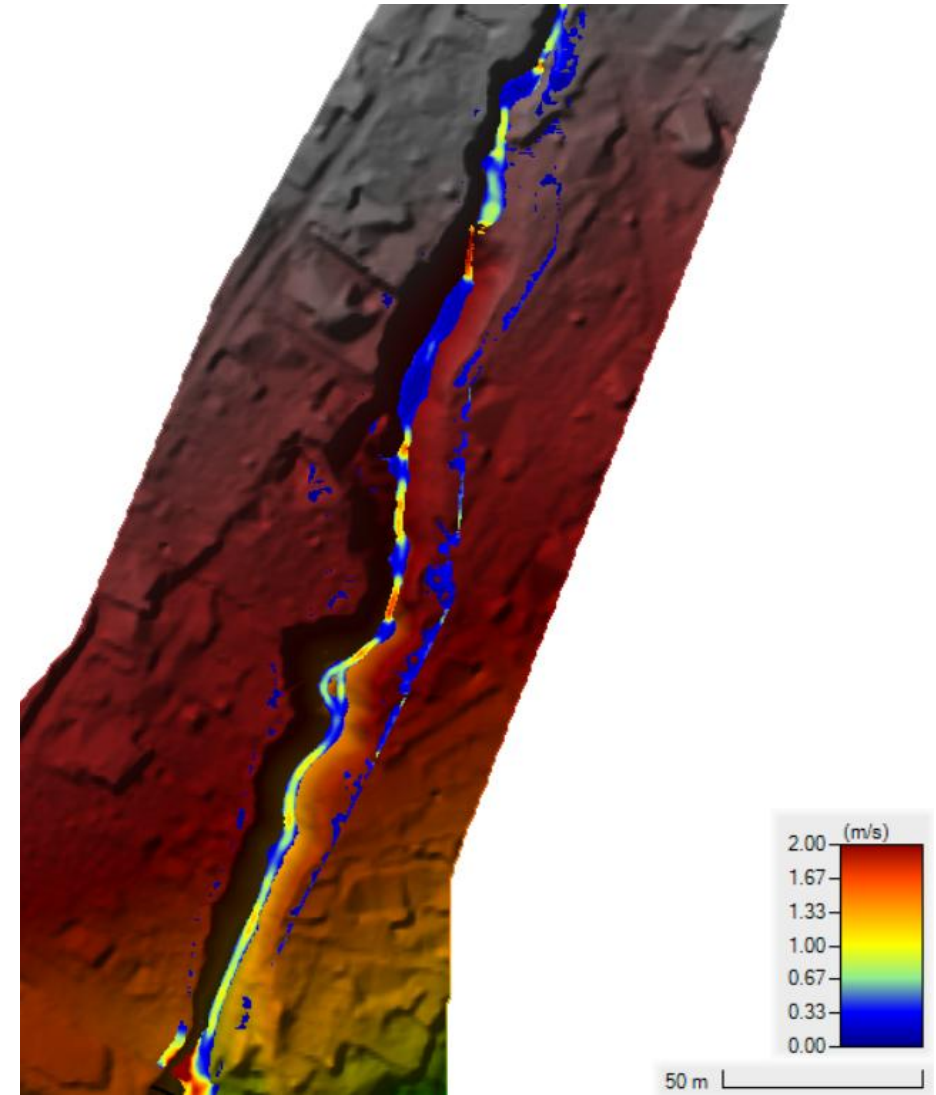
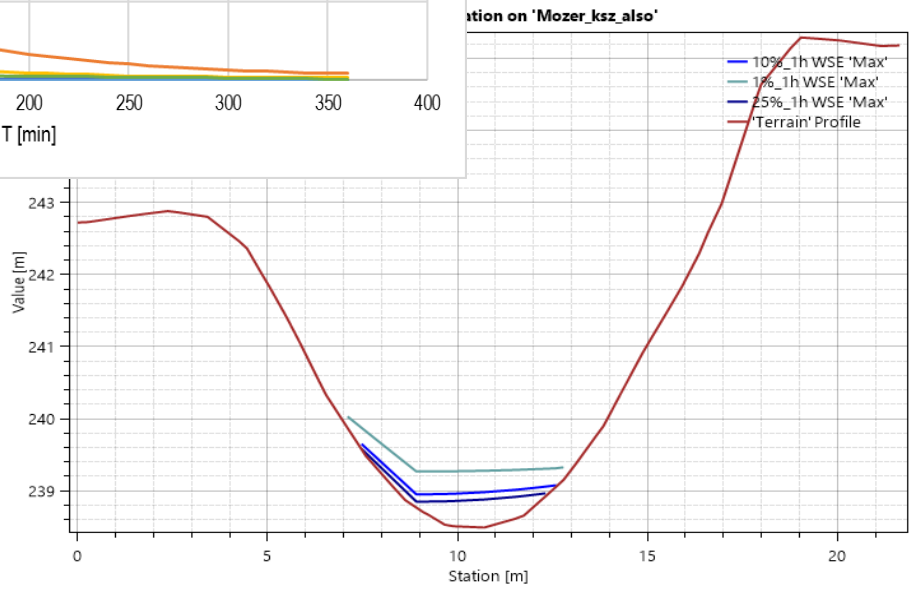
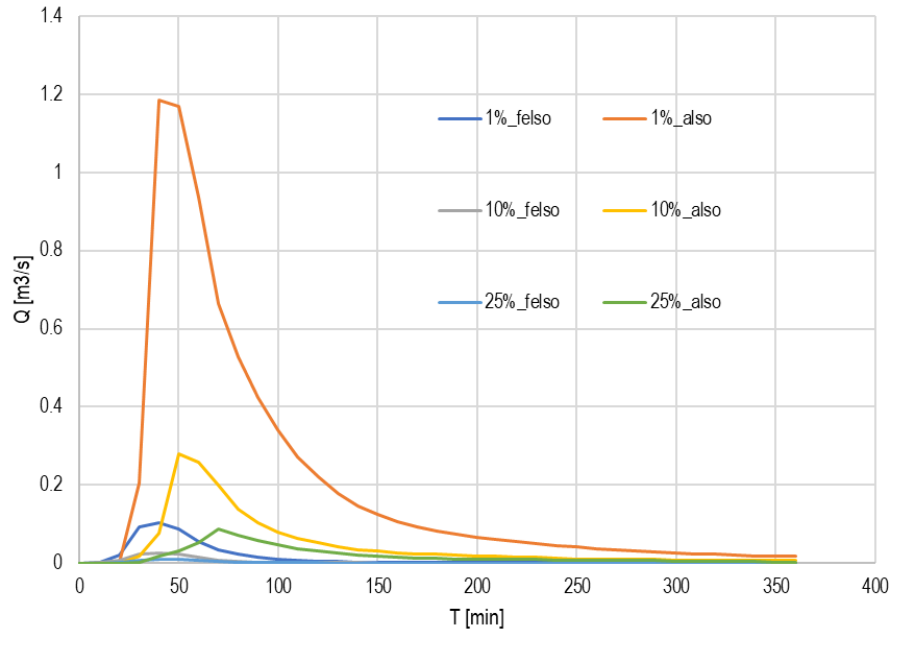




4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Hidraulikai hatások – Mózer-árok

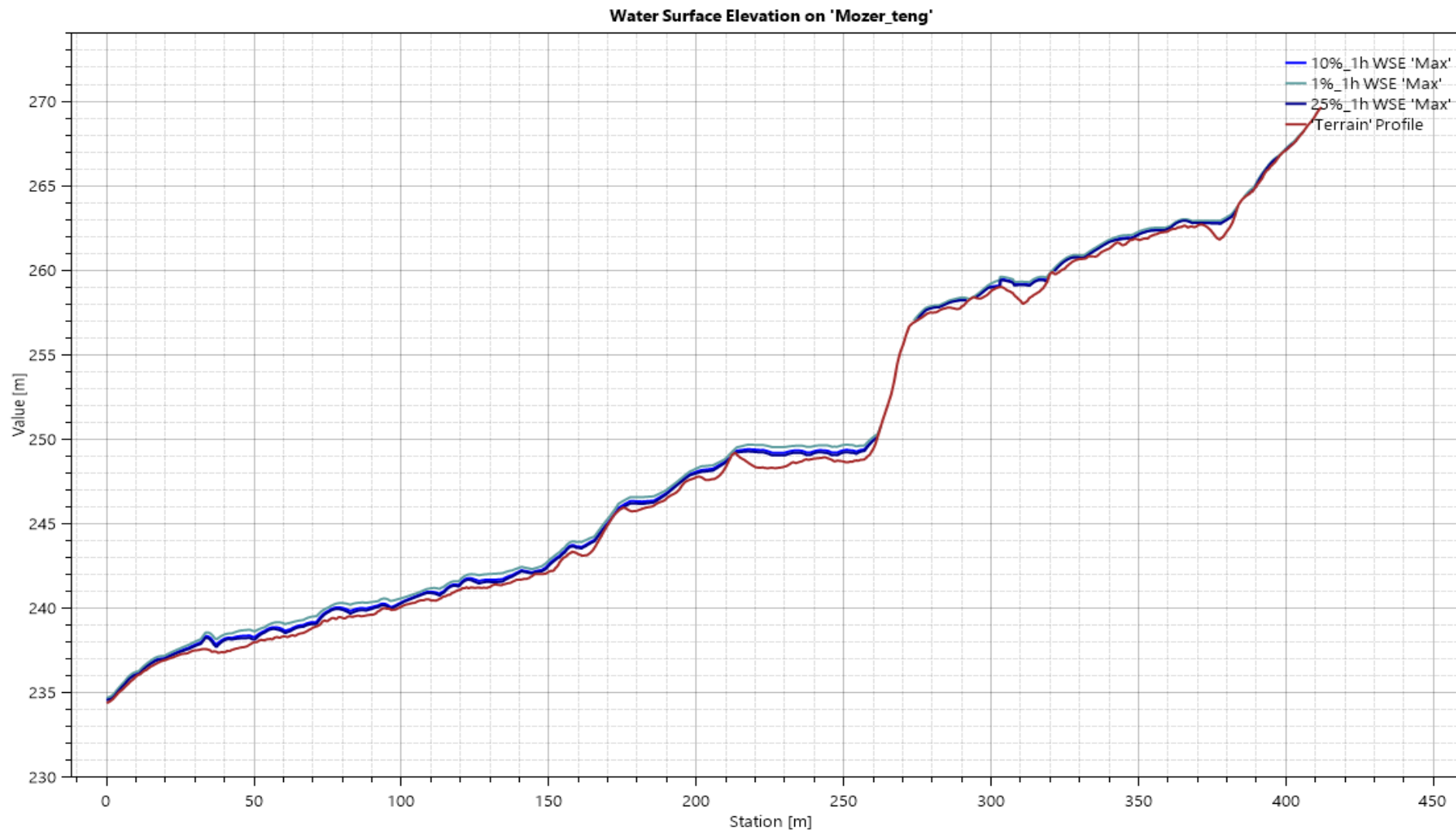




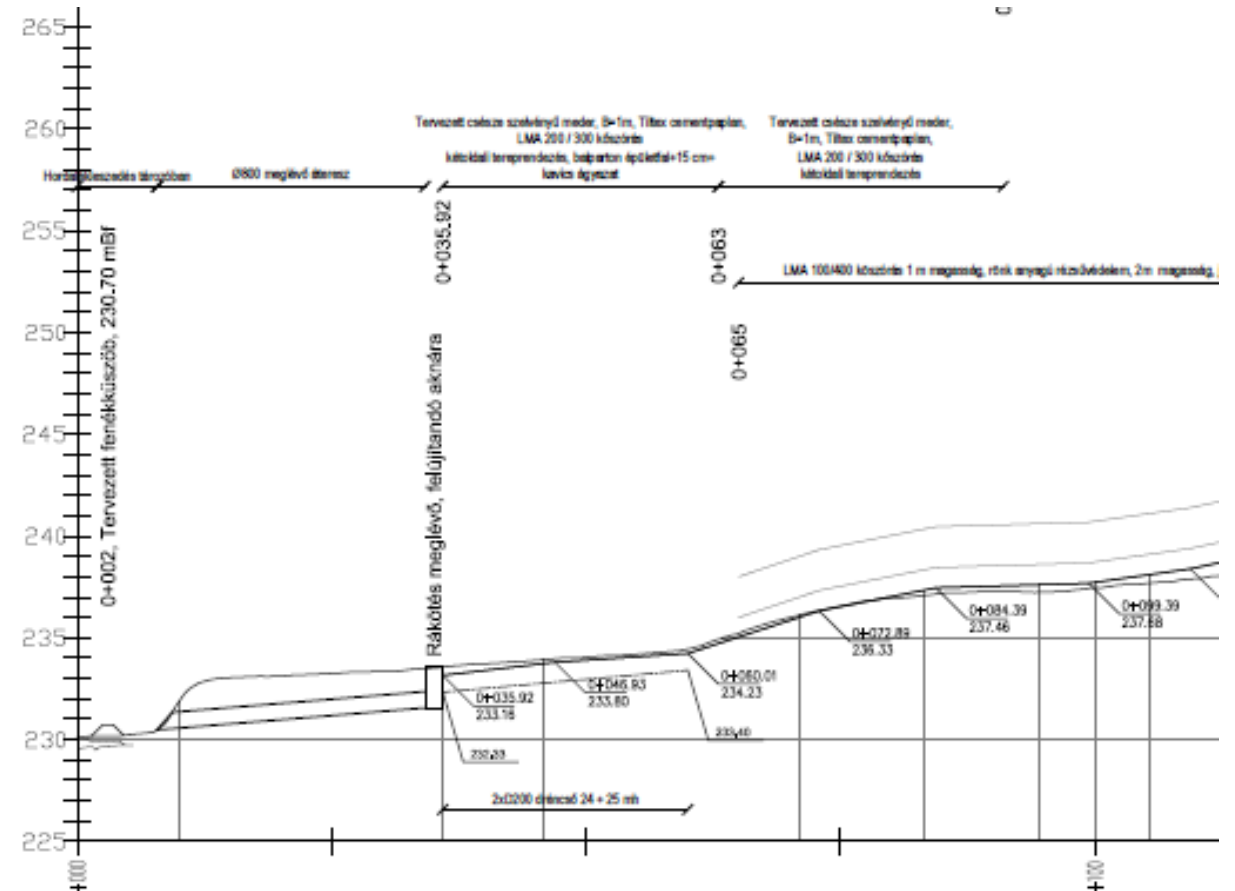
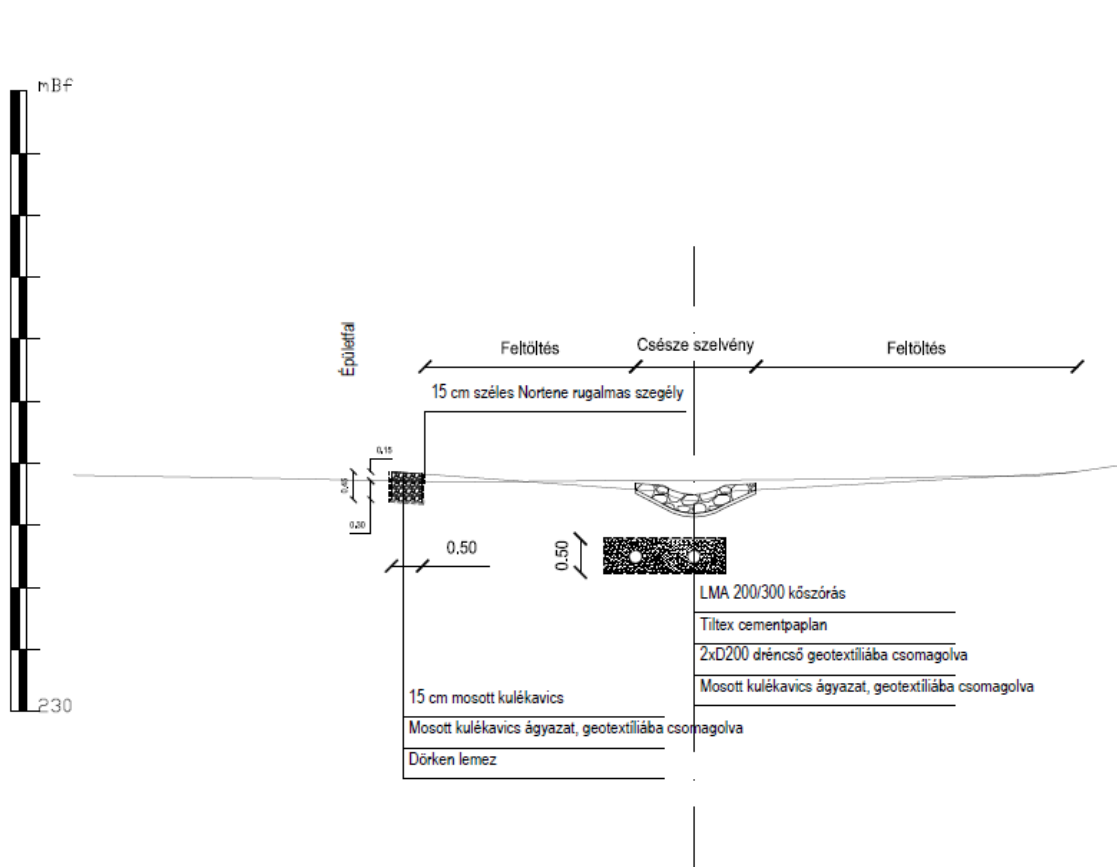
4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Hidraulikai hatások – Mózser-árok



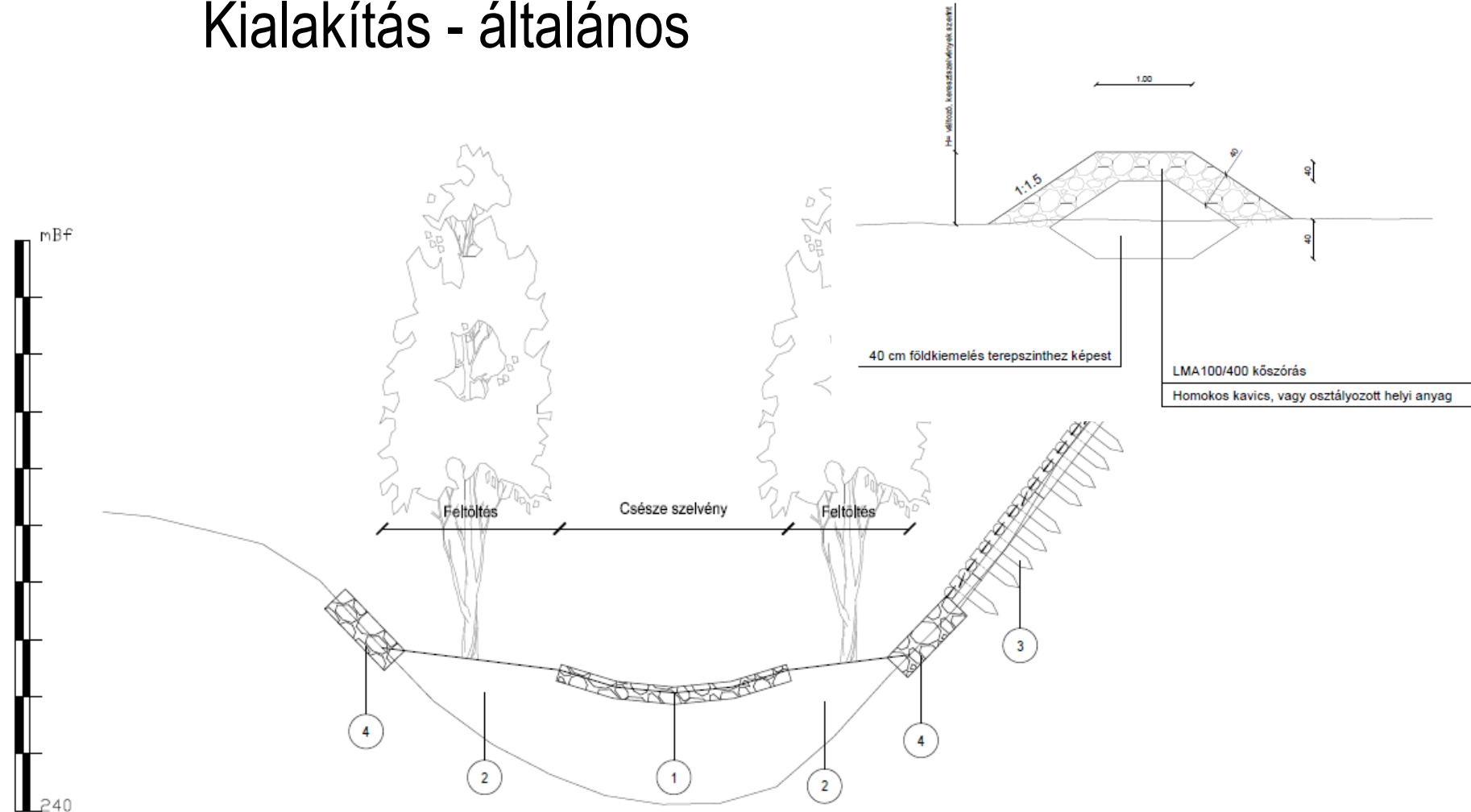
# Kialakítás – Alsó szakasz



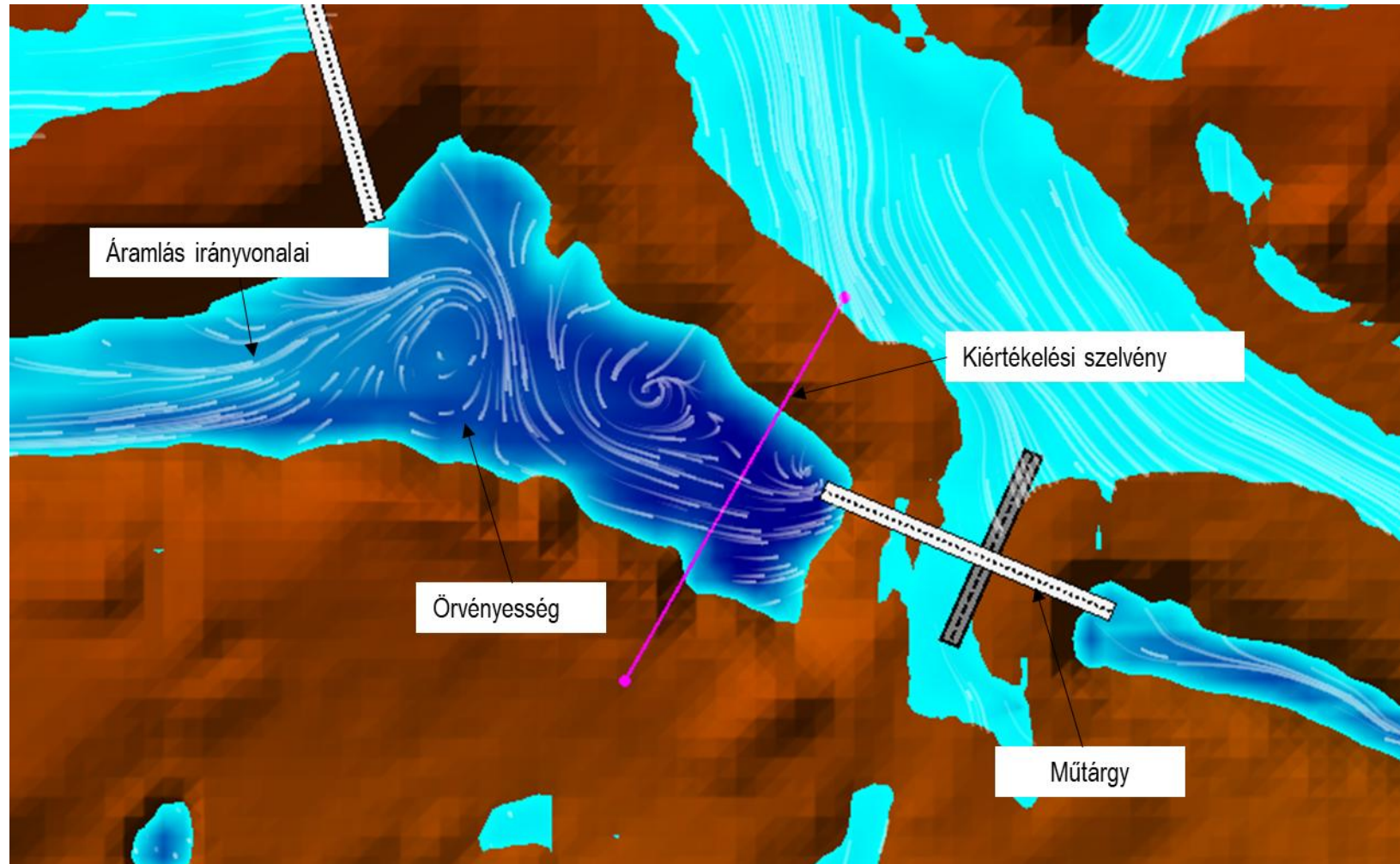
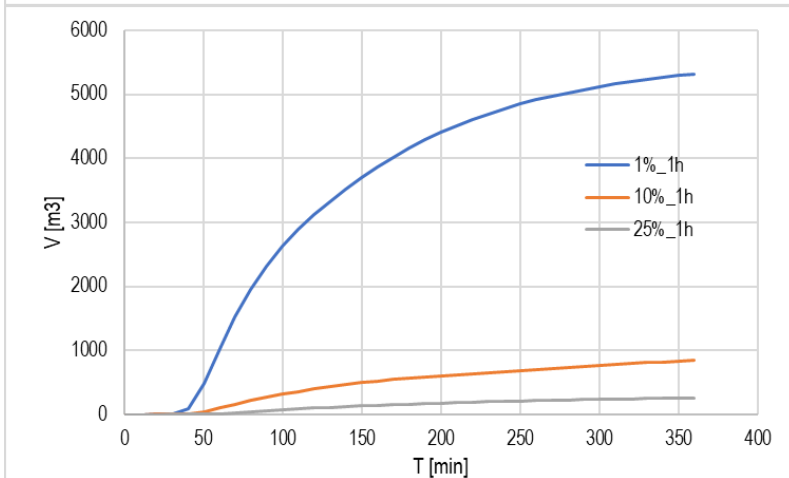
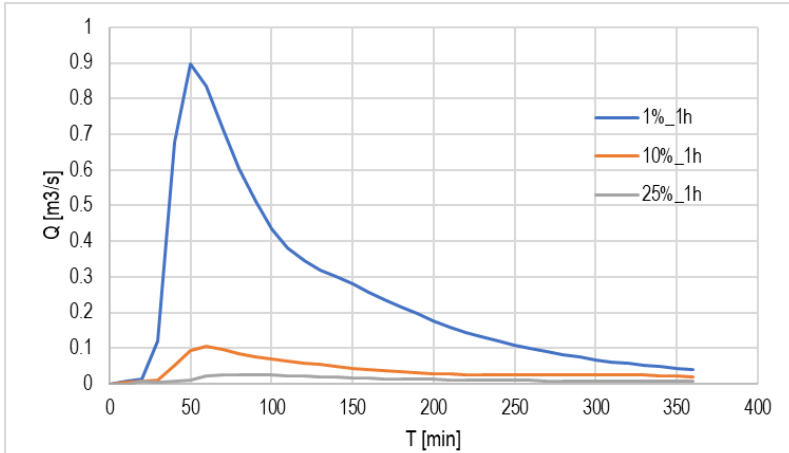
## Kialakítás - általános

### Meder és rézsűvédelem

- Természet alapú megoldások
- Földfeltöltés
- Fagyálló, vízep terméskő meder
- Terméskő és rönk anyagú rézsűbiztosítás



## Hidraulikai hatások – Lovardai árok

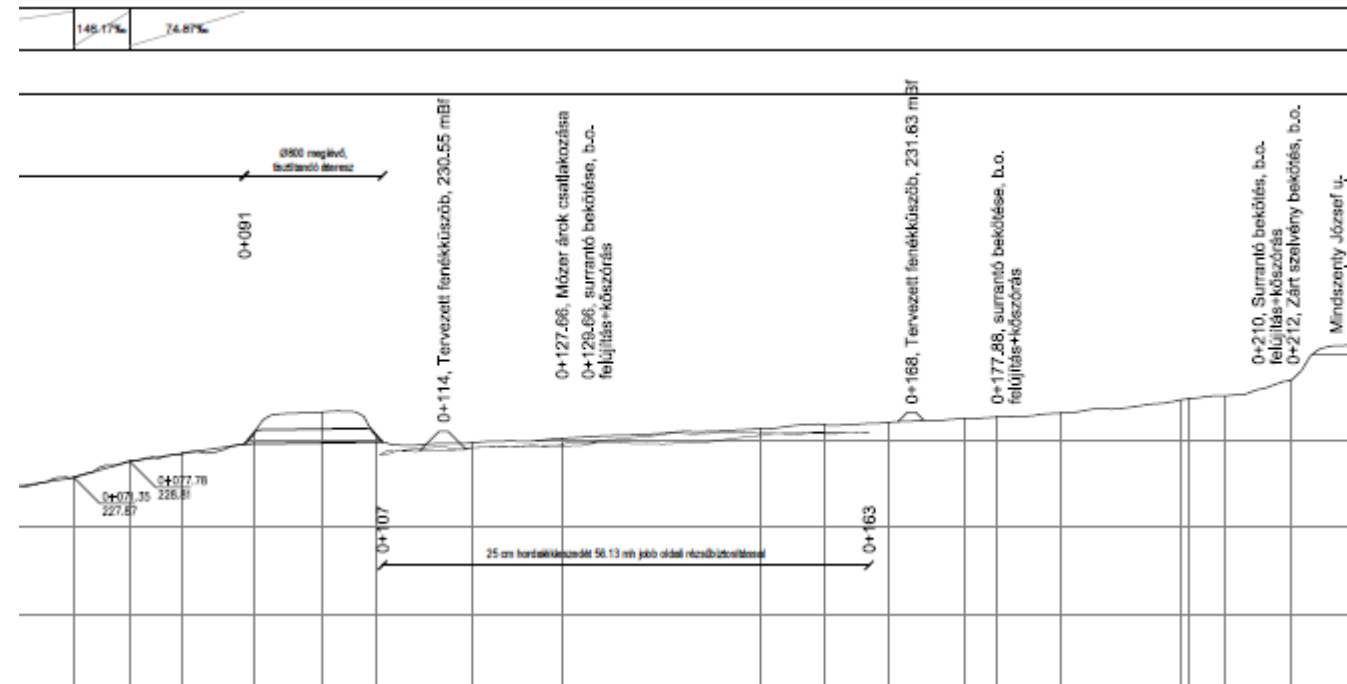
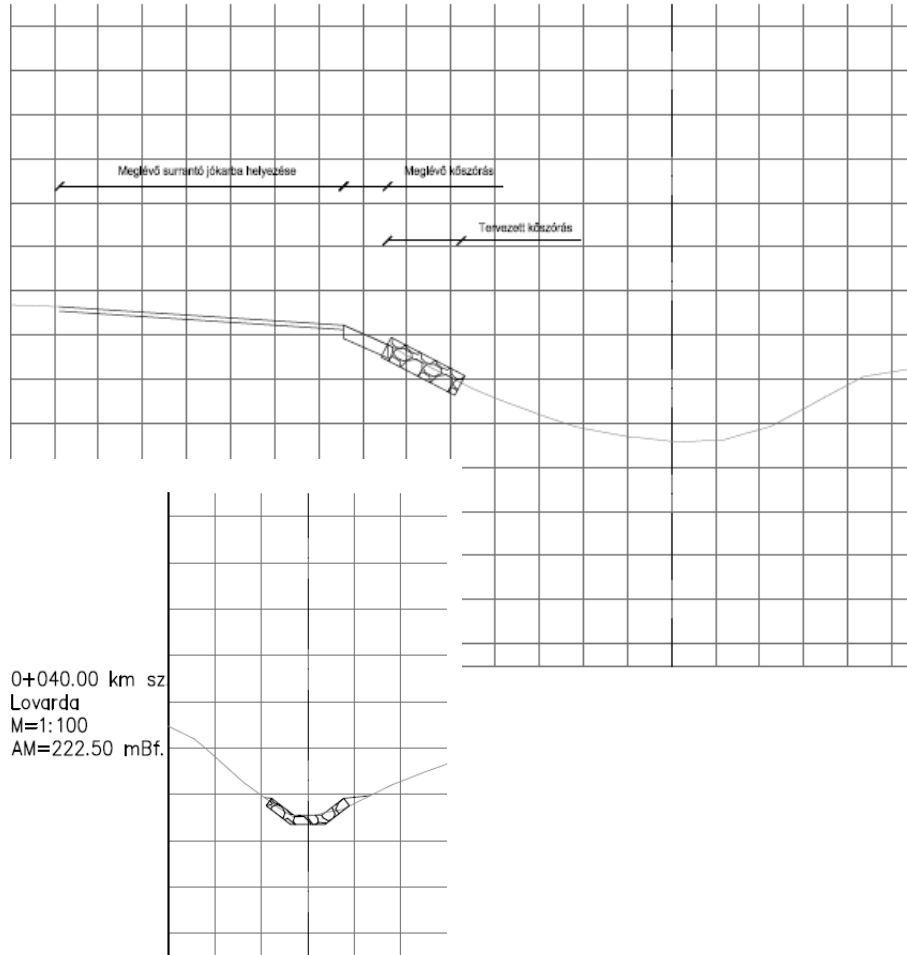




4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Kialakítás – Lovardai-árok tározója

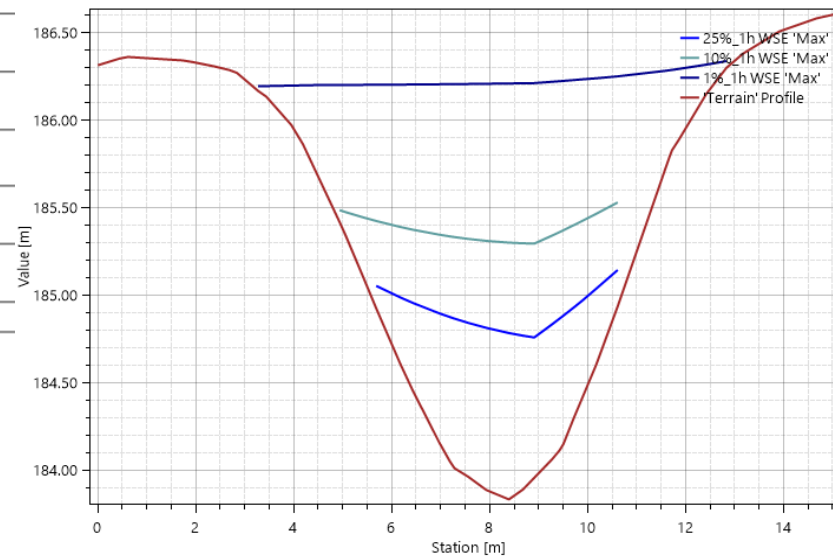
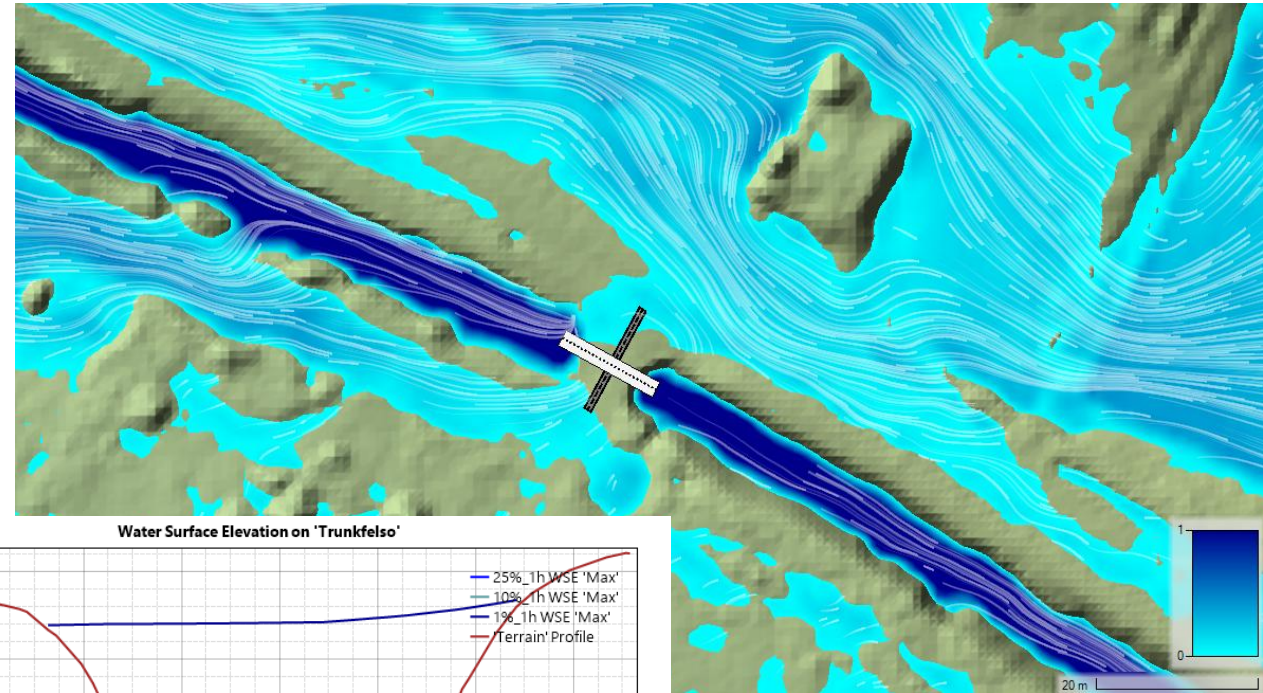
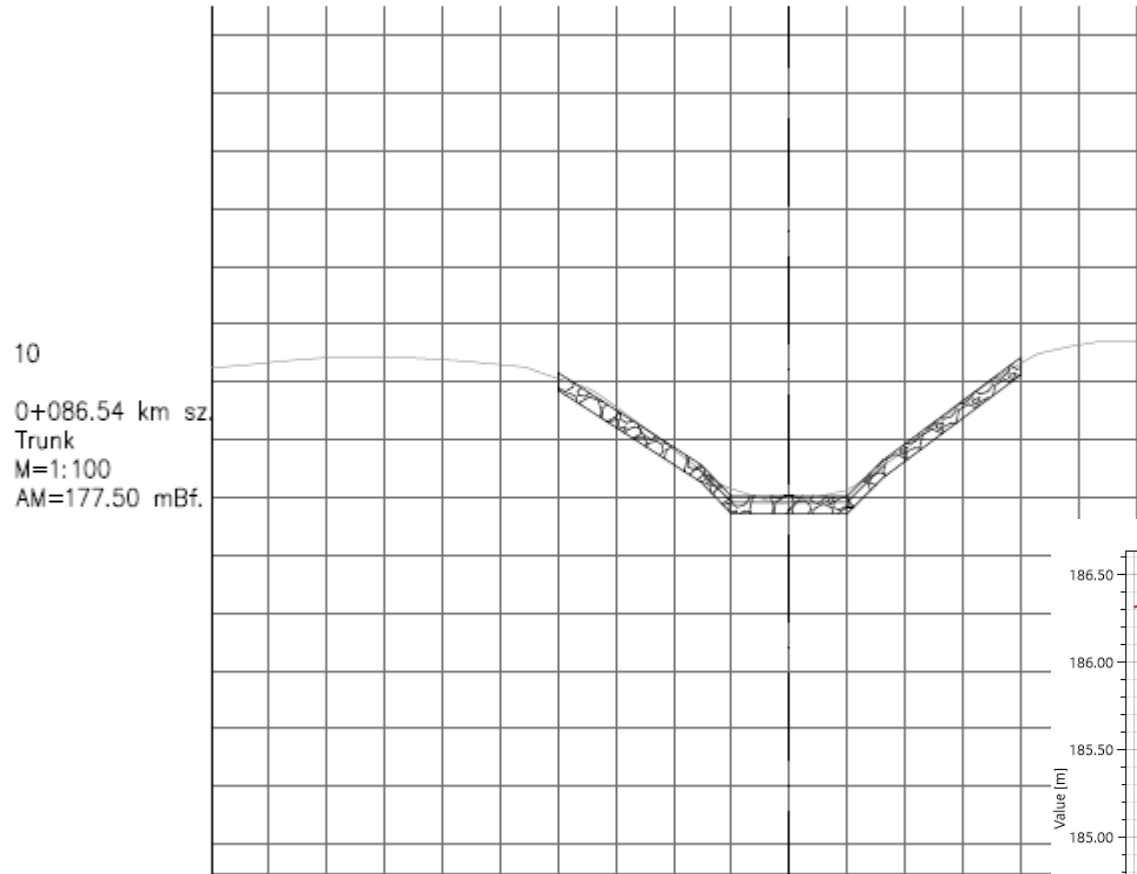




4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

# Kialakítás – Trunk-híd

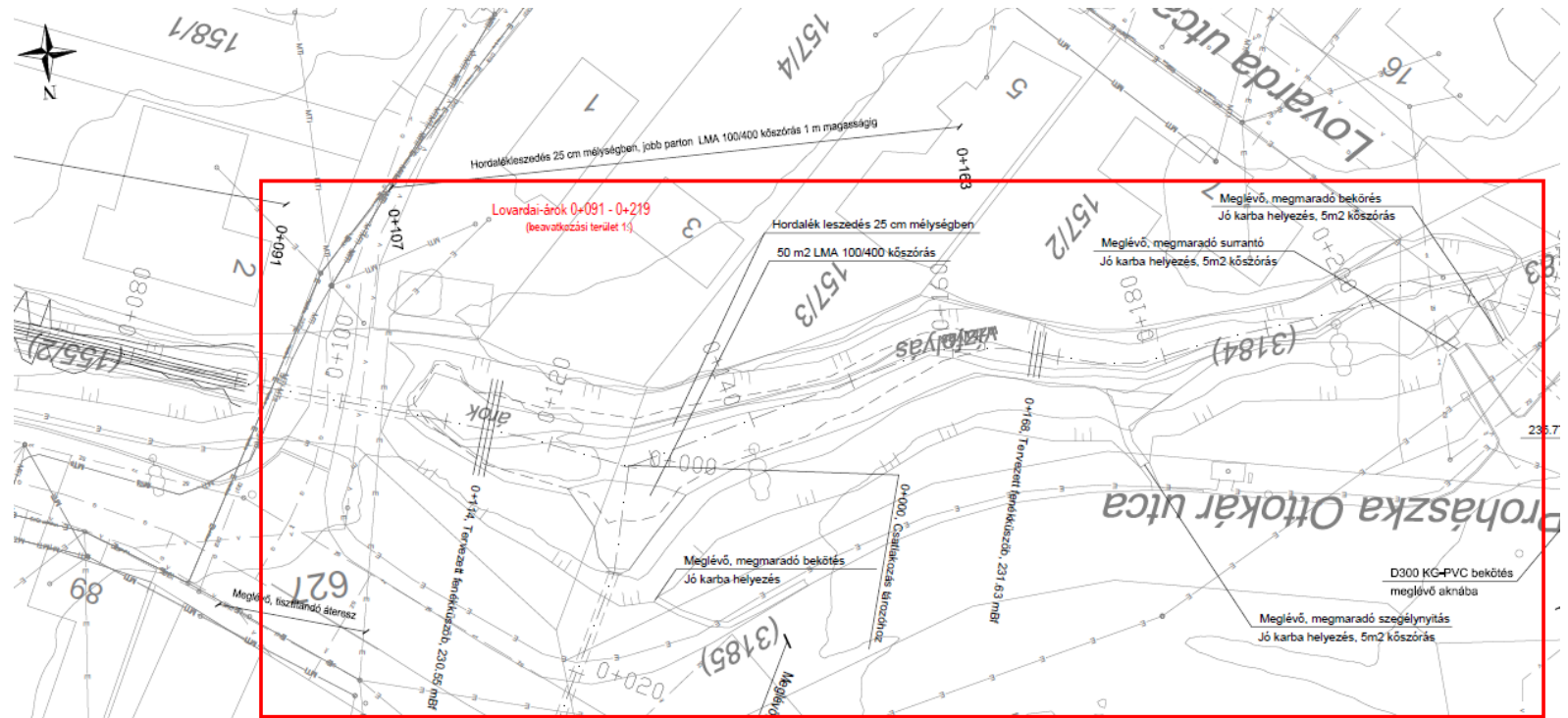




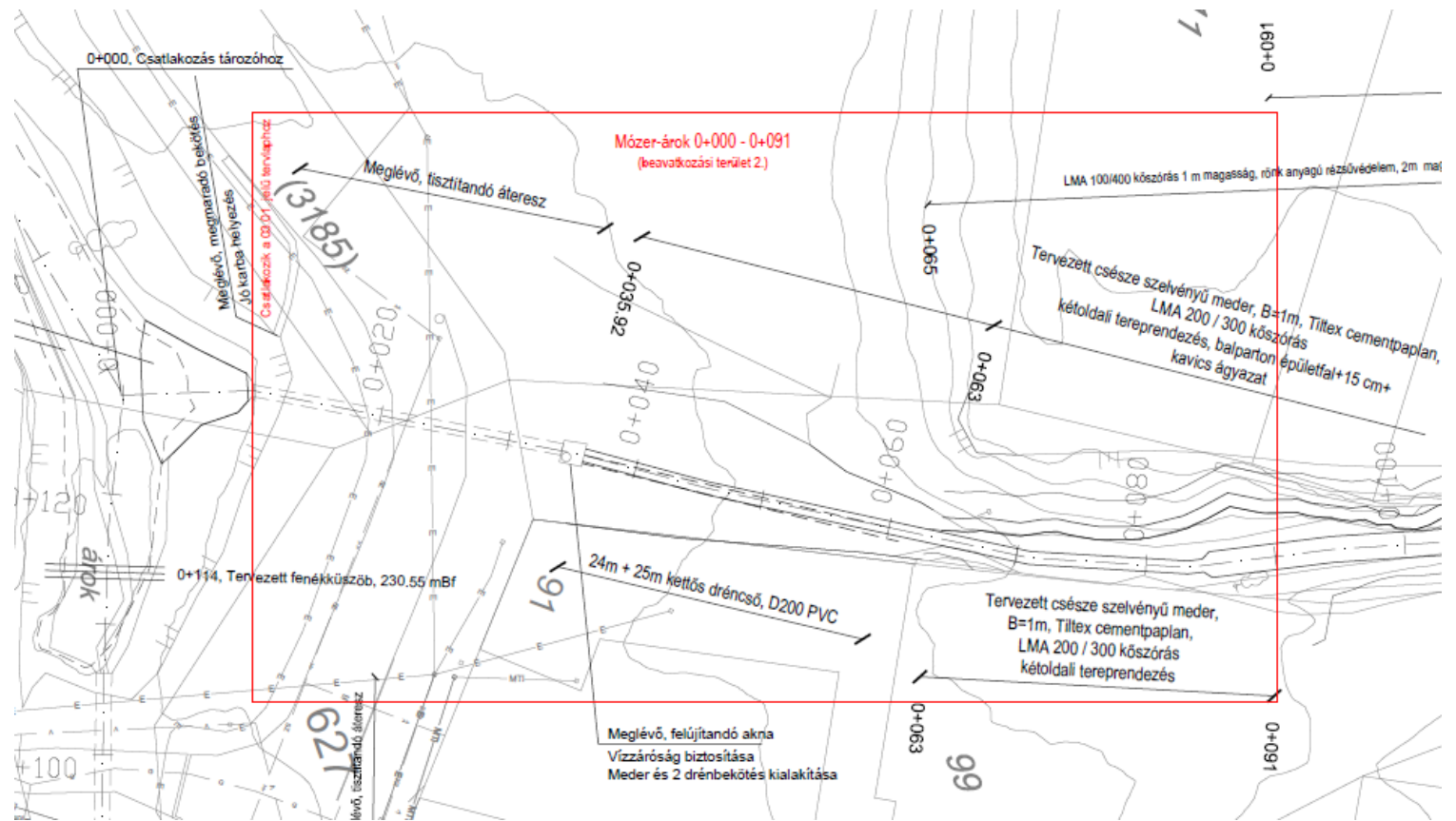
4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

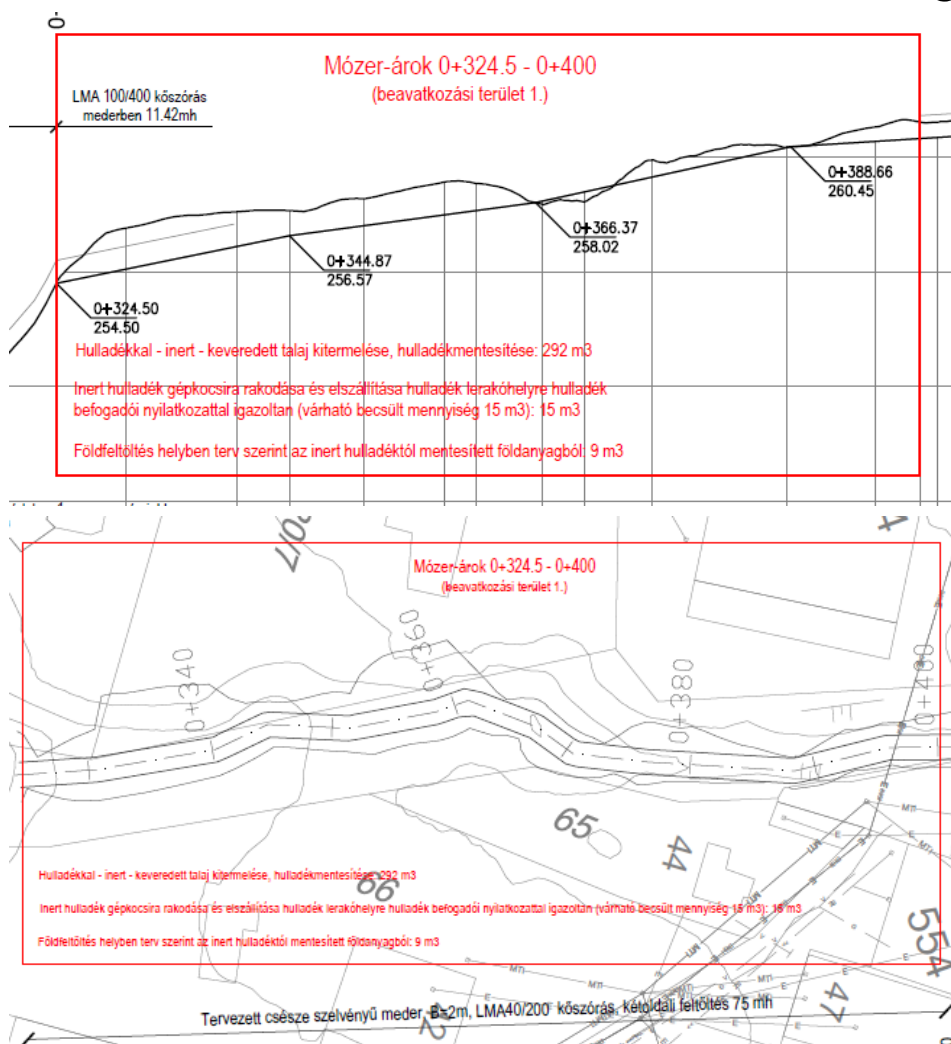
# Megvalósulás - Interreg



# Megvalósulás - Interreg



# Megvalósulás - Interreg





4STREAM Mérnöki Kft.

9024 Győr, Ikva u. 11., +36308531650, 4streamkft@gmail.com

Köszönöm a figyelmet!

Ámon Gergely

okl. építőmérnök, hidroinformatikai és  
vízgazdálkodási szakmérnök

ügyvezető igazgató



4STREAM Mérnöki Kft.

Levelezési cím: 1119 Budapest, Mohai út 49/B

Székhely: 9024 Győr, Ikva u. 11.

Tel.: +36308531650

Email: [4streamkft@gmail.com](mailto:4streamkft@gmail.com)