

# **Seminář**

## **Příprava a realizace přírodě blízkých protipovodňových opatření a možnosti jejich financování**

**MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ**  
**vodní toky - 1D, 1D/2D, 2D, 3D**  
**srážko-odtokové procesy**

**| Ing. Kateřina Hánová**

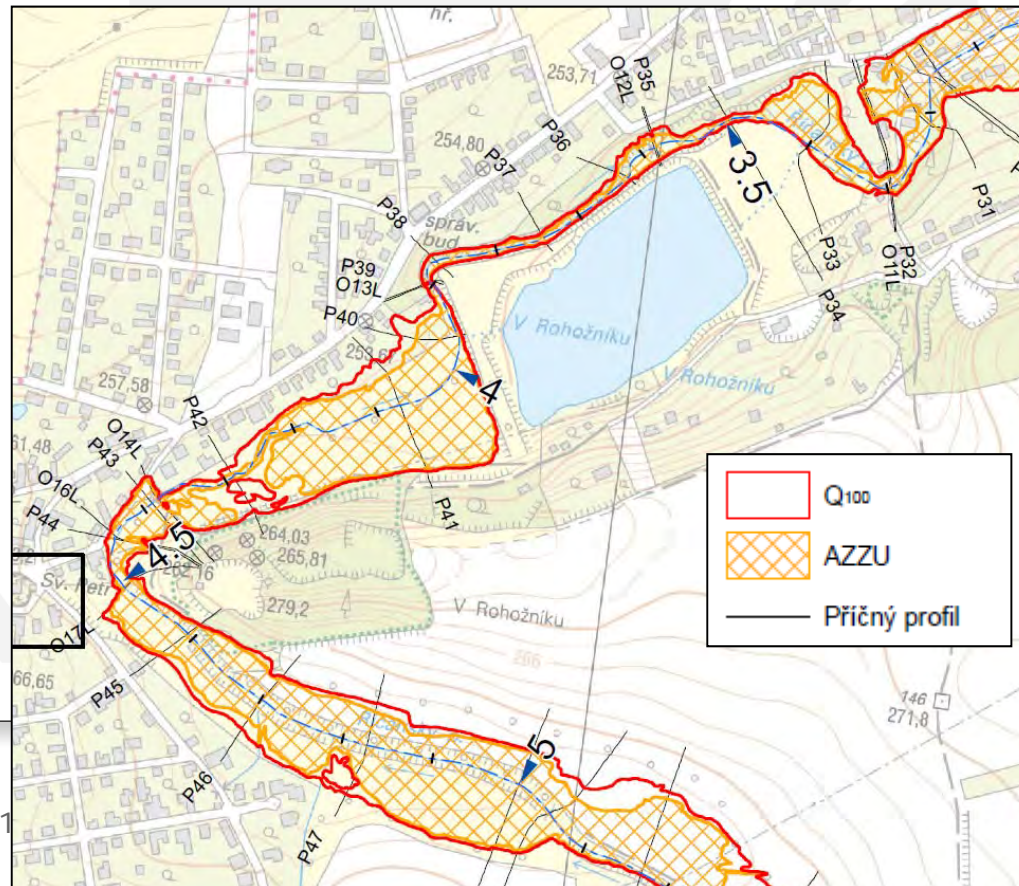
20. června 2017

## TYPOVÉ PŘÍKLADY ŘEŠENÍ:

1. Studie záplavového území (podklad pro vyhlášení ZU, AZZU)  
Vyhlášení ZU a AZZU na zájmové či výhledové lokalitě
  2. Posouzení vlivu na odtokové poměry  
Stavba výrobních hal a terénních úprav v ZU
  3. Studie protipovodňových opatření (vč. ekonomické efektivity)  
Návrh a posouzení PPO
  4. Posuzování mostů a propustků  
Příjezdové cesty
  5. Srážko-odtokové modely, výpočty eroze, návrh opatření  
Ohrožení povrchovým odtokem a smyvem z polí
- 
6. Výpočty transformace povodňových vln
  7. Plavební komory
  8. Rybí přechody

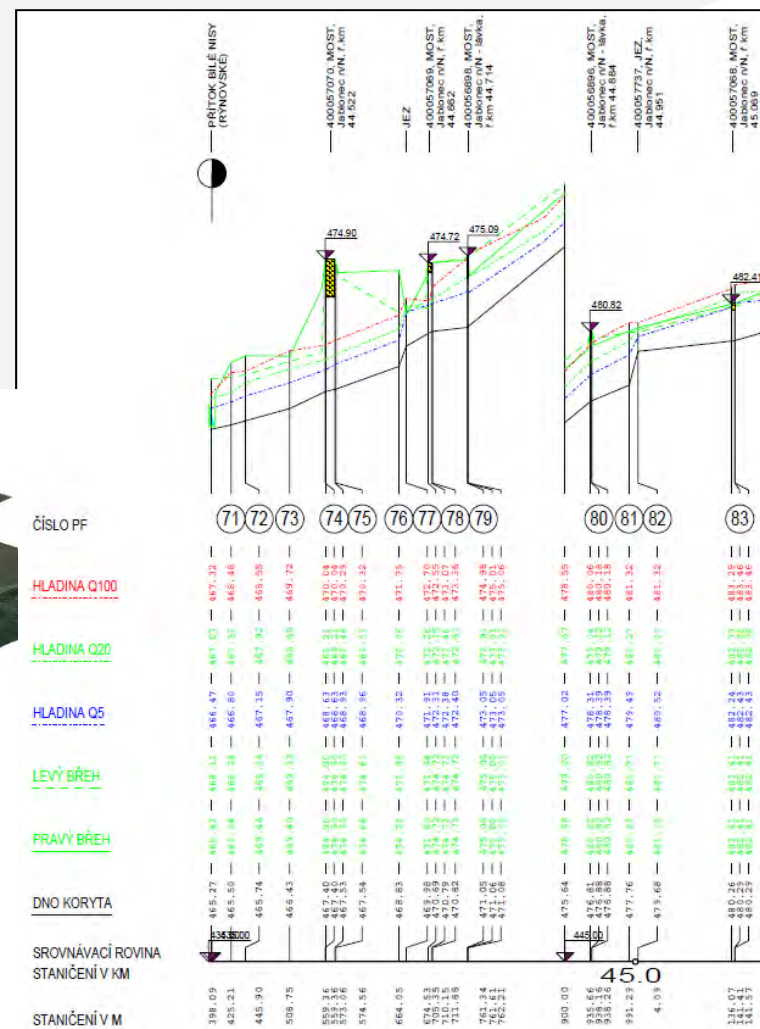
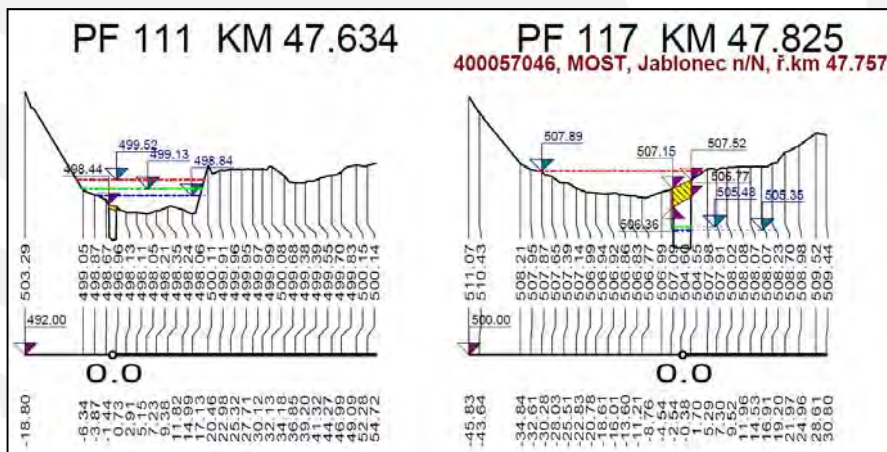
# 1. STUDIE ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ

- výpočet povodňových průtoků
- stanovení záplavových území a návrh **AZZU**
- podklad pro vyhlášení záplavových území





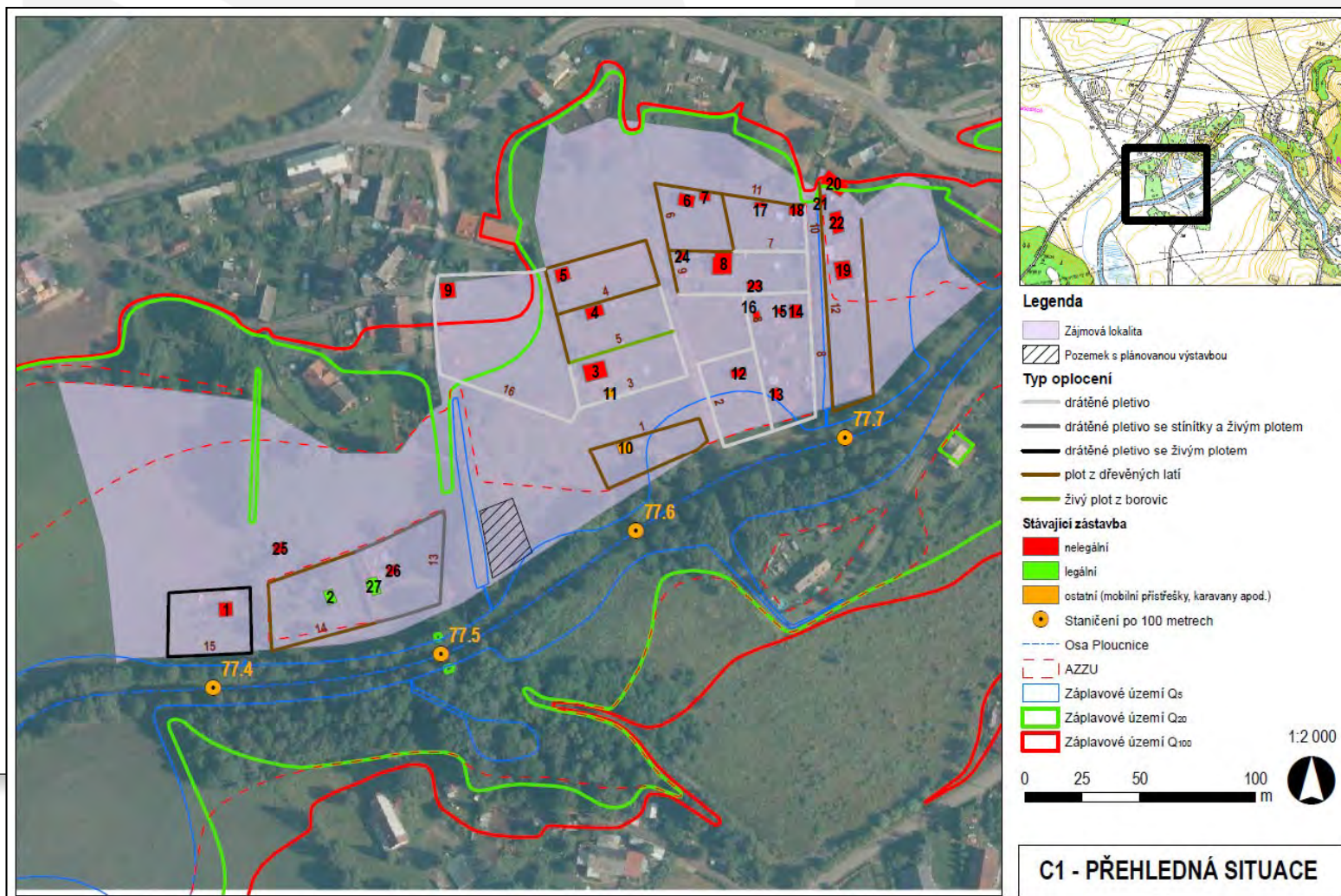
# 1. STUDIE ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ





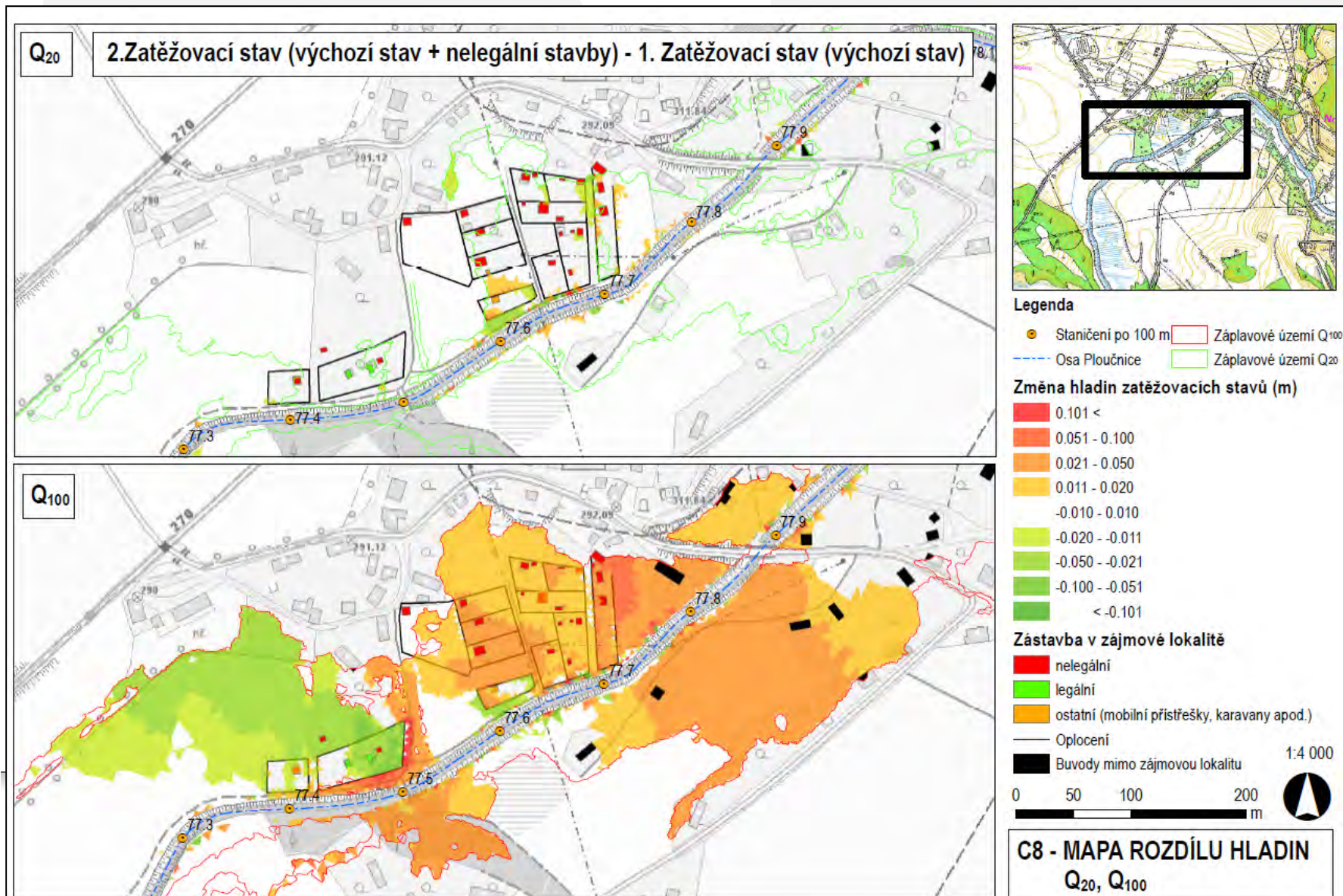
## 2. POSOUZENÍ VLIVU NA ODTOKOVÉ POMĚRY

- požadavek správce toku při umísťování staveb v ZU





## 2. POSOUZENÍ VLIVU NA ODTOKOVÉ POMĚRY



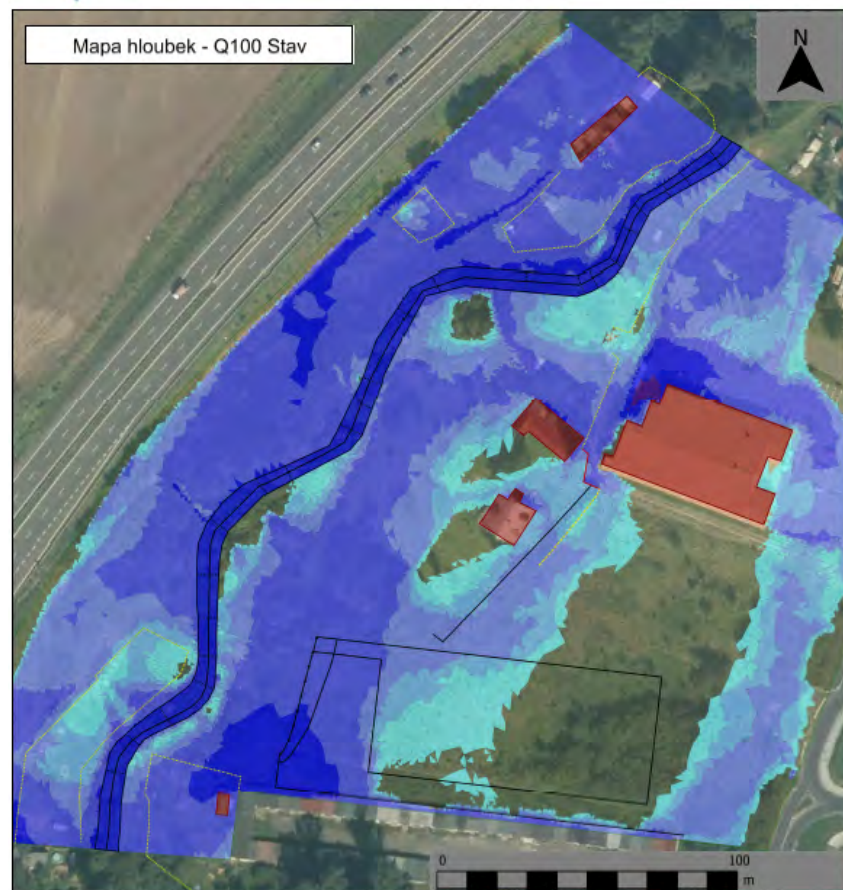
## 2. POSOUZENÍ VLIVU NA ODTOKOVÉ POMĚRY

- Obchodní dům v ZU



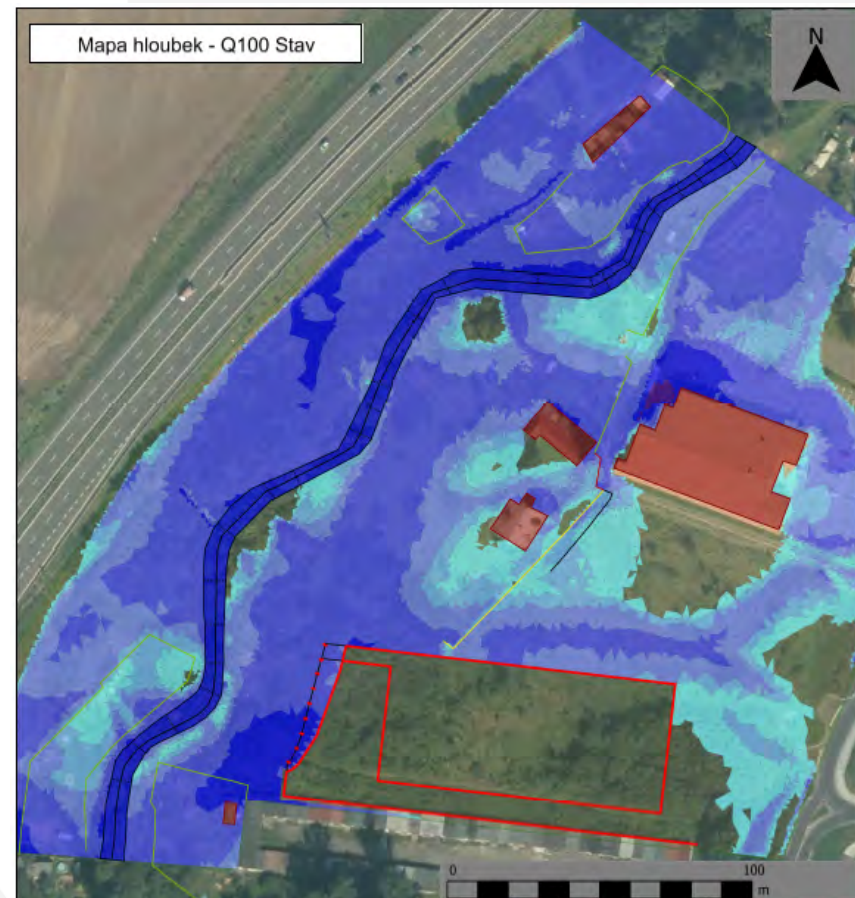


## 2. POSOUZENÍ VLIVU NA ODTOKOVÉ POMĚRY



- Porous wall [41]
- SQL Porosity : porosity
- Line Colour/Line Style/Line Width
- #NOT
- 0
- 0.3
- 0.75
- 0.9
- 1
- 2D zone [1]

- depth2d : 2DTriangle.sim.depth2d (m)
- Fill Visibility/Fill Colour
- < 0
- >= 0
- >= 0.01
- >= 0.05
- >= 0.1
- >= 0.2
- >= 0.5
- >= 1



- Porous wall [41]
- SQL Porosity : porosity
- Line Colour/Line Width
- #NOT
- 0
- 0.3
- 0.75
- 0.9
- 1
- 2D zone [1]

- depth2d : 2DTriangle.sim.depth2d (m)
- Fill Visibility/Fill Colour
- < 0
- >= 0
- >= 0.01
- >= 0.05
- >= 0.1
- >= 0.2
- >= 0.5
- >= 1



## 2. POSOU

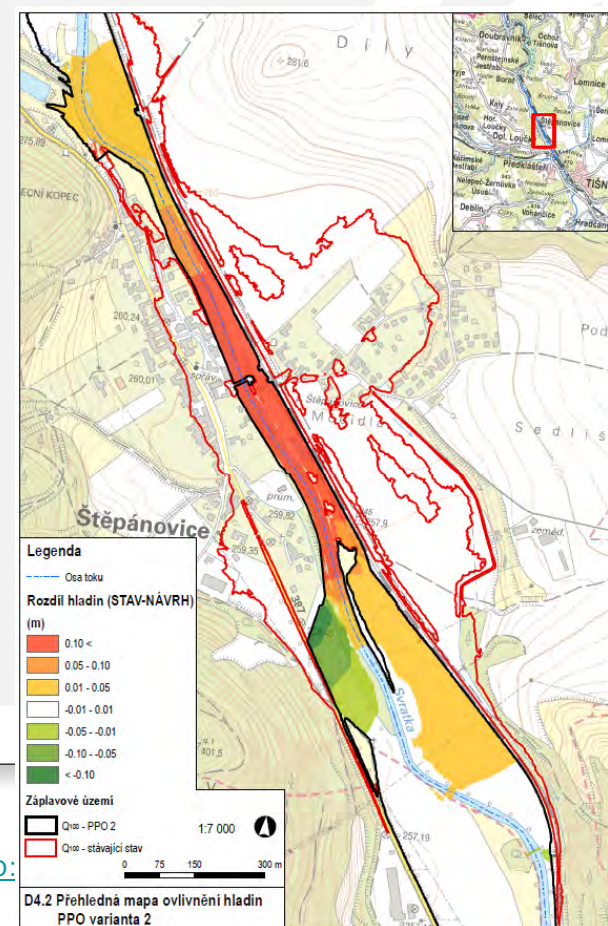
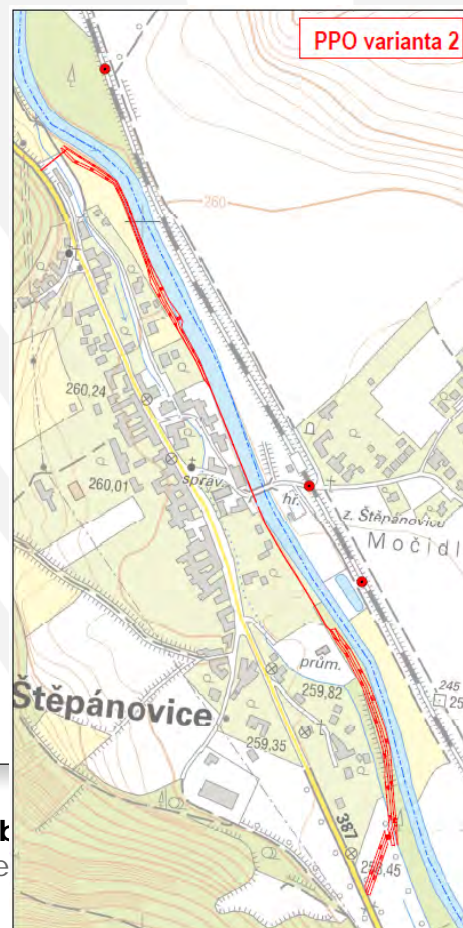
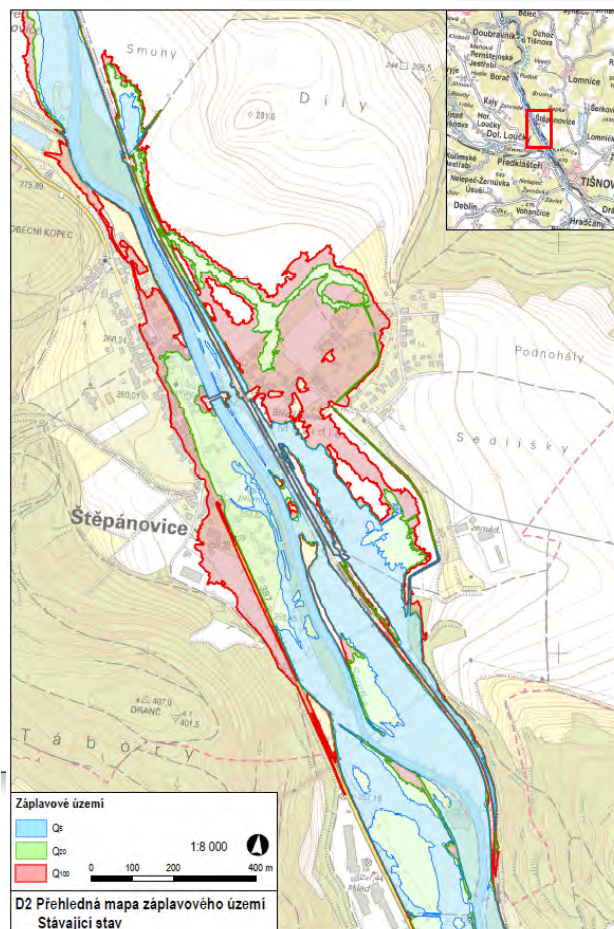
## DMĚRY





### 3. STUDIE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ

- zjištění stávajícího ohrožení
- návrh parametrů PPO, zjištění vlivu PPO na odtokové poměry
- výpočet ekonomické efektivity

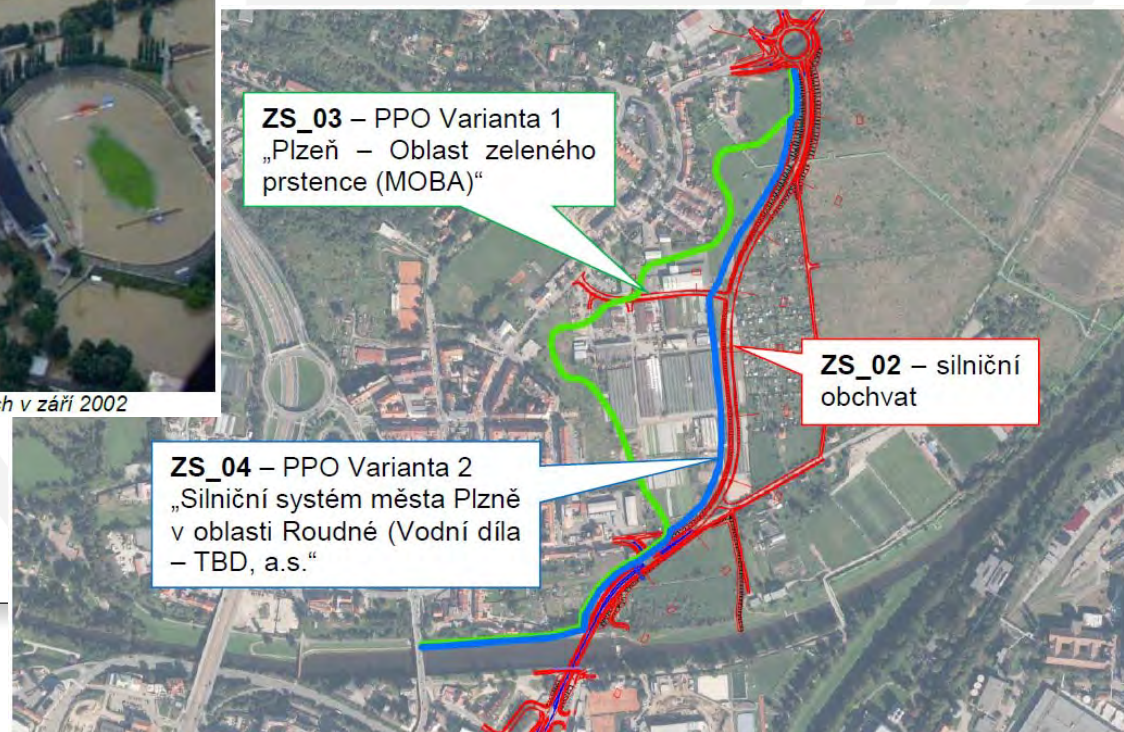




## 3. STUDIE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ



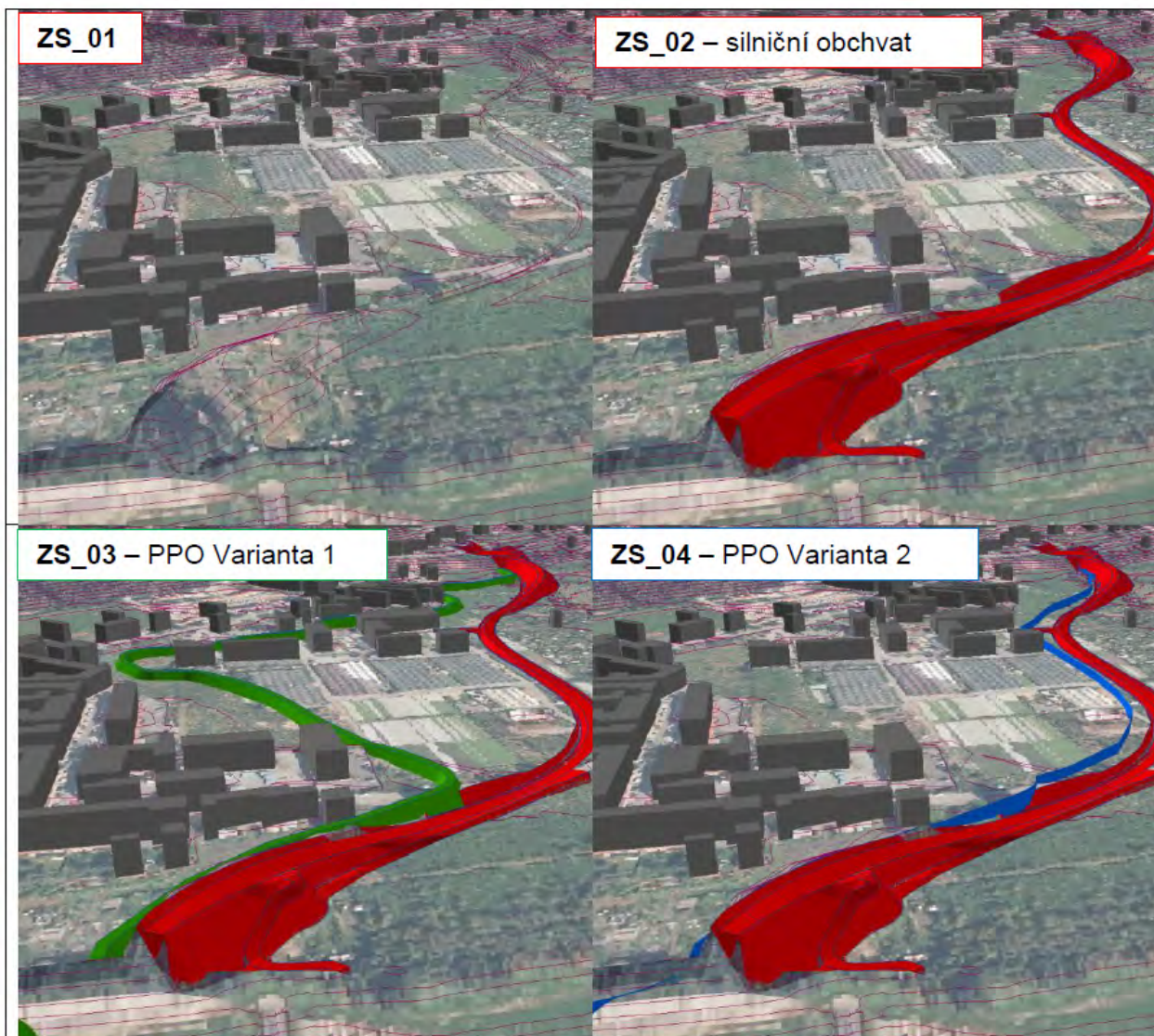
Obr. 3-1 Letecká fotografie městské části Plzně Roudná při povodních v září 2002



Obr. 5-1 Situace se zobrazením silničního obchvatu a dvou variant PPO



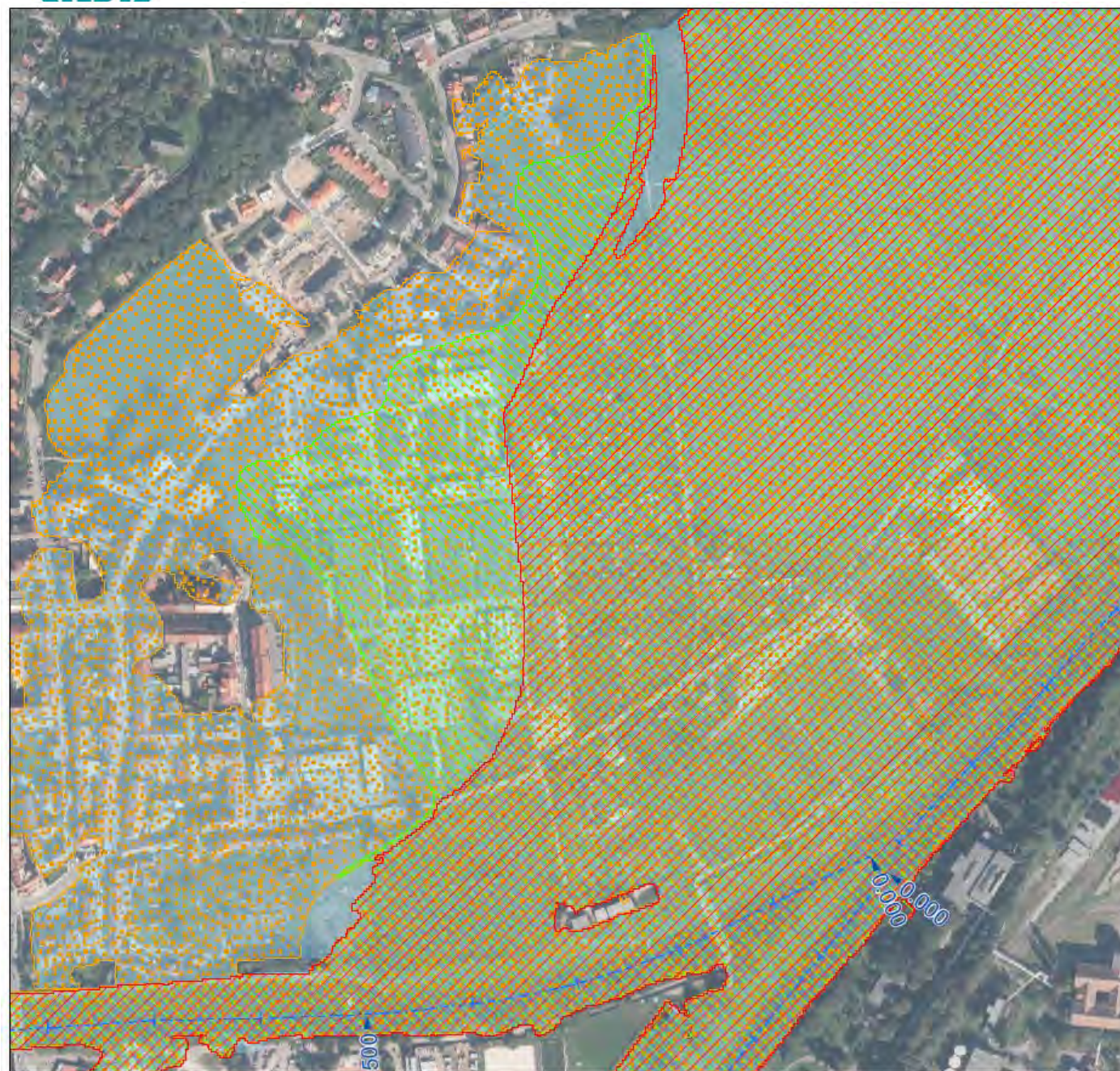
### 3. STUDIE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ



(c) Vodohospo  
Praha 5 - Smích

Obr. 5-2 Zobrazení jednotlivých zatěžovacích stavů na digitálním modelu terénu s texturou ortofotomapy





# Legenda

## Záplavové území Q<sub>100</sub>

- Stávající stav
- Stávající stav s komunikací
- PPO Varianta 1 - MOBA
- PPO Varianta 2 - u komunikace
- Osa toku s kilometráží

1:5 000



0 75 150 300  
m


**D3 - MAPA ZÁPLAVOVÝCH  
ÚZEMÍ Q<sub>100</sub>**










### 3. STUDIE PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ

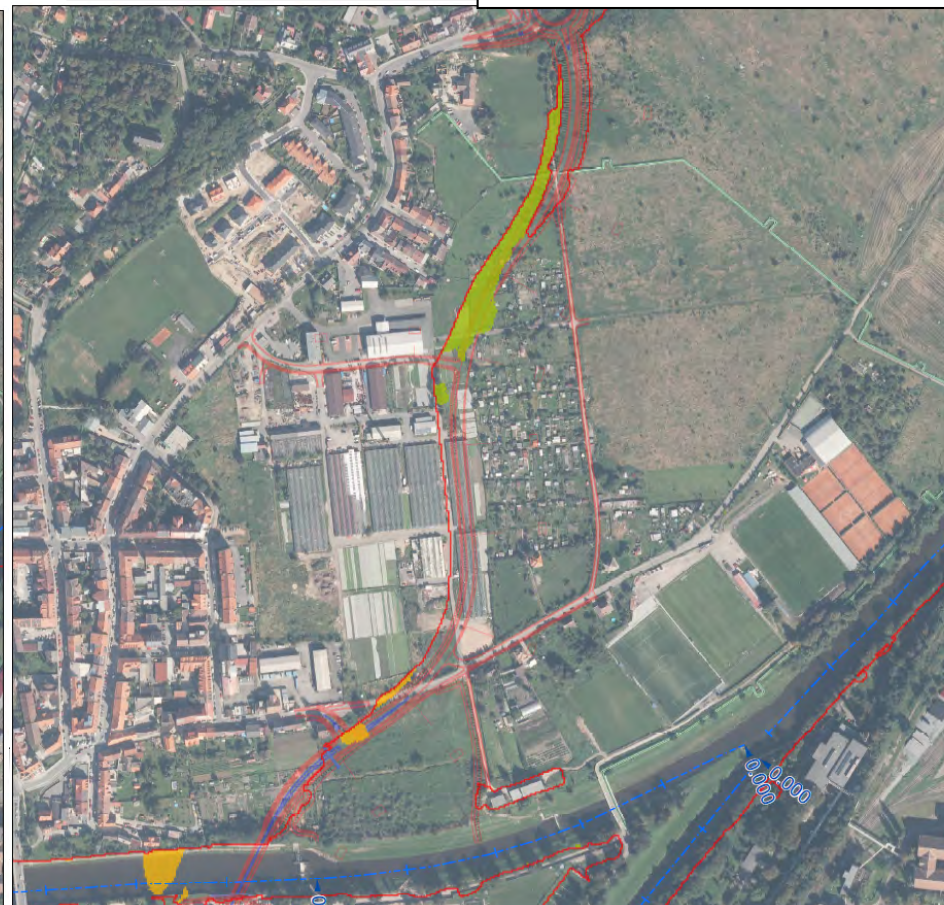
- mapy změn hladin

#### Legenda

 Záplavové území Q<sub>100</sub>

#### Rozdíl úrovní hladin (m)

	< -0.10
	-0.10 - -0.05
	-0.05 - -0.02
	-0.02 - 0.02
	0.02 - 0.05
	0.05 - 0.10
	0.10 <





## 4. POSUZOVÁNÍ MOSTŮ A PROPUSTKŮ

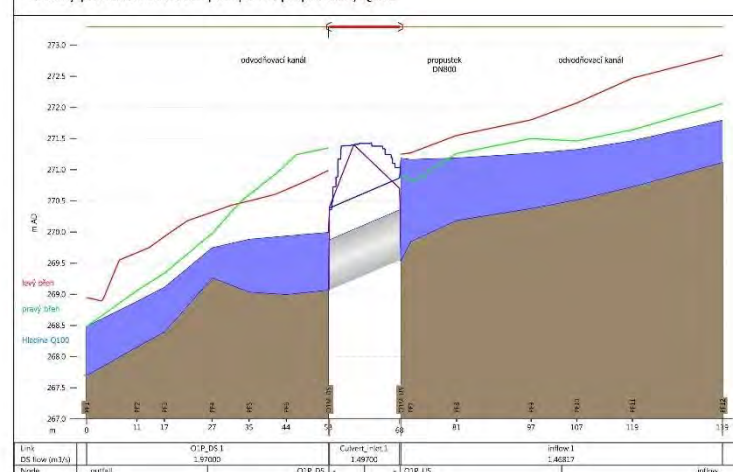
- podklad pro návrh objektů, rekonstrukce nebo zhodnocení nevyhovujících objektů
- posouzení dle platné ČSN



HORNÍ ŘEPIČICE - Hydrotechnické posouzení  
Situace, Q100

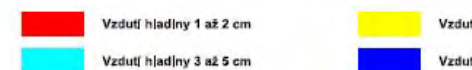
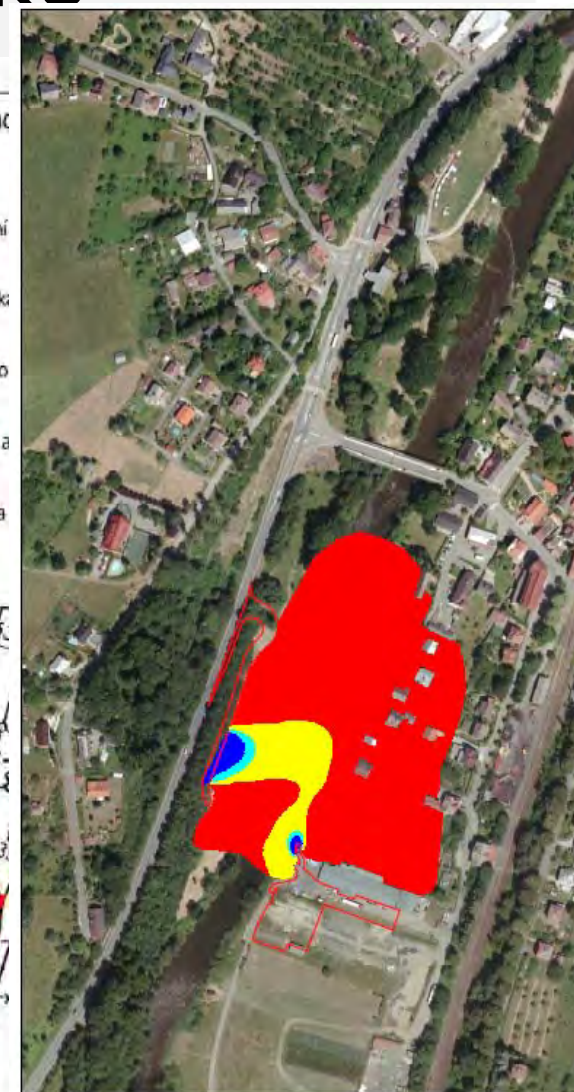


HORNÍ ŘEPIČICE - Hydrotechnické posouzení  
Podélný profil odvodňovacím příkopem a propustkem, Q100





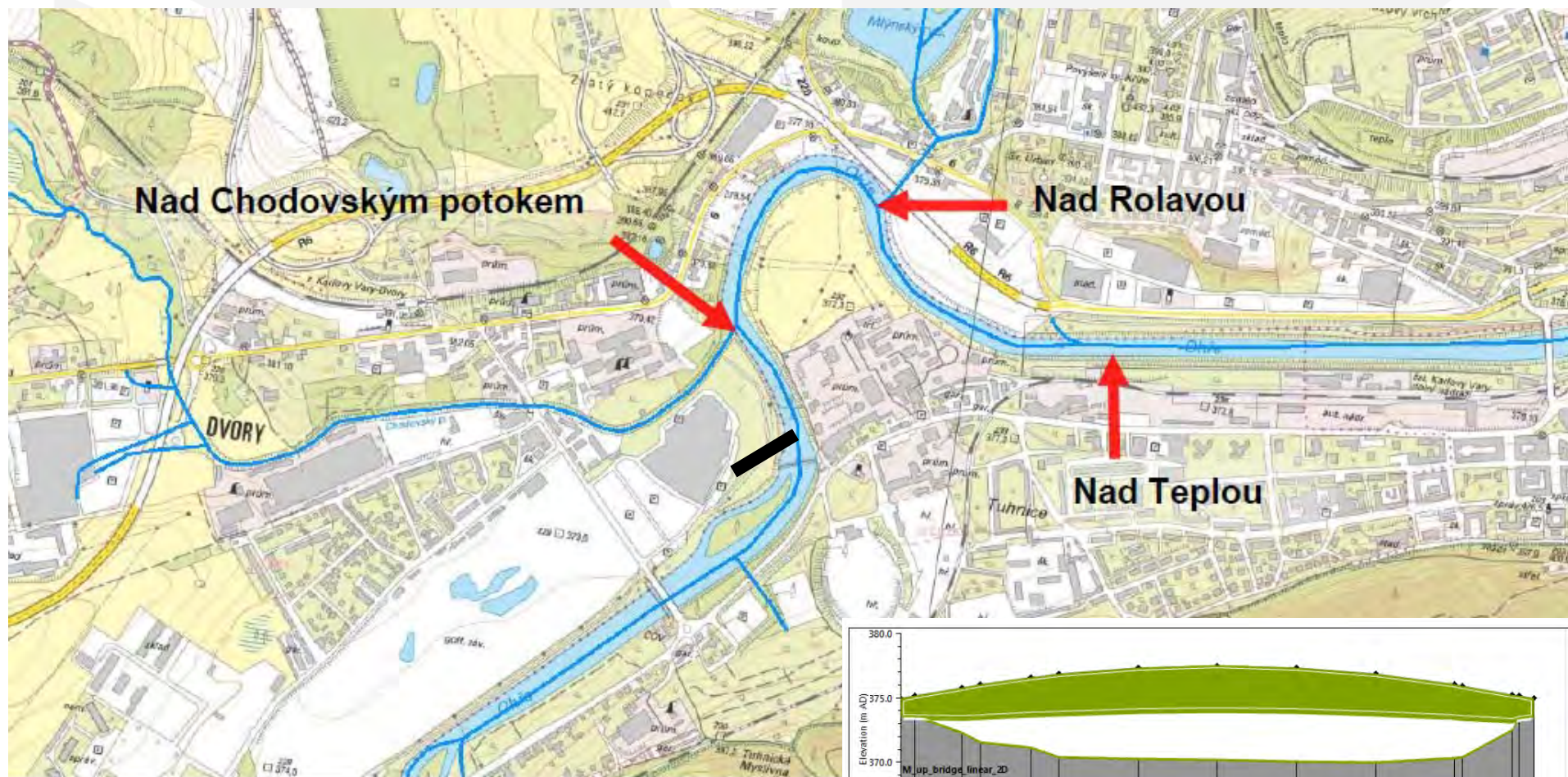
## 4. POSUZOVÁNÍ MOSTŮ A PROPUSTKŮ





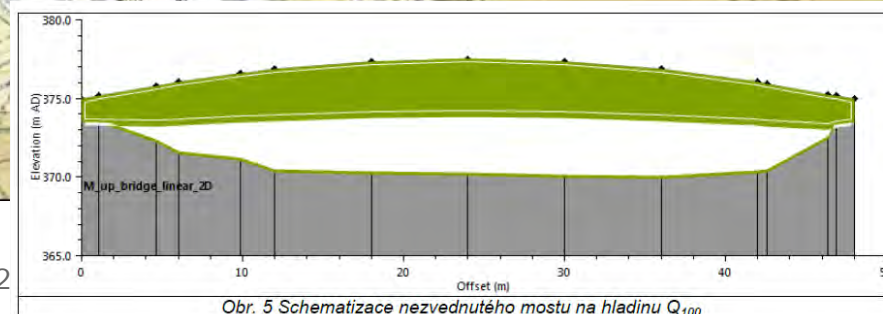
## 4. POSUZOVÁNÍ MOSTŮ A PROPUSTKŮ

- posouzení lávky



(c) Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

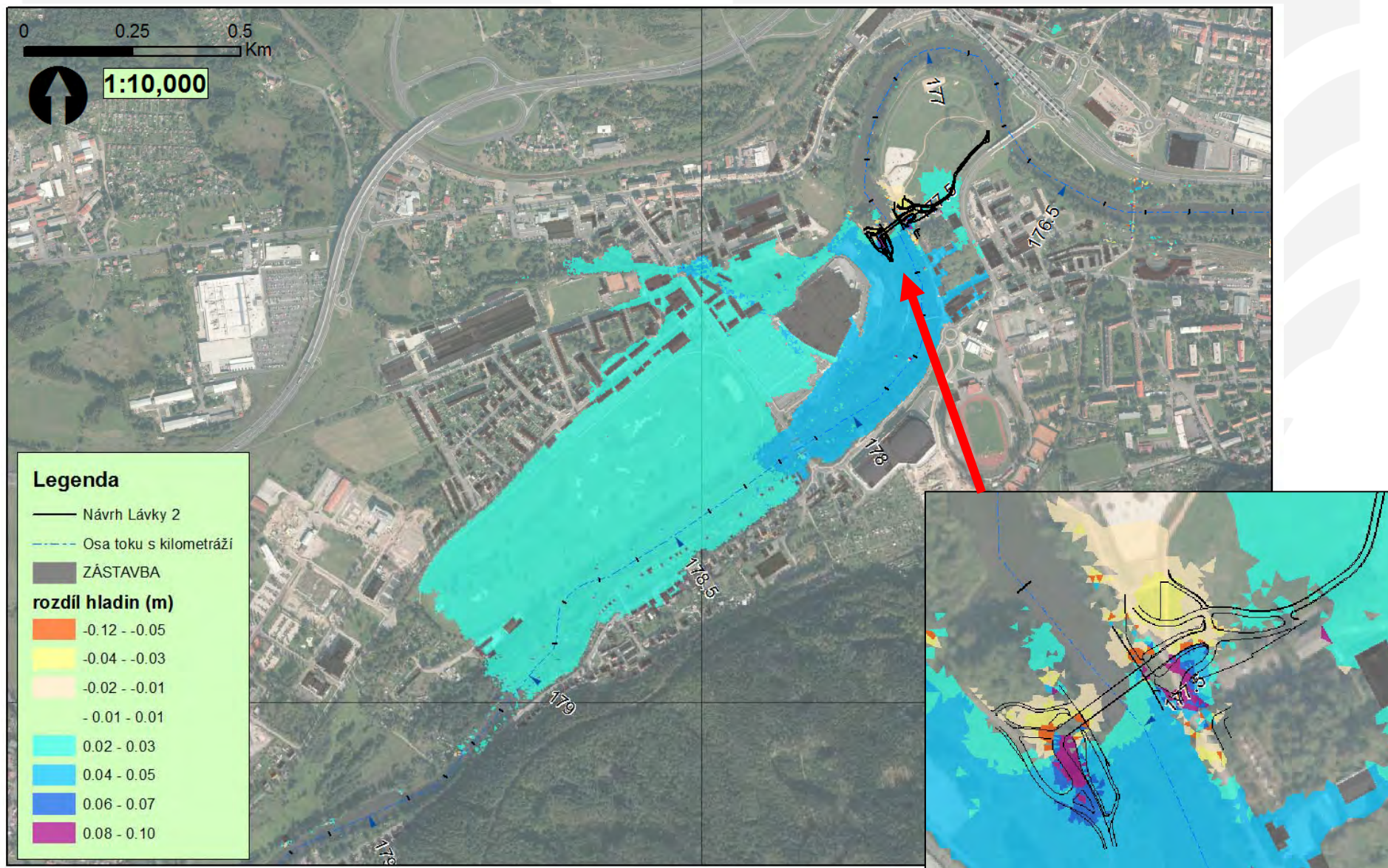
Praha 5 - Smíchov, 150 56 Nábřeží 4, Tel.: 257 110 111, Fax: 2



Obr. 5 Schematizace nezvednutého mostu na hladinu  $Q_{100}$



## 4. POSUZOVÁNÍ MOSTŮ A PROPUSTKŮ



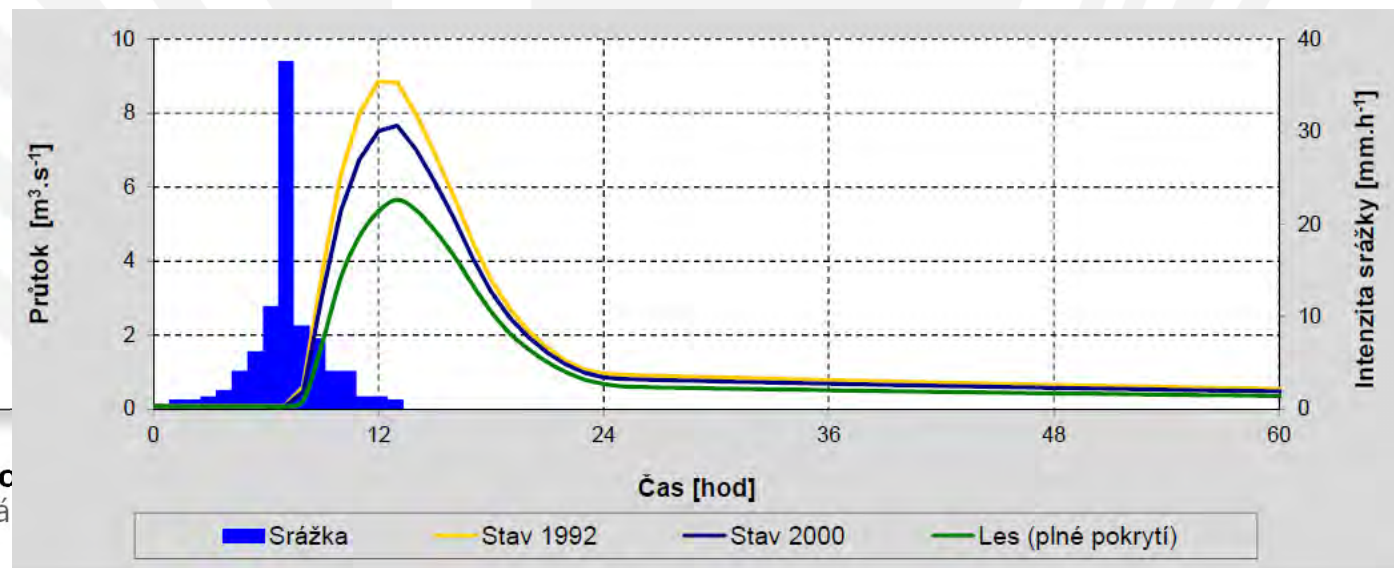


## 5. SRÁŽKO-ODTOKOVÉ MODEL, VÝPOČTY EROZE, NÁVRH OPATŘENÍ

- výpočet erozní ohrožení
- opatření v ploše povodí, retence vody v krajině
- výpočet srážko-odtokových procesů (horní okrajové podmínky do hydrodynamického modelu)



(c) Vodárenský rozvod  
Praha, 150 56 Ná



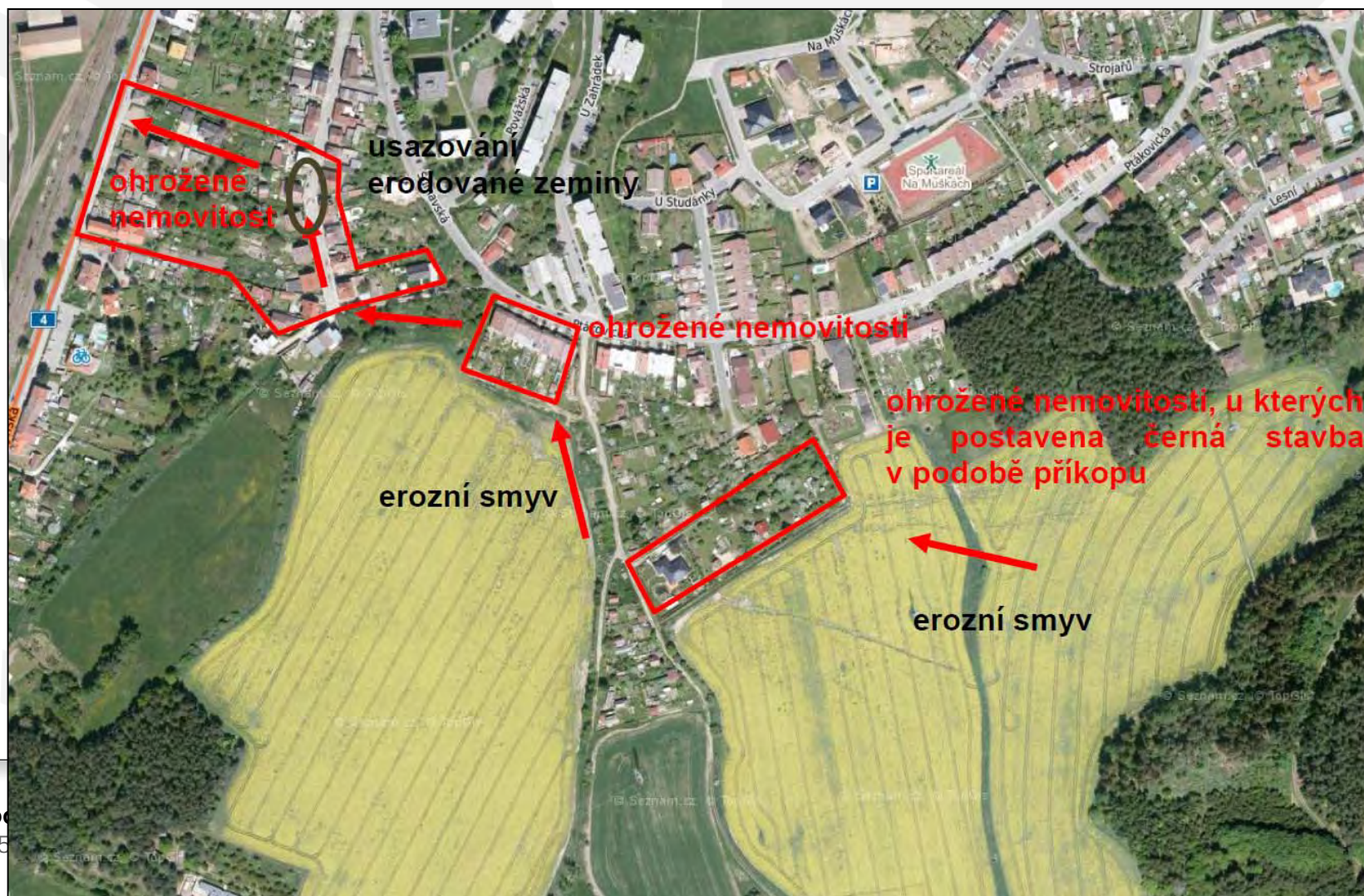


## 5. SRÁŽKO-ODTOKOVÉ MODELY, VÝPOČTY EROZE, NÁVRH OPATŘENÍ





## 5. SRÁŽKO-ODTOKOVÉ MODELY, VÝPOČTY EROZE, NÁVRH OPATŘENÍ







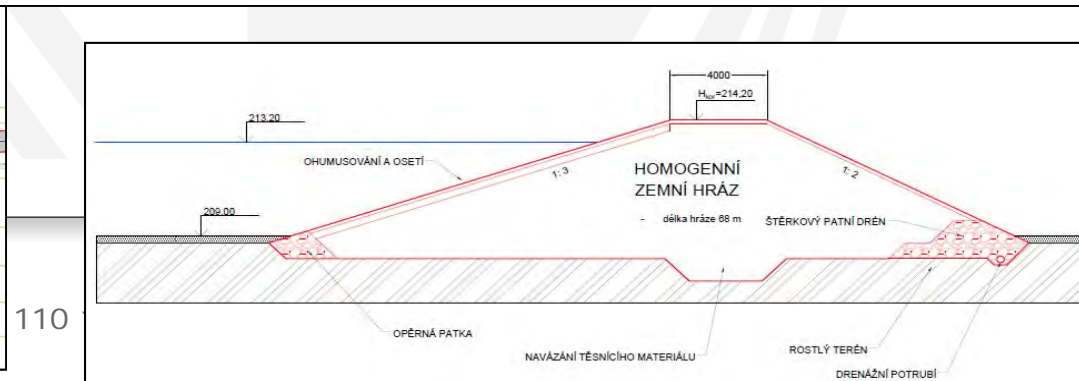
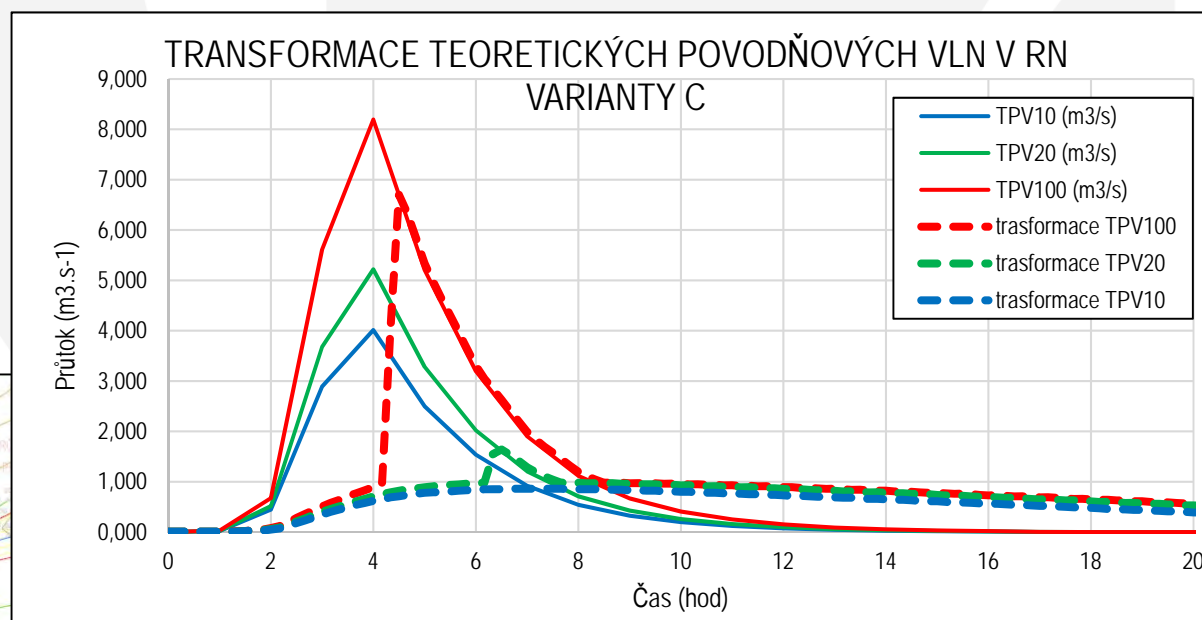
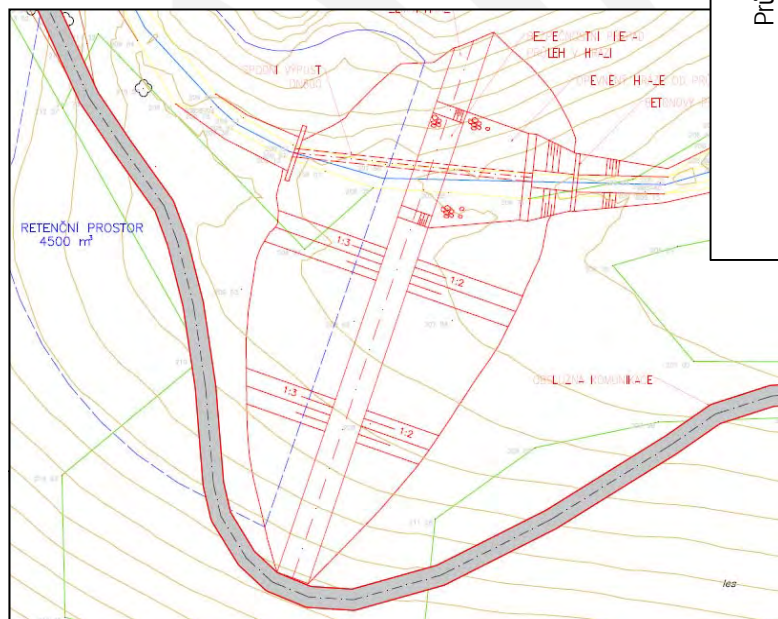






## 6. TRANSFORMACE POVODŇOVÝCH VLN

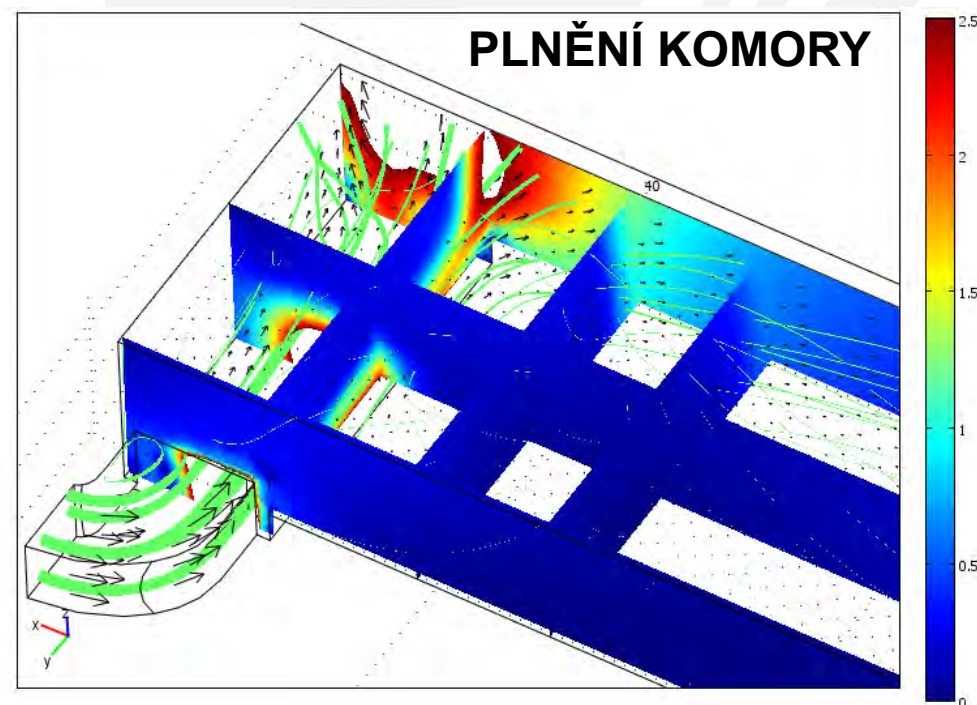
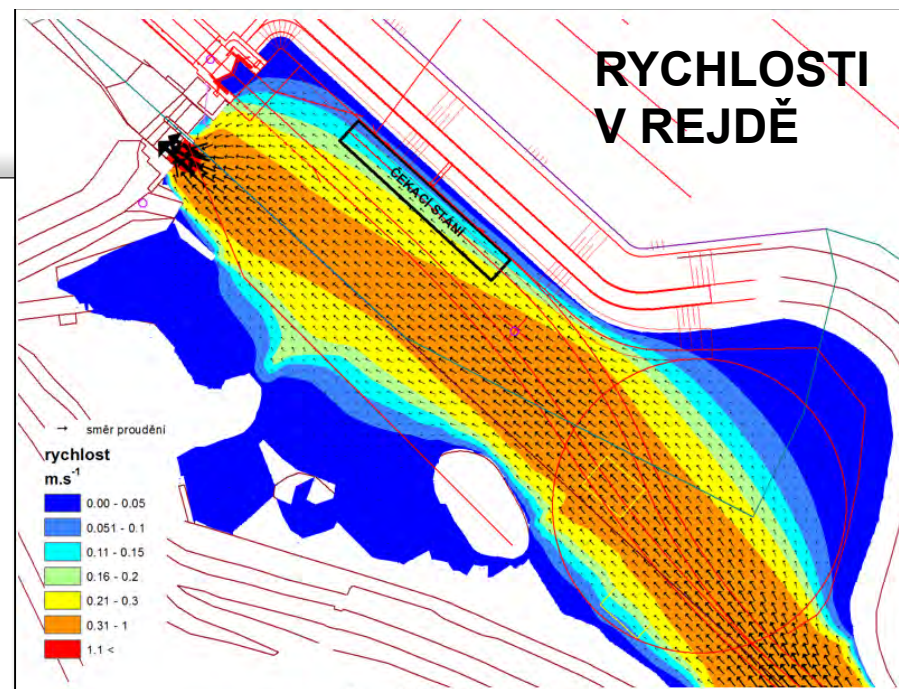
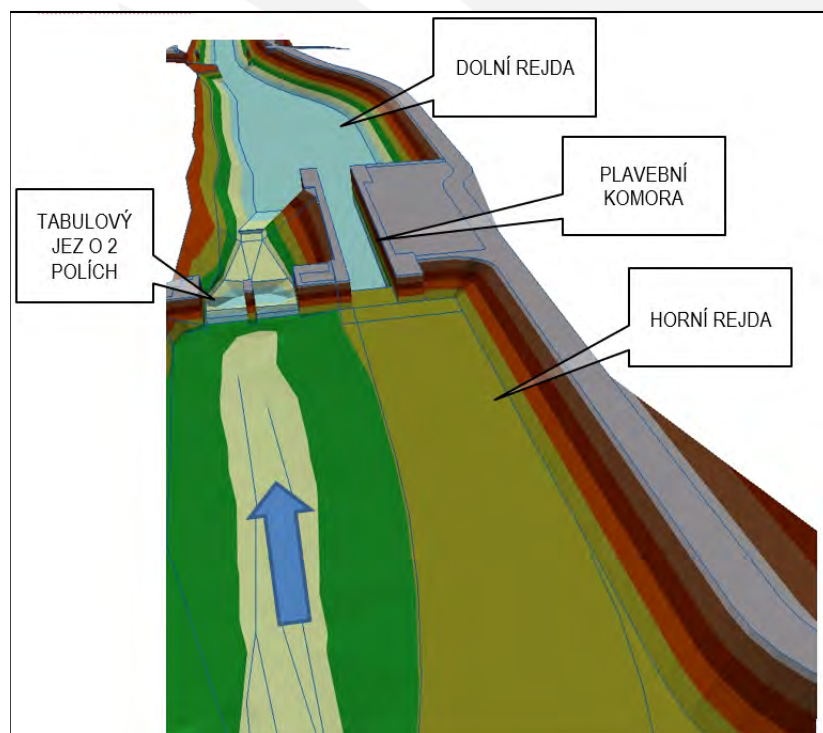
- návrh retenčních nádrží včetně objektů a parametrů
- stanovení neškodného průtoku, výpočet transformace





## 7. PLAVEBNÍ KOMORY

- modelový výzkum
- posouzení plnění a prázdnění
- posouzení úvazných sil



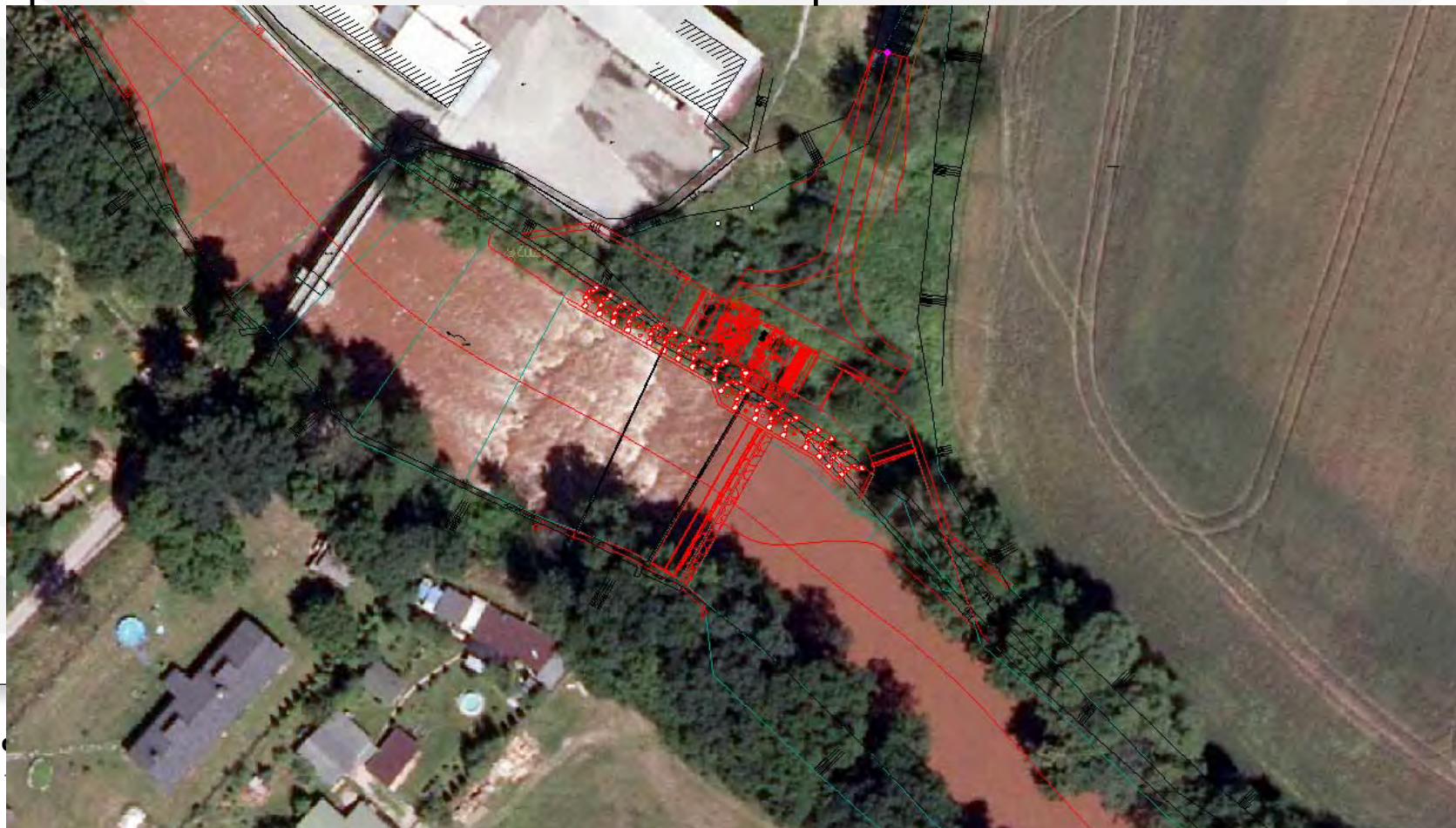
(c) Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.

Praha 5 - Smíchov, 150 56 Nábřeží 4, Tel.: 257 110 1

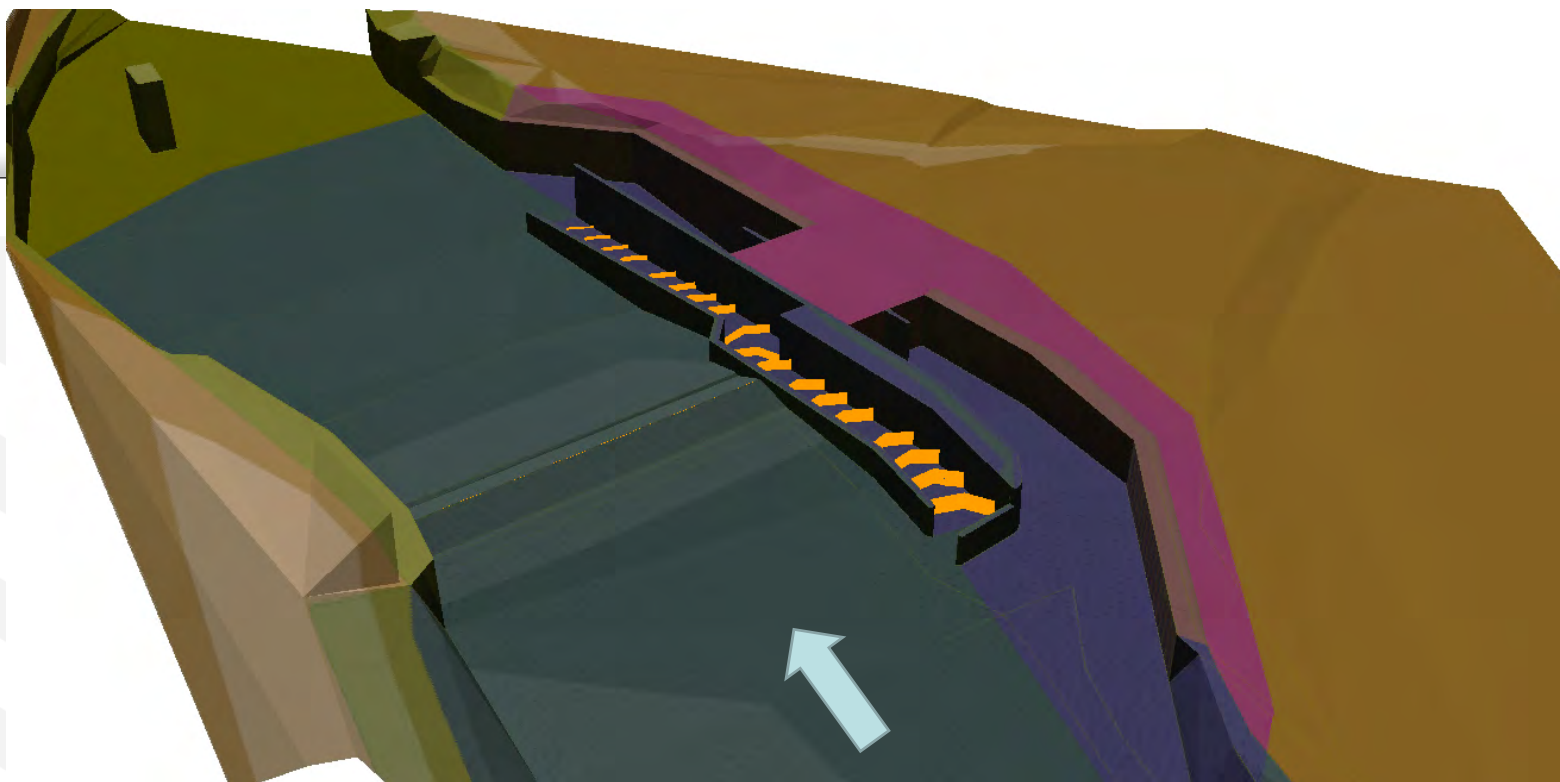


## 8. RYBÍ PŘECHODY

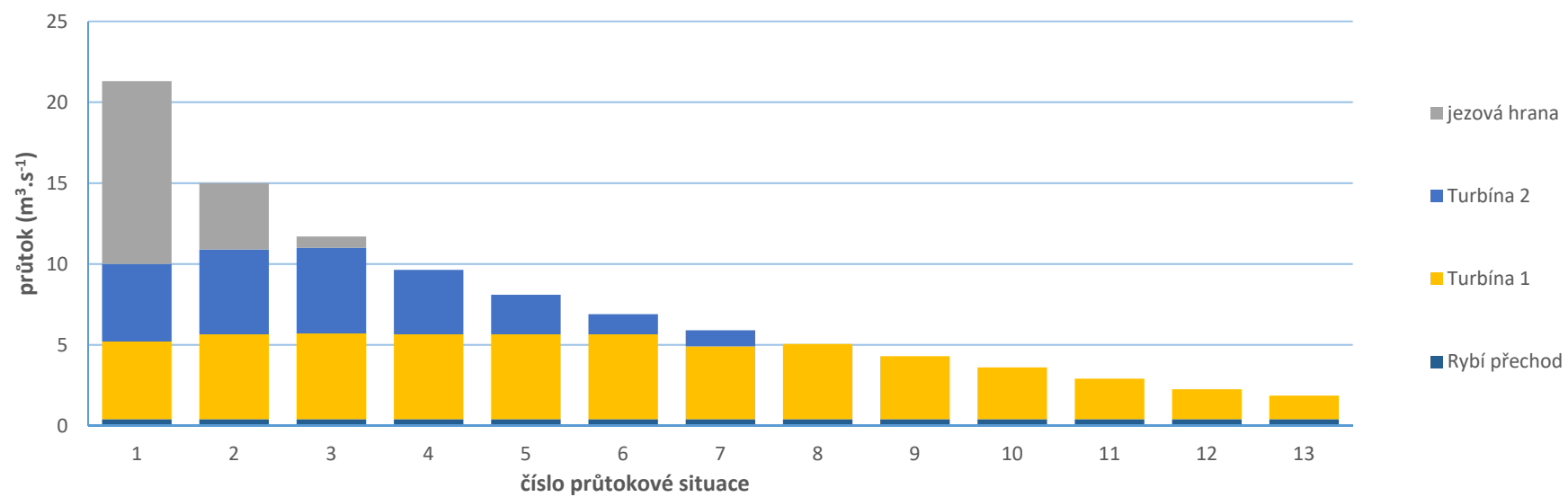
- otestování funkčnosti
- podklad pro návrh
- posouzení variantních umístění a parametrů



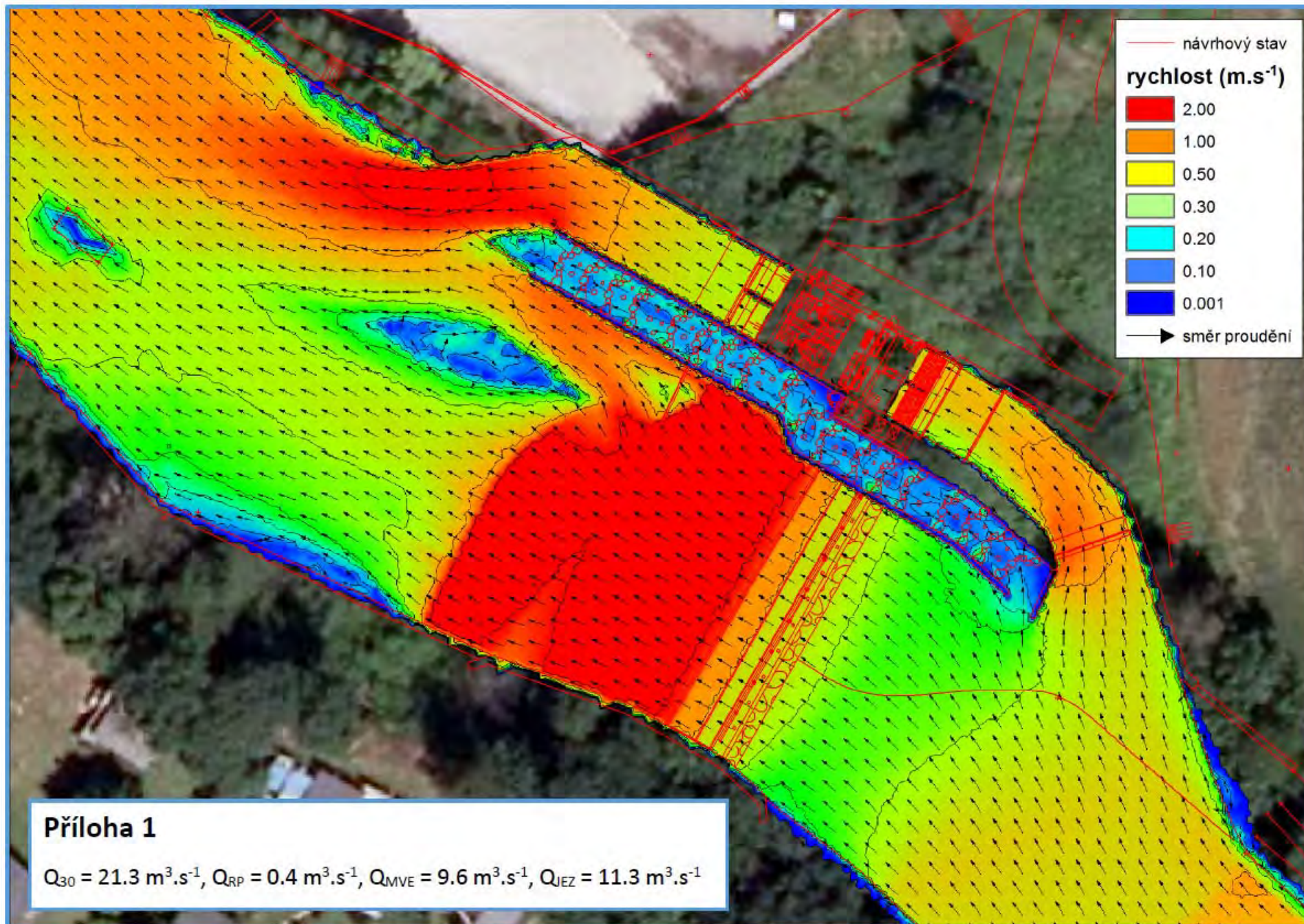




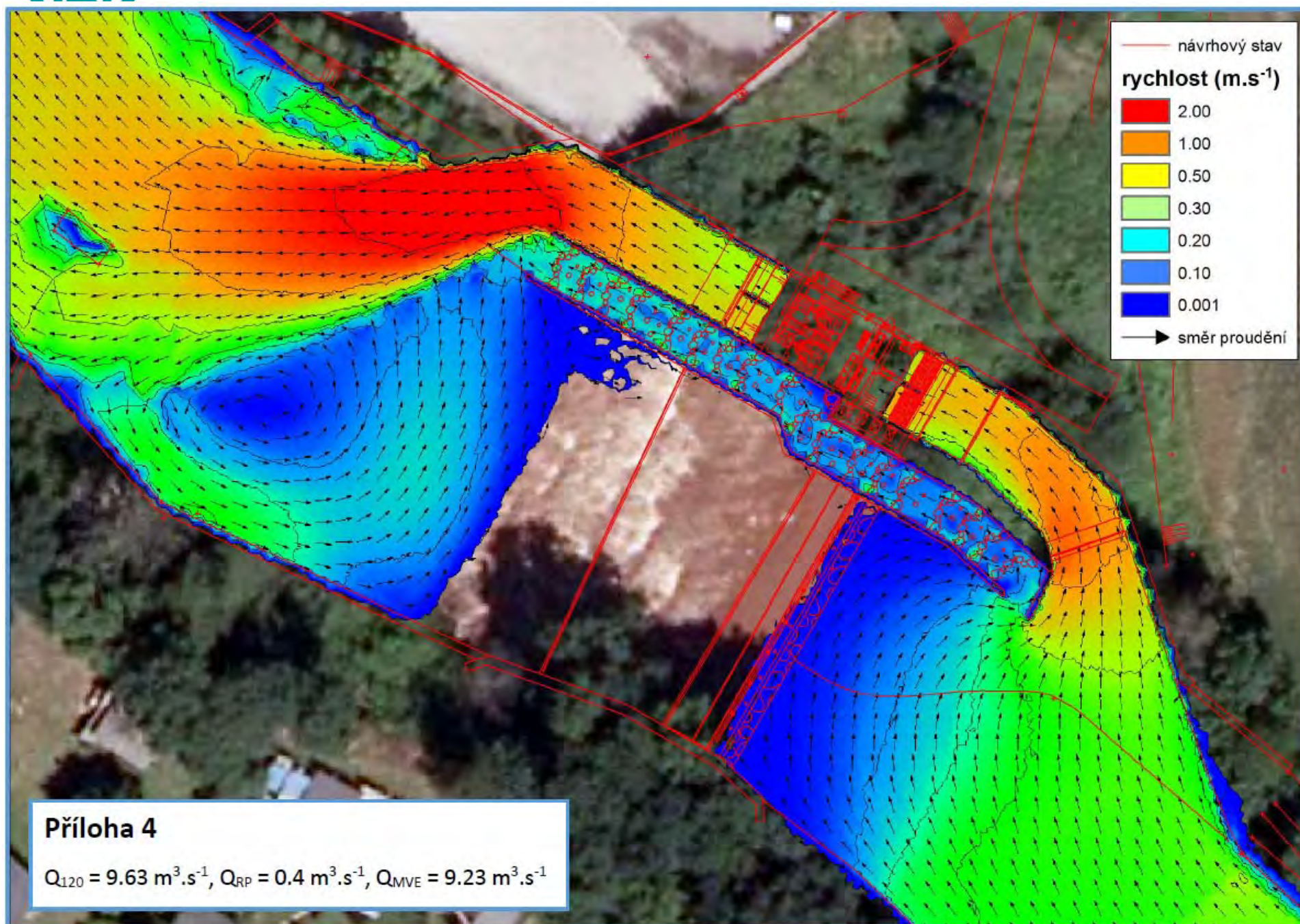
## ROZLOŽENÍ PRŮTOKŮ NA JEZU



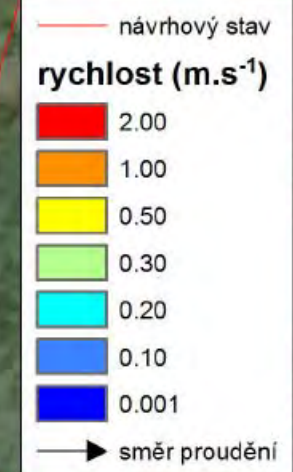












### Příloha 13

$$Q_{365} = 1.86 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}, Q_{RP} = 0.4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}, Q_{MVE} = 1.46 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$



# DĚKUJI ZA POZORNOST

**| Ing. Kateřina Hánová**  
**| Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.**

**[hanova@vrv.cz](mailto:hanova@vrv.cz)**