

Mapování povodňových rizik

Semi-kvantitativní metody RA

9. 3. 2017

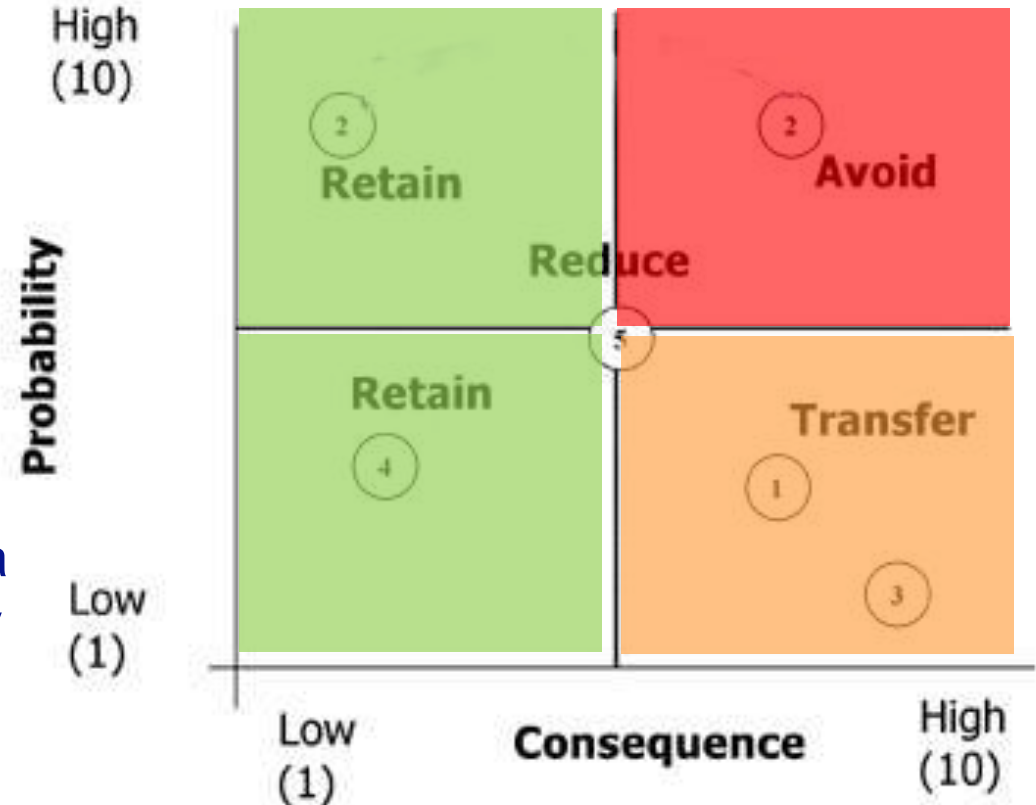
Metody rizikové analýzy

Semi-kvantitativní

- relativní vyjádření míry rizika stupnice
- modifikovaná FMEA, metoda

Matrice rizika

- Tabulka používaná v rizikové analýze, kde je kombinována pravděpodobnost a následky negativního jevu.



Matrice rizika

		PRAVDĚPODOBNOST				
		Nepravděpodobné (1)	Nízká (2)	Střední (3)	Vysoká (4)	Očekávaný jev (5)
NÁSLEDKY NEBEZPEČÍ	Extrémní (5)	6	7	8	9	10
	Vysoké (4)	5	6	7	8	9
	Střední (3)	4	5	6	7	8
	Nízké (2)	3	4	5	6	7
	Zanedbatelné (1)	2	3	4	5	6

Mapování povodňových rizik

Povodňová směrnice (2007/60/ES)

1. Provést ve všech oblastech vymezených podle Rámcové směrnice pro vodní politiku (2000/60/ES) **předběžné vyhodnocení povodňových rizik** na základě dostupných nebo snadno odvoditelných informací do **22. prosince 2011** s cílem **identifikovat části území, kde je povodňové riziko významné.**
2. Pro části území s významným povodňovým rizikem - následně **zpracovat mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik** s rámcově určeným obsahem a to **do 22. prosince 2013.**
3. Pro tyto části území oblastí povodí - zpracovat **do 22. prosince 2015 plány zvládnutí povodňových rizik** soustředěné na prevenci, ochranu, připravenost a podporu udržitelného využívání území (včetně povodňových předpovědí a systémů včasného varování). Plány pro zvládnutí povodňových rizik je nutné koordinovat v rámci mezinárodních oblastí povodí.
- přezkum a aktualizace každých 6 let

Úseky toků definující oblasti s významným povodňovým rizikem

2 966 km

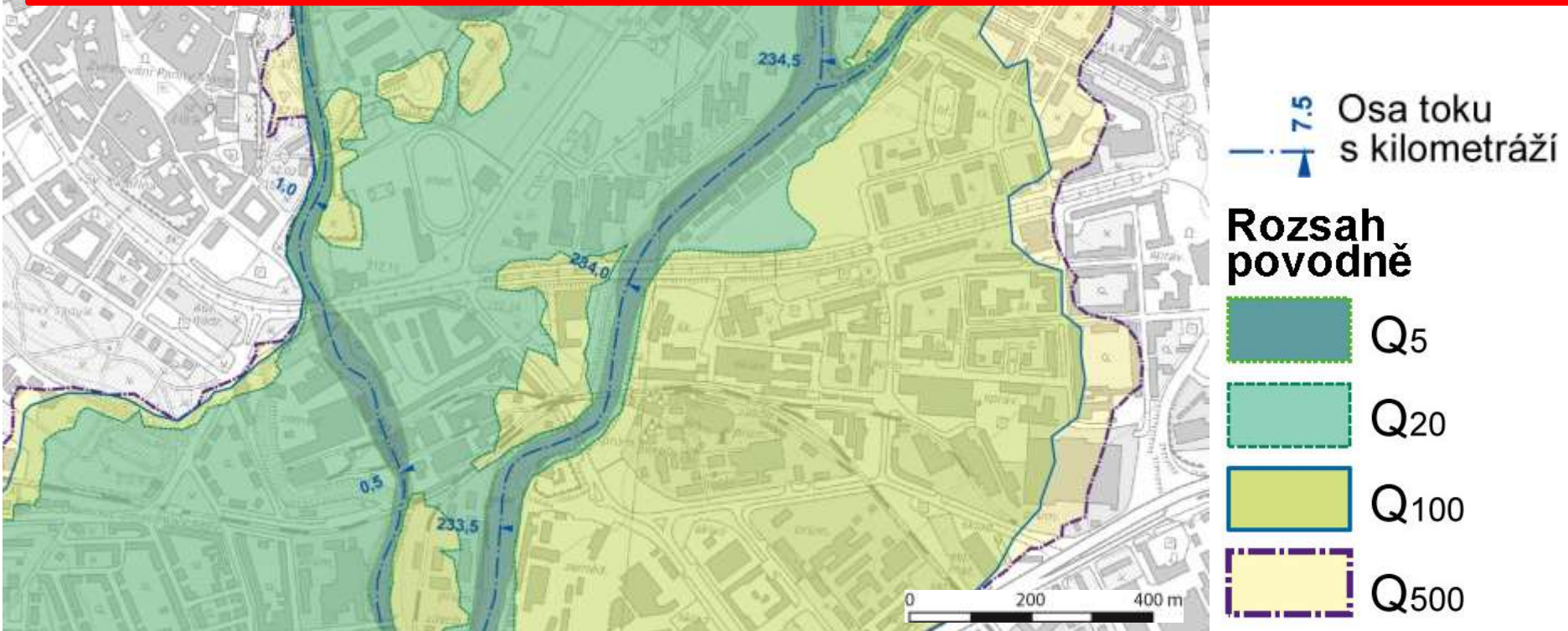


Mapy povodňového nebezpečí

- Povodňová směrnice definuje jako:
 - hranice rozlivu (zaplavené území)
 - mapa hloubek
 - rychlost proudění v zaplaveném území
- pro 3 scénáře
 - vysoká
 - středně vysoká
 - nízká pravděpodobnost výskytu

1) rozsah povodně (rozliv)

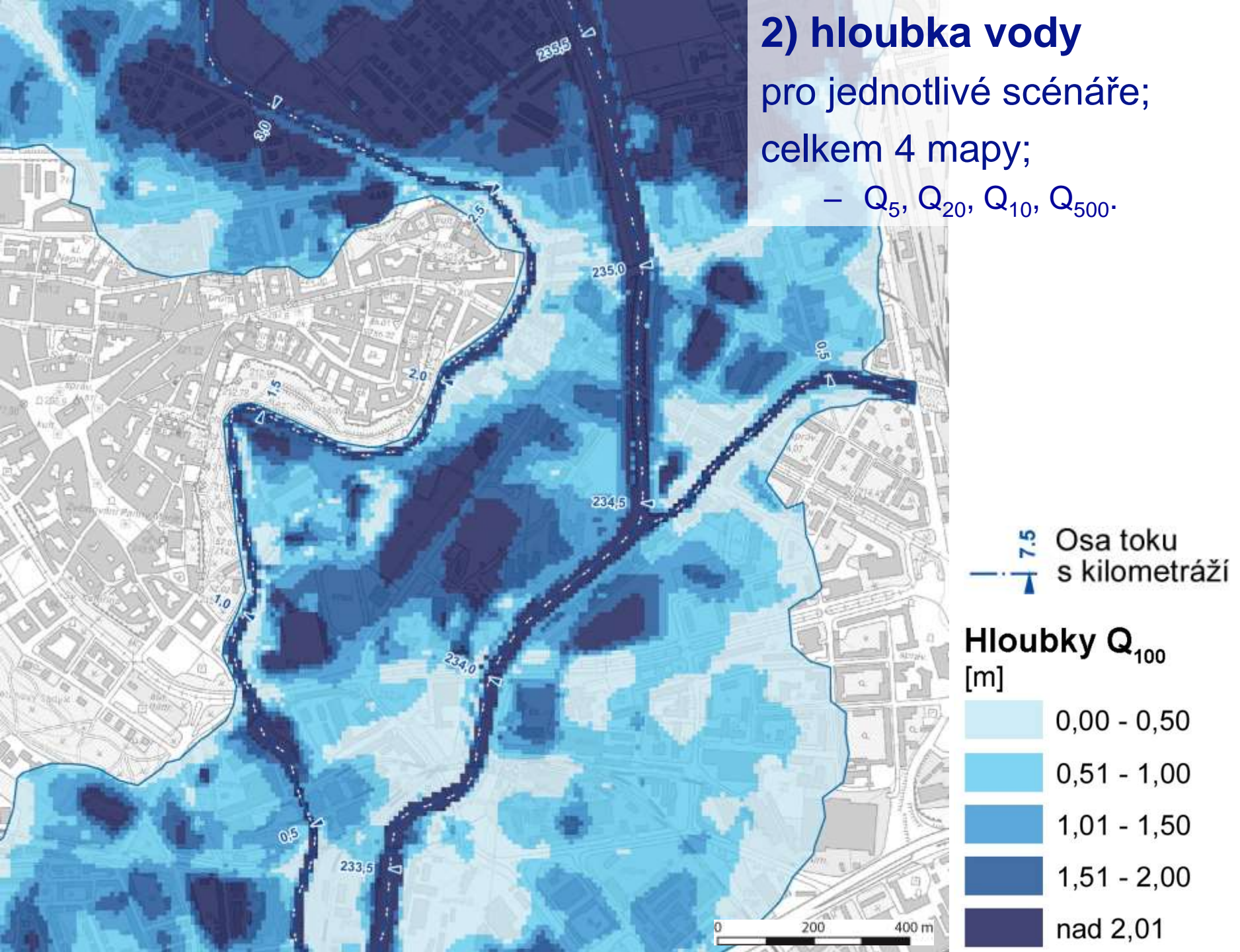
- nenahrazuje záplavová území podle § 66 vodního zákona
 - záplavová území = administrativně určená území
- podklad pro vyhlášení, popř. aktualizaci záplavových území (ZÚ)
 - správci povodí navrhuji aktualizaci ZÚ vodoprávním úřadům



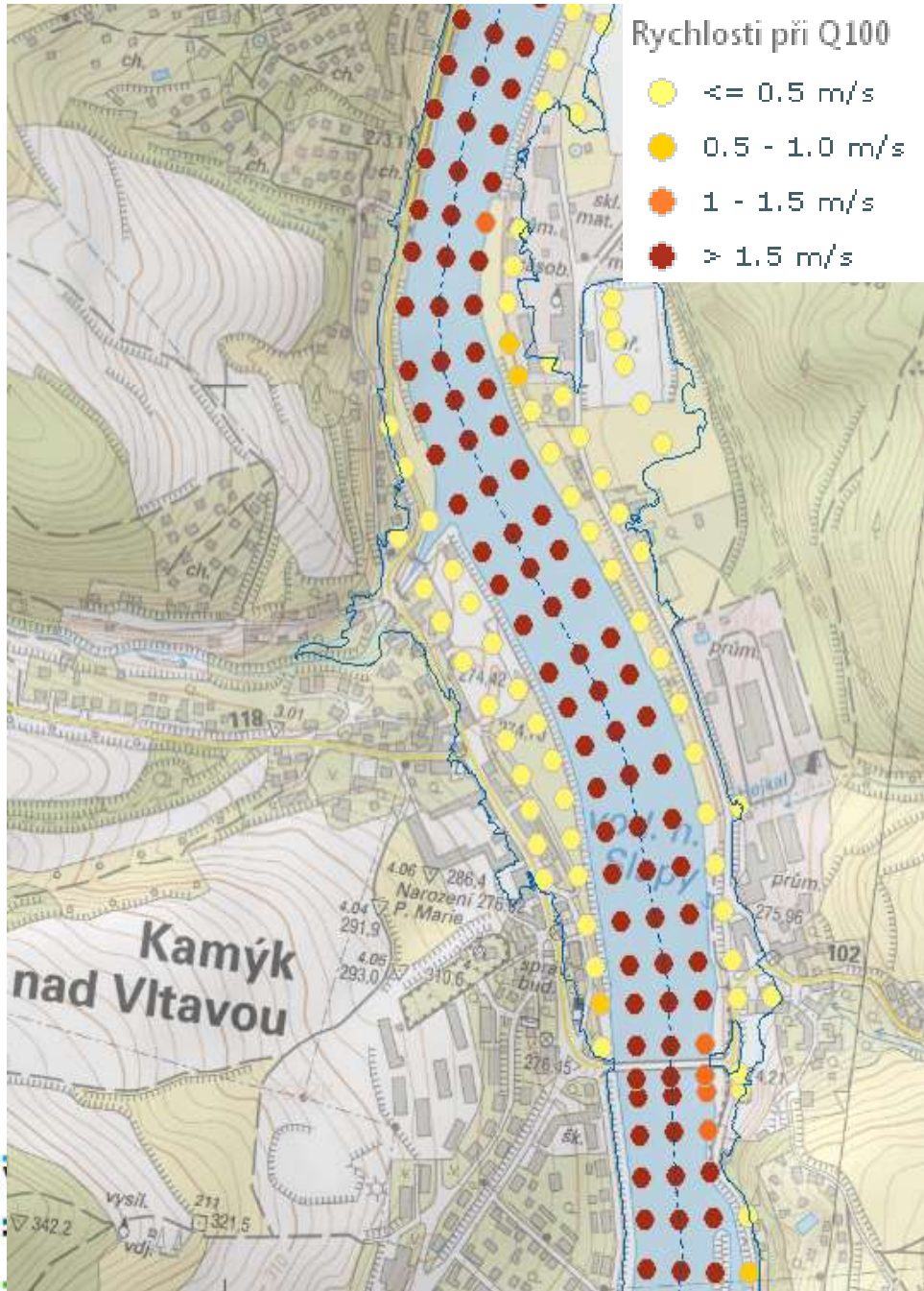
2) hloubka vody

pro jednotlivé scénáře;
celkem 4 mapy;

– Q_5 , Q_{20} , Q_{10} , Q_{500} .

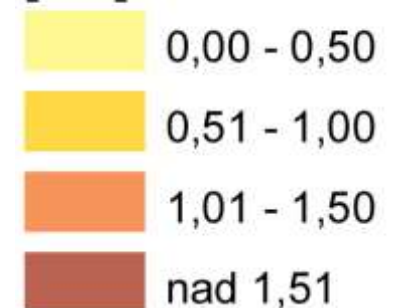


3) rychlost proudění pro jednotlivé scénáře – 1D – bodové pole



7.5 Osa toku
s kilometrání

Rychlosti Q₁₀₀
[m/s]



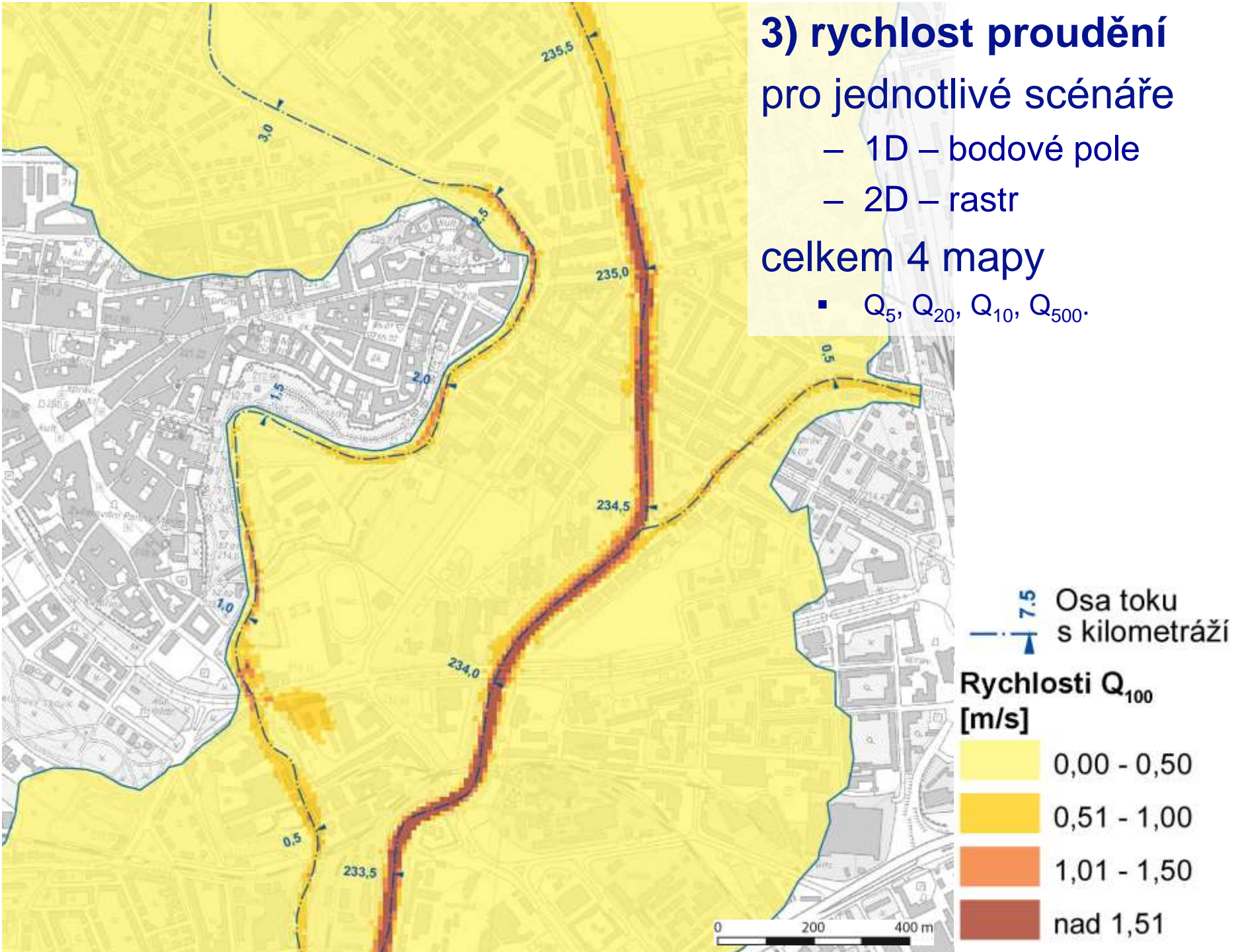
0 200 400 m

3) rychlost proudění pro jednotlivé scénáře

- 1D – bodové pole
- 2D – rastr

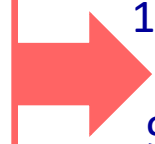
celkem 4 mapy

- Q_5 , Q_{20} , Q_{10} , Q_{500}



Mapy povodňového nebezpečí

- rozsah povodně – 1 mapa pro všechny scénáře;
– koncentrovaná informace;
- hloubka vody – 4 mapy (4 scénáře);
- rychlost proudu – 4 mapy (4 scénáře);



1 území
=
9 map

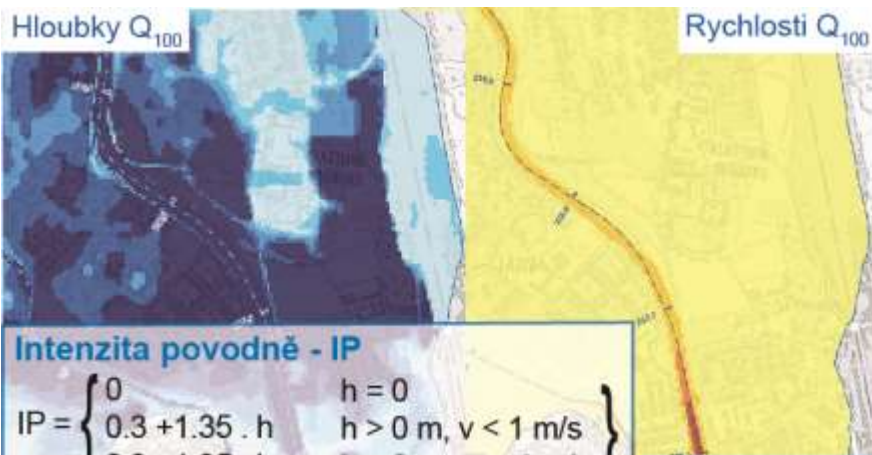
Využitelné při zvládnání povodňových rizik (pro veřejnost)?

- Q_5 = malá hloubka x velká pravděpodobnost výskytu
- Q_{500} = velká hloubka x malá pravděpodobnost výskytu

Kde je „problém“ největší? Kde začít s řešením?

Mapa povodňového ohrožení

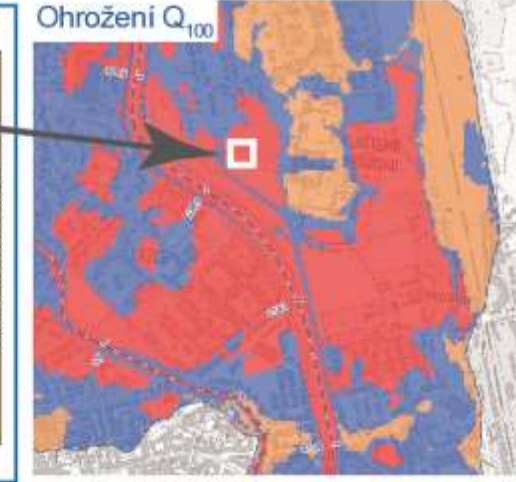
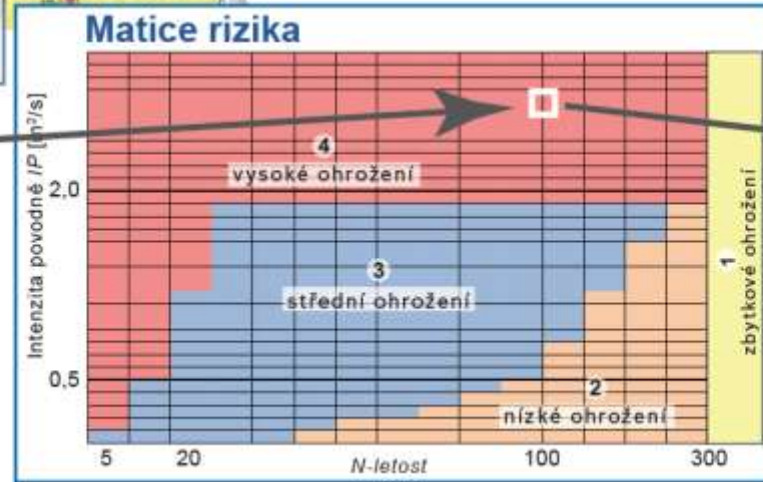
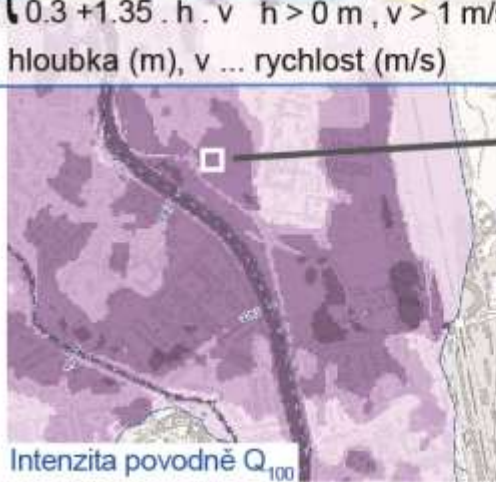
Výpočet intenzity povodně a stanovení povodňového ohrožení – pro každý scénář (Q_5 , Q_{20} , Q_{100} , Q_{500})



Intenzita povodně - IP

$$IP = \begin{cases} 0 & h = 0 \\ 0.3 + 1.35 \cdot h & h > 0 \text{ m, } v < 1 \text{ m/s} \\ 0.3 + 1.35 \cdot h \cdot v & h > 0 \text{ m, } v > 1 \text{ m/s} \end{cases}$$

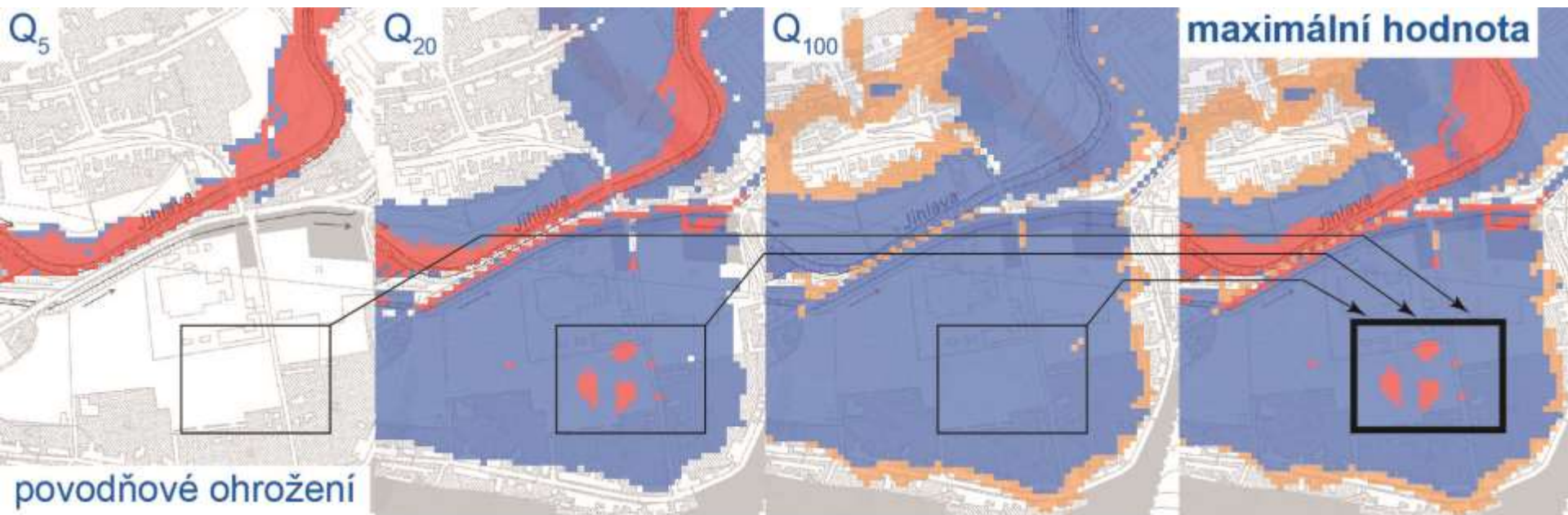
h ... hloubka (m), v ... rychlost (m/s)



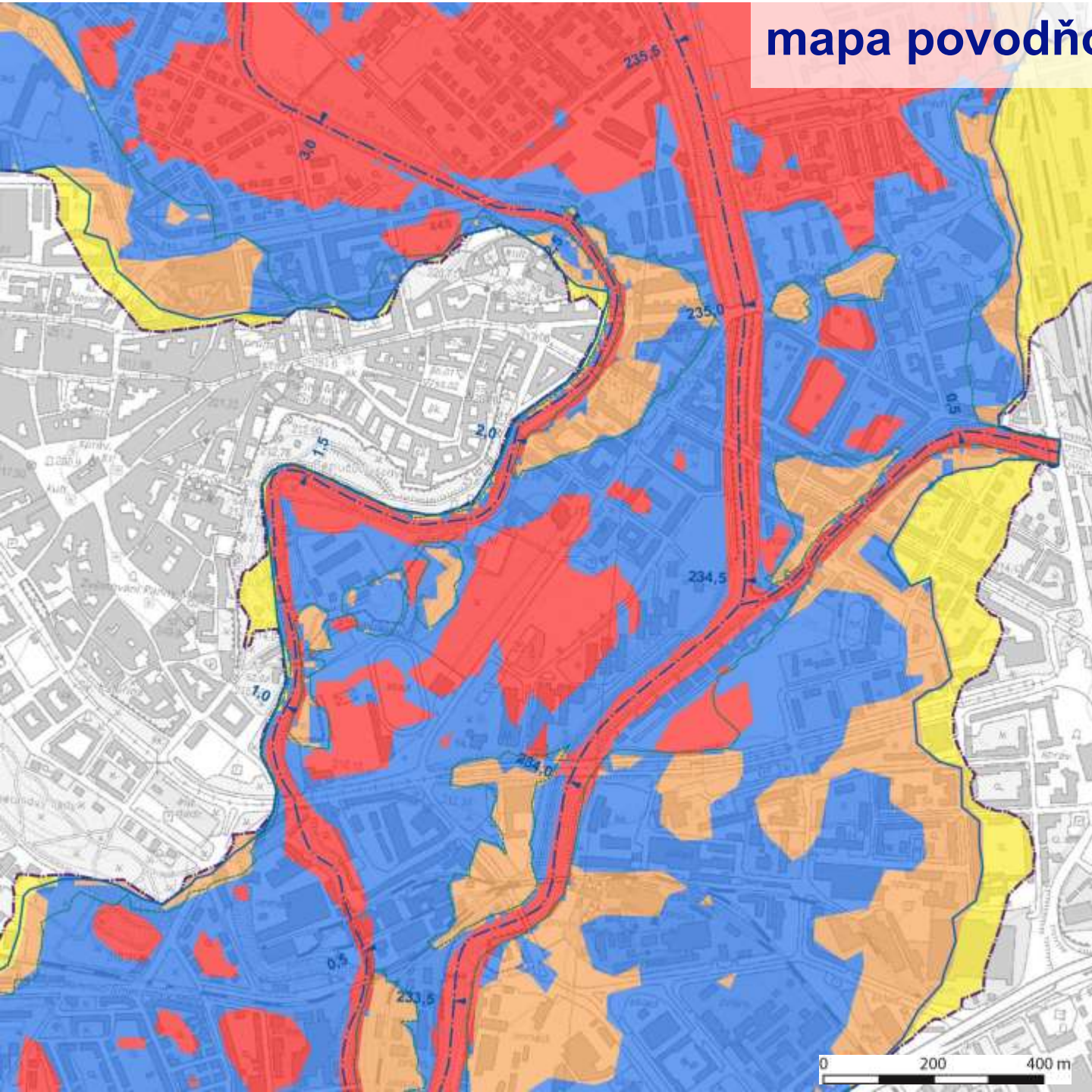
Výběr maximálního povodňového ohrožení

Proč?

- integrovaná informace – zahrnuje „velikost“ daného jevu a pravděpodobnost jeho výskytu;
- z více podkladů (např. 4 mapy hloubek) nelze určit závažnost daného jevu.



mapa povodňového ohrožení



Ohrožení

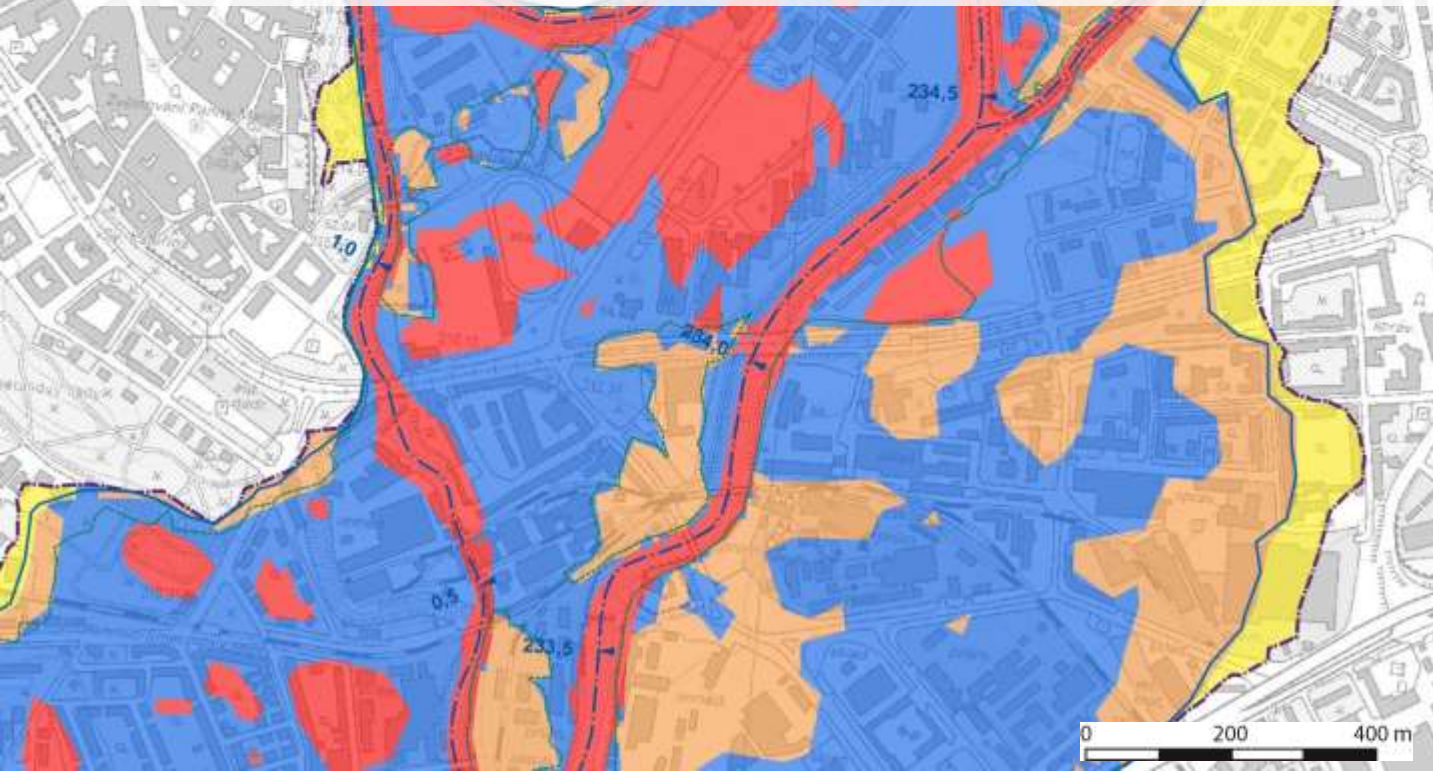
-  Zbytkové
-  Nízké
-  Střední
-  Vysoké

Interpretace

Kategorie ohrožení	Doporučení
Vysoké	Doporučuje se <u>nepovolovat</u> novou <u>ani rozšiřovat</u> stávající zástavbu ve které se zdržují lidé nebo umísťují zvířata. Pro stávající zástavbu je třeba provést návrh protipovodňové ochrany, která zajistí odpovídající snížení rizika.
Střední	Výstavba je <u>možná s omezeními</u> vycházejícími z podrobného posouzení potenciálního ohrožení objektů povodňovým nebezpečím. Nevhodná je výstavba citlivých objektů (např. zdravotnická zařízení, hasiči apod.). Doporučuje se <u>nerozšiřovat</u> stávající plochy určené pro výstavbu.
Nízké	Výstavba je <u>možná</u> , přičemž vlastníci dotčených pozemků a objektů <u>musí být upozorněni</u> na potenciální ohrožení povodňovým nebezpečím. Pro citlivé objekty je třeba přijmout speciální opatření ve smyslu protipovodňové ochrany.
Zbytkové	Otázky spojené s protipovodňovou ochranou se zpravidla doporučuje řešit prostřednictvím dlouhodobého územního plánování se zaměřením na zvláště citlivé objekty (zdravotnická zařízení, školy apod.). Snahou je vyhnout se objektům a zařízením se zvýšeným potenciálem škod.

Důležitý výstup

- posouzení vhodnosti především budoucího funkčního využití ploch
- doporučení na omezení případných aktivit na plochách v záplavovém území s vyšší mírou ohrožení
- podklad pro územní plánování



Ohrožení

-  Zbytkové
-  Nízké
-  Střední
-  Vysoké

Limity využití území

Limity využití území jsou vlastně hranicí (překážkou) pro využití území, a to hranicí relativně nepřekročitelnou.

- publikuje Ústav územního rozvoje
- výkres limitů využití území (ÚAP)

4.1.121 Povodňové riziko

- Objekt limitování - Využití území významně ohrožených povodňovým nebezpečím.
- V případě, že výstavba je v konkrétních podmínkách ohrožených území podmíněně přijatelná, lze omezení vyjádřit zpřísněnými stavebně technickými podmínkami pro takovou výstavbu, jimiž se dosáhne úrovně přijatelného povodňového ohrožení.

Limity využití území

Kategorie ohrožení	Doporučení
Vysoké	Doporučuje se nepovolovat novou ani rozšiřovat stávající zástavbu ve které se zdržují lidé nebo umísťují zvířata. Pro stávající zástavbu je třeba provést návrh protipovodňové ochrany, která zajistí odpovídající snížení rizika.
Střední	Výstavba je možná s omezeními vycházejícími z podrobného posouzení potenciálního ohrožení objektů povodňovým nebezpečím. Nevhodná je výstavba citlivých objektů (např. zdravotnická zařízení, hasiči apod.). Doporučuje se nerozšiřovat stávající plochy určené pro výstavbu.
Nízké	Výstavba je možná , přičemž vlastníci dotčených pozemků a objektů musí být upozorněni na potenciální ohrožení povodňovým nebezpečím. Pro citlivé objekty je třeba přijmout speciální opatření ve smyslu protipovodňové ochrany.
Zbytkové	Otázky spojené s protipovodňovou ochranou se zpravidla doporučuje řešit prostřednictvím dlouhodobého územního plánování se zaměřením na zvláště citlivé objekty (zdravotnická zařízení, školy apod.). Snahou je vyhýbat se objektům a zařízením se zvýšeným potenciálem škod.

Mapy rizika

- kombinace údajů o ohrožení a o zranitelnosti objektů v exponovaném území
- vymezení tříd ploch dle funkčního využití území (ÚPD, ZABAGED)
- přiřazení hodnoty tzv. maximálního přijatelného rizika každé třídě

Zranitelnost území

- vlastnost území, která se projevuje jeho náchylností k poškození a škodám v důsledku malé odolnosti vůči extrémnímu zatížení povodní;
- 3 časové aspekty: současný stav; návrhové plochy a plochy výhledové;
- zranitelnost území = způsob využití území;
- stanovení na základě:
 - územně plánovací dokumentace;
 - ortofoto map;
 - geodatabáze ZABAGED
 - terénním šetřením.

Zranitelnost území

Zranitelnost

stávající návrh výhled



Bydlení



Směšené plochy



Občanská vybavenost



Technická vybavenost



Doprava

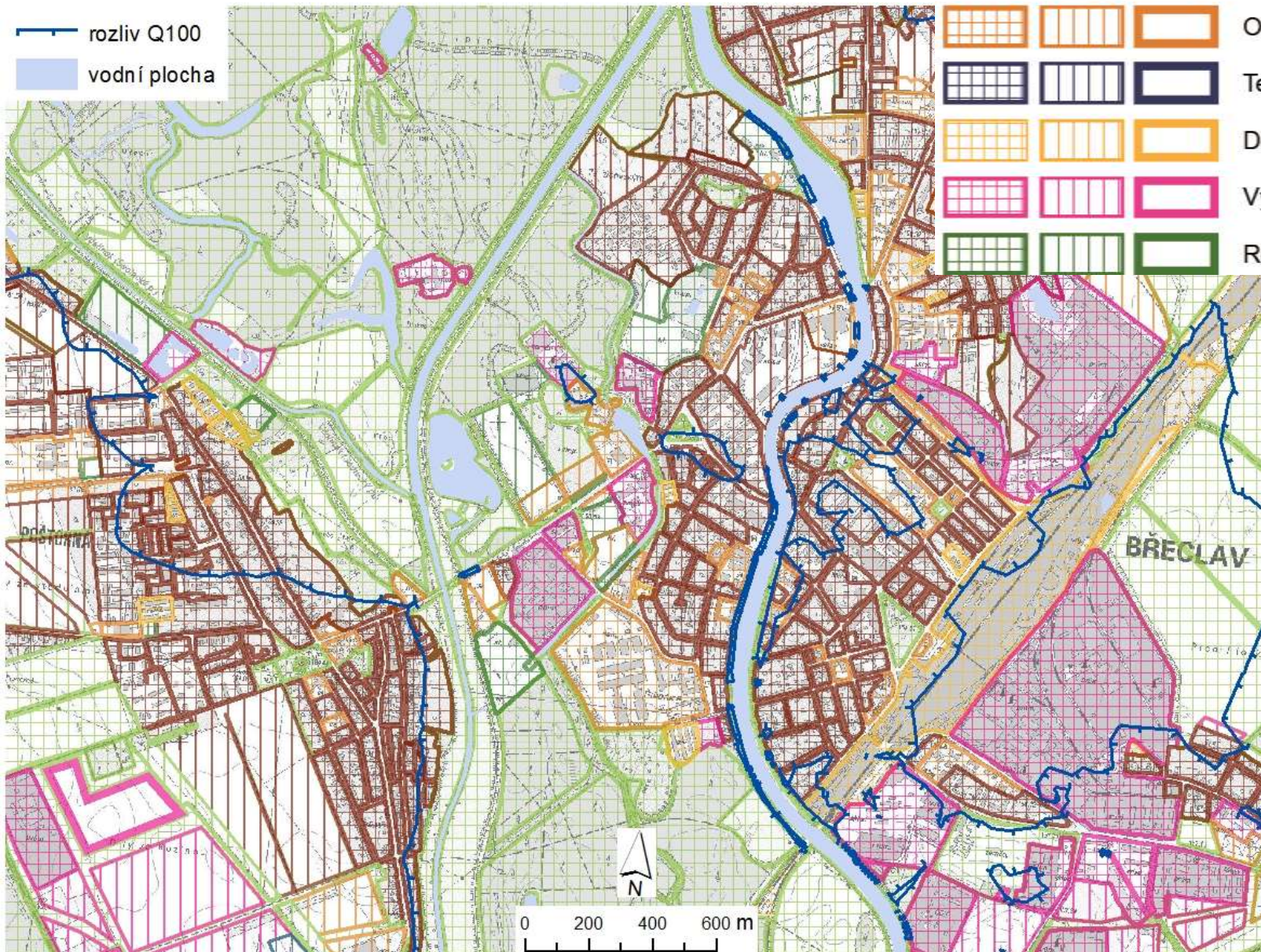


Výrobní plochy a sklady



Rekreace a sport

rozliv Q100
vodní plocha



Mapa povodňového rizika

Podklad

- mapa ohrožení;
- zranitelnost území.

Obsah

- plochy v riziku = překročena míra přijatelného ohrožení;
- citlivé objekty.

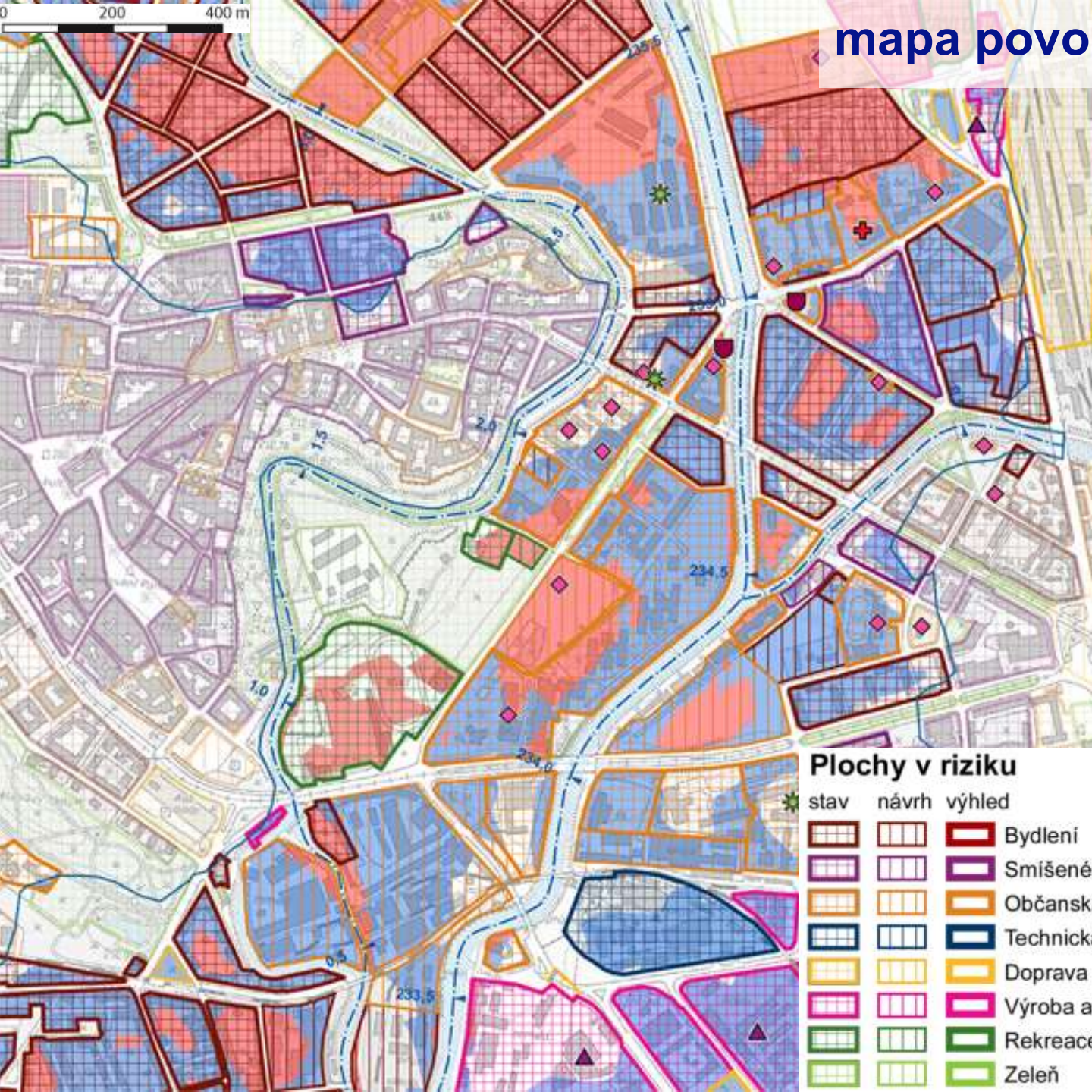
Přijatelné ohrožení


- každá kategorie funkčního využití území má stanoveno přijatelné ohrožení;
- překročení stanoveného přijatelného ohrožení pro danou plochu = plocha v riziku.

Funkční využití území	Přijatelné ohrožení	Plocha v riziku při ohrožení	
Bydlení	nízké	středním	vysokém
Občanská vybavenost			
Doprava a technická infrastruktura			
Výroba			
Zemědělská výroba			
Sport a hromadná rekreace	střední	vysokém	
Vodní plochy	vysoké	nejsou v riziku	
Veřejná zeleň			
Zahrádky, zahrádkářské kolonie			
Lesy, zeleň			
Orná půda, louky, pastviny			

0 200 400 m

mapa povodňového rizika



-  Vodní plochy
-  Osa toku s kilometráží
-  Záplavová čára Q₁₀₀

- Nepříjemné ohrožení**
-  Vysoké
 -  Střední

Plochy v riziku

	stav	návrh	výhled	
				Bydlení
				Smišené plochy
				Občanská vybavenost
				Technická vybavenost
				Doprava
				Výroba a skladování
				Rekreace a sport
				Zeleň

Plochy bez rizika

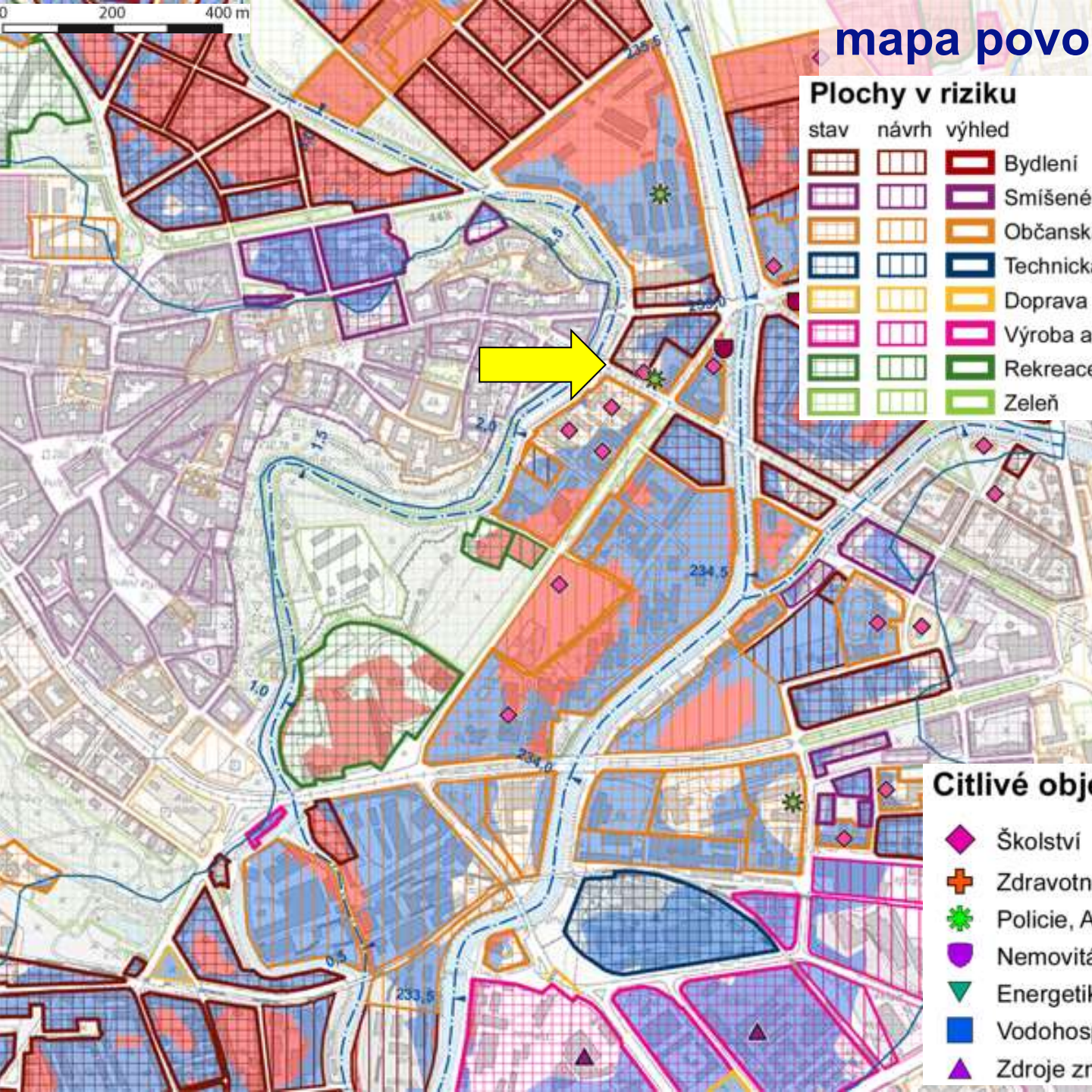
stav	návrh	výhled	
			Bydlení
			Smišené plochy
			Občanská vybavenost
			Technická vybavenost
			Doprava
			Výroba a skladování
			Rekreace a sport
			Zeleň

Citlivé objekty

- objekty, kterým je třeba v rámci posuzování míry přijatelného ohrožení věnovat zvýšenou pozornost:
 - **Objekty se zvýšenou koncentrací obyvatel se specifickými potřebami při evakuaci** – školské a zdravotnické objekty a sociální služby;
 - **Objekty infrastruktury zajišťující základní funkce území** – vyřazení z provozu výrazně omezit fungování celé obce či regionu (rozvodny elektrické energie, tlakové stanice plynu, zásobárny a úpravny pitné vody apod.);
 - **Zdroje znečištění;**
 - **Objekty integrovaného záchranného systému;**
 - **Objekty nemovitých kulturních památek.**
- bodovou značkou doplněna informace kategorie zranitelnosti
 - např. občanská vybavenost – škola.

mapa povodňového rizika

0 200 400 m



Plochy v riziku

stav	návrh	výhled	
			Bydlení
			Smišené plochy
			Občanská vybavenost
			Technická vybavenost
			Doprava
			Výroba a skladování
			Rekreace a sport
			Zeleň

Plochy bez rizika

stav	návrh	výhled	
			Bydlení
			Smišené plochy
			Občanská vybavenost
			Technická vybavenost
			Doprava
			Výroba a skladování
			Rekreace a sport
			Zeleň

Citlivé objekty

- Školství
- Zdravotnictví a soc. péče
- Policie, Armáda, Hasičský záchranný sbor
- Nemovitá kulturní památka
- Energetika
- Vodohospodářská infrastruktura
- Zdroje znečištění

Využití mapy povodňového rizika

- podklad při tvorbě plánů pro zvládání povodňových rizik (Dokumentací oblastí s významným povodňovým rizikem)
- podrobné posouzení stávajících „rizikových ploch“ z hlediska zvládání rizika (snížení rizika na přijatelnou míru)
- posouzení návrhových a výhledových ploch z hlediska povodňového rizika – snížení nákladů na ochranu v budoucnost
 - „nejlevnější“ opatření = změna plánovaného funkčního využití plochy v riziku na nerizikové funkční využití

Centrální datový sklad (CDS)

- splnění cílů Povodňové směrnice (2007/60/ES)
- zpřístupnění map povodňového nebezpečí a povodňových rizik široké veřejnosti (**online**)
- datové uložště, které umožňuje nahrávání a správu dat z mapování
- prezentační rozhraní pro výstupy mapování

<http://cds.chmi.cz/>

<http://hydro.chmi.cz/cds>



Závěr

Mapy povodňového ohrožení

- posuzování možných budoucích rozvojových ploch z hlediska povodňového ohrožení
- podklad pro územní plánování

Mapy povodňového rizika

- posouzení především současného stavu území
- podklad pro povodňové a krizové plány a při návrzích dalších opatření
- podklad pro připravované plány pro zvládání povodňových rizik (dokumentace oblastí s VPR)

Závěr

Mapy povodňového nebezpečí

Mapy povodňového ohrožení

Mapy povodňového rizika

- hotovo k 22.12. 2013, aktualizace k 22. 12. 1019
- výstupy přístupné on-line
- získané zkušenosti se promítly do úprav metodických postupů
- české metodické postupy v povodňové problematice jsou v rámci Evropy na vysoké úrovni

