

# Metodika předběžného vyhodnocení povodňových rizik v České republice

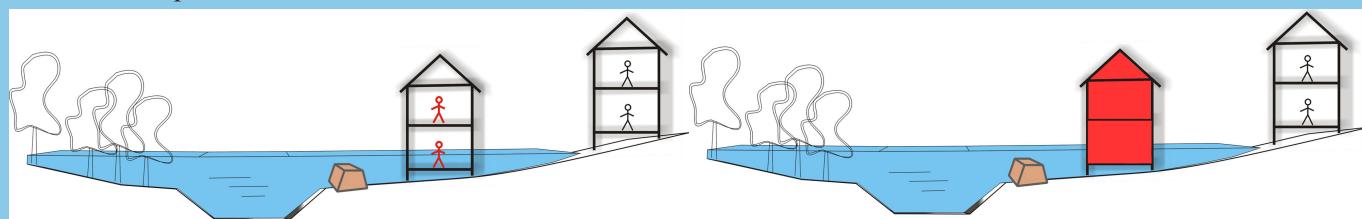
Posuzování míry povodňového nebezpečí patří k aktuálním problémům s celospolečenským dosahem. Jednou z nejbližších povinností, které ukládá Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládnání povodňových rizik (povodňová směrnice), je předběžné vyhodnocení povodňových rizik. Splnění této úlohy, která směřuje k vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem, zajišťuje Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství ČR. Potřeba rozlišit míru ohrožení povodňovým nebezpečím či identifikovat části území ČR vystavené významnému povodňovému riziku si vyžádala návrh transparentního postupu, vývoj a aplikaci příslušných nástrojů. Souhrnný pohled na celé území ČR při poměrně snadné aktualizaci datových sad a nástrojů poskytla prostorová analýza možných důsledků povodňového nebezpečí v záplavových územích na základě vybraných hledisek (základní, pomocná). Volba hledisek je silně podmíněna dostupností dat ze standardně pořizovaných a provozovaných databází v České republice, které by mohly přispět k aproximaci míry ohrožení obyvatel, majetku, životního prostředí atd. povodňovými rozlivy či dalšími formami povodňového nebezpečí.



## Základní hlediska

Pro fázi předběžného vyhodnocení povodňových rizik byla zvolena dvě základní hlediska, podle kterých lze dopad povodňového ohrožení kvantifikovat:

1. Počet trvale bydlících osob dotčených projevy povodňového nebezpečí v záplavových územích,
  2. Hodnota majetku dotčeného projevy povodňového nebezpečí v záplavových územích
- a to pro různé pravděpodobnosti výskytu (resp. doby opakování – min. 5, 20, 100 let) povodňového nebezpečí, tzv. scénáře nebezpečí.



Osoby dotčené projevy povodňového nebezpečí

Majetek dotčený projevy povodňového nebezpečí

## Vyjádření rizika

Kvantitativní vyjádření parametrů základních hledisek předběžného vyhodnocení povodňového rizika je založeno na definici rizika, tj. kombinace pravděpodobnosti výskytu nežádoucího jevu (povodně, scénáře nebezpečí) a jeho nepříznivých dopadů na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost.

Riziko je v rámci tohoto přístupu definováno jako  $n$ -tice vektorů (Tichý, 1994):  $R_i \equiv (Sc_i, D_i, P_i), i = 1, \dots, n$

kde  $Sc$  je scénář nebezpečí,  $D$  následky (poškození, škoda),  $P$  je pravděpodobnost výskytu scénáře nebezpečí, vyjádřené ve vhodných jednotkách.

Všechny tyto veličiny jsou časově závislé, neboť jak scénář nebezpečí, tak pravděpodobnost jeho výskytu i škoda se mohou v čase měnit. V souladu s uvedenou obecnou definicí, pokud je známé spojité rozdělení následků a pravděpodobnostní rozdělení příčin, je možné riziko určit podle vztahu:

$$R(D) = \int_0^{\infty} D(u|O) \cdot g(u) \cdot du$$

$D(u|O)$  je funkce následků,  $u$  je kvantifikátor události závislý na vektoru opatření a rozhodnutí  $O$  (výška ochranné hráze podél toku, včasná evakuace, apod.), který ovlivňuje následky extrémní události,  $g(u)$  je hustota pravděpodobnosti výskytu události (scénáře nebezpečí) s následky  $D(u|O)$ .

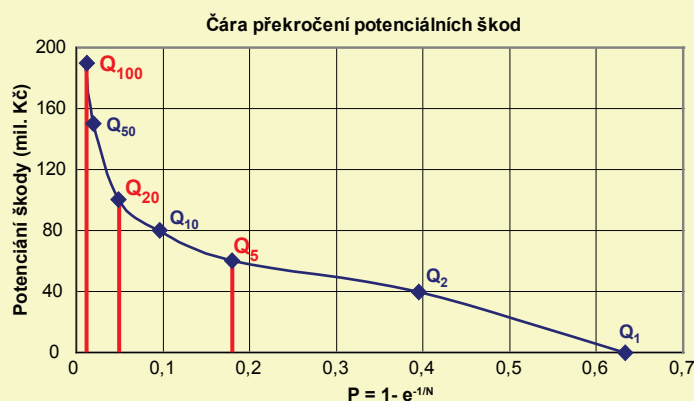
Resp. dílčí riziko  $R_i$  vyplývající z realizace  $i$ -tého scénáře nebezpečí lze určit například ze vztahu:  $R_i = D_i P_i$

Potom celkové riziko  $R$  z realizace  $n$  statisticky nezávislých scénářů nebezpečí je určeno vztahem:

$$R = \sum_{i=1}^n D_i P_i, \text{ kde } P_i = 1 - e^{-\frac{T}{N}} \text{ a doba trvání } T=1 \text{ rok}$$

Graficky lze tedy riziko, resp. roční ztrátu, vyjádřit plochou, která je ohraničena čarou překročení potenciálních dopadů a osou  $x$  a  $y$ . V případě aproximace povodňového rizika jsme limitováni dostupnými daty pro zpracované scénáře nebezpečí, implicitně pro  $Q_5, Q_{20}, Q_{100}$ .

(Tichý, M. (1994): Rizikové inženýrství. 1–Riziko a jeho odhad. Stavební obzor 9/94, s. 261–262)



**CENTRAL EUROPE**  
COOPERATING FOR SUCCESS.



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND



Ministerstvo životního prostředí  
České republiky

## Pomocná hlediska

Povodňová směrnice požaduje do vyjádření povodňových rizik zahrnout i dopady aktivit, které mohou v případě zaplavení negativně působit na životní prostředí (havarijní znečištění apod.). Proto byly jako jedno pomocné hledisko zvoleny významné potenciální zdroje znečištění ve vazbě na povodňové nebezpečí.

Jako další pomocné hledisko byla posuzována přítomnost významných památkově chráněných objektů v záplavovém území.

Vhodně vyjádřené parametry tzv. pomocných hledisek byly porovnávány pouze s projevy scénáře nebezpečí s dobou opakování 100 let.

## Datové zdroje

**Záplavová území** pro jednotlivé pravděpodobnosti výskytu povodňového nebezpečí (poskytovatel VÚV T.G.M.)

**Počty trvale bydlících osob dotčených povodňovým nebezpečím** - geografická vrstva Budovy z Registru sčítacích obvodů (ČSÚ)

### Potenciální zdroje znečištění

- Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ, poskytovatel MŽP): evidence údajů o únicích vybraných znečišťujících látek (do ovzduší, vody, půdy), přenosech znečišťujících látek v odpadech a odpadních vodách a přenosech množství odpadů, které jsou každoročně ohlašovány za jednotlivé provozovny na základě splnění kritérií stanovených příslušnými právními předpisy.

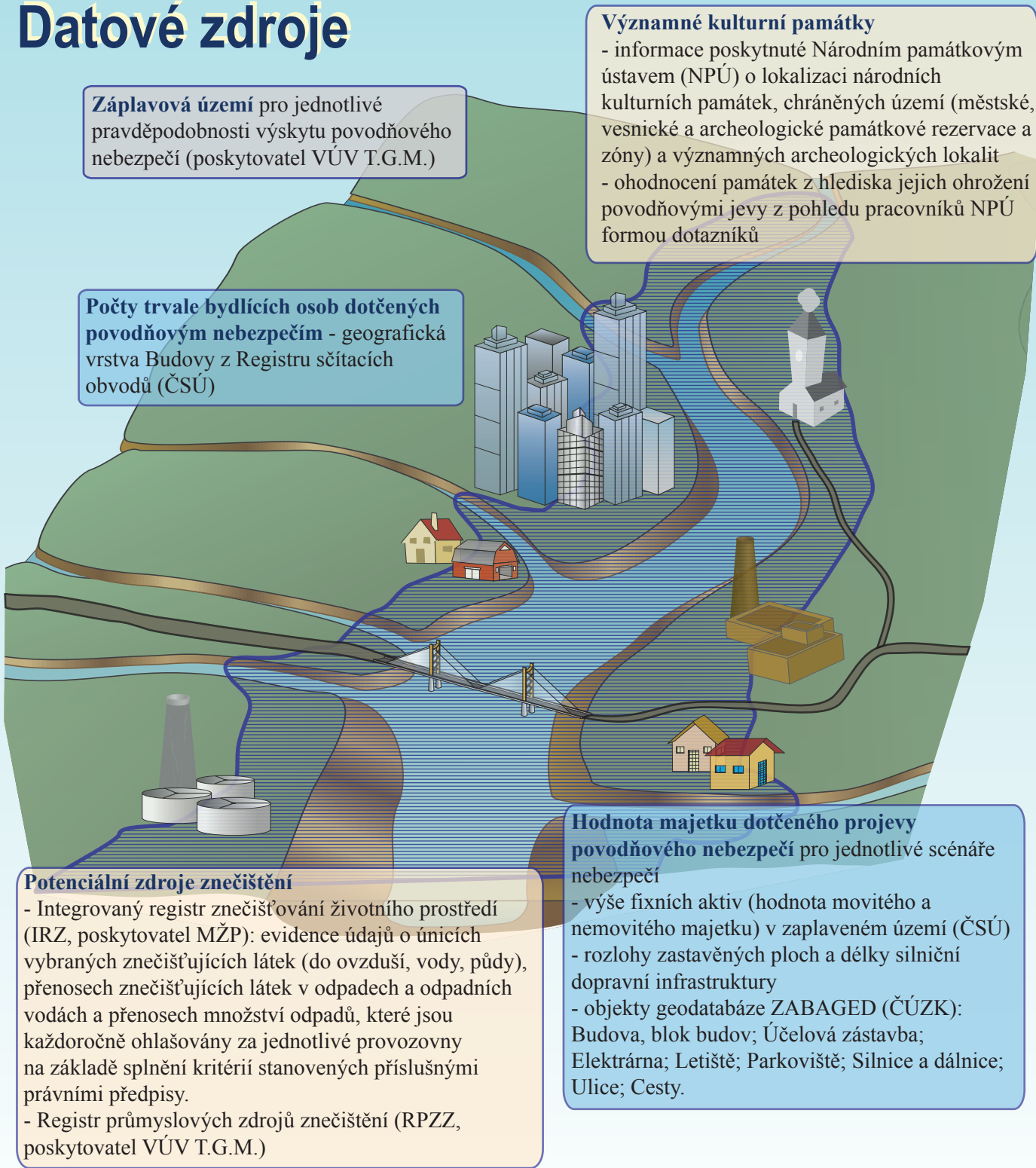
- Registr průmyslových zdrojů znečištění (RPZZ, poskytovatel VÚV T.G.M.)

### Významné kulturní památky

- informace poskytnuté Národním památkovým ústavem (NPÚ) o lokalizaci národních kulturních památek, chráněných území (městské, vesnické a archeologické památkové rezervace a zóny) a významných archeologických lokalit  
- ohodnocení památek z hlediska jejich ohrožení povodňovými jevy z pohledu pracovníků NPÚ formou dotazníků

### Hodnota majetku dotčeného projevy povodňového nebezpečí pro jednotlivé scénáře nebezpečí

- výše fixních aktiv (hodnota movitého a nemovitého majetku) v zaplaveném území (ČSÚ)  
- rozlohy zastavěných ploch a délky silniční dopravní infrastruktury  
- objekty geodatabáze ZABAGED (ČÚZK): Budova, blok budov; Účelová zástavba; Elektrárna; Letiště; Parkoviště; Silnice a dálnice; Ulice; Cesty.



# Postup vymezení oblastí s potenciálně významným povodňovým rizikem

## 1. krok

Kvantifikace parametrů základních hledisek byla provedena pro jednotlivé scénáře povodňového nebezpečí, tj. výpočet počtu trvale bydlících osob v dotčených obcích a hodnoty majetku dotčeného rozlivy. K výpočtu hodnoty majetku byly využity jednotkové hodnoty skupin fixních aktiv (údaje pro ČR za rok 2006).

## 2. krok

Určení kritérií pro vymezení významného povodňového rizika. V rámci jednání mezirezortní pracovní skupiny (Ministerstvo životního prostředí, Ministerstvo zemědělství) pro implementaci Povodňové směrnice v ČR bylo odsouhlaseno pro první výběr oblastí s významným povodňovým rizikem kombinované kritérium pro uváděná dvě základní hlediska: 25 a více obyvatel dotčených povodňovým nebezpečím za rok v obci anebo 70 a více mil. Kč hodnoty majetku dotčeného povodňovým nebezpečím za rok.

- vymezení úseků toků v katastru obcí překračující zvolené parametry základních hledisek

## 3. krok

Byly lokalizovány zdroje znečištění (IRZ, RPZZ) v záplavových územích. Do výběru z kroku 2 byly přidány ty úseky toků, které se jeví jako potenciálně rizikové z pohledu možného znečištění při povodních.

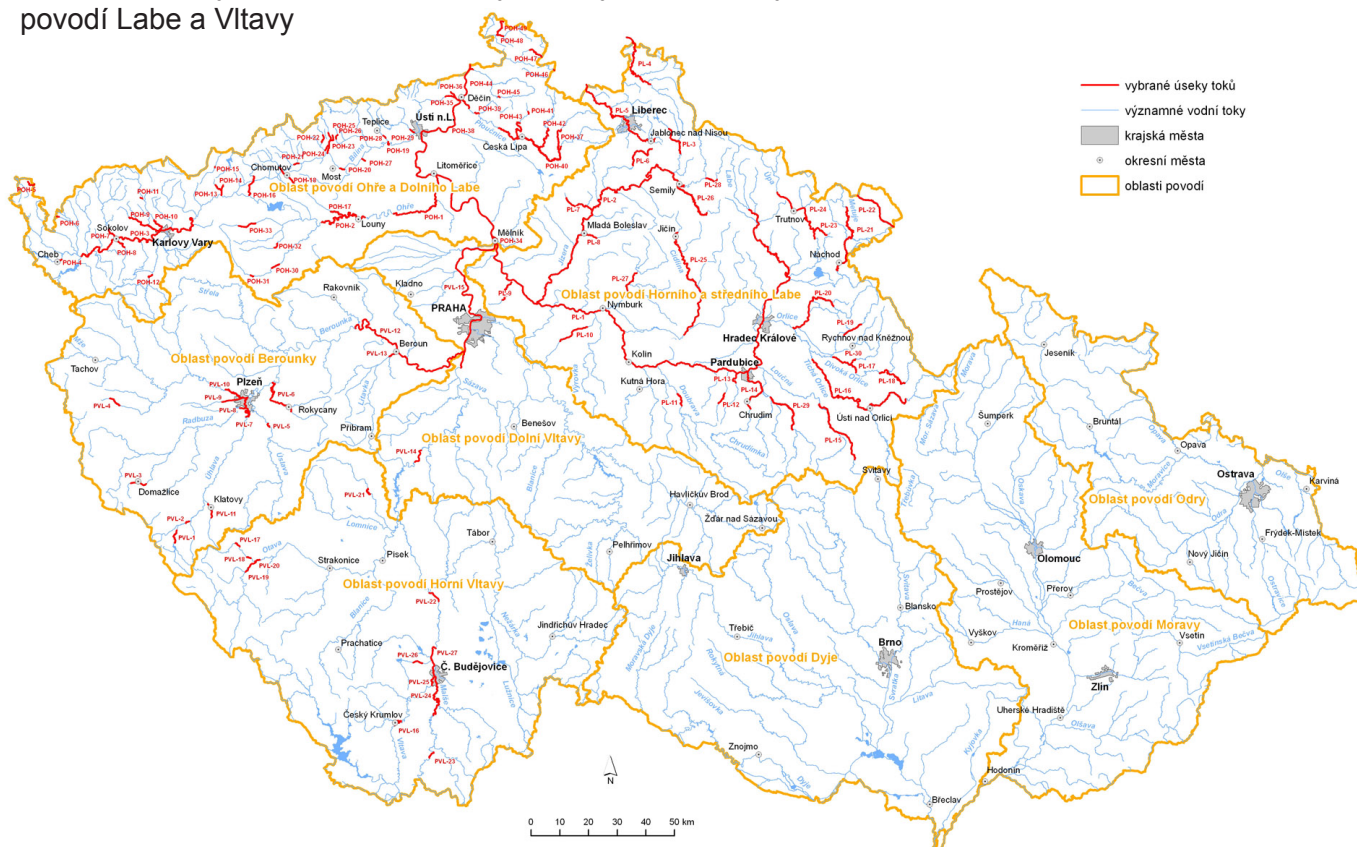
## 4. krok

Zohlednění přítomnosti významných kulturních památek v záplavovém území. Využity byly pouze informace o lokalizaci národních kulturních památek, chráněných územích (městské, vesnické a archeologické památkové rezervace a zóny).

## 5. krok

Vymezení úseků toků v oblastech s významným povodňovým rizikem – 1. etapa

Navržené úseky toků v oblastech s významným povodňovým rizikem - 1. etapa  
povodí Labe a Vltavy



Tento materiál byl vytvořen v rámci mezinárodního projektu LABEL (<http://www.label-eu.eu/cz.html>).  
Projekt byl financován Evropským fondem pro regionální rozvoj  
(OP Nadnárodní spolupráce, program CENTRAL EUROPE).

Vypracoval:



Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.