



MASARYKOVA UNIVERZITA EKONOMICKO-SPRÁVNÍ FAKULTA

**Protipovodňové vzdělávací a výzkumné centrum
CZ.1.07/2.4.00/17.0040**

Historie povodní na JM a povodňové škody



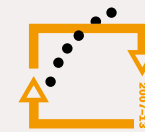
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Jak předcházet povodňovým škodám



Ing. Iva Jelínková
Povodí Moravy, s.p.
jelinkovai@pmo.cz

Protipovodňová opatření

- Povodeň – přirozený hydrologický jev, který je důsledkem extrémních projevů počasí
- Povodeň – přírodní fenomén, kterému nelze zabránit, lze pouze vhodnými opatřeními snižovat riziko zaplavení a povodňové škody
- Ochrana před povodněmi nikdy nebude absolutní
- Povodňové škody lze snížit důslednou prevencí a přípravou na povodně
- Nutnost posilovat „povodňovou paměť“



Protipovodňová opatření

- Netechnická

- Žádná
- Definování a právní zajištění záplavových území
- Předpovědní a varovné systémy
- Osvěta a výchova veřejnosti

- Technická

- V ploše povodí
 - Regulace lesního hospodářství
 - Regulace zemědělství
 - Retenční opatření v ploše povodí
- Na vodních tocích
 - Retenční prostory v údolních nádržích
 - Retenční prostory v poldrech
 - Zkapacitnění koryta toků
 - Ochranné hráze

Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

1. Žádná

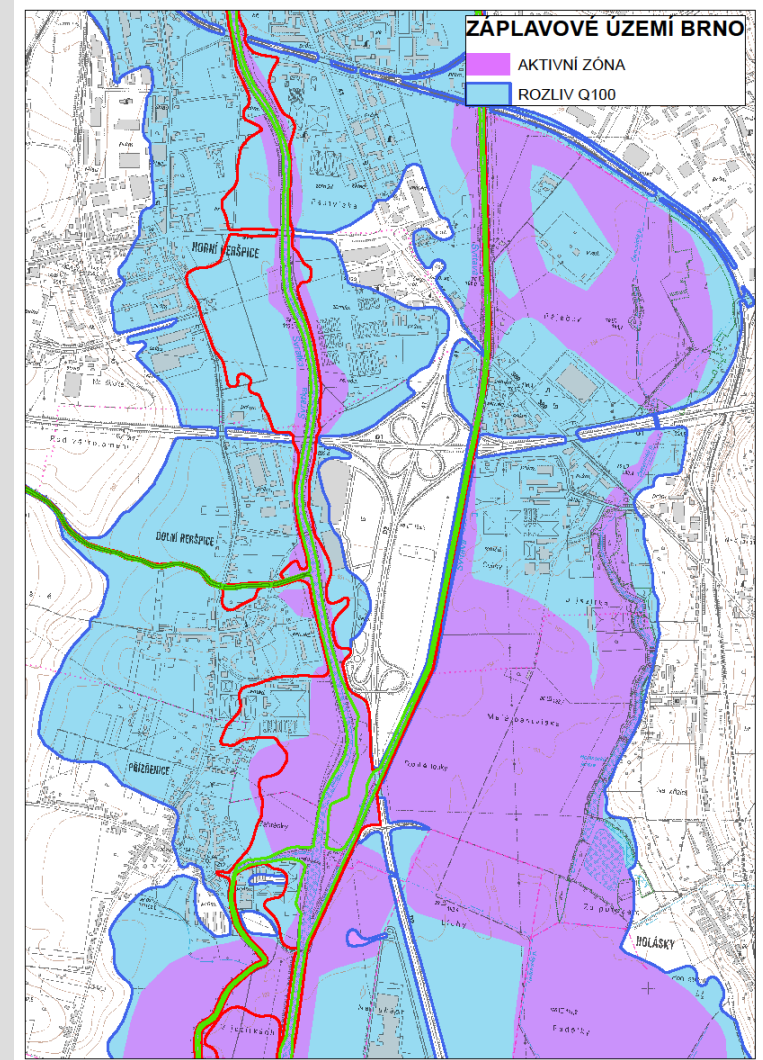
- Odráží se ve zkušenostech lidí žijících v blízkosti vodních toků.
- Zvláště v historických dobách.
- Lidé počítali s tím, že se voda každoročně vylévá a zaplavuje údolní nivu. Nestavěli svá sídla v zaplavovaných oblastech.
- Nutnost posilovat „povodňovou paměť“
- Rozvoj vodohospodářských úprav na vodních tocích a výstavba přehrad – vedlo ke snížení vnímavosti povodňového nebezpečí.



Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

2. Definování a právní zajištění záplavových území

- Záplavová území – administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou
- Na návrh správce toku je povinen stanovit jejich rozsah vodoprávní úřad (Obec s rozšířenou působností, Krajský úřad)
- Podle nebezpečnosti povodňových průtoků je vymežována aktivní zóna záplavového území – území s zásadním omezením výstavby
- Záplavová území jsou součástí územních plánů

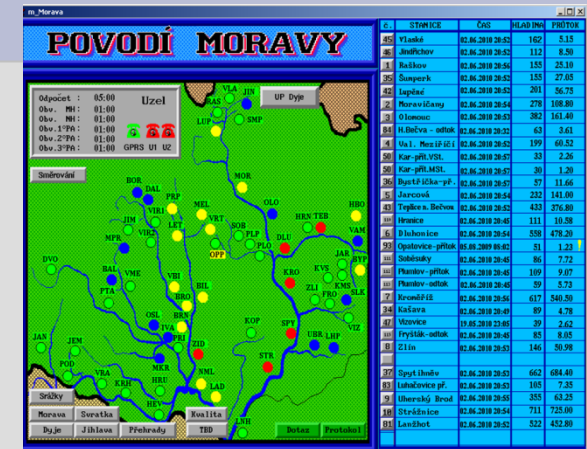


Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

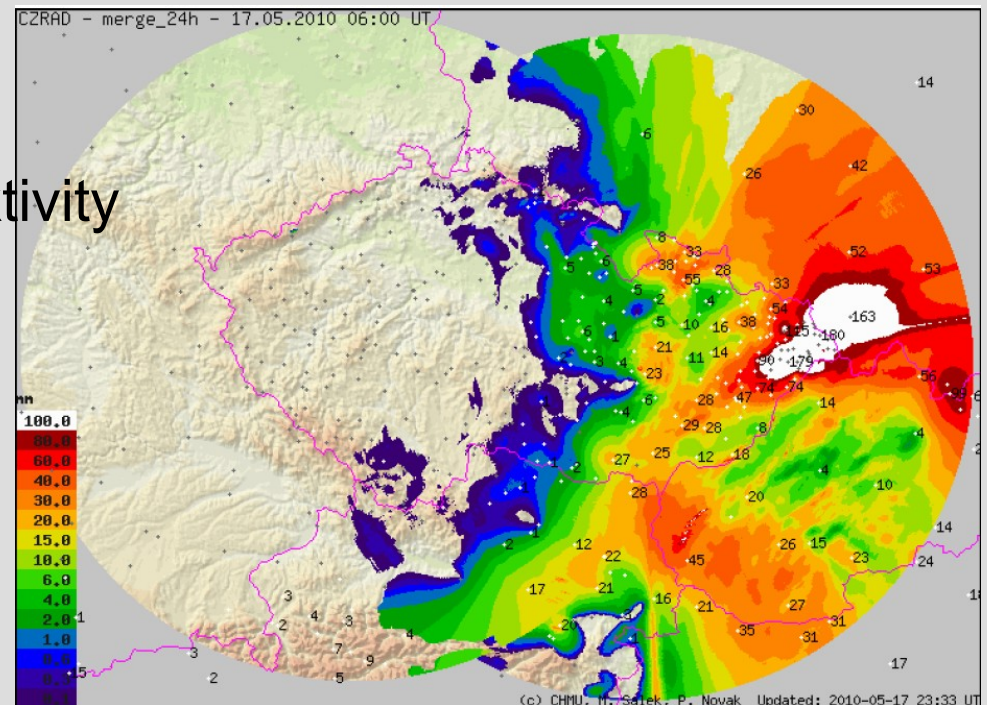
3. Předpovědní a varovné systémy

1/5

- Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby



- definování informačních toků
- definování stupňů povodňové aktivity
- definování hlásných profilů



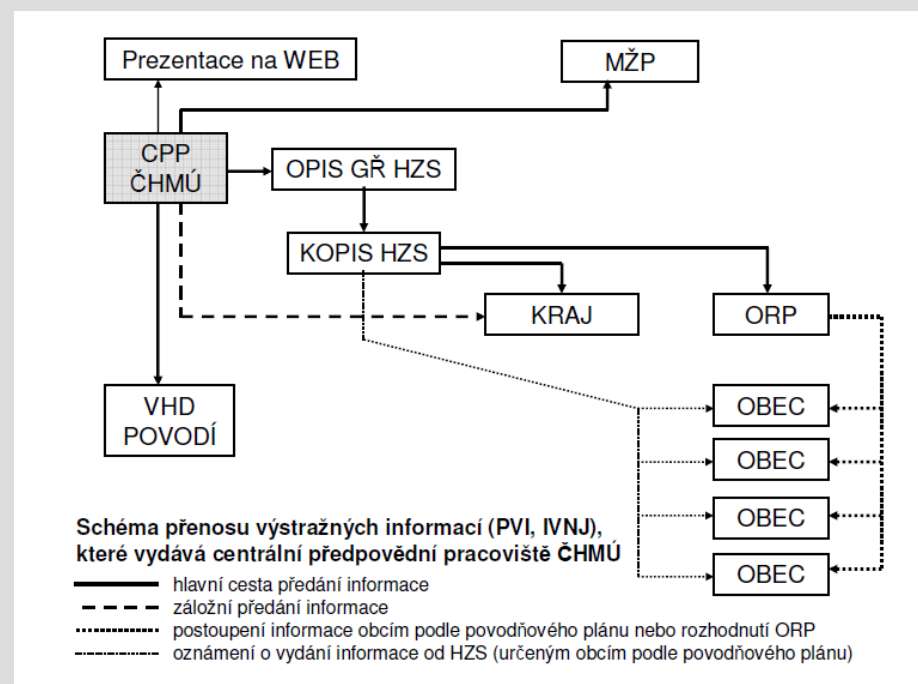
Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

3. Předpovědní a varovné systémy

2/5

- Předpovědní povodňová služba

- zabezpečuje ČHMÚ ve spolupráci s podniky Povodí
- poskytuje povodňovým orgánům výstražné informace, předpovědi o vzniku povodně, dalším vývoji povodně a hydrometeorologických prvcích (srážky, vodní stavy, průtoky)

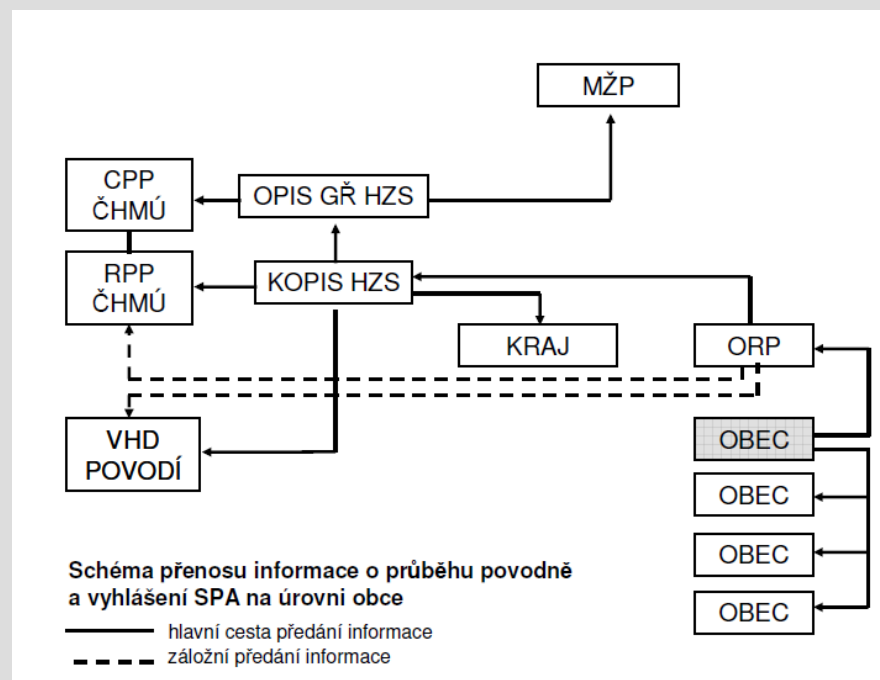


Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

3. Předpovědní a varovné systémy

3/5

- Hlásná povodňová služba
 - zabezpečují povodňové orgány a podílejí se na ní ostatní účastníci ochrany před povodněmi
 - poskytuje povodňovým orgánům informace pro zabezpečení jejich úkolů v průběhu povodně
 - je postavena na informacích z terénu (hlásné profily, stav a průtočnost koryt, stav hrází, rozlivy,...)
 - pro předávání informací se využívá OPIS HZS a složek Integrovaného záchranného systému



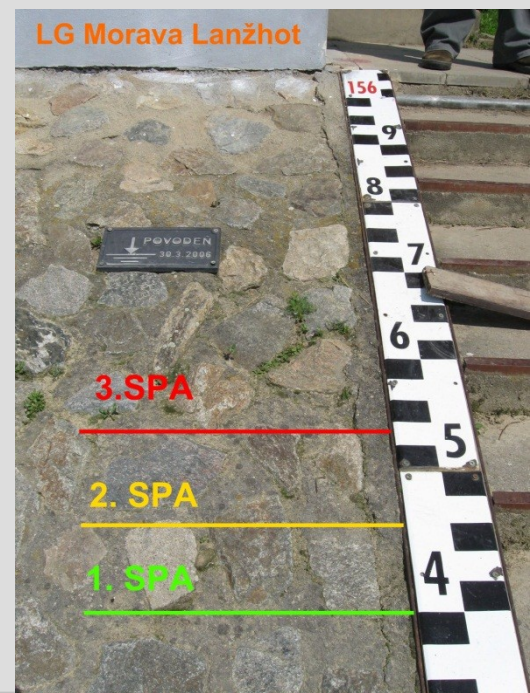
Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

3. Předpovědní a varovné systémy

4/5

- Stupně povodňové aktivity
 - vyjadřují míru povodňového nebezpečí
 - směrodatné limity v hlásných profilech vodních toků
 - mezní hodnoty jiného jevu – denní úhrn srážek, hladina vody v nádrži, vznik ledových jevů,..

1. SPA – bdělost
2. SPA – pohotovost
3. SPA – ohrožení



Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

3. Předpovědní a varovné systémy

5/5

- Hlásné profily
 - místo na vodním toku sloužící ke sledování průběhu povodně
 - kategorie A - základní (ČHMÚ, Povodí)
 - kategorie B – doplňkový (kraje)
 - kategorie C – pomocné (obec, vlastník ohrožené nemovitosti – místní význam)
- Lokální výstražné systémy
 - automatické stanice pro měření srážek a vodních stavů – pro malá povodí, alarmový signál



Protipovodňová opatření - NETECHNICKÁ

4. Osvěta a výchova veřejnosti

Informovanost obyvatelstva o povodňovém riziku, o možném předcházení rizika a o správném chování v době ohrožení

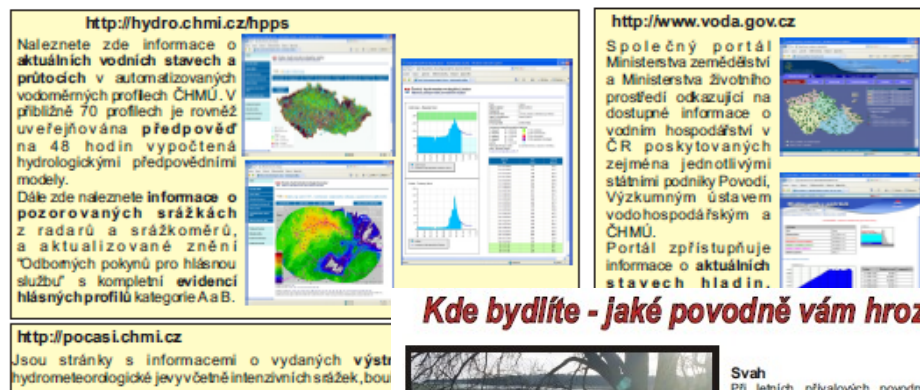
- Dostupnost údajů o povodňovém riziku, zkušenosti z historických povodní, „povodňová paměť“
- Dostupnost údajů o varování před a během povodňové situace
- Rozvíjení principu „uživatel platí“ - protipovodňová opatření lokálního významu
- www.chmu.cz, www.povis.cz, www.voda.gov, stránky správců toků, MŽP, MZe...

Kde získat informace o povodních na internetu ?

<http://hydro.chmi.cz/hpps>
Naleznete zde informace o aktuálních vodních stavech a průtocích v automatizovaných vodoměrných profilech ČHMÚ. V přibližně 70 profilech je rovněž uveřejňována předpověď na 48 hodin vypočtená hydrologickými předpovědními modely.
Dále zde naleznete informace o pozorovaných srážkách z radarů a srážkoměrů, a aktualizované znění "Odborných pokynů pro hláskou službu" s kompletní evidencí hlášených profilů kategorie A a B.

<http://www.voda.gov.cz>
Společný portál Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí odkazující na dostupné informace o vodním hospodářství v ČR poskytovaných zejména jednotlivými státními podniky Povodí, Výzkumným ústavem vodohospodářským a ČHMÚ. Portál zpřístupňuje informace o aktuálních stavech hladin.

<http://pocasi.chmi.cz>
Jsou stránky s informacemi o vydaných výstrahách hydrometeorologické jevy včetně intenzivních srážek, bouřek...

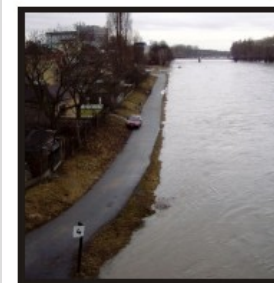


Kde bydlíte - jaké povodně vám hrozí?



Svah
Při letních přívalových povodních a intenzivních bouřkách může dojít k odtoku vody po povrchu. Voda tak může zaplavit i budovy mimo vodní toky, ležící na delších svazích. Voda s sebou unáší i půdu a působí tak škody erozí. Hrozí hlavně škody na majetku v suterénech a sklepích prostorách.

Malý tok
Potoky a říčky se nejčastěji rozvodní při letních přívalích, kdy voda rychle stoupá a škodí svou prudkou silou. K rozvodnění může dojít i při jarním tání, kdy voda může stoupat také velmi rychle. Většinou není čas pro evakuaci majetku, a je třeba velmi rychle evakuace obyvatel, neboť hrozí nebezpečí ztrát na životech.



Velký tok
U velkých toků nebezpečí představuje hlavně jarní tání a letní povodně z dlouhodobých dešťů. Vzes top vody je většinou dlouhodobý, což umožňuje evakuaci osob i část majetku. Záplava však může postihnout rozsáhlé území daleko od vodního toku a přetrvat po několik dní až týdnů.

Protipovodňová opatření - TECHNICKÁ

1. V ploše povodí

- Zvýšení schopnosti zachycení vody v povodí a zpomalení jejího odtoku
- Změny ve využívání pozemků, komplexní pozemkové úpravy
 - zatravňování
 - zalesňování
 - protierozní opatření
 - vegetační pásy
 - způsoby hospodaření na zemědělských a lesních pozemcích

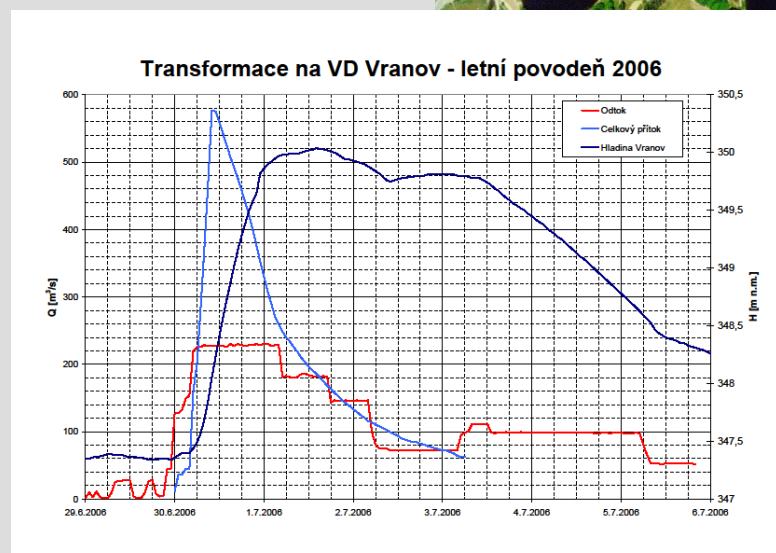


Protipovodňová opatření - TECHNICKÁ

2. Na vodních tocích

1/5

- Retenční prostory v údolních nádržích
- Vodní nádrže mají více účelů:
 - protipovodňová ochrana
 - akumulace vody
 - energetické využití
 - rekreace,
- Manipulační řád



Protipovodňová opatření - TECHNICKÁ

2. Na vodních tocích

2/5

- Retenční prostory v poldrech
 - Suché nádrže na tocích, využití k retenci povodně.
 - Možnost hospodaření v ploše poldru – při zaplavení přísluší náhrada škody.
 - Nebezpečí porušení hráze.



Protipovodňová opatření - TECHNICKÁ

2. Na vodních tocích

3/5

- Zkapacitnění koryt toků
 - odvedení povodně v zastavěném území
 - možnost řešit i jako přírodě blízká protipovodňová opatření



Protipovodňová opatření - TECHNICKÁ

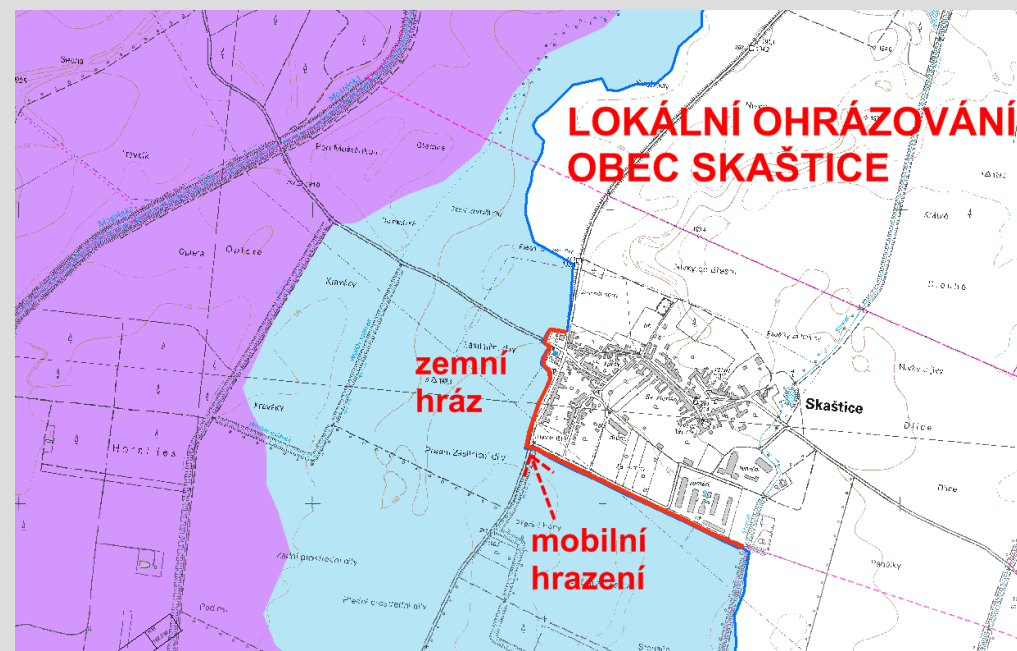
2. Na vodních tocích

4/5

- Ochranné hráze

- podél vodních toků
- odsazené hráze
- kolem zastavěného území

- zemní hráze
- povodňové zdi
- mobilní hrazení



PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA
SVITAVA - LETOVICE

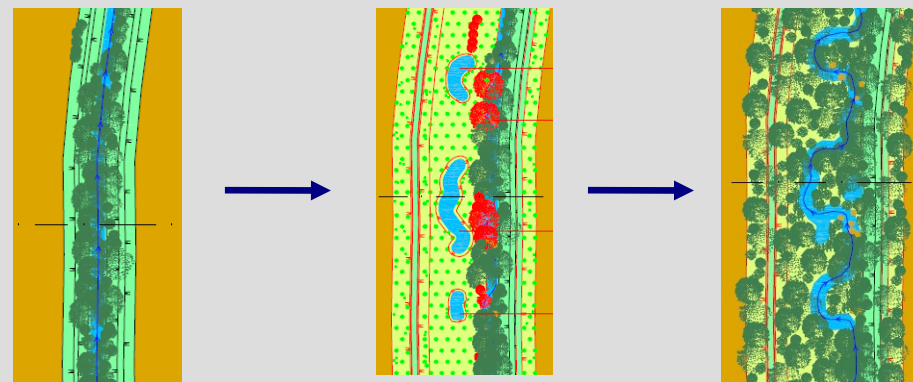


Protipovodňová opatření - TECHNICKÁ

2. Na vodních tocích

5/5

- Protipovodňová opatření musí být navrhována tak, aby nezhoršovala průběh povodně
- Technická opatření lze kombinovat s opatřeními blízkými přírodě
- Financování protipovodňové ochrany



Protipovodňová opatření

Plánování a financování PPO

- Plánování v oblasti vod je soustavná koncepční činnost garantovaná státem – s cílem dosáhnout dobrého stavu vod v ochraně před povodněmi a v oblasti zásobování pitnou vodou

- Plán hlavních povodí ČR
- Plány 8 oblasti povodí

- Financování protipovodňové ochrany

- nejdříve posouzení Cost – Benefit analýzy
- porovnání nákladů na PPO a potenciálních povodňových škod

Zdroje:

- dotační tituly ze státního rozpočtu (MZe–Podpora prevence před povodněmi, MŽP–Operační program)
- dotační tituly z fondů EU
- částečně zdroje investorů
- do budoucna prosazovat princip „uživatel platí“

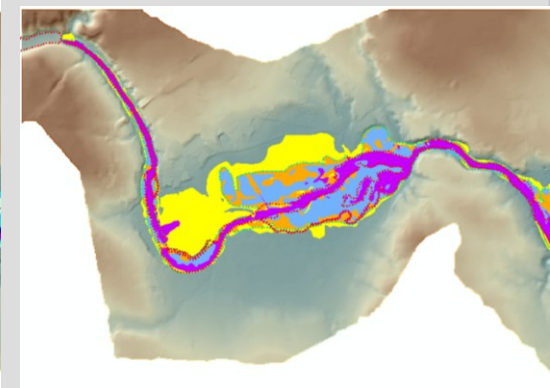
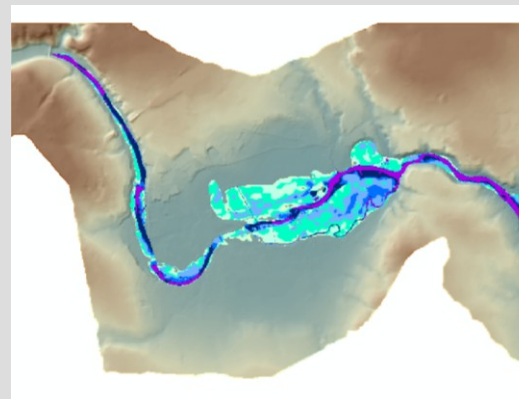
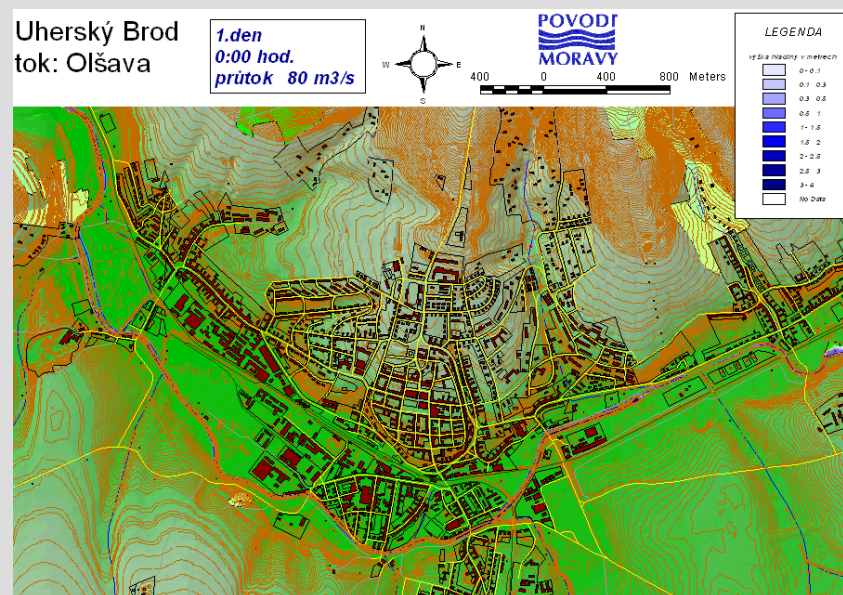


Obr.1 - škodní křivka pro kategorii stavebních objektů 803 dle JKSO

Modelování proudění vody v korytě a v inundaci

Nástroj pro:

- výpočet rozlivu – záplavová území
- vyhodnocení map povodňového ohrožení a map rizik
- návrh a posouzení protipovodňových opatření
- výpočet zvláštních povodní
- modelování srážko-odtokových procesů



Modelování proudění vody v korytě a v inundaci

Výpočet kapacity koryt a rozlivu

- Podklady

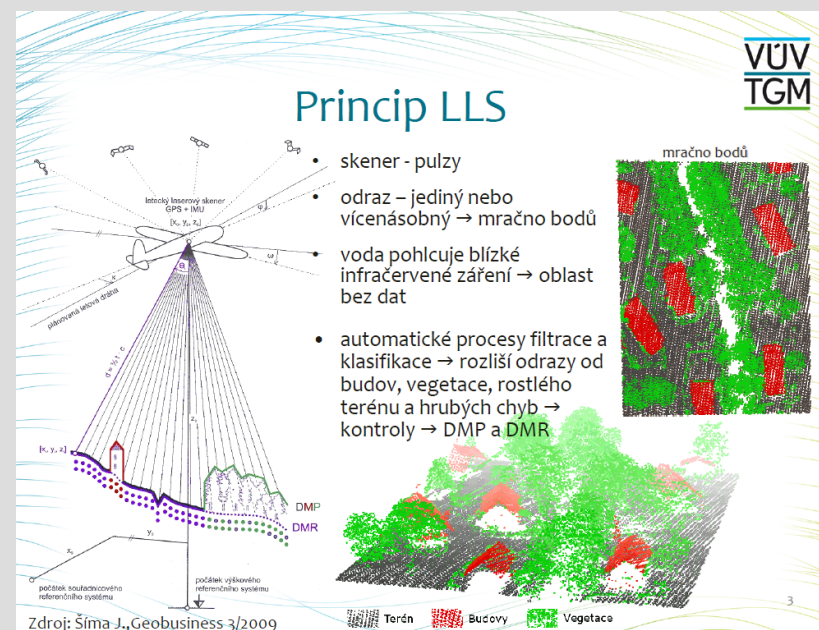
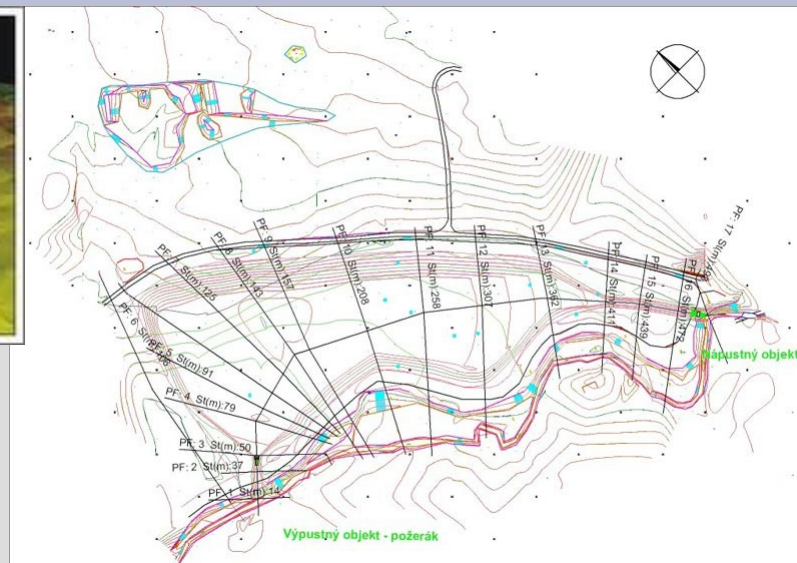
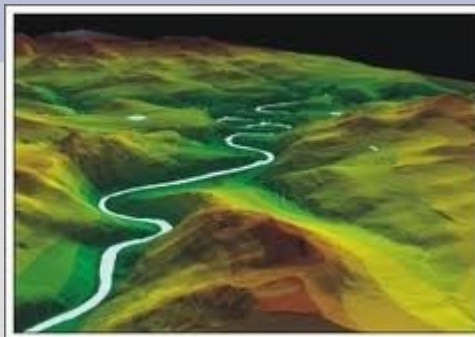
- Geodetické

- zaměření koryt, objektů na toku, inundace
- digitální model terénu
- nově využití dat z leteckého laserového snímkování

- Hydrologická data

- N- leté povodně

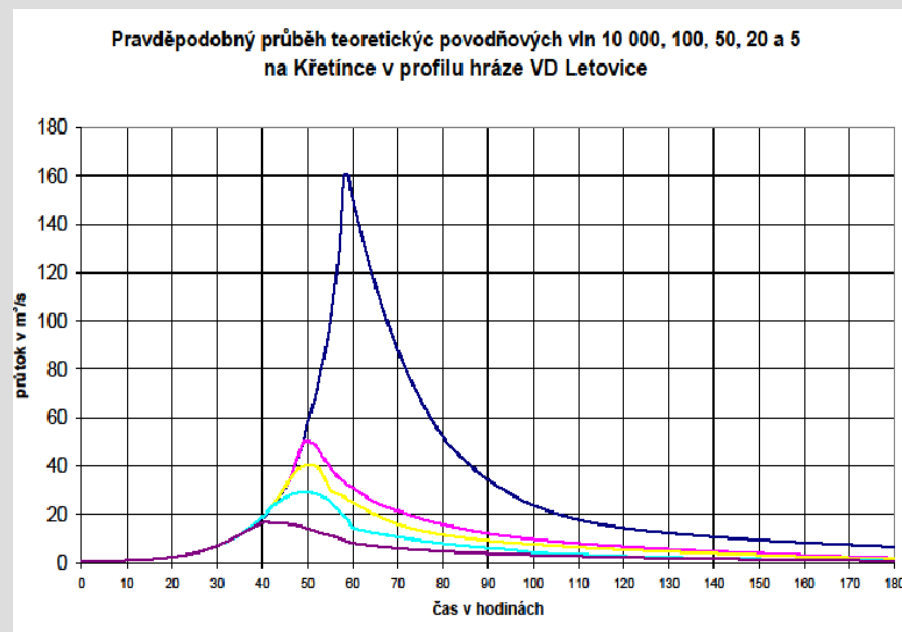
- Mapové podklady



Modelování proudění vody v korytě a v inundaci

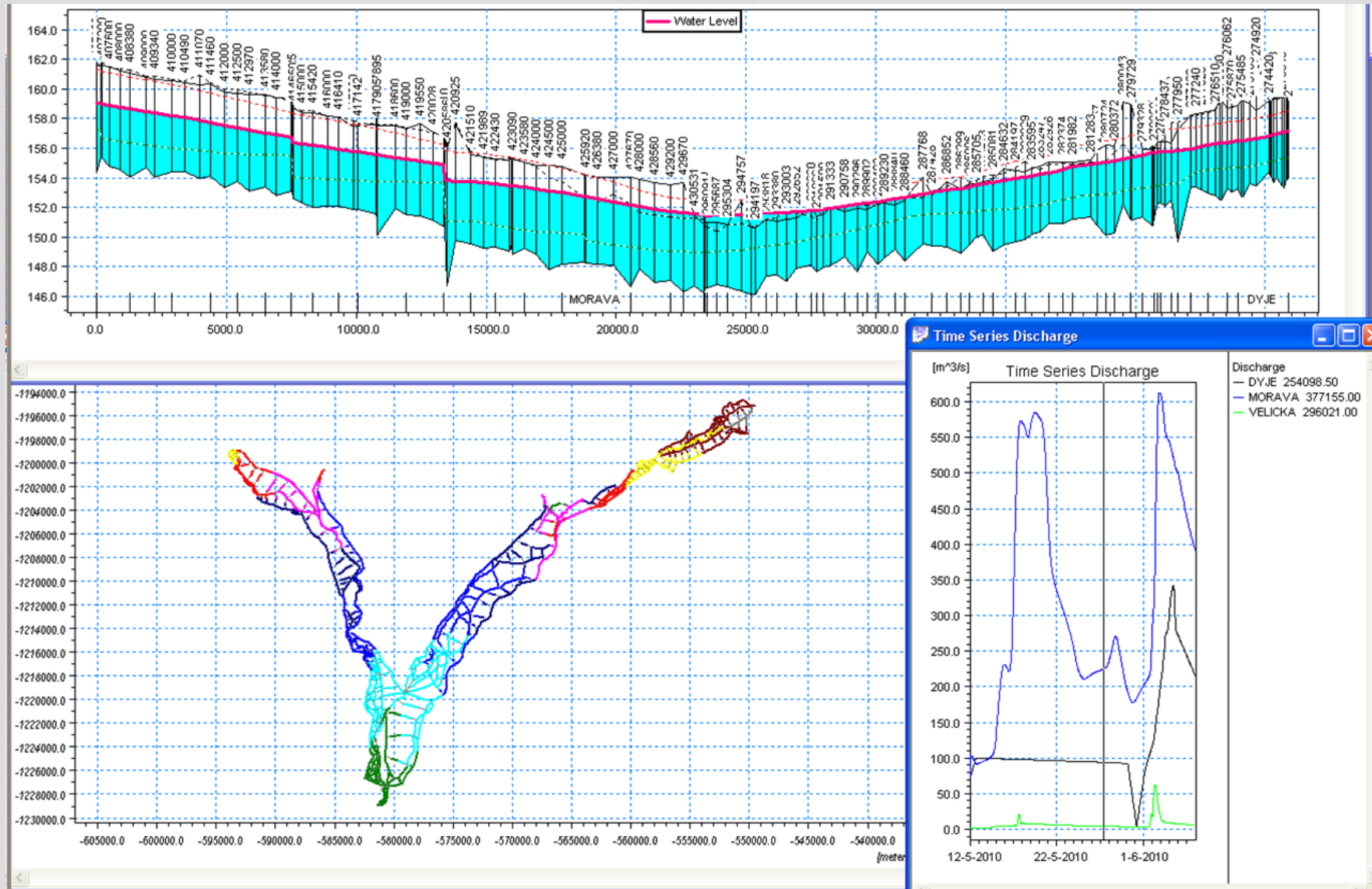
Výpočet kapacity koryt a rozlivu

- Vytvoření matematického modelu
 - MIKE 11
 - HEC – RAS
 - HYDROCHECK
- Definování říční sítě a příčných profilů
- Definování okrajových podmínek
- Zadání hydrogramu povodně
- Výpočet a kalibrace modelu
- Výstupy



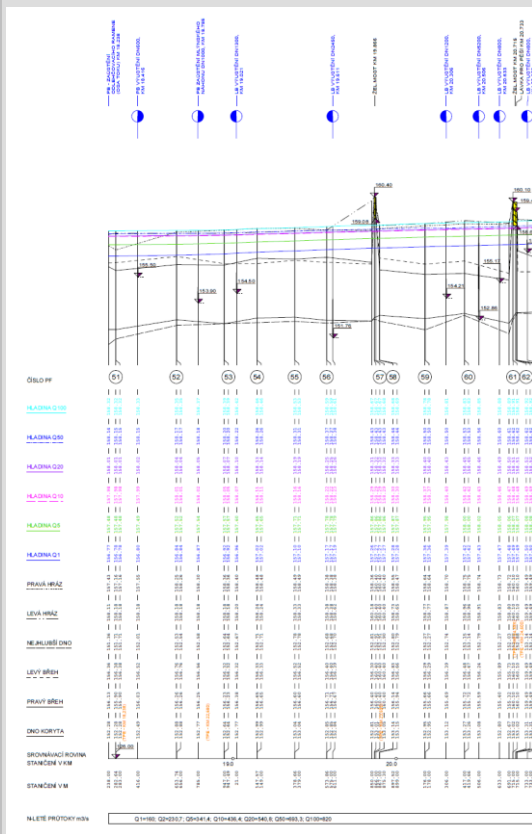
Modelování proudění vody v korytě a v inundaci

Výpočet kapacity koryt a rozlivu



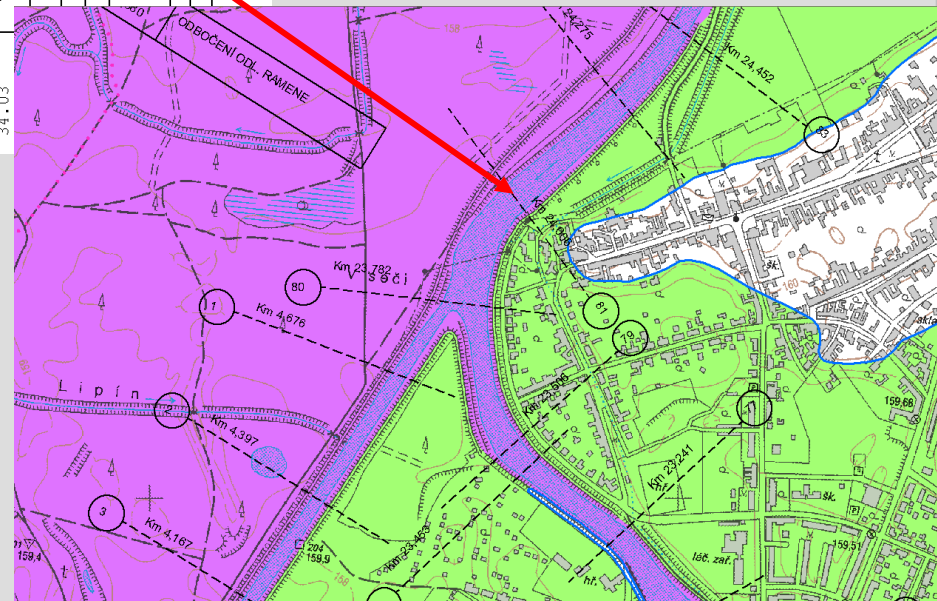
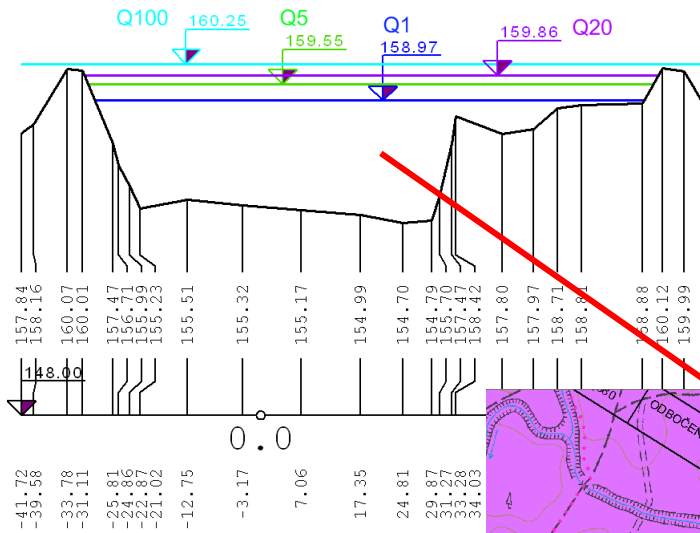
Modelování proudění vody v korytě a v inundaci

Výpočet kapacity koryt a rozlivu



Diye nad odbočením odlehčovacího ramene Břeclav

PF 81 KM 24.0057



Modelování proudění vody v korytě a v inundaci

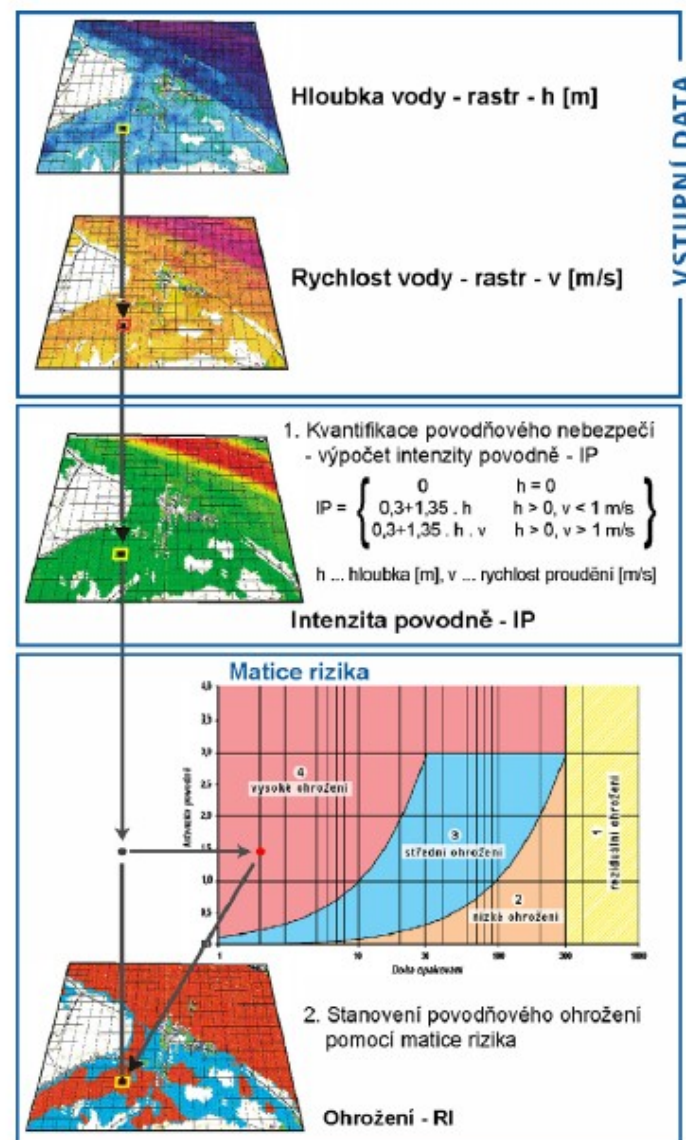
Vyhodnocení map povodňového ohrožení a map rizik

Vstupy:

- Hloubky vody v inundaci
- Rychlosti vody v inundaci
- Kvantifikace povodňového nebezpečí – výpočet intenzity povodně
- Výpočet mapy rizika

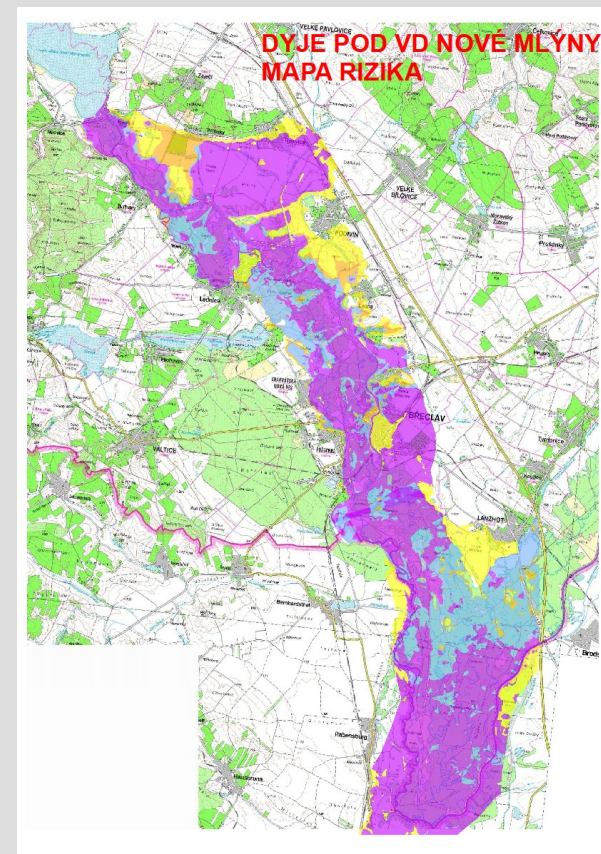
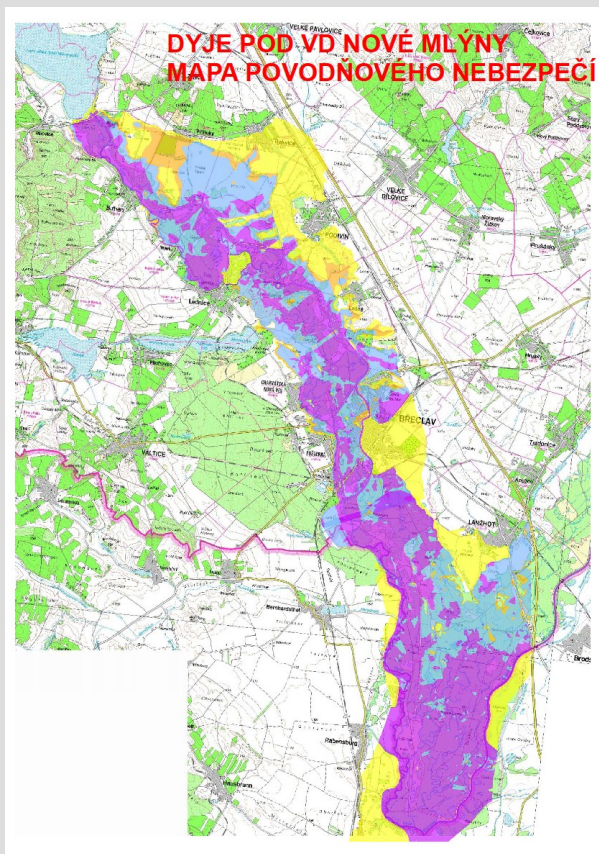
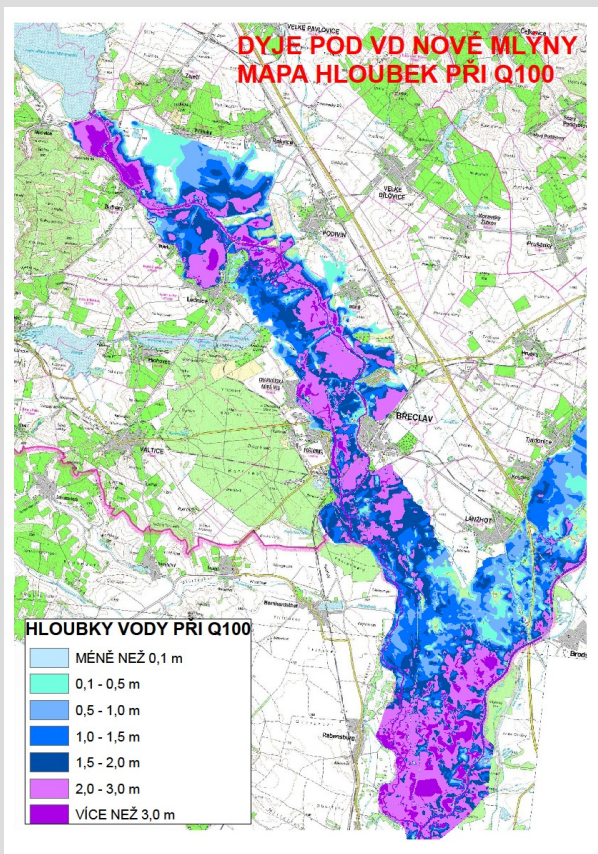
Dle směrnice Evropského parlamentu a rady 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik:

- Předběžné vyhodnocení povodňových rizik, do r. 2011
- Mapy povodňového nebezpečí a rizik, do r. 2013
- Plány pro zvládání povodňových rizik, do r. 2015

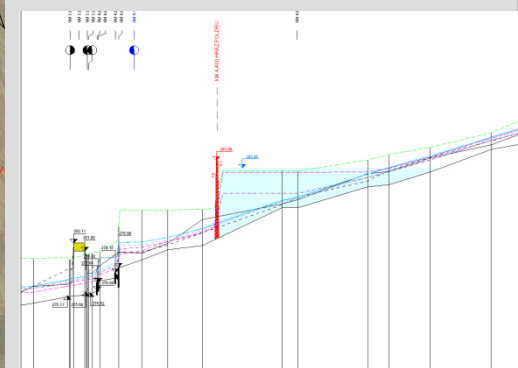


Modelování proudění vody v korytě a v inundaci

Vyhodnocení map povodňového ohrožení a map rizik



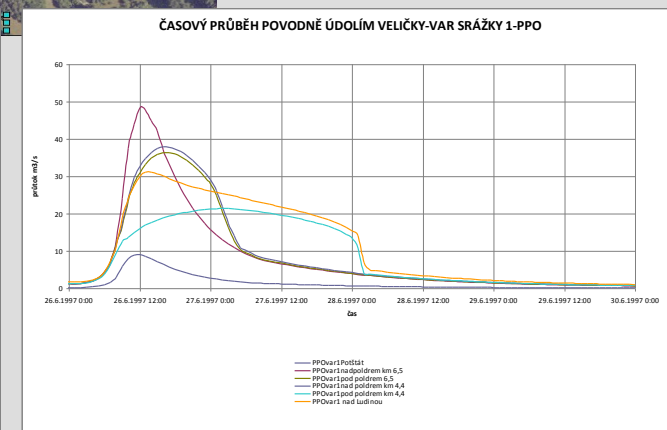
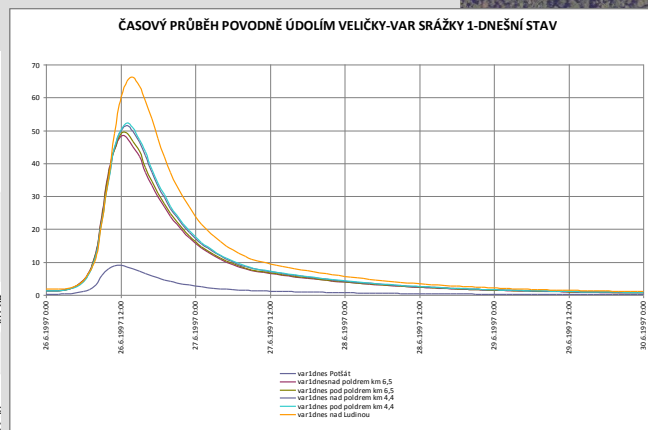
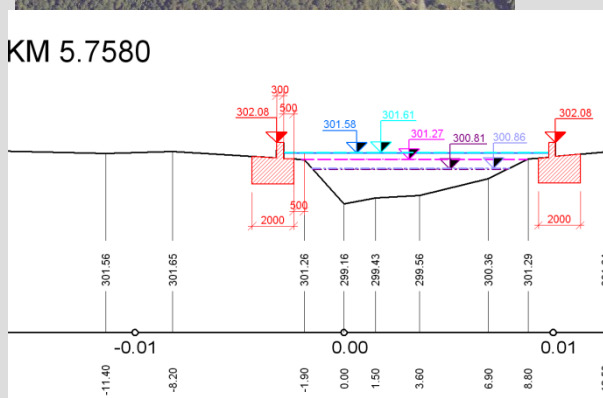
Modelování proudění vody v korytě a v inundaci návrh a posouzení protipovodňových opatření



Úprava koryta v obci

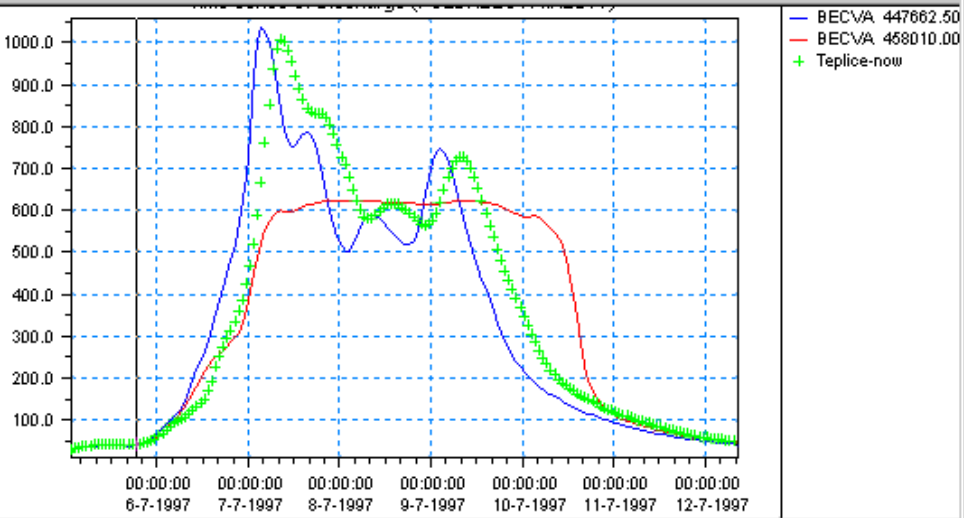
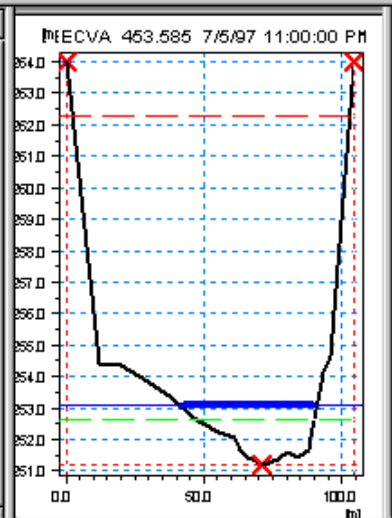
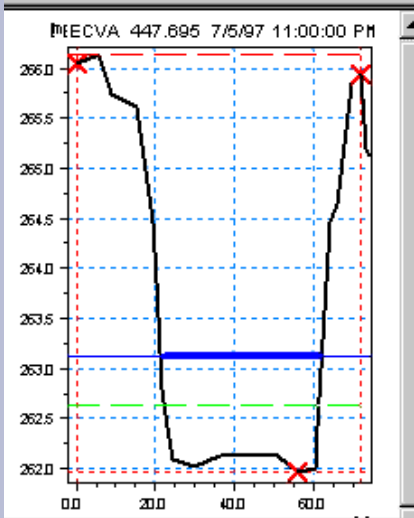
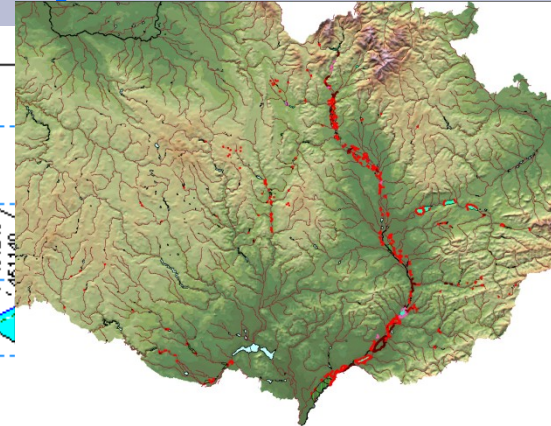
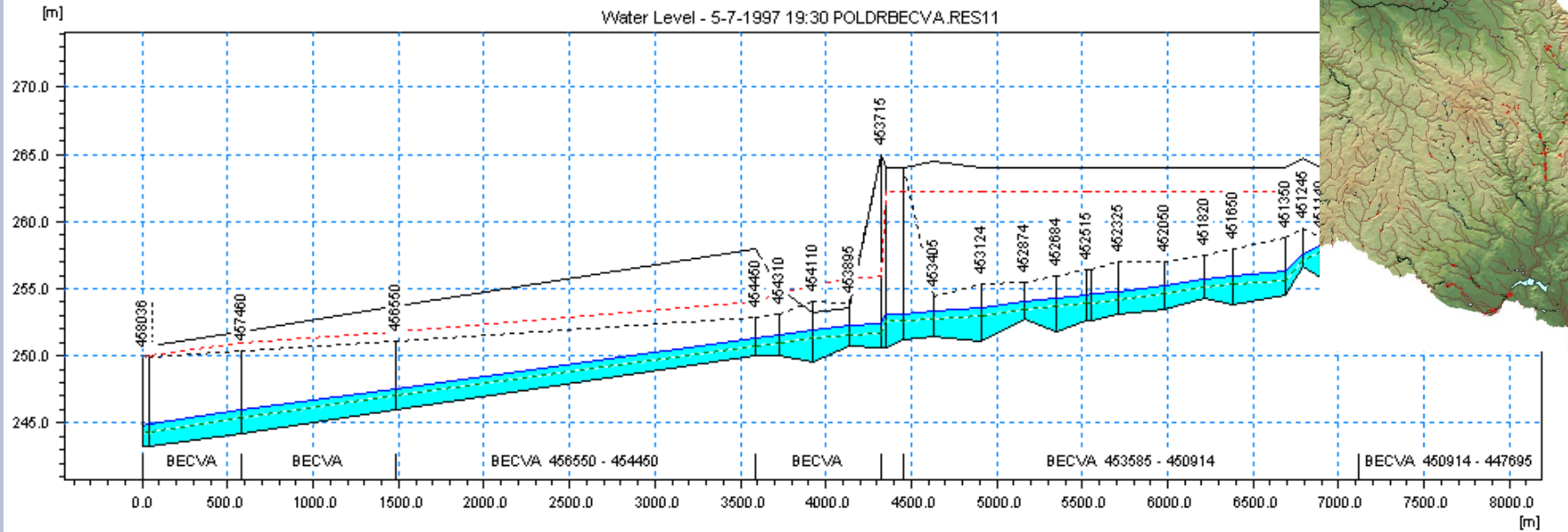
Návrh poldru

KM 5.7580



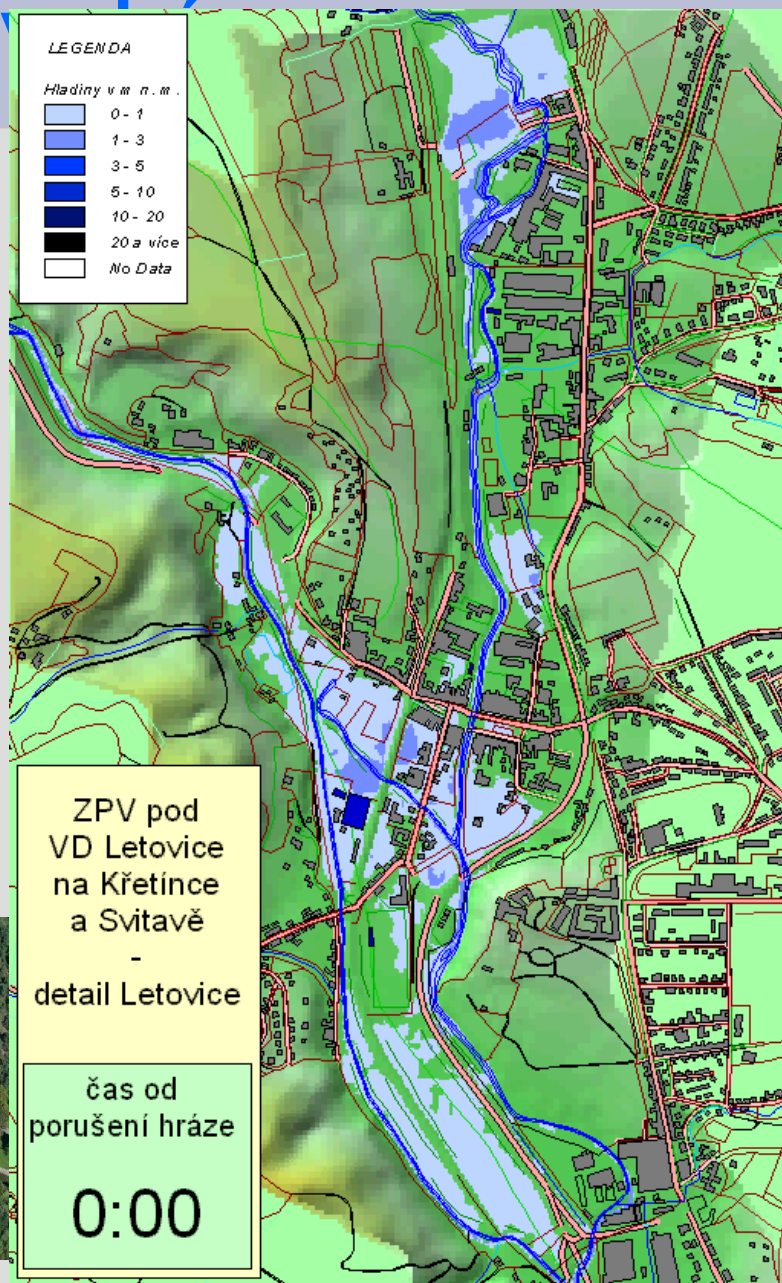
Časový průběh povodně před a po výstavbě poldru

Modelování proudění vody v korytě a v inundaci návrh a posouzení protipovodňových opatření



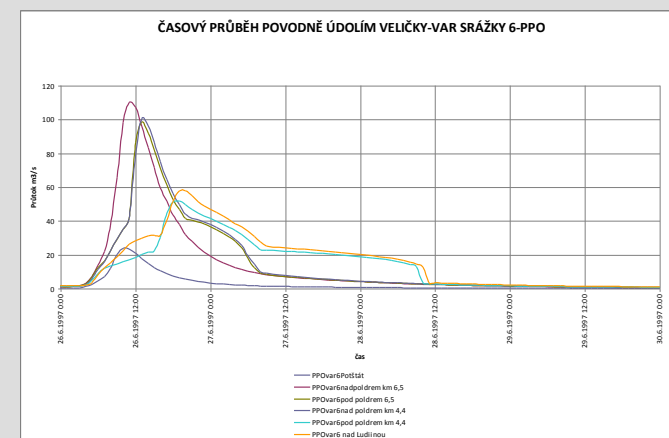
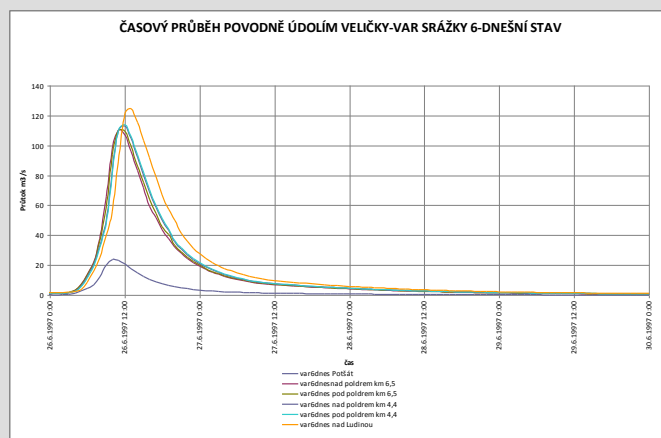
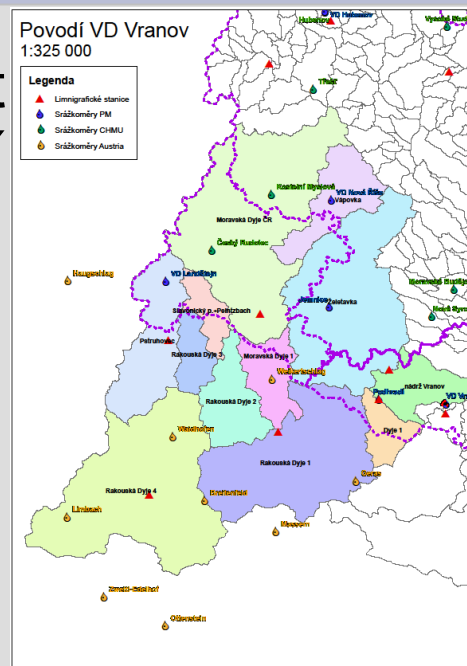
Modelování proudění vody v korytě a v inundaci výpočet průběhu zvláštních povodní

- Zvláštní povodeň vzniká poruchou na vodním díle
 - Porušení vodního díla (protržení)
 - Nouzové řešení kritické situace
- Území ohrožené zvláštní povodní je vymezeno v krizovém plánu
- Animace ZVP Letovice – protržení hráze (Objem VD 11,6 mil. m³)



Modelování proudění vody v korytě a v inundaci modelování srážko-odtokových procesů

- Návrhy suchých poldrů a výpočet transformace na základě zatížení povodí srážkovou činností
- Modelování předpovědi průtoků za povodňových situací



Děkuji za pozornost



Ing. Iva Jelínková
Povodí Moravy, s.p.
jelinkovai@pmo.cz