

Ministerstvo životního prostředí

VYHODNOCENÍ POVODNÍ V ČERVNU 2013



ZÁVĚREČNÁ SOUHRNNÁ ZPRÁVA



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

Zadavatel: Ministerstvo životního prostředí
odbor ochrany vod
Vršovická 65
100 00 Praha 10

Projekt: **VYHODNOCENÍ POVODNÍ V ČERVNU 2013**

Nositel projektu: Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17
143 06 Praha 4

Koordinátor projektu: Ing. Jan Kubát, RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D.

Doba řešení projektu: 9/2013 – 6/2014

Část: **ZÁVĚREČNÁ SOUHRNNÁ ZPRÁVA**

Nositel části: Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17
143 06 Praha 4

Řešitelé: Mgr. Marjan Sandev, RNDr. Anna Valeriánová,
Ing. Petr Šercl, Ph.D., Ing. Jan Kubát, Ing. Stanislav Juráň,
RNDr. Radek Čekal, Ph.D., Ing. Jan Chroumal, Ing. Karel
Březina, Ing. Jiří Petr, Ing. Michal Tanajewski, Ing. Tomáš Kříž,
Ing. Lukáš Drbola, Ing. Jan Střeštík, Ing. Jiří Kladivo,
Ing. David Polách, Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D.,
Ing. Jan Šíkula, Ph.D., RNDr. Zdena Vaňková

Místo uložení zprávy: MŽP, odbor ochrany vod
ČHMÚ, Středisko informačních služeb

červen 2014

OBSAH:

strana

Seznam příloh	4
Seznam zkratk	5
Úvod	6
1. Meteorologické příčiny povodní	8
2. Hydrologické vyhodnocení povodní	15
3. Analýza antropogenního ovlivnění povodňového režimu	30
4. Činnost povodňových komisí, složek Integrovaného záchranného systému a ostatních účastníků ochrany před povodněmi	46
5. Předpovědní povodňová služba	58
6. Analýza mediálního informování veřejnosti	76
7. Vyhodnocení funkce a bezpečnosti vodních děl za povodní	86
8. Vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření	102
9. Vyhodnocení rozsahu a dokumentace zaplavených území	109
10. Sociální a zdravotní dopady povodní	115
11. Ekonomické dopady povodní	129
12. Vyhodnocení sesuvů a svahových nestabilit	134
13. Dopady povodní na životní prostředí a ochranu vod	140
Shrnutí a návrh opatření	146

SEZNAM PŘÍLOH:

- Příloha 1.1 – Měsíční úhrny srážek na území ČR v květnu a červnu 2013
- Příloha 1.2 – Úhrn srážek 100 mm a více a jeho periodicita ve dnech 1. a 2. června 2013
- Příloha 1.3 – Množství spadlých srážek za období 1. a 2. 6. 2013 kombinací radarových odhadů a měření srážkoměrů
- Příloha 1.4 – Úhrn srážek 80 mm a více a jeho periodicita ve dnech 24. a 25. června 2013
- Příloha 1.5 – Množství spadlých srážek za období 24. a 25. 6. 2013 kombinací radarových odhadů a měření srážkoměrů
- Příloha 1.6 – Mechanismus cirkulace vedoucí k vydatným srážkám ve střední Evropě
- Příloha 2.1 – Kulminační průtoky a doby opakování ve vodoměrných stanicích pro první vlnu povodní
- Příloha 2.2 – Kulminační průtoky a doby opakování ve vodoměrných stanicích při druhé vlně
- Příloha 2.3 – Kulminační průtoky a doby opakování ve vodoměrných stanicích při třetí vlně
- Příloha 3.1 – Simulovaný průběh povodně v červnu 2013 pro stav území v roce 2013 a 1988
- Příloha 4.1 – Činnost povodňových a krizových orgánů
- Příloha 5.1 – Hydrologické předpovědi ve vybraných předpovědních profilech
- Příloha 6.1 – Dotazník k informování veřejnosti o vývoji počasí v průběhu povodní v červnu 2013
- Příloha 7.1 – Tabelární zhodnocení vlivu významných vodních děl na průběh povodní a jejich poškození
- Příloha 7.2 – Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013
- Příloha 8.1 – Přehled posuzovaných protipovodňových opatření
- Příloha 8.2 – List opatření ID 41 (Praha, etapa 0003 - Karlín, Libeň) a ID 58 (Labe, Mělník)
- Příloha 9.1 – Přehledné mapy rozlivů v povodí Vltavy
- Příloha 9.2 – Přehledné mapy rozlivů v povodí Labe
- Příloha 9.3 – Přehledné mapy rozlivů v povodí Ohře
- Příloha 11.1 – Souhrn škod způsobených povodněmi v červnu 2013 v odvětvovém členění
- Příloha 11.2 – Rozsah škod z přívalových srážek
- Příloha 11.3 – Formulář k odhadu škod v území, kde došlo k narušení jeho základních funkcí, ale nebyl zde vyhlášen krizový stav podle zákona č. 240/2000 Sb.
- Příloha 12.1 – Přehled svahových nestabilit vzniklých při povodních v červnu 2013
- Příloha 12.2 – Doporučení pro minimalizaci škod způsobených svahovými nestabilitami a omezení antropogenních zásahů zvyšujících riziko vzniku svahové nestability
- Příloha 13.1 – Seznam ovlivněných čistíren odpadních vod nad 10 000 EO

SEZNAM ZKRATEK

ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler (průtokoměr)
CPP	Centrální předpovědní pracoviště ČHMÚ
ČAP	Česká asociace pojišťoven
ČGS	Česká geologická služba
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistírna odpadních vod
ČSN	Česká technická norma
ČTK	Česká tisková kancelář
EO	ekvivalentní obyvatel
GIS	geografický informační systém
HIZ	hydrologická informační zpráva
HRIZ	hydrologická regionální informační zpráva
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor ČR
IVNJ	informace o výskytu nebezpečných jevů
IZS	Integrovaný záchranný systém
JSVV	Jednotný systém vyrozumění a varování
KHS	Krajská hygienická stanice
KOPIS	Krajské operační a informační středisko HZS
MŘ	manipulační řád
MBH	mezní bezpečná hladina
MD	Ministerstvo dopravy ČR
MF	Ministerstvo financí ČR
MV	Ministerstvo vnitra ČR
MV-GŘ HZS ČR	Ministerstvo vnitra-Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR
MZ ČR	Ministerstvo zdravotnictví ČR
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
MZe	Ministerstvo zemědělství ČR
NEK	norma environmentální kvality
OOV	Odbor ochrany vod
OPIS	Operační a informační středisko MV-GŘ HZS
OPŽP	Operační program životního prostředí
ORP	Obec s rozšířenou působností
POVIS	Povodňový informační systém
PPO	protipovodňová opatření
PVI	předpovědní výstražná informace
RPP	Regionální předpovědní pracoviště ČHMÚ
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SEČ	středoevropský čas
SELČ	středoevropský letní čas
SIVS	Systém integrované výstražné služby
SPA	stupeň povodňové aktivity
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
TBD	technicko-bezpečnostní dohled
ÚKŠ	Ústřední krizový štáb
ÚPK	Ústřední povodňová komise
VD	vodní dílo
VHD	vodohospodářský dispečink
VUV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

ÚVOD

Dokumentace proběhlých povodní je důležitým zdrojem informací pro přípravu na povodně budoucí. Ze zpráv a vyhodnocení povodní se čerpají podklady pro povodňové plány, zkušenosti pro zlepšení organizace povodňové služby, podklady pro vymezení nebo zpřesnění záplavových území a další preventivní či nápravná opatření v oblasti ochrany před povodněmi. Informace o historických povodních jsou také jedním z podkladů pro vyhodnocení a zvládání povodňových rizik ve smyslu Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES.

Povinnost dokumentace proběhlých povodní a zpracování zpráv o povodních je dána zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Zprávu o povodni zpracovávají a předkládají obce a správci toků. Povodňové orgány obcí s rozšířenou působností a krajů a správci povodí zpracovávají na základě těchto podkladů souhrnnou hodnotící zprávu. Zprávy mají být dle vodního zákona zpracovány do tří měsíců po ukončení povodně a v případě velkých povodní, kde je třeba dělat rozsáhlejší šetření, se lhůta prodlužuje na půl roku. Evidenci vyhodnocených povodní zajišťují správci povodí (tj. státní podniky Povodí), evidenci povodní z hlediska hydrologického zajišťuje Český hydrometeorologický ústav. V databázi ústavu jsou zaneseny údaje o historických povodních zhruba od poloviny 19. století, ovšem jenom v rozsahu v té době fungujících pozorovacích sítí. Systematická evidence důsledků povodní zavedena není.

Druhá polovina 20. století byla na výskyt velkých povodní poměrně chudá. Až v roce 1997 jsme zaznamenali rozsáhlou povodeň s katastrofálními důsledky na Moravě a o pět let později v roce 2002 v Čechách. Vyhodnocení příčin, průběhu a důsledků těchto povodní byla věnována mimořádná pozornost a jejich hodnocení bylo provedeno formou komplexního projektu, jehož zpracování bylo uloženo vládou ČR. Obdobným způsobem byly vyhodnoceny i jarní povodně v roce 2006, přívalové povodně v roce 2009 a dvě povodňové situace v roce 2010.

Povodně v červnu 2013 se svým rozsahem, intenzitou a důsledky řadí na třetí místo za povodně v červenci 1997 a srpnu 2002. V průběhu povodní v červnu 2013 byla aktivizována Ústřední povodňová komise a Ústřední krizový štáb a vláda ČR vyhlásila pro území 6 krajů a hl. město Prahu nouzový stav ve smyslu zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. Téměř bezprostředně po ukončení povodně vláda ČR svým usnesením č. 533 ze dne 3. července 2013 uložila zpracování projektu Vyhodnocení povodní v červnu 2013, a to pod koordinací Ministerstva životního prostředí a za spolupráce dalších ministerstev, zejména Ministerstva zemědělství a Ministerstva vnitra.

Ministerstvo životního prostředí pověřilo koordinací dokumentačních a vyhodnocovacích prací projektu Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Projekt byl rozdělen do 13 dílčích úkolů seskupených do čtyř tematických oblastí. Na řešení jednotlivých úkolů se podíleli subjekty uvedené v následujícím přehledu. Všichni řešitelé byli vybráni v souladu se zákonem o zadávání veřejných zakázek. Práce na vyhodnocení povodní začaly u ČHMÚ a státních podniků Povodí hned po odeznění povodní, u ostatních zpracovatelů po provedeném výběrovém řízení v průběhu září. Do konce listopadu 2013 byla zpracována předběžná zpráva projektu, která byla předložena MŽP k informaci vlády.

Práce na jednotlivých dílčích úkolech pokračovaly do konce roku 2013, na analýze antropogenního ovlivnění povodňového režimu pak ještě v prvním pololetí 2014. Dílčí zprávy všech ostatních dílčích úkolů byly předány do konce března 2014 a současně zveřejněny na webových stránkách ČHMÚ. V tištěné formě jsou dílčí zprávy uloženy v odboru ochrany vod MŽP a v knihovně ČHMÚ. Archivní výtisk své dílčí zprávy pak má každý její řešitel.

Seznam dílčích úkolů projektu a jejich nositelé:

Příčiny a hydrologický průběh povodně

Meteorologické příčiny povodní	Český hydrometeorologický ústav
Hydrologický průběh povodní	Český hydrometeorologický ústav
Analýza antropogenního ovlivnění povodňového režimu	Český hydrometeorologický ústav

Fungování systému ochrany před povodněmi

Činnost povodňových komisí, složek IZS a ostatních účastníků ochrany před povodněmi	Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i.
Předpovědní povodňová služba	Český hydrometeorologický ústav
Analýza mediálního informování veřejnosti	Bison&Rose s.r.o.

Vyhodnocení funkce vodních děl a protipovodňových opatření

Vyhodnocení funkce a bezpečnosti vodních děl za povodní	Povodí Vltavy s.p., Povodí Labe s.p., Povodí Ohře s.p., Povodí Moravy s.p., Vodní díla TBD a.s.
Vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření	Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.
Vyhodnocení rozsahu a dokumentace zaplavených území	Povodí Vltavy s.p., Povodí Labe s.p., Povodí Ohře s.p.

Dokumentace dopadů povodně

Sociální a zdravotní dopady povodní	Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i.
Ekonomické dopady povodní	Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v.v.i.
Vyhodnocení sesuvů a svahových nestabilit	Česká geologická služba
Dopady povodně na životní prostředí a ochranu vod	Česká inspekce životního prostředí

Řazení kapitol této závěrečné souhrnné zprávy odpovídá struktuře celého projektu a obsahuje relevantní informace ze všech dílčích zpráv. Na závěr každé kapitoly jsou uvedena dílčí doporučení, z nichž ta podstatná jsou soustředěna do návrhu opatření na konci zprávy. Text souhrnné zprávy spolu s návrhem opatření byl před předložením do vlády dán k meziresortnímu připomínkovému řízení.

Souhrnná zpráva projektu bude vzhledem ke svému rozsahu vydána v tištěné formě v omezeném počtu výtisků. V elektronické formě bude souhrnná zpráva projektu, spolu s dílčími zprávami a fotodokumentací povodně, uložena ve formátu pdf na CD, který bude volně distribuován širokému okruhu zájemců. Všechny zprávy jsou také zveřejněny na webových stránkách koordinátora projektu ČHMÚ <http://voda.chmi.cz/pov13> a na stránkách Povodňového informačního systému <http://www.povis.cz>. Kromě toho ČHMÚ uvažuje vydání vybraných informací o příčinách, průběhu a některých důsledků této povodně ve formě publikace.

1. Meteorologické příčiny povodní

V první polovině roku 2013 převládal v širším okolí střední Evropy neobvyklý průběh počasí. Období bylo, kromě výrazných změn v teplotách, charakterizováno i velkou rozmanitostí srážkového režimu. Byly zaznamenávány jak teplotní extrémy, tak na četných místech vydatné srážky působící sněhové kalamity a na jaře a začátkem léta i povodně. Intenzivní srážková činnost, zejména v druhé polovině května, nasýtila půdu ve střední a západní Evropě a srážky v průběhu června způsobily výskyt povodní v ČR i sousedních zemích.

Počasí a srážky v květnu a červnu 2013

První polovina roku 2013 byla na území ČR charakteristická četnými anomáliemi meteorologických prvků. Zatímco leden a únor byly srážkově nadnormální, březen byl srážkově normální a duben suchý. Od druhé březnové dekády panovalo velmi studené počasí, koncem března a začátkem dubna se vyskytla řada teplotních extrémů. Z hlediska dlouhodobých průměrných týdenních teplot se jednalo o nejchladnější období od roku 1912.

Květen jako celek byl teplotně podnormální a srážkově silně nadnormální. Na území celé ČR byl naměřen průměrný měsíční úhrn srážek 113 mm, což představuje 152 % dlouhodobého průměru za období 1961–1990. Srážkově bohatý byl květen zejména na západě Čech, v Karlovarském kraji srážkový úhrn dosáhl 125 mm, což je 205 % dlouhodobého průměru, v Plzeňském 122 mm (175 % dlouhodobého průměru). Prostorové rozložení měsíčních srážkových úhrnů v květnu 2013 na území ČR je zobrazeno na obrázku v Příloze 1.1.

Také červen 2013 byl na území ČR srážkově silně nadnormální, republikový plošný průměr 146 mm představuje 174 % dlouhodobého průměru 1961–1990. Jedná se o nejvyšší červnový úhrn od roku 1961. Vyšší srážkové úhrny byly v minulých letech zaznamenány pouze v měsících červenec a srpen, přičemž nejvyšší plošný měsíční úhrn srážek pro ČR je 204 mm z července 1997.

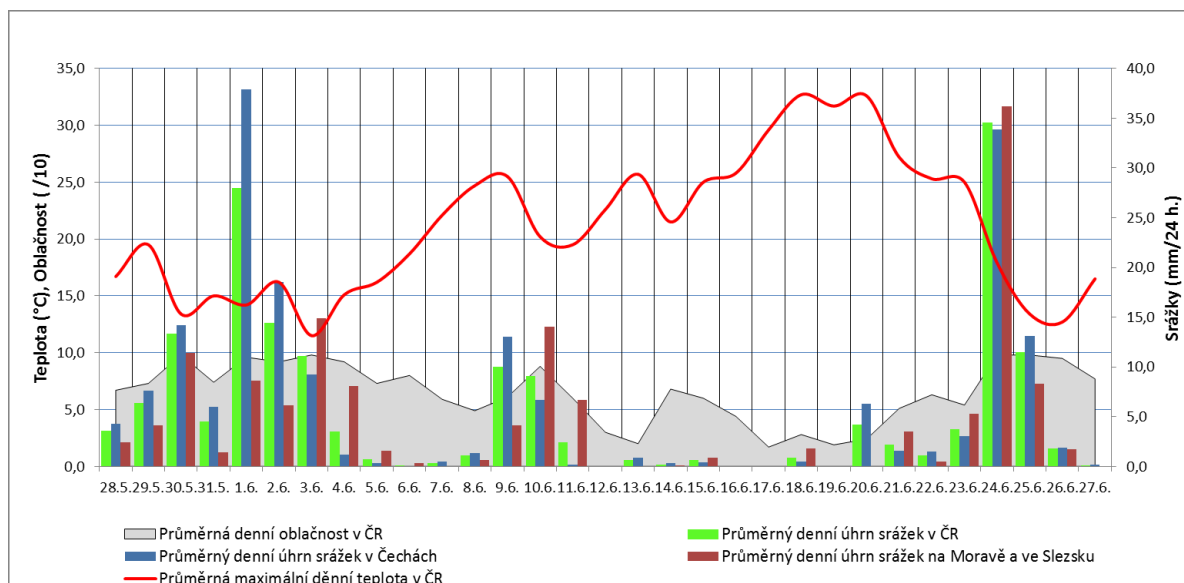
Nejvyšší plošné úhrny srážek v červnu 2013 ve srovnání s dlouhodobým průměrem byly dosaženy ve Středočeském (163 mm, což je 217 % dlouhodobého průměru), Libereckém (175 mm, 211 % dlouhodobého průměru) a Ústeckém (141 mm, 207 % dlouhodobého průměru) kraji. Prostorové rozložení měsíčních srážkových úhrnů v červnu 2013 na území ČR je zobrazeno na obrázku v Příloze 1.1.

Období od 20. května do 5. června bylo výrazně teplotně podprůměrné. Týden před vlnou vydatných srážek, které spadly koncem června, přišla do ČR vlna veder, během které byly překonávány teplotní extrémy na řadě meteorologických stanic. Tento 25. týden v roce s průměrnou týdenní teplotou kolem 23 °C byl nejteplejší za posledních minimálně 100 let.

Z hlediska srážkové činnosti a následné hydrologické odezvy se koncem května a během června vyskytla tři významná synoptická období. Konec května a začátek června byly ve znamení cyklonálního počasí s velkou oblačností a četnými srážkami. Srážky, které se vyskytly v období od 29. května do 3. června, zasáhly zejména Čechy, kde způsobily **první vlnu povodní**. Na území Moravy a Slezska pršelo méně. Toto období bylo charakteristické i poměrně nízkými teplotami vzduchu.

Další významné srážkové období nastalo od 9. do 11. června, kdy převládalo instabilní počasí, místy s výraznou bouřkovou činností a lokálními srážkami, které způsobily na některých tocích **druhou vlnu povodní**. Ve druhé polovině června začal do střední Evropy proudit tropický vzduch od jihu a následovalo slunečné a velmi teplé počasí.

V posledním srážkově výrazném období se na území ČR opět vyskytly povodně. Od 23. do 26. června převládalo opět cyklonální počasí doprovázené velkou oblačností a srážkami, přechodně i extrémními (24. 6.), které byly tentokrát rozloženy rovnoměrně na území celé ČR. Teploty opět výrazně klesly. **Třetí vlna povodní** byla zaznamenána opět v Čechách a na tocích stékajících z Českomoravské vrchoviny.



Obr. 1.1 - Průběh vybraných meteorologických prvků za období od 28. 5. do 27. 6. 2013.

Synoptická situace v období od 29. května do 3. června 2013

V samotném závěru května se nad větší částí evropského kontinentu udržovala rozsáhlá oblast nízkého tlaku vzduchu se středem nad západní Evropou (JV Francie, Švýcarsko, severní Itálie), a to v celém průřezu atmosféry, kolem které se obnovovala jednotlivá jádra nízkého tlaku vzduchu.

Cirkulace ze závěru května pokračovala i na začátku června. Střed mohutné tlakové níže ve vyšších hladinách atmosféry postupoval z jihozápadní Evropy k severovýchodu a při svém postupu byl blokován rozsáhlou tlakovou výší nad severovýchodní Evropou. Rozhodující pro výraznou srážkovou epizodu 1. a 2. června byla tlaková níže, která se vytvořila 30. května na frontální vlně východně od ČR a zvolna postupovala nad naše území. Nad severní Evropou se udržovala tlaková výše a zároveň nad západní Evropou mohutněl výběžek azorské tlakové výše. Oba útvary postupně zablokovaly postup níže dále na sever a západ, což způsobilo její setrvání nad centrální částí evropské pevniny. Nad naším územím se vlnilo frontální rozhraní a bylo téměř 20 hodin bez výraznějšího pohybu.

Tato synoptická situace způsobila, že se během 1. června vytvořil nad naším územím pás cyklonální anomálie potenciální vorticity [1] na spodní hranici troposféry, překrývající se s propadem tropopauzy, která navíc odpovídá poloze pásu extrémních srážek. V důsledku výstupných pohybů provázejících anomálie pole potencionální vorticity, se vytvořilo výrazné konvergentní proudění v přízemní vrstvě. Čára konvergence setrvala po řadu hodin na stejném místě a 2. června ležela v prostoru od severních, přes střední až do jižních Čech, odkud se začala jen pozvolna posouvat k východu. V týlu tlakové níže proudil do Čech studený vzduch od severozápadu a zároveň mezi přízemní vrstvou a výškou 3 km existoval výrazný stříh větru (přes 15 m.s^{-1}), což je opět spojeno s výraznou anomálií potenciální vorticity. V dalších dnech se tlaková níže nad východní Evropou začala zvolna vyplňovat a ještě 5. června ovlivňovala východ našeho území. Zároveň se do Čech rozšířil nevýrazný výběžek vyššího tlaku vzduchu od západu a v následujících dnech se nad střední Evropou udržovalo už jen nevýrazné tlakové pole.

Dalším prvkem, který přispěl k výrazným srážkám, bylo instabilní zvrstvení, a to zejména na severu Čech. S výjimkou jižních Čech se v oblasti konvergence vyskytovaly, kromě výrazného deště i občasné bouřky. V Krkonoších docházelo k významné bouřkové činnosti (Černá hora 80 mm za 6 hodin, Luční bouda 51 mm za 6 hodin). Hlavní příčinou extrémních srážek v této oblasti byla ta skutečnost, že bouřkové buňky, i když nepříliš vertikálně

vyvinuté, opakovaně postupovaly přes stejné území (tzv. train efekt) a přechodně se intenzita srážek výrazně zvýšila. Důvodem opakovaného výskytu bouřek na jednom místě byla bezprostřední blízkost středu tlakové níže nad Polskem a její setrvání na stejném místě po několik hodin. V instabilním prostředí vlhký vzduch narážel na návětrí Krkonoš, přičemž se vytvářela anomálie potenciální vorticity v nižších hladinách a silné dynamické vzestupné proudění. Kombinace všech faktorů způsobila výrazné srážkové úhrny v relativně úzkém pásmu a v krátkém časovém období.

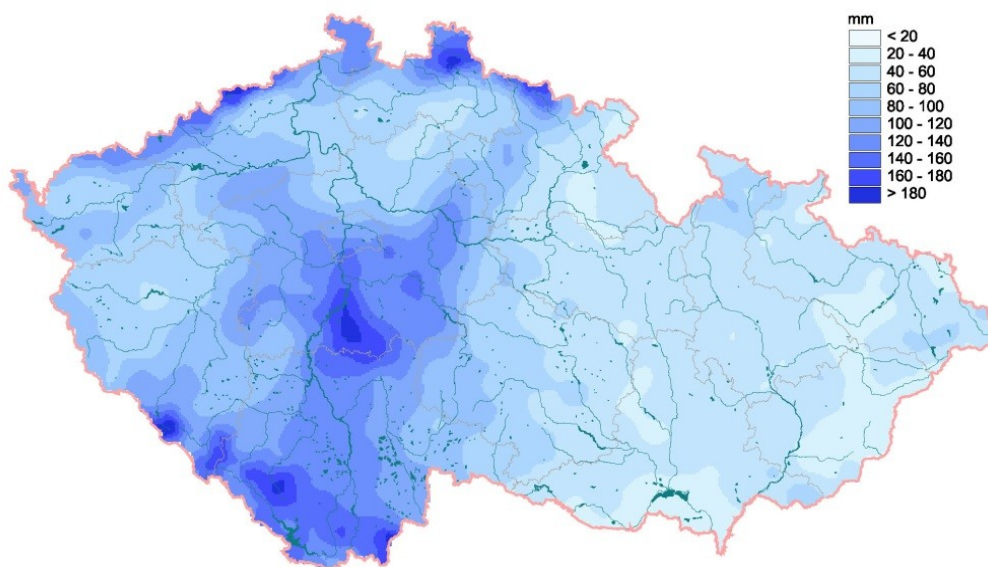
Časové a prostorové rozložení srážek od 29. května do 3. června 2013

Pětidenní srážková epizoda, která přetrvávala od 29. května do 3. června, zasáhla téměř výlučně Čechy (Obr. 1.2). Dne 29. května překonaly nejvyšší srážkové úhrny 30 mm, 30. května dosáhly na některých stanicích 40 mm. Dne 31. května byly srážky výrazně nižší, na většině stanic byl denní úhrn do 15 mm, s výjimkou několika stanic na západě Čech. Nejvyšší srážkové úhrny v západní a střední části ČR byly pozorovány 1. a 2. června.

Srážky začaly vypadávat 1. června v dopoledních hodinách na severu Čech, postupně se srážkové pole posouvalo přes západní Čechy na jih a dále na východ. Zatímco v severozápadních a západních Čechách v nočních hodinách z 1. na 2. června srážková činnost zeslábla nebo úplně ustala, ve východních a středních Čechách byly srážky nejintenzivnější. Významná srážková činnost pokračovala také v průběhu dne 2. června.

Dne 1. června byly místy na Šumavě, v Krkonoších a ve středních Čechách naměřeny srážkové úhrny od 80 až přes 100 mm, na stanici Horní Maršov to bylo dokonce 130,3 mm. Nejvyšší denní úhrn 2. června byl zaznamenán v Poděbradech (87,9 mm), v horských oblastech místy úhrny překonaly 70 mm, v Jizerských horách (stanice Bedřichov 76 mm) a na Šumavě (stanice Železná Ruda - Špičák 72,8 mm). Během 3. června srážky v Čechách ustávaly, vyšší srážkové úhrny byly pozorovány na Moravě. V Moravskoslezském kraji byla místy překonána hodnota 30 mm, nejvyšší denní úhrn 49 mm byl naměřen na stanici Morávka, druhý nejvyšší pak na Lysé hoře (47,3 mm).

Kromě velkoplošných srážek se v oblasti Podkrkonoší a Krkonoš vyskytovaly lokální přivalové deště. Nejvyšší hodinová intenzita deště byla zaznamenána 2. června v nočních hodinách na stanici Horní Maršov (45,8 mm srážek).



Obr. 1.2 – Úhrn srážek od 29. 5. 08 SELČ do 3. 6. 2013 08 SELČ na území ČR.

Nejvyšší úhrny srážek za uvedené pětiidenní období byly pozorovány v pásu táhnoucím se od Šumavy a Novohradských hor přes Středočeskou pahorkatinu a Polabí ke Krkonošům a Jizerským horám, a dále ve Frýdlantském a Šluknovském výběžku (Obr. 1.2). Naměřené denní srážkové úhrny za dny 1. a 2. června 2013 ve vybraných stanicích jsou uvedeny v tabulce v Příloze 1.2, jejich rozložení na mapkách radarových odhadů je v Příloze 1.3. Denní úhrny srážek jsou standardně měřeny v 7 hodin ráno SEČ (8 hod SELČ) následujícího dne.

Při hodnocení extremity srážek bylo zjištěno překročení 100leté hodnoty jednodenních úhrnů srážek dne 1. června na třech stanicích, a to na stanici Horní Maršov 1,4 násobek 100letého úhrnu srážek, na stanicích Hlasivo (okr. Tábor) a Střeziměř (okr. Benešov) to byl 1,1 násobek 100letého úhrnu srážek. Úhrn srážek na stanici Poděbrady dosáhl 2. června 100leté hodnoty.

Při hodnocení extremity šestidenních srážkových úhrnů byla 100letá hodnota překročena pouze na dvou stanicích (Střeziměř a Poděbrady), na řadě stanic v jižních Čechách pak byla překročena 50letá hodnota.

Synoptická situace v období od 8. do 11. června 2013

Další synopticky významné období bylo období od 8. do 11. června. Nad Pyrenejský poloostrov se dostala 8. června brázda nízkého tlaku vzduchu z Atlantiku, která se začala zvolna posouvat k severovýchodu. Při zemi postupovala od jihozápadu do střední Evropy tlaková níže spojená s frontálním systémem. Ve stejnou dobu se nad Skandinávií udržovala tlaková níže spojená s okluzní frontou. Dne 9. června došlo nad střední Evropou ke spojení těchto dvou systémů a v dalších dnech postupovalo nově vytvořené zvlněné frontální rozhraní jen zvolna k severovýchodu.

Příliv teplejšího a vlhčího vzduchu od jihozápadu vytvořil podmínky pro vznik a vývoj bouřkové činnosti, a tak v instabilním prostředí většina srážek v tomto období spadla v místních bouřkách. Dne 8. června se srážky vyskytovaly v přeháňkách a srážkově slabých bouřkách převážně na horách. Vzhledem k nevýraznému tlakovému poli nad střední Evropou a slabému proudění byla jádra bouřek na našem území téměř bez pohybu. Dne 9. června bouřky zasáhly většinu území Čech, významné srážkové úhrny byly zaznamenány také v oblasti Jeseníku a na jihu a západě Čech. Na mnoha místech také padaly kroupy. Jádra bouřek byla většinou organizována v pásech kopírujících zvlněné frontální rozhraní s mírným postupem od jihozápadu k severovýchodu. 10. června se na postupující zvlněné studené frontě vyskytly srážky na většině území a byly doprovázeny místními bouřkami. Maximální denní úhrn byl dosažen opět v Jeseníkách, kde spadlo na stanici Branná téměř 60 mm srážek. Dne 11. června zvlněná studená fronta ustoupila z našeho území dále na východ a srážky se prakticky vyskytovaly jen na Moravě a ve Slezsku. Od 12. června počasí u nás začala ovlivňovat oblast vysokého tlaku vzduchu, která postupovala ze západní přes střední Evropu dále k východu, a srážky se v dalších dnech vyskytovaly už jen ojediněle.

Srážky ve dnech 9. a 10. června 2013

Ve dnech 9. a 10. června se na celém území ČR místy vyskytovaly přívalové srážky spojené s bouřkovou činností. Dne 9. června byl nejvyšší denní srážkový úhrn naměřen na stanici Mladá Boleslav (78,4 mm) a dosáhl úrovně 50leté hodnoty. 50leté hodnoty dosáhl i srážkový úhrn na stanici Horšovský Týn (62 mm), 10letá hodnota byla překročena na stanici Lobendava 69,2 mm. Vysoké srážkové úhrny se po oba dny vyskytovaly na Moravě. Stanice Branná naměřila 9. června 62,7 mm, 10. června 58,6 mm. Oba úhrny dosáhly hodnoty pro 5letou dobu opakování, v sumě za uvedené dva dny byla dosažena 30letá hodnota.

Synoptická situace v období od 17. do 22. června 2013

Toto období nebylo charakteristické výraznými srážkami na našem území, ale bylo významné z hlediska teplotních poměrů. Po přední straně tlakové níže nad Pyrenejským

poloostrovem začal 17. června proudit do střední Evropy velmi teplý vzduch od jihu, který se postupně dostal až nad jižní Skandinávii. Nejvyšší teploty byly naměřeny 18. června: Praha-Karlov 37,2 °C, Staňkov (Plzeňský kraj) 36,9 °C a Nedrahovice (Středočeský kraj) 36,0 °C, 20. června na stanici v Praze-Karlově bylo naměřeno 36,5 °C.

Zpočátku se srážky na našem území buď nevyskytovaly vůbec, nebo byly jen ojedinělým jevem. Postupně se začaly vyskytovat přeháňky a bouřky na Šumavě, v Karlovarském kraji a na severu Čech. Nejvyšší denní úhrn 34 mm byl zaznamenán 20. června ve stanici Karlovy Vary. Dne 21. června postupovala zvlněná studená fronta k východu, významné srážky se pak vyskytly v bouřkách během večera a v noci na 22. června, kdy v Přerově spadlo 63 mm srážek. Přes den doznívala srážková činnost z předešlé noci, která ještě zasáhla téměř polovinu území ČR.

Synoptická situace v období od 23. do 26. června 2013

V poslední červnové dekádě převládalo nad Evropou opět cyklonální počasí. Brázda nízkého tlaku vzduchu ve vyšších hladinách, která se 22. června nacházela nad Britskými ostrovy, se postupně začala propadat k jihu a postupovat do vnitrozemí evropského kontinentu. Při zemi postupovala ze západní do střední Evropy studená fronta, která se nad Alpskou oblastí začala vlnit.

Dne 23. června se území ČR nacházelo na frontálním rozhraní a po jeho přechodu k východu k nám začal proudit chladnější vzduch od severozápadu a přechodně se rozšířil nevýrazný výběžek vyššího tlaku od západu.

Dne 24. června se ve večerních a nočních hodinách na pomalu postupující zvlněné studené frontě vytvořila jihovýchodně od našeho území samostatná tlaková níže a v jejím týlu k nám zesílil příliv studeného vzduchu od severozápadu až severu.

Dne 25. června brázda ve vyšších hladinách ovlivňovala už celou západní a střední Evropu, včetně Itálie a západního Balkánu. Nad severovýchodní Evropou se udržoval hřeben vysokého tlaku vzduchu a nad východní Evropou zpočátku setrvala další výšková brázda. Oba tyto útvary blokovaly postup brázdy k východu a severovýchodu, brázda se ještě více prohlubovala, což v závěru období přispělo k tvorbě už uzavřené výškové tlakové níže setrávající na místě. Při zemi střed tlakové níže těsně míjel severovýchod našeho území a při svém retrográdním postupu k severozápadu se začala tlaková níže prohlubovat, což zapříčinilo zesílené proudění ze severních směrů v nižších vrstvách atmosféry. Do této cyklonální cirkulace byl vtahován vlhký a zpočátku i relativně teplý vzduch ze Středozemního (Jaderského) a Černého moře, který byl přenášen po přední straně brázdy k severu do vnitrozemí. Zde se střetával se studeným vzduchem v nižších hladinách, což přispívalo k tvorbě intenzivních srážek v širším okolí střední Evropy.

Dne 26. června se střed tlakové níže dostal až nad jižní Skandinávii, kde se zvolna začal vyplňovat. V závěru období se do střední Evropy začal rozšiřovat výběžek vyššího tlaku vzduchu a srážky na území ČR postupně od západu ustaly.

Časové a prostorové rozložení srážek ve dnech 24. a 25. června 2013

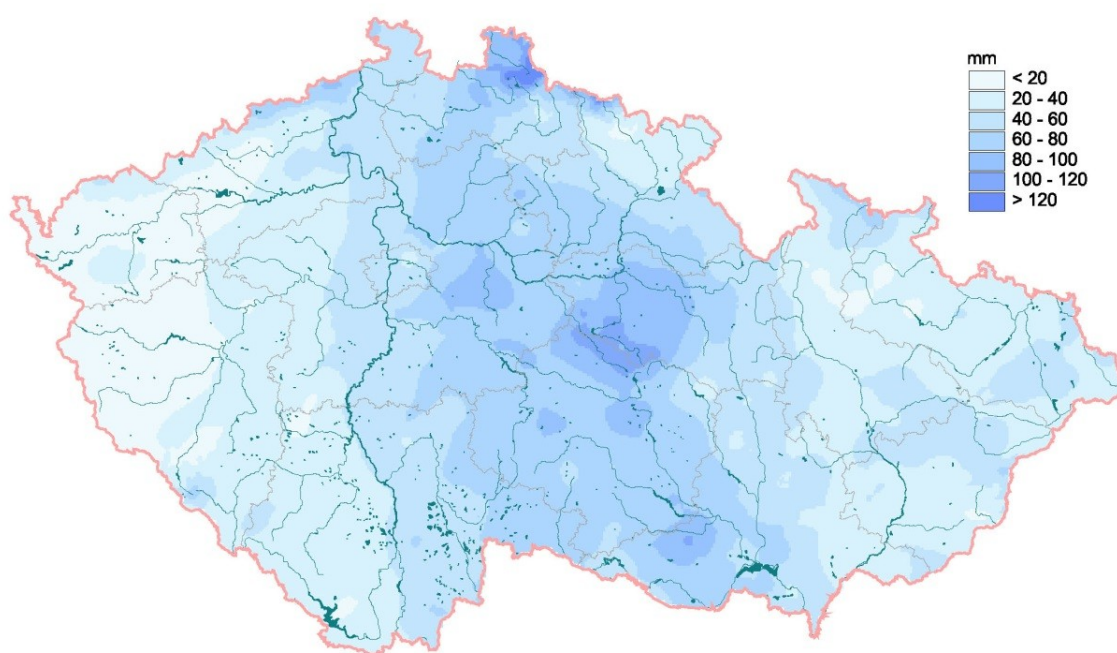
Čtyřdenní období v poslední červnové dekádě přineslo mimořádné srážky, které zasáhly většinu území ČR. Extrémní byl zejména plošný jednodenní srážkový úhrn 24. 6. 2013, kdy na našem území v průměru spadlo kolem 35 mm srážek. V důsledku těchto srážek se na území ČR vyskytly opět povodně, hlavně v povodí Labe a v povodí Dyje.

Frontální rozhraní, které přecházelo přes naše území během 23. června, přineslo místní přeháňky, na severovýchodě území ojediněle i bouřky, při kterých spadlo přes 40 mm srážek. Další frontální vlna postupující z alpské oblasti k severovýchodu přinesla první výraznější deště ve večerních hodinách na jihozápadě Čech. Během noci na 24. června se srážky postupně rozšířily i na Vysočinu, jižní Moravu a do středních a východních Čech. Během 24. června zůstávalo výrazné srážkové pásmo téměř bez pohybu a až v noci na

25. června se pozvolna posouvalo zpět na západ. Do rána už pršelo téměř na celém území Čech. Během dopoledne 25. června intenzita srážek pozvolna slábla a do večera srážky většinou ustaly.

Z hlediska plošného průměru srážek, když pršelo téměř na celém území ČR, byl 24. červen nejdeštivější den celého června. Nejvyšší úhrny byly zaznamenány ve východních Čechách a na jižní Moravě (v průměru 50 mm), zatímco západní výběžek ČR se výjimečně obešel beze srážek. Z meteorologických stanic nejvíce srážek spadlo na moravských stanicích Džbánice – 103 mm a Moravský Krumlov – 85 mm za 24 hodin.

I když se 25. června srážky vyskytovaly téměř na celém území ČR, celkově už spadlo v průměru jen kolem 10 mm. Nejvíce srážek bylo naměřeno v Krušných a Jizerských horách a ve východních Čechách. Maximální denní úhrn, 93 mm, měla stanice Bílý Potok v Jizerských horách.



Obr. 1.3 – Úhrn srážek na území ČR od 24. 6. 08 SELČ do 26. 6. 2013 08 SELČ.

Prostorové rozložení srážek ve dnech 24. a 25. června je zobrazeno na Obr. 1.3. Denní úhrny srážek ve vybraných stanicích jsou uvedeny v tabulce v Příloze 1.4 a jejich rozložení na mapkách radarových odhadů je v Příloze 1.5. V tabulce jsou vyhodnoceny dvoudenní úhrny srážek, které překročily 80 mm. Doba opakování 100 let byla překročena jen na stanici Džbánice, kde srážkový úhrn dosáhl 1,2násobku 100leté hodnoty. Srážkové úhrny s periodicitou větší než 10 let byly naměřeny zejména na Vysočině.

Shrnutí a doporučení

Během června 2013 území ČR zažilo v několika vlnách povodně. Společným rysem povětrnostní situace při dvou regionálních povodních, které zasáhly naše území na začátku června a v posledním týdnu června 2013, byla přítomnost oblastí nízkého tlaku vzduchu nad střední Evropou jak v nižších, tak i ve vyšších vrstvách atmosféry. V oblastech nižšího tlaku vzduchu ležela frontální rozhraní, která výrazně ovlivnila srážkový režim nad územím ČR.

Při první povodňové vlně (počátek června) bylo celkové množství spadlých srážek výrazně ovlivněno i konvekčními (bouřkovými) procesy v atmosféře. Příčinné srážky tedy byly

produktem kombinace vydatných velkoprostorových srážek a přívalových srážek spojených s bouřkovou činností. Projevilo se to zejména v Podkrkonoší a lokálně i jinde v Čechách, se vyskytla srážková jádra vysoké intenzity.

Místní přívalové povodně se však vyskytly i mezi oběma hlavními srážkovými obdobími na přelomu první a druhé červnové dekády. Tyto byly způsobeny výlučně bouřkovou činností, která se během letní poloviny roku vyskytuje nad pevninou evropského kontinentu zcela běžně.

Pro vyhodnocení příčinných srážek byla použita data celé sítě klimatologických a meteorologických stanic ČHMÚ, tj. z přibližně 720 stanic, z nichž 318 je nyní vybaveno automatizovaným srážkoměrem. V současnosti je pro klimatické analýzy hustota sítě stanic měřících množství srážek poměrně vyhovující, další zásahy (redukce počtu stanic) by však vedly ke zvýšení až překročení přípustných chyb při zpracování srážkoměrných dat, například při prostorové interpolaci dat a výpočtu plošných charakteristik.

Srážkoměrná pozorování jsou však ve spojení s výstupy meteorologického radaru naprosto nepostradatelnými podklady pro předpovědní povodňovou službu a pro vyhodnocení povodní. Je proto nutné dále rozvíjet síť srážkoměrných stanic a metody odvození srážkového pole na podkladě kombinace radarových dat a měření pozemních srážkoměrů. Z tohoto pohledu by bylo potřebné doplnit síť automatizovaných stanic zejména v západních a středních Čechách a na území jižní Moravy.

V rámci vyhodnocení meteorologických příčin povodní 2013 byla provedena analýza synoptických podmínek významných letních povodní na našem území od roku 1997 (viz. Příloha 1.6). Z provedené analýzy lze vyvodit, že cirkulační mechanismus je téměř ve všech případech stejný a probíhá v několika krocích:

- polární jet stream přináší do západního Středomoří cyklonální vorticitu a studený vzduch,
- v západním Středomoří začíná proces cyklogeneze a tlaková níže poháněná vlastní potenciální vorticitou postupuje k severovýchodu,
- při svém postupu naráží na (kvazi) stacionární blokující oblasti vyššího tlaku vzduchu severně/severovýchodně od střední Evropy,
- v určitém stádiu života řídící tlakové níže se do jihozápadní a západní Evropy začíná rozšiřovat Azorská tlaková výše, resp. její výběžek.

Přitom velmi důležitou roli hrají:

- intenzita (tlak ve středu) jednotlivých tlakových útvarů, potažmo vznikající tlakový gradient, který určuje sílu větru v přízemních vrstvách,
- trajektorie postupu tlakových níží,
- časoprostorový vývoj synoptické situace vzhledem k orografickým překážkám.

Z hlediska synoptických podmínek menších měřítek jsou pro rozložení a intenzitu srážek důležité následující procesy:

- konvergence vzduchu v přízemních vrstvách často spojená s anomálií potenciální vorticity v nižších nebo i vyšších hladinách,
- střih větru mezi hladinami určujícími srážkotvorné procesy,
- směr a rychlost větru vůči orografickým překážkám,
- vývoj konvekčních (bouřkových) procesů, řetězový efekt,
- období trvání výše zmíněných procesů.

Na základě těchto poznatků by meteorolog mohl v předstihu rozpoznat blížící se nebezpečnou situaci, a následně pak upřesňovat lokalizaci a kvantifikaci srážek podle výstupů numerických modelů.

2. Hydrologické vyhodnocení povodní

Odtoková situace v průběhu měsíce června 2013 byla odezvou na tři epizody významných srážek, přičemž velikost odtoku byla značně ovlivněna předchozím silným nasycením území.

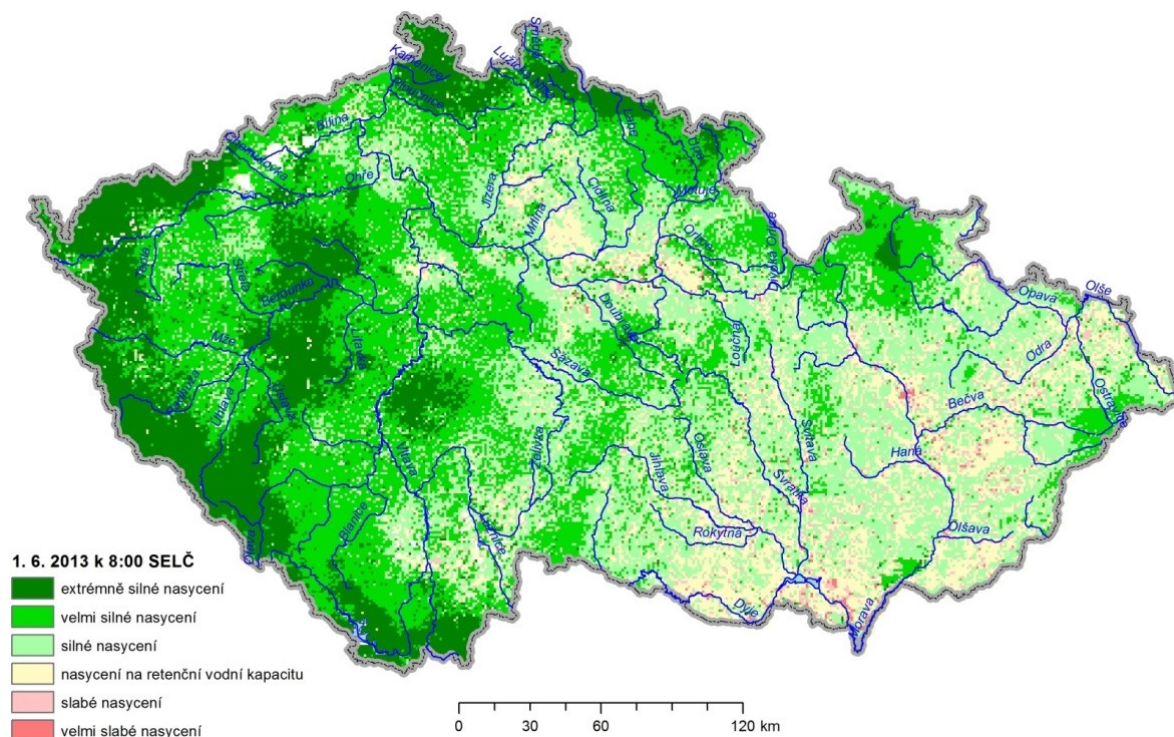
Z hlediska plošného rozsahu a extremity povodní byla nejvýznamnější srážková epizoda 1. – 2. června, při které došlo po vypadnutí regionálních a lokálních přívalových srážek na území Čech k rozvodnění jak menších, tak i větších vodních toků v povodí Labe, a doba opakování kulminačních průtoků povodňových vln přesáhla v některých profilech 100 let.

V druhé epizodě od 8. do 10. června se vyskytovaly srážky převážně lokálního přívalového charakteru, které způsobily na některých místech (z hlediska četnosti výskytu) významnější přívalové povodně, na hydrologicky pozorovaných větších tocích však nedošlo k překročení 5letého průtoku.

Třetí epizoda 24. a 25. června byla charakteristická poměrně vydatnými regionálními srážkami, které byly nejintenzivnější v povodí Doubravy a Chrudimky, kde se doby opakování kulminačních průtoků pohybovaly v rozmezí 10 až 50 let.

Hydrologická situace a nasycenost území před povodněmi

Červnovým povodním předcházel srážkově výrazně nadnormální květen, jehož srážky zapříčinily velmi silné nasycení území. Ukazatel nasycení (UN) se odvozuje bilančním způsobem z denních hodnot srážek, aktuální evapotranspirace a odhadnuté výše odtoku. Se vzrůstající hodnotou UN klesá schopnost půdy absorbovat dlouhodoběji srážkovou vodu a stále více vody odtéká. Rozložení ukazatele nasycení k 1. červnu je na Obr. 2.1. Je zřejmé, že nejvíce nasycené bylo území v západní polovině Čech (především v příhraničních oblastech) a dále v Krkonoších a Jeseníkách. Tento faktor značně ovlivnil odtokovou odezvu při povodňových situacích, které se následně vyskytly v průběhu června.

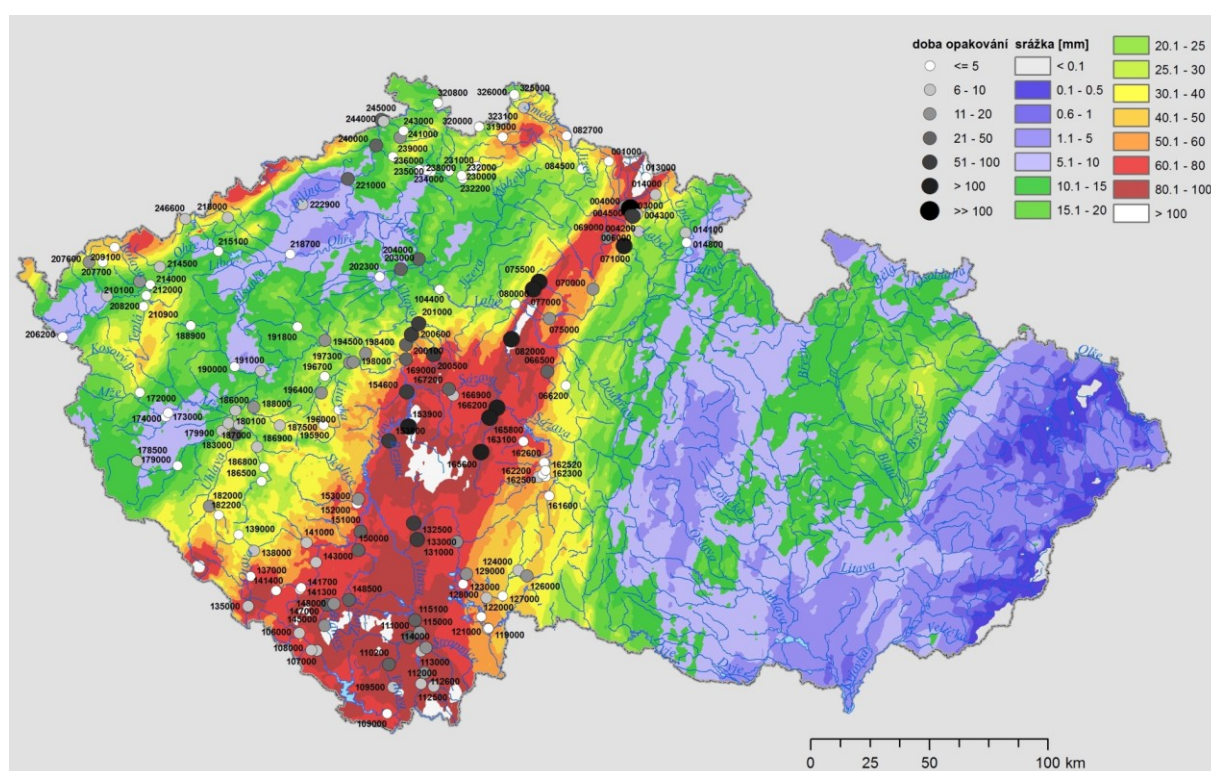


Obr. 2.1 – Ukazatel nasycení k 1. 6. 2013 8:00 SELČ

Průtoky na tocích v povodí Labe, Lužické Nisy a Stěnavy se na konci května pohybovaly většinou v rozmezí 30–60denní vody, ojediněle, zejména na přítocích Berounky, byly v důsledku vydatnějších srážek z 30. května a silného předchozího nasycení významnější (až 1letý průtok). V povodí Moravy a východněji ležících partiích povodí Odry byly průtoky (vlivem menšího nasycení území) při porovnání s územím Čech méně významné.

Odtoková odezva na první srážkovou epizodu

V průběhu šestidenní srážkové epizody 29. května – 3. června vypadlo nejvíce srážek ve dnech 1. a 2. června, z toho nejintenzivnější srážky byly zaznamenány během 24 hodin od 1. června 15:00 do 2. června 15:00 (SELČ), jak je znázorněno v mapě na Obr. 2.2. Nejvyšší 24hodinové úhrny přesáhly 100 mm ve východní části Krkonoš, na Kolínsku, v poměrně velké oblasti jižně od Prahy a v některých oblastech jihočeského kraje. Právě na menších tocích v těchto nejvíce zasažených oblastech extrémita kulminačních průtoků dosáhla nebo překročila dobu opakování 100 let. Barevnou symbolikou u profilů vodoměrných stanic je na mapce uvedena doba opakování kulminačních průtoků.



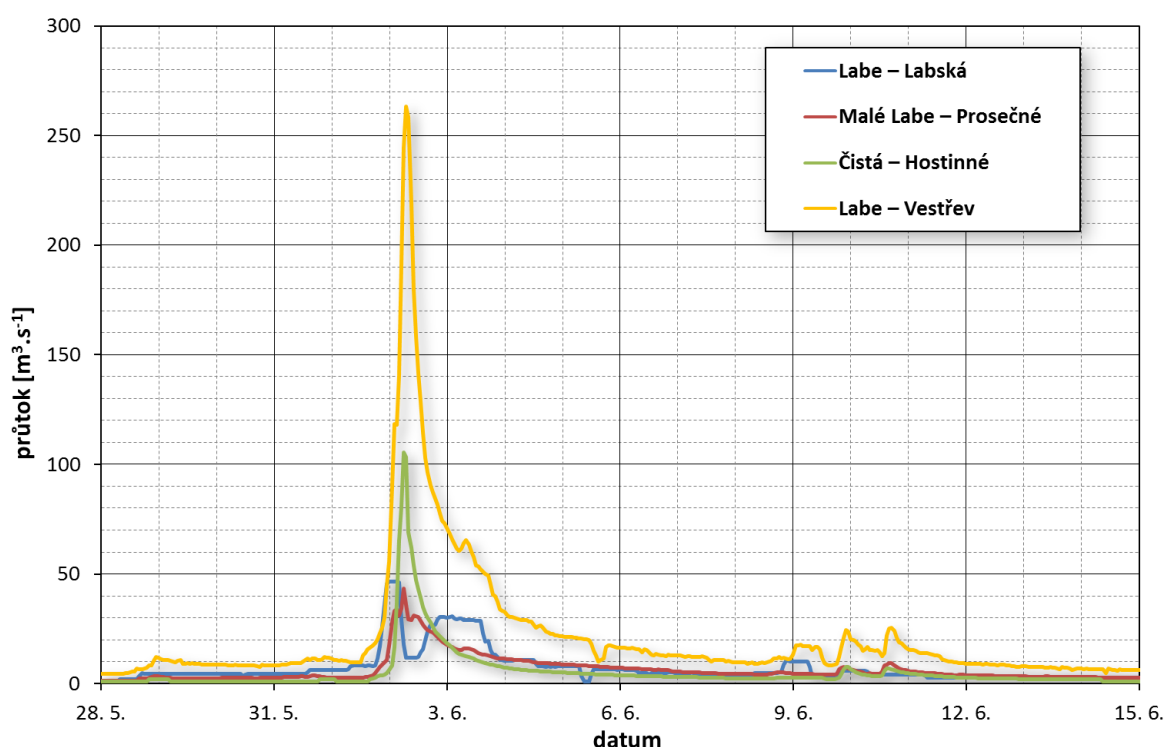
Obr. 2.2 – Rozložení srážek od 1. 6. 15:00 do 2. 6. 15:00 SELČ a doba opakování kulminačních průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích

Významnější vzestupy hladin začaly nejdříve na přítocích Berounky (Klabava, Úslava), a to již během 31. května v důsledku srážek z 30. a 31. května (cca 20–45 mm), které spadly již do velmi nasyceného území.

Příčinné srážky první vlny povodní započaly nad územím Čech 1. června v ranních a dopoledních hodinách. V odpoledních a večerních hodinách intenzita deště zesilovala a lokálně se již začaly vyskytovat i srážky konvekčního charakteru. Vydatnými srážkami byly zasaženy toky v povodí Berounky pod Plzní (Úslava, Klabava) a postupně i v povodí Otavy (zejména Blanice), Lužnice pod rybníkem Rožmberk (Smutná-Cedron) a rovněž i povodí menších přítoků Vltavy, které tečou přímo do nádrží Vltavské kaskády (Brzina, Mastník, Kocába). Vzestupy hladin započaly i na hlavních přítocích Vltavy (Lužnice, Otava a Berounka) a na Vltavě samotné. V odpoledních a večerních hodinách vydatně pršelo i v hřebenových partiích Krkonoš, což se projevilo vzestupy hladin na Labi nad VD Labská a na Úpě.

Těsně po půlnoci z 1. na 2. června se začaly ve východních Krkonoších a jejich podhůří vyskytovat místně i velmi intenzivní srážky konvekčního typu, které dále postupovaly v pásu táhnoucím se jihozápadním směrem přes střední do jižních Čech. Srážky zasáhly povodí přítoků Úpy mezi Horním Maršovem a Trutnovem (např. Černohorský potok, Janský potok, Lysečinský potok), přítoky Labe nad VD Království (Malé Labe, Čistá), povodí Cidliny a Mrliny, přítoky Sázavy pod soutokem s Želivkou (vlašimská Blanice), a dále znovu některá povodí již nasycená srážkami spadlými 1. června. K nim patřily přítoky Vltavy mezi Lužnicí a Sázavou (Brzina, Mastník), přítoky Lužnice na jejím dolním toku (Smutná-Cedron) a přítoky na dolním toku Otavy (písecká Blanice).

Odtoková odezva byla vzhledem k předchozímu nasycení velmi rychlá. Naprosto výjimečná situace nastala na povodích přítoků Úpy a Labe v podhůří Krkonoš, kde velmi intenzivní srážky (místy až 45 mm.h^{-1}), kromě přívalových povodní a lokálního zatopení, způsobily velmi výrazné erozní jevy plošného i lokálního charakteru a vyvolaly rovněž četné svahové sesuvy. Mezi nejvíce postižená povodí patřila povodí Čisté, která se vlévá do Labe v Hostinném, a povodí drobných přítoků Úpy v okolí Horního Maršova a Svobody nad Úpou. Hladiny toků kulminovaly v ranních hodinách 2. června. Průběh povodňových vln ve vybraných profilech v povodí Labe nad nádrží Les Království je na Obr. 2.3.

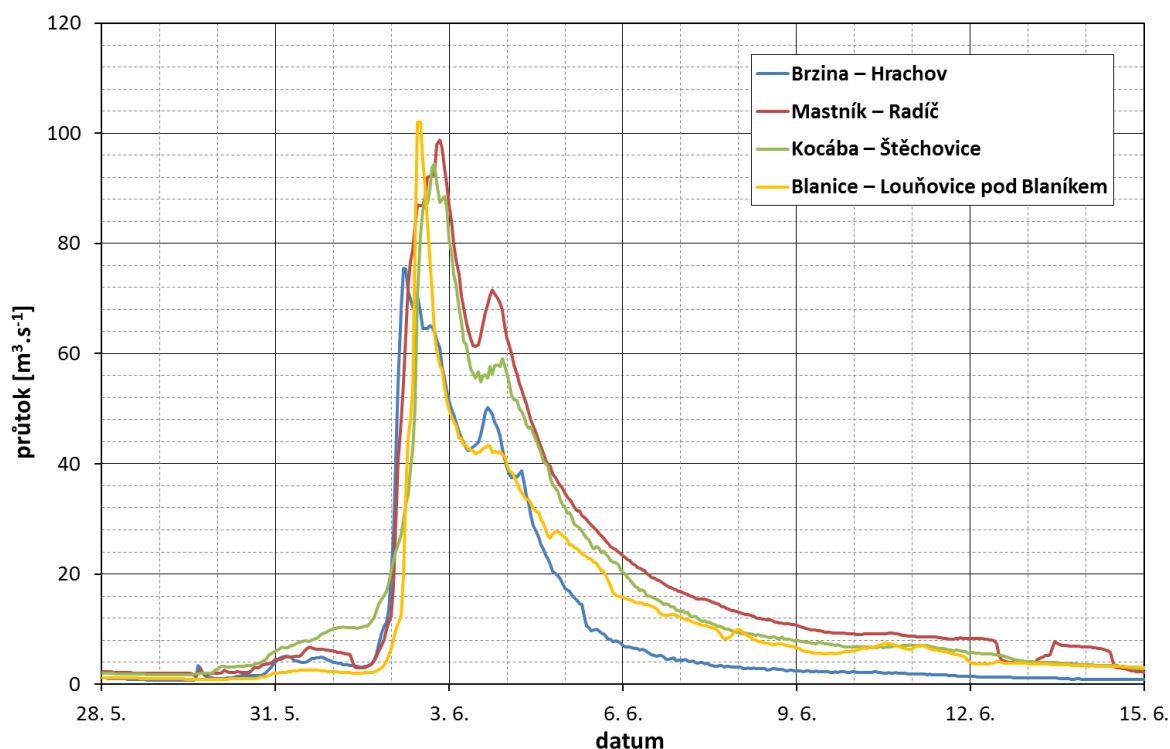


Obr. 2.3 – Průběh povodňových vln ve vybraných profilech povodí horního Labe

Následkem vydatných srážek začaly rovněž velmi rychle stoupat hladiny levostranných přítoků Cidliny (Javorka, Bystřice), které v ranních hodinách 2. června také kulminovaly. Vzhledem k tomu, že pokračoval prudký vzestup hladin pravostranných přítoků Vltavy do nádrží Vltavské kaskády pod VD Orlík (Brzina, Mastník), přítoků Sázavy pod soutokem s Želivkou (vlašimská Blanice), přítoků Lužnice a Otavy (Smutná-Cedron, písecká Blanice) a přítoků Vltavy pod VD Lipno (Polečnice), docházelo nejen k velmi rychlému plnění nádrží Vltavské kaskády, ale zejména vlivem neregulovaného přítoku ze Sázavy a Berounky i ke stoupání hladiny Vltavy v Praze. Povodňová vlna na horní Vltavě byla částečně zmírněna retenčním účinkem nádrže Lipno, která dokázala část povodňové vlny z pramenných partií Vltavy zachytit. Nádrž Římov transformovala povodňovou vlnu z Malše a oddálila její nástup,

takže nedošlo ke střetu vrcholu povodňové vlny z Malše s vrcholem povodňové vlny ze Stropnice.

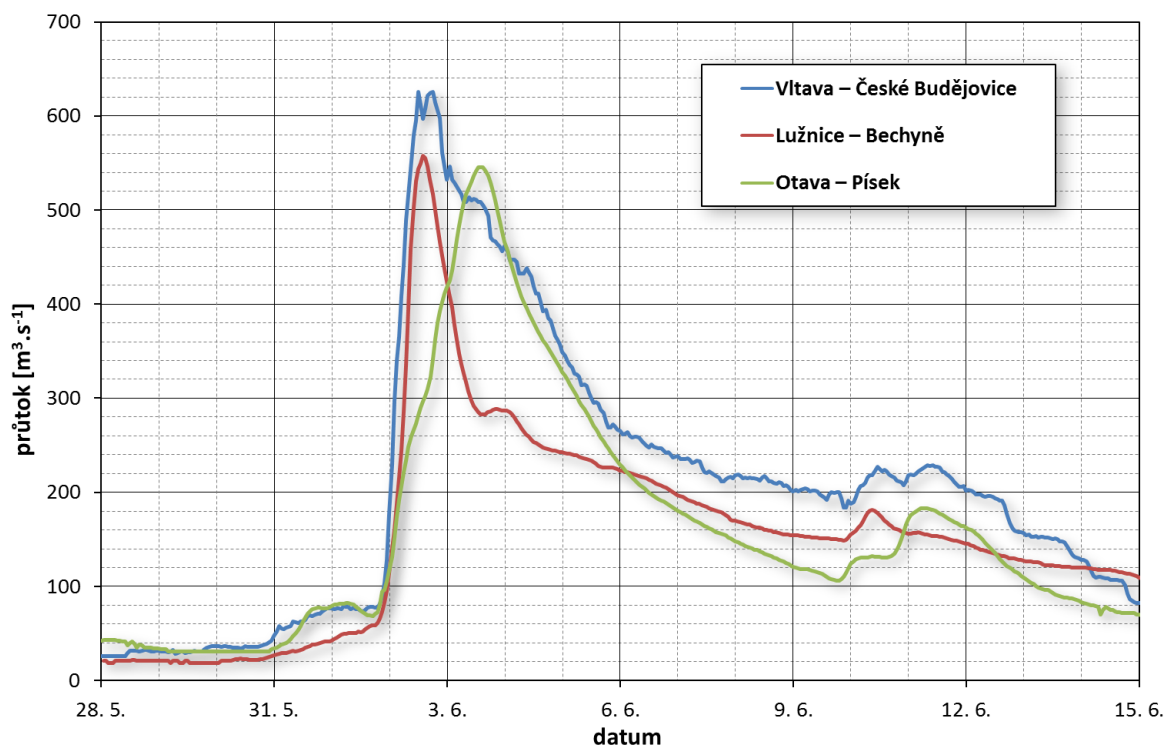
V neděli 2. června srážky způsobily další vzestupy hladin na přítocích Vltavy pod VD Orlík a dosažení největších kulminačních průtoků v historii pozorování na Brzině, Mastníku a Kocábě. Obdobná situace nastala i na přítocích Sázavy na jejím dolním toku, kde zejména vlašimská Blanice byla extrémně rozvodněna (Obr. 2.4).



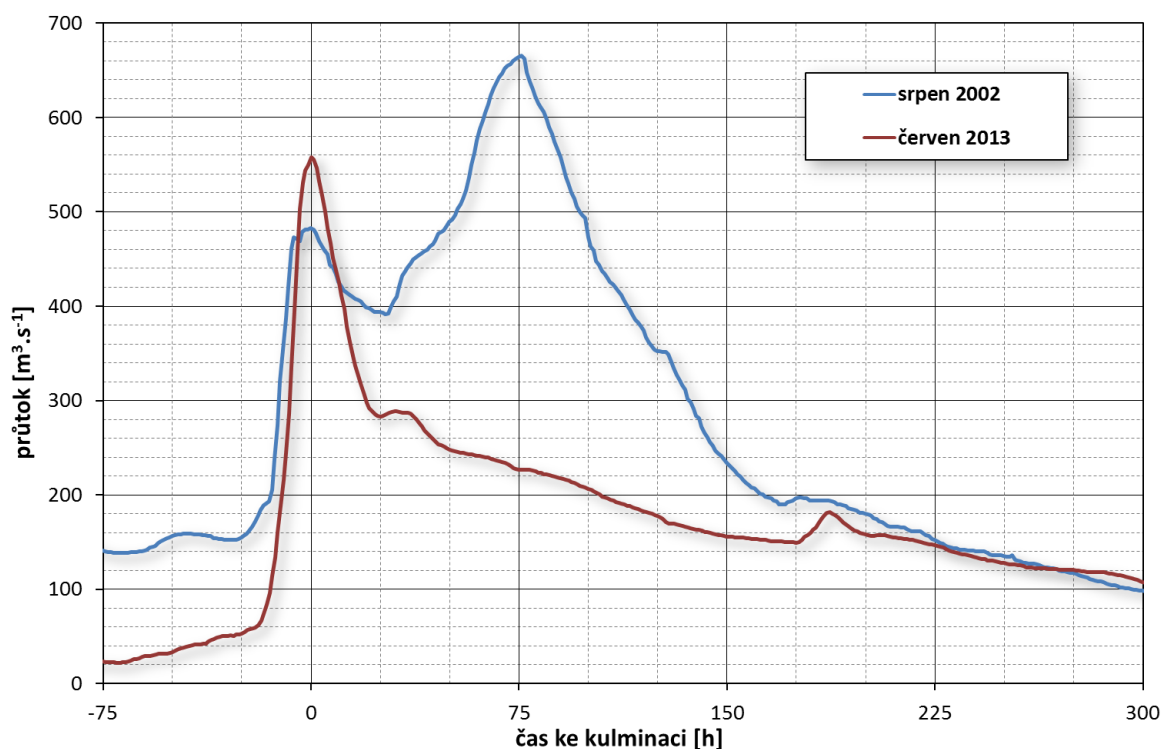
Obr. 2.4 – Průběh povodně v profilech vodoměrných stanic na přítocích Vltavy a Sázavy

Velmi intenzivní a vydatné srážky zasáhly povodí Mrliny, povodí Vrchlice a především povodí Výrovky, kde způsobily rozsáhlé záplavy. Dramatická situace vznikla v povodí Mrliny, kde došlo k protržení hráze Komárovského rybníka na Štítarském potoce nad měrným profilem Svídnice. Voda rovněž obtékala z velké části profil vodoměrné stanice na Mrlině ve Vestci, což silně ovlivnilo tvar povodňové vlny v její vrcholové části.

Průběh povodňových vln ve vodoměrných stanicích na hlavních tocích tvořících přítok do nádrže Orlík je na Obr. 2.5. Nárůst povodňové vlny na Vltavě v Českých Budějovicích a na Lužnici v Bechyni byl velmi prudký, vlna Otavy v Písku se tentokrát poněkud opozdila. V porovnání s povodní v srpnu 2002 byly kulminační průtoky v červnu 2013 menší ve všech uvedených profilech (Vltava $628 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, Otava $548 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a Lužnice $561 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Povodňová vlna Lužnice se velikostí svojí kulminace nejvíce přiblížila povodni v srpnu 2002, avšak měla úplně jiný charakter. Vzhledem k tomu, že srážky zasáhly přítoky Lužnice zejména na jejím dolním toku, transformační účinek rybníční soustavy se na její kulminaci nemohl projevit. Povodňová vlna z Lužnice tak neměla obvyklé zpoždění a kulminovala přibližně současně s Vltavou v Českých Budějovicích a dříve než Otava v Písku. Porovnání průběhu povodní v srpnu 2002 a červnu 2013 v Bechyni na Lužnici je na Obr. 2.6.



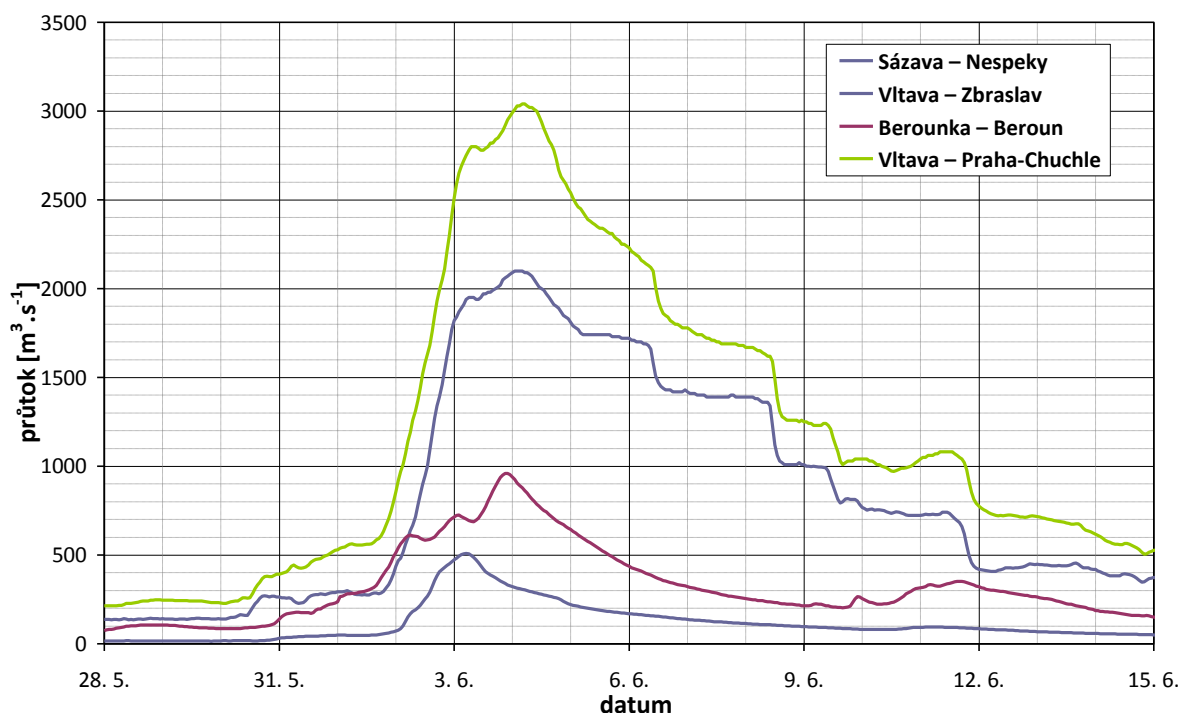
Obr. 2.5 – Průběh povodňových vln na hlavních tocích nad nádrží Orlik



Obr. 2.6 – Porovnání průběhů povodňových vln na Lužnici v Bechyni v srpnu 2002 a v červnu 2013

Průběh povodně na Berounce v Berouně, na Sázavě v Nespekách a na Vltavě v Praze-Zbraslavi a Praze-Chuchli je znázorněn na Obr. 2.7. Z grafu je patrné, že výraznější zvětšování průtoků v Praze nastalo v sobotu 1. června v pozdních odpoledních hodinách, což je zcela v souladu s nástupem povodňové vlny na Berounce v Berouně a také na

Sázavě v Nespekách, která je již v profilu Praha-Zbraslav obsažena. Vlastní odtok z Vltavské kaskády byl po přechodnou dobu snížen manipulací na VD Orlík a špička vlny ze Sázavy (v Nespekách $509 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) se tak na Vltavě v Praze neprojevila. V době kulminace Berounky již však retenční schopnost Orlíka byla zcela vyčerpána a odtok z Vltavské kaskády musel být zvýšen. Vltava v Praze-Chuchli kulminovala 4. června v ranních hodinách při průtoku $3040 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, a to zhruba 3 hodiny po kulminaci povodňové vlny zaznamenané v Praze-Zbraslavi a 6 hodin po dosažení maxima Berounky v Berouně ($960 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Je zřejmé, že na soutoku došlo k souběhu kulminací povodňových vln Vltavy a Berounky.

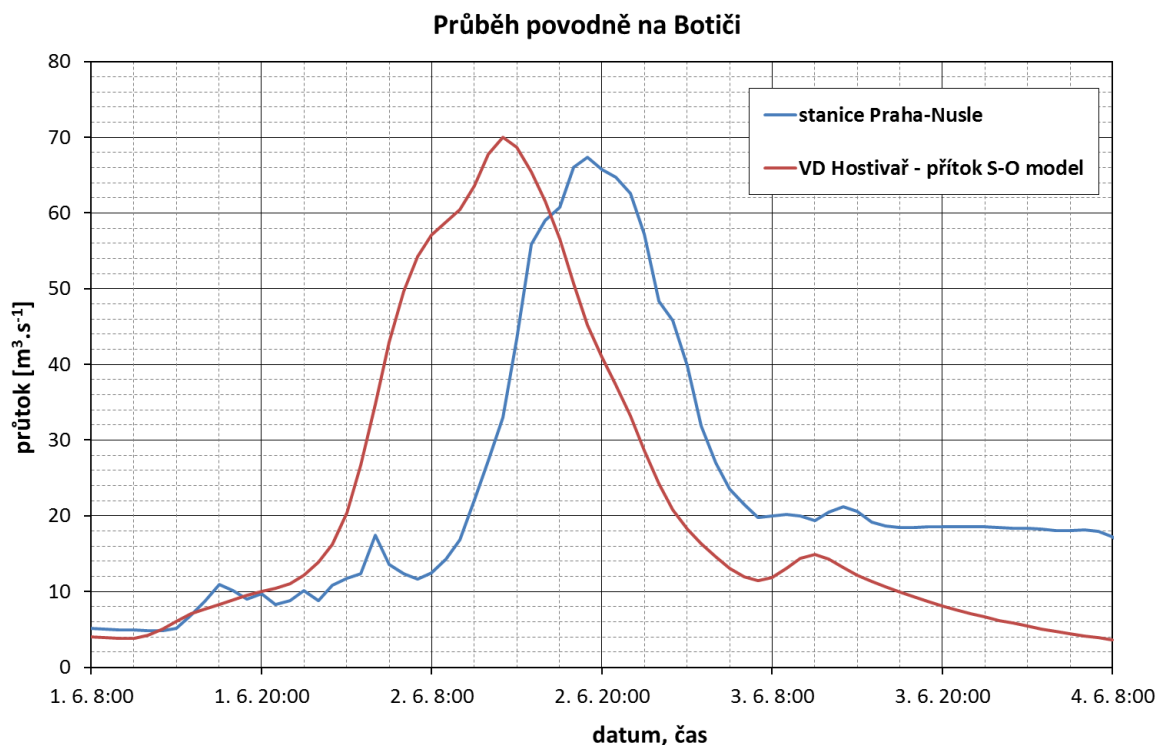


Obr. 2.7 – Průběh povodňových vln na Vltavě, Berounce a Sázavě

Vyhodnocení průběhu povodně v oblasti rozlivu na soutoku Berounky a Vltavy bylo provedeno v samostatné studii pomocí 2D hydraulického modelu. Podrobnější metodika a výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze dílčí zprávy Hydrologický průběh povodní. Výsledky potvrdily komplikované vzájemné ovlivnění obou toků a složitost aplikace matematických hydraulických modelů v soutokových oblastech. Problematický je zejména nejasný vliv využití půdy ve vrcholném vegetačním období (např. osázení řepkou) na vzduší vodní hladiny. Dále se na výsledcích modelování projevuje vliv nepřesnosti digitálního modelu terénu a antropogenní zásahy v území, které ovlivňují proudění, např. křižovatka silničního okruhu kolem Prahy, deponie u Lahoviček, val okolo golfového hřiště ve Zbraslavi, silný ocelový plot závodistiště v Praze-Chuchli atd.

Z výsledků modelování dále vyplývá, že transformační účinek kotliny se vztahuje takřka výhradně na přítok z Berounky. Je to zapříčiněno rozdělením kotliny náspem Strakonické ulice s relativně malými otvory a současně poměrně velkým sklonem dna Vltavy v úseku od VD Vrané do Chuchle, který způsobuje poměrně vysoké rychlosti proudění při povodni. Průchod povodňové vlny korytem Vltavy je tak podstatně rychlejší než plnění transformačního prostoru kotliny Berounky. Transformační účinek území je tedy pro povodeň s dominujícím přítokem z Vltavy jen velmi omezený – z hydrogramů lze odhadnout zmenšení průtoku jen několik desítek $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a zpoždění kulminace v řádu jednotek hodin. Celkový objem vody zadržovaný v inundaci definované pomocí identifikace změn sklonu hladin byl odhadnut na 12,3 mil. m^3 .

Velké problémy zapříčinilo rozvodnění pravostranných přítoků Vltavy přímo v hlavním městě Praze, jmenovitě Botiče a Rokytky, kde zejména nástup povodňové vlny na Botiči, v úseku pod nádrží Hostivař, byl velmi rychlý a neočekávaný (Obr. 2.8). Na Rokytce u soutoku s Vltavou v Praze-Libni došlo k vybřežení vody z koryta v důsledku vzduť hladiny poté, co byla uzavřena protipovodňová vrata a čerpadla nestačila odčerpávat do Vltavy přitékající vodu z Rokytky. Zpětným vzduťm byla ovlivněna i hladina v profilu vodoměrné stanice, a proto hydrogram povodně v průtocích nebylo možné standardními postupy odvodit.



Obr. 2.8 – Průběh povodně ve stanici Praha-Nusle na Botiči společně s průběhem přítoku do VD Hostivař odvozeného pomocí srážkoodtokového modelu

Na soutoku Vltavy a Labe došlo (obdobně jako při povodni v srpnu 2002) k rozlivům a zpětnému vzduť hladiny Labe vodou přitékající z Vltavy. Vzájemný poměr přítoku z Vltavy a z Labe byl však jiný než v roce 2002. Maximální přítok z horního toku Labe (Kostelec nad Labem $744 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) byl oproti povodni v srpnu 2002 zhruba o $200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ větší, naopak maximální přítok z Vltavy (Vraňany $3080 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) byl cca o $2000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ menší.

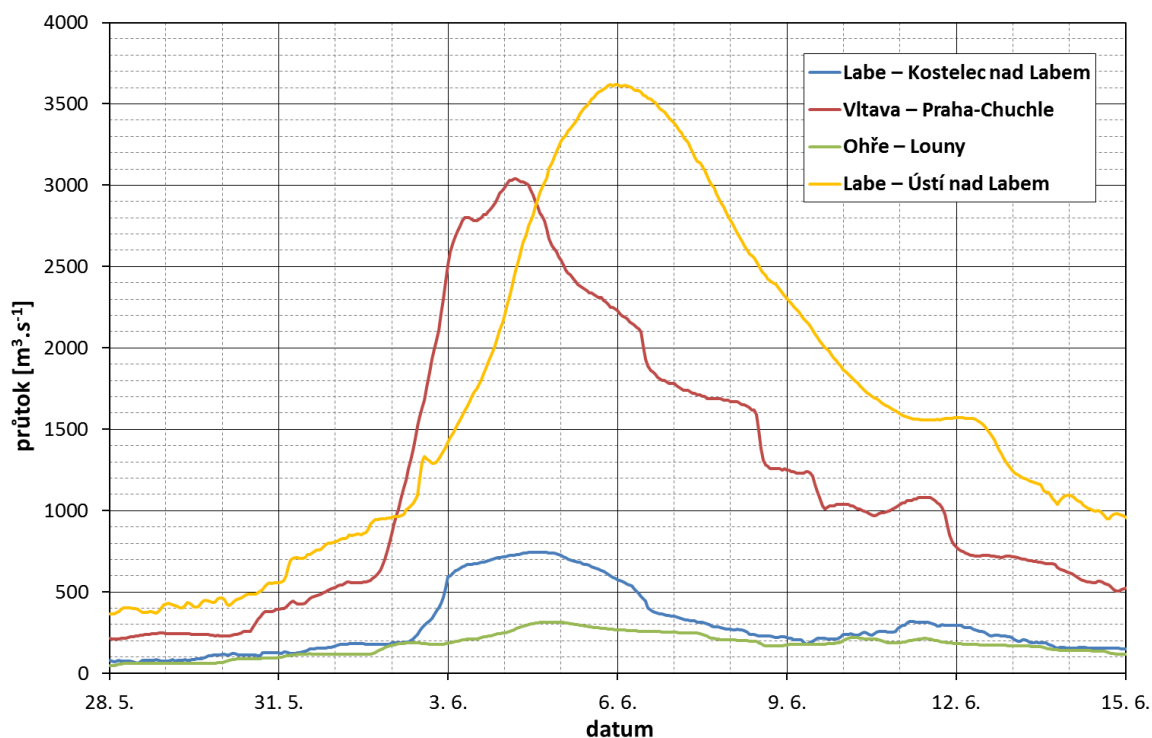
Je zřejmé, že na soutoku Vltavy a Labe byla povodňová vlna výrazně transformována. Tato soutoková oblast byla rovněž řešena v samostatné studii (příloha dílčí zprávy). Celkový objem inundace za povodně 2013 byl odhadnut na 114,5 mil. m^3 zadržené vody. Efekt rozlivu v podobě zmenšení kulminačního průtoku lze jen přibližně odhadnout v rozmezí 150 až $200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Postupová doba maximálního průtoku mezi Vltavou v Praze a Labem v Mělníku dosáhla přibližně 22 hodin, přitom postupová doba mezi stanicí ve Vraňanech na počátku mělnické inundace a stanicí v Mělníku činila 14 hodin. Uvedené postupové doby jsou srovnatelné s povodní v srpnu 2002, kdy postupová doba kulminačního průtoku mezi Prahou a Mělníkem dosáhla 25 hodin a mezi Vraňany a Mělníkem 17 hodin.

Vyhodnocení průběhu povodně v oblasti mělnické inundace ukazuje na významný rozpor mezi zaznamenanými úrovněmi hladin povodně 2013 v jednotlivých lokalitách a obdobnými údaji pro historické povodně. Labe v Mělníku kulminovalo 5. 6. ve 3 hodiny ráno při průtoku $3640 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Maximální hladina vody v červnu 2013 byla sice níže než v srpnu 2002, ale na několika místech byla výše než zaměřené povodňové značky historických průtokově větších povodní (např. 1845 nebo 1890). Přímo na vodočtu Mělník byl dosažen vodní stav, který

podle v té době operativně užívané měrné křivky odpovídal průtoku zhruba $4300 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Příčinu tohoto jevu lze spatřovat v kombinaci přírodních vlivů (dlouhodobá aggradace materiálu a zvyšování terénu, vliv střetu povodňových vln z Labe a Vltavy, změna vegetačního pokryvu, a tím prostupnosti inundace pro proudění) a antropogenních vlivů (výstavba vodohospodářských děl, např. Hořinského kanálu, terénní změny, výstavba ochranných hrází a jejich prolomení za povodně aj.). Vyřešení míry otázky míry vlivu jednotlivých faktorů je zásadní pro hodnocení povodňového rizika a následně pro protipovodňovou ochranu v této oblasti a níže po toku Labe.

K další transformaci povodně došlo v rozlivu na soutoku Labe a Ohře, kde byl celkový objem zadržené vody odhadnut v rozmezí 62,7 až 64,9 mil. m^3 (příloha dílčí zprávy) a zmenšení kulminačního průtoku transformačním efektem lze odhadovat v rozmezí 150 až 250 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Časový rozdíl mezi kulminací v Mělníku a v Ústí nad Labem dosáhl v červnu přibližně 17 hodin, zatímco v roce 2002 činil zhruba 27 hodin. Celková doba postupu kulminace z Prahy do Ústí nad Labem tak dosáhla 39 hodin (oproti 52 hodinám v roce 2002). V Ústí nad Labem kulminovalo Labe 5. června večer při $3630 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, v Děčíně a Hřensku 6. června v časných ranních hodinách. Kulminační průtok odpovídal době opakování 20 až 50 let.

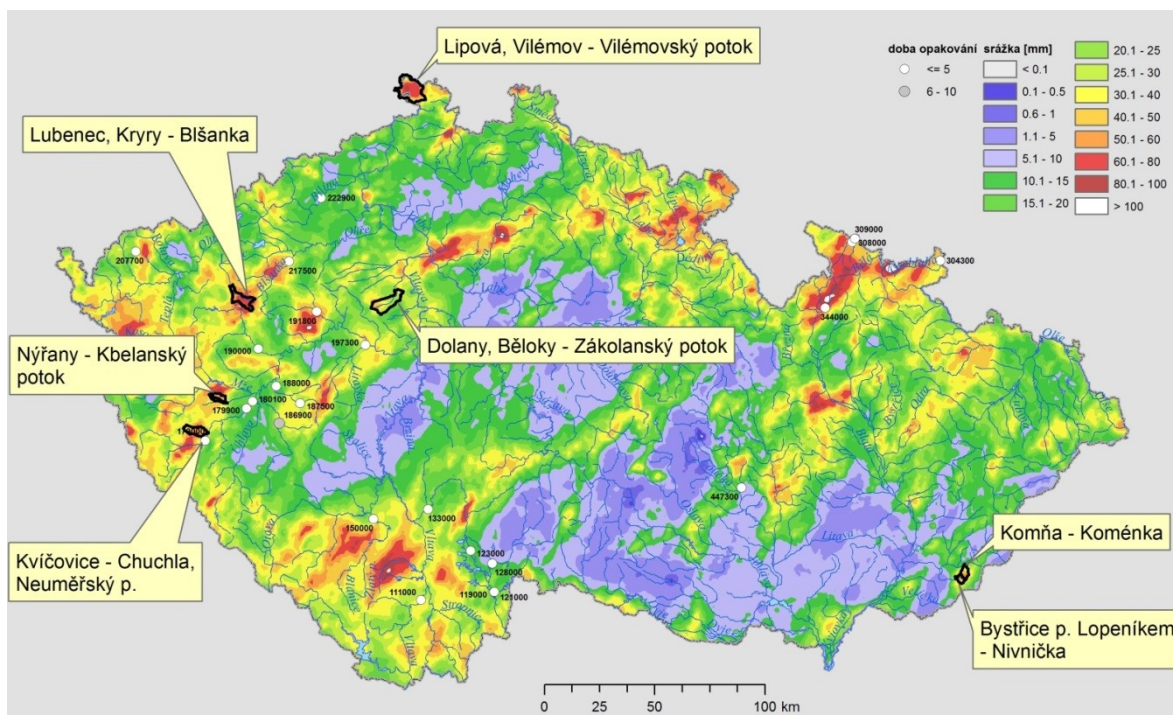


Obr. 2.9 – Průběh povodňových vln na Vltavě v Praze, na Ohři v Lounech a na Labi v Kostelci nad Labem a v Ústí nad Labem

Odtoková odezva na přívalové srážky druhé epizody

Srážky, které se vyskytovaly 8. až 10. června nad územím České republiky, byly převážně konvekčního charakteru, přičemž na některých místech způsobily lokální zatopení území a řívalové povodně. Půda byla stále ještě velmi nasycena vodou, a proto významnější povrchový odtok vyvolaly i přívalové srážky menší intenzity.

Vzhledem k tomu, že při přívalových srážkách a bouřkách bývají často zasažená území o malé ploše, nedejde většinou k zaznamenání události pomocí měřících zařízení staniční sítě ČHMÚ (srážkoměry, vodoměrné stanice). Průběh přívalových povodní v oblastech vyznačených na Obr. 2.10 byl proto odhadnut pomocí jiných dostupných zdrojů a nástrojů, jakými jsou meteorologické radary pro podrobný průběh srážek a srážkoodtokové modely pro určení průběhu hydrogramu.



Obr. 2.10 – Plošné rozložení srážek spadlých od 8. června 8:00 do 11. června 8:00 SELČ společně s vyznačením dob opakování kulminačních průtoků ve vodoměrných stanicích a hranic povodí, kde byl vyhodnocen průběh povodní

8. června se vyskytovaly jen velmi lokální intenzivnější srážky především v severozápadní polovině Čech. Denní úhrny zpravidla nepřekročily 40 mm. Přívalové povodně byly zaznamenány v Podkrkonoší, na Plzeňsku a Kladensku, například na Dolanském potoce v obcích Dolany a Běloky.

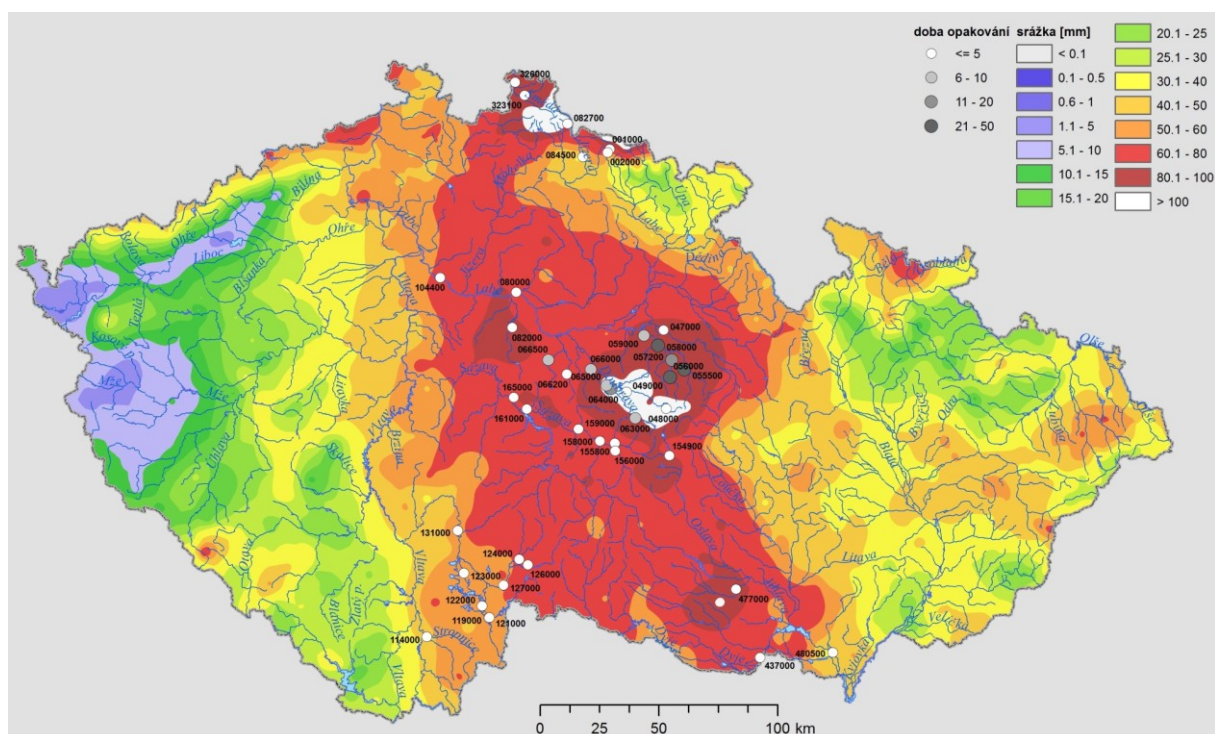
9. června byly lokální přívalové srážky intenzivnější a vydatnější než 8. června a byly rovněž plošně rozsáhlejší. Maximální denní úhrny přesáhly i 70 mm. Nejvydatnější srážky se vyskytly na Mladoboleslavsku, Mělnicku, Děčínsku (ve Šluknovském výběžku), Broumovsku, v okolí Netolic na Českobudějovicku, u Soběslavi na Tábořsku, v okolí Podbořan a Lubence na Lounsku, u Jirkova na Chomutovsku, v okolí Horšovského Týna na Domažlicku a na Moravě rovněž na Jesenicku. Přívalové povodně byly zaznamenány na Šluknovsku (Lipová, Vilémov), v Podkrkonoší, na Mladoboleslavsku, na Chomutovsku a na Lounsku (Lubenec, Kryry), Domažlicku a Jesenicku.

10. června se lokální přívalové srážky vyskytly kromě Čech i na Moravě a ve Slezsku. Maximální denní úhrny jen výjimečně překročily 50 mm. Na Moravě bylo zasaženo opět Jesenicko, dále Opavsko, okolí Šumperka, Blanensko a další spíše již menší území (Bystřice pod Lopeníkem). V Čechách se významnější srážky vyskytly v okolí Mariánských Lázní, na Rokycansku, Plzeňsku a Prachaticku. Přívalové povodně a lokální zatopení byly hlášeny např. z okolí Bystřice pod Lopeníkem, ze Šumperska a Plzeňska.

V důsledku přívalových srážek, které se 8. – 10. června vyskytovaly na území ČR, se zvedly hladiny i větších řek (Lužnice, Radbuza, Klabava, Berounka, toky na Jesenicku), kulminační průtoky však jen ojediněle přesáhly dobu opakování 5 let.

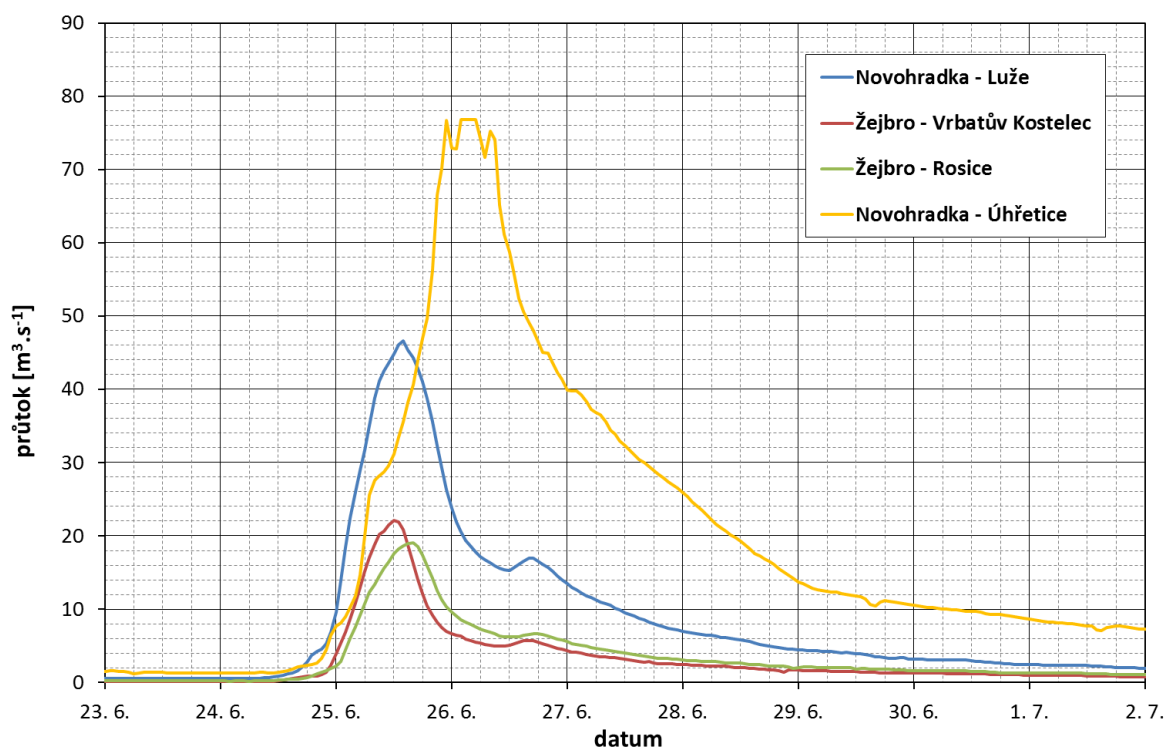
Odtoková odezva na třetí srážkovou epizodu

Třetí vlna povodní v červnu byla způsobena vydatnými regionálními srážkami, které ve dnech 24. a 25. června zasáhly zejména východní polovinu Čech a pomezí Čech a Moravy. Rozložení srážek této epizody je znázorněno v mapě na Obr. 2.11.



Obr. 2.11 – Plošné rozložení srážek spadlých od 24. června 8:00 do 26. června 8:00 SELČ společně s vyznačením dob opakování kulminačních průtoků ve vodoměrných stanicích

Srážkové úhrny za uvedené dva dny místně přesáhly 100 mm. Nejvyšší úhrny se vyskytly v povodí Chrudimky a Doubravy a na hřebenech Krkonoš a Jizerských hor. Odtoková odezva byla nejvýraznější v povodí Chrudimky a Doubravy. Kulminační průtok s největší extremitou (až 50 let) se vyskytl na Novohradce v Luži a Úhřeticích, významně rozvodněn byl i přítok Novohradky Žejbro ve Vrbatově Kostelci (20–50letý průtok).



Obr. 2.12 – Průběh povodně ve vodoměrných stanicích v povodí Novohradky

Povodňová vlna na Chrudimce nad soutokem s Novohradkou byla transformována účinkem soustavy nádrží a doba opakování kulminačních průtoků nepřesáhla 5 let. Na Doubravě, druhém nejvíce zasaženém povodí, byl ve Spačicích překročen 10letý průtok. Na Sázavě a jejích přítocích došlo jen výjimečně k překročení 5letého průtoků.

Měření a vyhodnocování průtoků za povodní

Při měření průtoků za vyšších (povodňových) vodních stavů jsou dnes již převážně využívány přístroje na bázi ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler), jejichž hlavní výhodou je, oproti měřením pomocí hydrometrické vrtule, větší bezpečnost obsluhy při měření a zejména rychlost provedení měření. Tím, že je možné provádět měření i za povodňových stavů, je také usnadněno vyhodnocení hydrogramu povodně vzhledem k přesnějšímu stanovení průběhu měrné křivky průtoků.

Během června 2013 bylo provedeno celkem 91 měření, při kterých byl změřen průtok rovný nebo větší, než je hodnota dvouletého průtoků. Z toho ve 13 případech šlo o průtok, jehož doba opakování byla rovna nebo větší než 20 let. Přehled těchto velmi významných měření je uveden v Tab. 2.1. Dne 6. června 2013 několik hodin po kulminaci Labe v Děčíně zde byl pomocí průtokoměru ADCP změřen průtok $3700 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což je doposud největší přímo změřený průtok v historii české hydrologické služby.

Tab. 2.1 – Přehled změřených průtoků s dobou opakování větší než 20 let

Datum	Čas	Profil	Vodní tok	$Q_{\text{měř}} [\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}]$	Doba opakování $Q_{\text{měř}} [\text{roky}]$
2. 6. 2013	17:40	Hrachov	Brzina	64.5	50
2. 6. 2013	19:30	Louňovice	Blanice	63.0	50
2. 6. 2013	21:50	Nusle	Botič	67.0	50–100
3. 6. 2013	11:25	Nový Bydžov	Cidlina	92.4	20
3. 6. 2013	13:50	Plaňany	Výrovka	54.2	50
3. 6. 2013	15:00	Svidnice	Štítarský potok	51.8	50
3. 6. 2013	16:50	Štěnovice	Úhlava	170	20–50
3. 6. 2013	18:45	Písek	Otava	560	20–50
3. 6. 2013	20:30	Štěchovice	Kocába	58	20
4. 6. 2013	11:00	Heřmaň	Blanice	184	20–50
4. 6. 2013	12:50	Praha-Výtoň	Vltava	2830	20
6. 6. 2013	10:20	Děčín	Labe	3700	20–50
7. 6. 2013	18:30	Děčín	Labe	3180	20

Úrovně maximálních hladin byly ve vybraných stanicích po povodni zafixovány a osazeny povodňovými značkami.

Provedená měření pomohla zpřesnit měrné křivky průtoků ve vodoměrných profilech, a tudíž usnadnila vyhodnocení velikosti povodňových průtoků. Složité podmínky za povodní (rozlivy, nepřístupnost profilů, velké turbulence proudící vody) a kapacitní možnosti neumožnily provést hydrometrická měření za vysokých vodních stavů ve všech zasažených profilech. Pro vyhodnocení průtoků v těchto profilech byly proto využity hydraulické a srážkoodtokové modely, případně posouzení bilance spadlých srážek na povodí a proteklého objemu a porovnání velikosti odtokových koeficientů.

Velikost kulminačních průtoků v problémových nebo neměřených profilech byla stanovena nebo ověřena hydraulickými modely v rámci externě provedených studií, jejichž výsledky

jsou v přílohách dílčí zprávy Hydrologický průběh povodní. 1D hydraulickým modelem byla vyhodnocen kulminační průtok v cca deseti profilech, např. na říčce Čistá v Hostinném, na Rokytce v Praze (Podvinný Mlýn, poldr Čihadla) a na Botiči nad nádrží Hostivař.

Pomocí hydraulického 2D modelu byly ověřeny průběhy povodně a měrné křivky průtoků v profilech Praha-Chuchle na Vltavě a v profilech Mělník a Ústí nad Labem na Labi a rovněž byla posouzena velikost objemu zadržené vody v rozlivech na soutocích Vltavy a Berounky v Praze, Vltavy a Labe v Mělníku a Ohře a Labe v Terezíně. Studie prokázala značný transformační efekt inundací na soutoku Vltavy a Labe v Mělníku, kde za situace extrémního přítoku z Vltavy, kromě širokých rozlivů, dochází i k významnému zpětnému vzduť Labe nad soutokem s Vltavou. Jako velmi pravděpodobná se ukazuje i nejednoznačnost měrné křivky průtoků v profilu Mělník na Labi, kde sklon hladiny, a tím i velikost průtoků, jsou značně závislé na poměru (povodňových) průtoků na Vltavě a Labi a rychlosti plnění a prázdnění inundačních prostor na vzestupné a poklesové větvi povodňové vlny.

2D model byl použit i pro vyhodnocení kulminačního průtoků na Mrlině ve Vestci, kde došlo k obtékání vodoměrného profilu a dle měrné křivky nebylo možné průtok přesněji stanovit.

Pomocí srážkoodtokového modelu byl odvozen průběh povodňové vlny z první srážkové epizody na říčce Čistá v Hostinném, na Rokytce v Praze-Libni, přítoku do nádrže Hostivař a v dalších profilech (Příloha 2.1). Modelován také byl průběh přívalových povodní z období druhé vlny srážek, které zasáhly především nepozorovaná povodí. Srážkové vstupy do modelu byly odvozeny pomocí kombinovaného odhadu z radarových měření a údajů z pozemních srážkoměrů, parametry modelu byly odvozeny z fyzicko-geografických charakteristik povodí. Pro odhad objemu odtoku byla použita metoda CN křivek, kde bylo využito údajů o aktuální nasycenosti z aplikace „Indikátor přívalových povodní“. Jako transformační funkce byl aplikován dvouparametrický Clarkův jednotkový hydrogram. Kulminační průtoky druhé vlny povodní odvozené nepřímými postupy v nepozorovaných profilech jsou uvedeny v Příloze 2.2.

Bilance spadlých srážek a odtoku

Značná pozornost byla věnovaná bilančnímu posouzení spadlých srážek a proteklému objemu. Bylo provedeno porovnání velikosti odtokových koeficientů na povodích s plochou do 500 km². Za první vlnu povodní se na těchto menších povodích, zasažených 3denní srážkou od 70 do 140 mm, pohyboval koeficient odtoku ve většině případů od 0,5 do 0,7, přičemž se nijak výrazně neprojevila závislost na velikosti počátečního nasycení povodí. Důvodem mohou být odlišnosti fyzicko-geografických charakteristik povodí majících vliv na retenční schopnost (sklonitost, využívání území, půdní charakteristiky), nejistota ve vyhodnocení průtoků a rozdílné rozložení a charakter příčinných srážek.

Bilance mezi spadlými srážkami a objemem odtoku pro vybrané vodoměrné profily na Vltavě a jejích hlavních přítocích je uvedena v Tab. 2.2. Proteklý objem a výška srážek byly uvažovány od půlnoci 28. 5. 2013 do půlnoci 15. 6. 2013. Na těchto velkých povodích jsou již koeficienty odtoku nižší, s výjimkou profilu České Budějovice, kde je vyšší hodnota koeficientu odtoku částečně ovlivněna odpouštěním vody z nádrže Lipno.

Tab. 2.2 – Bilance srážky a odtoku ve vybraných vodoměrných stanicích

Identifikátor	Tok	Profil	Plocha povodí [km ²]	Srážka [mm]	Odtok [mm]	Koef. odtoku [–]
115100	Vltava	České Budějovice	2847.42	179.6	83.3	0.46
133000	Lužnice	Bechyně	4057.06	136.6	34.4	0.25
151000	Otava	Písek	2913.70	159.8	56.5	0.35
167200	Sázava	Nespeky	4038.65	120.4	33.2	0.28
198000	Berounka	Beroun	8286.26	116.0	40.6	0.35
200100	Vltava	Praha-Chuchle	26729.97	137.3	48.7	0.35

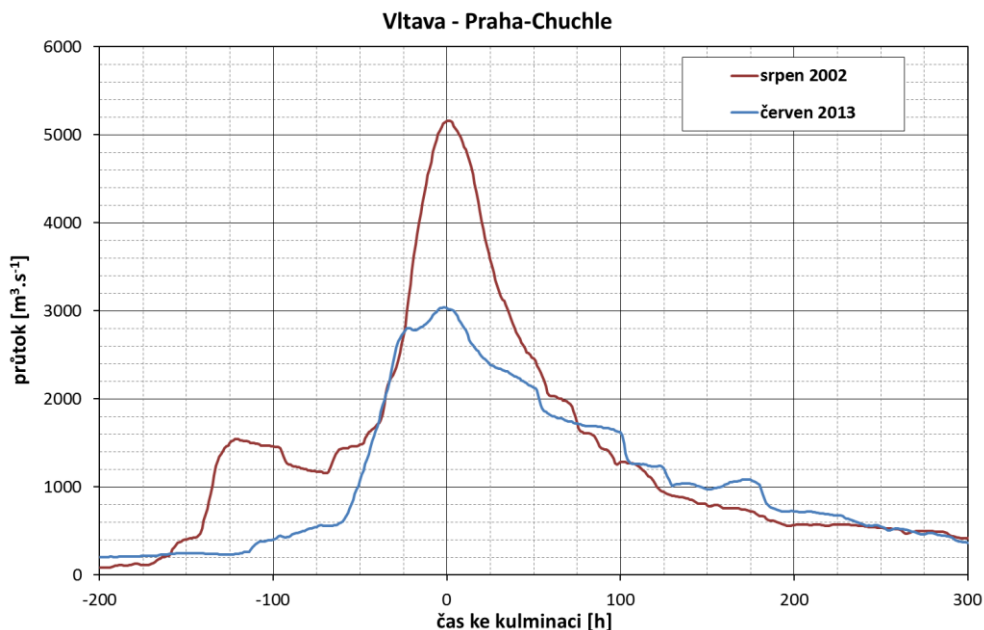
Zhodnocení extremity povodní

Hodnocení extremity povodní bylo provedeno porovnáním kulminačních průtoků ve vodoměrných stanicích s hodnotami N -letých průtoků platných v době povodně. Tabulky s kulminačními průtoky během první vlny povodní v profilech, kde doba opakování dosáhla alespoň 2 roky, jsou uvedeny v Příloze 2.1.

Extrémní povodně s dobou opakování více než 100 let proběhly v Podkrkonoší na říčce Čisté, v povodí Cidliny na Bystřici, v povodí Mrliny, v Plaňanech na Výrovce, v Radíči na Mastníku a ve všech vodoměrných profilech v povodí vlašimské Blanice. Průtoky s touto extremitou se s vysokou mírou pravděpodobnosti vyskytly i na mnohých nepozorovaných menších vodotečích v nejvíce zasažených oblastech.

Z hlavních přítoků Vltavy byla nejvíce rozvodněna Lužnice, kde doba opakování v Bechyni dosáhla 100 let, na Otavě v Písku a na Sázavě v Nespekách se jednalo o 20–50letý průtok a na Berounce v Berouně byl dosažen 20letý průtok. Na Vltavě od Českých Budějovic až po soutok s Labem extrémita kulminačního průtoků ve vodoměrných stanicích odpovídala době opakování 20–50 let, přítok do nádrže Orlík byl však hodnocen jako 100letý. Na Labi v Mělníku pod soutokem s Vltavou byl dosažen 50letý průtok, v Ústí nad Labem, Děčíně a Hřensku šlo o 20–50letý průtok.

V porovnání s povodní v srpnu 2002 byla povodeň v červnu 2013 co do extremity méně významná, ale její nástup byl důsledkem odlišného rozložení příčinných srážek a jejich výraznější intenzity v mnohých profilech rychlejší. Z porovnání průběhu obou povodní v profilu Praha-Chuchle na Obr. 2.13 je zřejmá nesouměřitelnost v extremitě obou povodní, ať již jde o kulminační průtok či proteklý objem.



Obr. 2.13 – Porovnání průběhu povodně 2002 a 2013 ve stanici Praha-Chuchle na Vltavě

Ve druhé vlně povodní dominovaly z hlediska extremity lokální přívalové povodně, jejichž doba opakování dosahovala až 100 let. Vzhledem k tomu, že jejich kulminace v nepozorovaných profilech byly většinou odvozeny srážkoodtokovým modelem, mohou být jejich hodnoty včetně doby opakování zatíženy značnou nejistotou. V pozorovaných profilech jen výjimečně překročily kulminační průtoky dobu opakování 5 let. Tabulky s kulminačními průtoky v pozorovaných i nepozorovaných profilech jsou v Příloze 2.2.

Při třetí vlně povodní dosahovaly kulminační průtoky v některých profilech v povodí Chrudimky a Doubravky doby opakování více než 20 let, v ostatních povodích však extrémita kulminačních průtoků nebyla příliš významná. Povodně byly i na některých tocích v povodí Dyje s kulminacemi do 2 let. Tabulka s kulminačními průtoky a jejich dobou opakování je v Příloze 2.3.

Transport plavenin v povodí Labe a Vltavy

Povodňové situace mají z pohledu výskytu a pohybu plavenin mimořádný význam. Během povodní je transportováno 50 až 90% ročního odtoku plavenin. Ve spojitosti s extrémním transportem se zvyšují i látkové odnosy znečišťujících látek vázaných na plaveninách.

Na většině sledovaných profilů bylo zaznamenáno zvýšení koncentrací plavenin v průběhu všech tří srážkoodtokových epizod. Různá byla úroveň zvýšení koncentrací a zaznamenaných maxim. Na horním a středním toku Labe, na horní Vltavě a na dolní Sázavě (pod zaústěním Blanice) se nejvyšší množství plavenin vyskytovalo při první epizodě na počátku června zejména při rychlých vzestupech hladin. Na Jizeře byla nejvyšší hodnota zaznamenána během druhé průtokové epizody, na Loučné až ke konci června. Maximální hodnota byla změřena 10. 6. ve stanici Valy 1070 mg/l.

Celkové odtoky nerozpuštěného materiálu (plavenin) v červnu 2013 představují vzhledem k dlouhodobému průměru (1985–2000) 50 až 100 % ročního úhrnu, na Berounce v Srbsku extrémních 140 % roční sumy. Závěrovým profilem Labe v Prostředním Žlebu bylo transportováno v červnu 2013 z české části povodí Labe celkem 326 593 t, což představuje téměř dvojnásobek roční sumy za rok 2012.

Shrnutí a doporučení

Povodně, které se v červnu 2013 vyskytly na našem území, byly typickými letními povodněmi z regionálních a místy i lokálních přívalových srážek. Povodněmi byly postiženy především vodní toky v Čechách v povodí Vltavy a Labe, v menší míře toky v povodí Dyje.

V průběhu června byly zaznamenány tři epizody intenzivních srážek a tomu odpovídající tři vlny povodní. Z hlediska plošného rozsahu a extremity byla jednoznačně nejvýznamnější první vlna povodní, způsobená srážkami spadlými 1. a 2. června. Povodňovou vlnu z této první srážkové epizody lze charakterizovat těmito aspekty:

- Velikost odtoku za povodně byla značně ovlivněna velmi silným nasycením území srážkami, které spadly v poslední dekádě května.
- Největších extrémů dosáhly kulminační průtoky na menších a malých vodních tocích, kde došlo ke kombinaci přívalových a regionálních srážek. V některých oblastech to vedlo k projevům erozní činnosti a sesuvům půdy.
- V některých profilech se vyskytl největší kulminační průtok v historii pozorování (Blanice v Radonicích, Mastník v Radíči, Kocába ve Štěchovicích atd.) a doba opakování překročila 100 let.
- Nástup povodně na některých velkých tocích byl atypický a velmi rychlý v důsledku zasažení dolní části povodí vydatnými a intenzivními srážkami a velkou dotací z jejich extrémně rozvodněných menších přítoků (Sázava v Nespekách, Lužnice v Bechyni, částečně i Vltava v Praze).
- Významnou transformační roli pro průběh povodní na Labi sehrály rozlivy, zejména na soutoku Vltavy a Labe a Labe a Ohře.

Druhá epizoda, 8. – 10. června, byla charakteristická výskytem konvekčních srážek a lokálních přívalových povodní, které zasáhly zejména nepozorovaná povodí. I když srážky nedosahovaly extrémních intenzit, odtoková odezva byla vzhledem k předchozímu nasycení území v zasažených povodích místy velmi významná s dosažením extrémních dob opakování. Naopak v pozorovaných profilech doba opakování jen ojediněle přesáhla 5 let.

Třetí povodňovou epizodu, 24. a 25. června, je možné stručně charakterizovat takto:

- V období mezi druhou a třetí epizodou se nevyskytovaly žádné srážky a teploty dosahovaly po několik dní tropických hodnot, což vedlo ke značnému poklesu nasycenosti území a zvýšení jeho retenční schopnosti.
- Příčinné srážky byly regionálního (nekonvekčního) charakteru, byly plošně rozsáhlé a poměrně vydatné, ale jejich intenzity byly nižší než u první vlny povodní.
- Odtoková odezva byla významně menší než u srovnatelných srážkových úhrnů první epizody a kulminační průtoky v nejvíce zasažených povodích nedosáhly (až na výjimky) extremity průtoků první vlny povodní.

Provedená měření při povodních v červnu 2013 a jejich vyhodnocení umožnilo odvození průběhu povodňových vln ve vodoměrných stanicích a přineslo řadu dalších cenných poznatků pro hydrologickou službu řadu. Zároveň také ukázalo i několik stále otevřených problémů, k jejichž řešení jsou formulována následující doporučení:

- Pro vyhodnocování povodní a poskytování spolehlivých údajů, jak pro hodnocení a zvládání povodňového rizika, tak pro předpovědní povodňovou službu, je třeba dále provádět co nejvíce přímých měření povodňových průtoků a věnovat trvalou pozornost aktualizaci měrných křivek průtoků ve vodoměrných stanicích, zejména jejich horní části v oblasti velkých průtoků. Za tímto účelem je nezbytné zajistit vybavenost ČHMÚ jako kompetentní organizace příslušnou měřicí technikou (v současnosti ADCP aj.).
- Je nutno evidovat všechna ovlivnění měrné křivky průtoků ve stanicích technickými zásahy do koryta toku a inundačního území a pokud možno je zohlednit nebo eliminovat. V odůvodněných případech, kdy nelze ovlivnění měření zohlednit (např. pohyblivé jezy), vybavit stanice zařízením pro kontinuální měření průtoků. Přednostně řešit Vltavu pod VD Vrané, Labe pod Mělníkem a na soutoku s Ohří.
- Zvážit možnosti právní ochrany hlásných vodoměrných profilů ve smyslu zamezení vlivu staveb a úprav v korytě a přilehlém záplavovém území na spolehlivost měrné křivky průtoků (změna průtočného profilu, změna v podélném profilu koryta vzdouváním vody). Stanovit povinnost investora zajistit posouzení vlivu stavby na odtokové poměry a případně povinnost zajištění řešení kompenzace dopadu stavby.
- Zabývat se podrobněji problémem vlivu změny podélného sklonu hladiny vody v nástupní a poklesové fázi povodňové vlny na velikost průtoků (hystereze měrných křivek) a vytipovat vodoměrné profily na hlavních tocích, kde je třeba tento problém přednostně řešit.
- Doplnit síť vodoměrných stanic v oblastech, kde rozsah monitorování větších a v odůvodněných případech i menších vodních toků neodpovídá stupni povodňového rizika. Týká se to např. přítoků Vltavy v Praze, malých toků ve středních Čechách, dlouhých úseků velkých toků (např. Vltavy pod Prahou, Labe pod Mělníkem atd.).
- Zajistit trvalou modernizaci vybavení vodoměrných stanic, jejich spolehlivou funkci za povodňových situací a profesionálně zajištěný servis a údržbu.
- Pro hydrologické vyhodnocení přívalových povodní na nepozorovaných povodích je nezbytné po opadnutí vody provést fotodokumentaci, zaměřit stopy maximální hladiny a zjistit dostupné informace o průběhu povodně, příp. zjistit vodoměrná a srážkoměrná pozorování mimo pozorovací síť ČHMÚ.
- Věnovat se nadále výzkumu chování povodní v rozsáhlých inundačních územích (lahovická inundace, mělnická inundace, litoměřická inundace) včetně dopadů přírodních a antropogenních změn v těchto oblastech na průběh a míru transformace povodňové vlny.

3. Analýza antropogenního ovlivnění povodňového režimu

Přirozený povodňový režim vodních toků je zásahy lidské činnosti stále více ovlivňován. Jsou to jednak zásahy v krajině, zejména postupující urbanizace, která zpravidla omezuje retenční schopnosti krajiny a urychluje odtok vody. Potom je to výstavba protipovodňových opatření, které omezují rozsah rozlivů vody, tj. zkapacitnění koryt toků a podélné hráze. Tato opatření obvykle chrání přilehlé území, avšak zmenšením přirozených inundací mohou nepříznivě ovlivnit průběh povodně dolů po toku. Konečně je to vliv nádrží, rybníků a suchých polderů, které zachytí část povodňové vlny a omezují více či méně negativní účinky povodní na toku pod nádrží.

Tyto vlivy se projevují postupně již od počátku systematických hydrologických pozorování a různě se kombinují. Hydrologický režim tedy nelze, až na výjimky, pokládat za stacionární a časové řady hydrologických řad za homogenní. Na druhé straně stacionarita a homogenita řad je předpokladem pro jejich statistické zpracování, na kterém je založeno odvození hydrologických návrhových dat, tedy N-letých průtoků. Český hydrometeorologický ústav zatím vydává hydrologická data odpovídající „přirozenému“ režimu, tedy v zásadě režimu v období, ze kterého byla odvozena. Protože výskyt velkých povodní je časově velmi nepravidelný, je pro odvození hydrologických dat využíváno co nejdelší období, zpravidla od začátku systematického pozorování na daném toku.

V průběhu druhé poloviny 20. století, kdy byla vybudována většina rozhodujících vodních nádrží a dalších staveb a aktivit významně ovlivňujících průběh povodní, byl výskyt větších povodní sporadický. Antropogenní ovlivnění menších povodní proto zásadně neovlivňovalo charakteristiky návrhových povodní s malou pravděpodobností výskytu, např. teoretických 100-letých povodní. Ovšem s výskytem velkých povodní, které vstupují do hodnocení v posledních 15 letech, se problém nehomogenity řad stal zásadním a jeho řešení aktuální potřebou.

Vyvinutí a aplikace vhodných metodických postupů pro zohlednění antropogenních vlivů při odvozování návrhových hydrologických dat je otázkou dlouhodobého hydrologického výzkumu mimo možnosti tohoto projektu. V tomto dílčím úkolu bylo analyzováno ovlivnění průběhu povodní v červnu 2013 ve zvolených lokalitách (povodích) a to

- vliv vodních nádrží na průběh povodní na dolní Vltavě a Labi
- vliv vodních nádrží na průběh povodně na horním Labi
- vliv změn užívání krajiny na odtok v modelovém povodí Botiče

Dalším významným vlivem na průběh povodní je omezení rozsáhlých přirozených inundací výstavbou protipovodňových opatření (hrází). Dosavadní výsledky naznačují možný významný vliv protipovodňových opatření (PPO) vybudovaných na Mělnicku v důsledku omezení inundací v soutokové oblasti Labe a Vltavy. Analýza tohoto problému již v tomto projektu provedena nebyla. Povodí Vltavy, s.p. připravuje projekt Dolní Vltava - podklady pro optimalizaci zvládání povodňových rizik a ochrany před povodněmi, kde bude analýza změn hladin, rozsahu rozlivů a objemů vyvolaných výstavbou PPO řešena.

Vliv vodních nádrží na povodňový režim

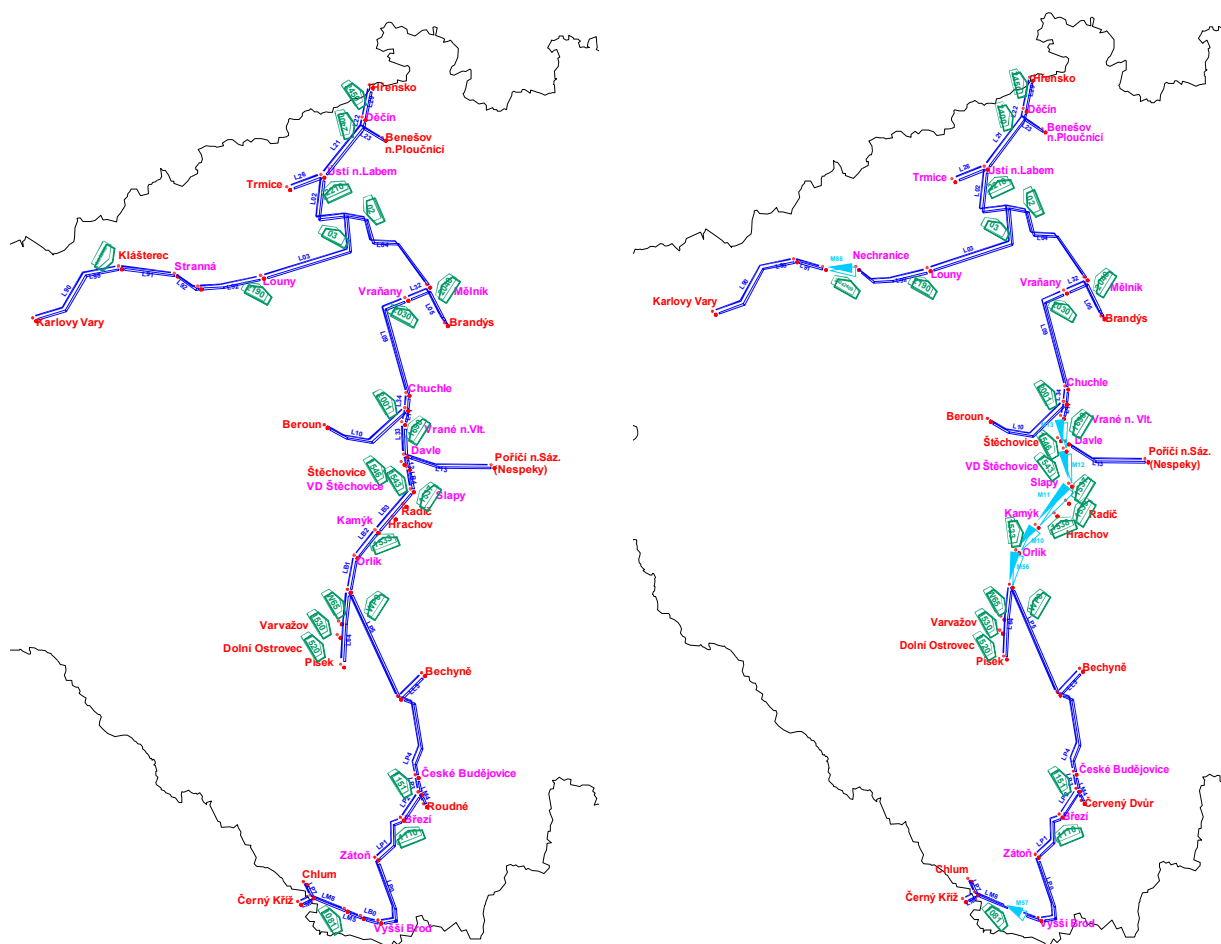
Vliv vodních nádrží na povodňový režim byl již zkoumán ve tříletém grantovém projektu VaV/650/6/03 *Vliv, analýza a možnosti využití ochranné funkce údolních nádrží pro ochranu před povodněmi v povodí Labe*, který byl řešen v letech 2003 – 2005. V tomto grantovém projektu byly provedeny simulace průběhu povodní pro ovlivněný a neovlivněný stav pro období let 1890-2002. Neovlivněný stav představuje odtokové podmínky, tak jak byly před výstavbou vodních nádrží. Ovlivněný stav zahrnuje vliv nádrží na odtok z povodí. Do modelu byly zahrnuty nádrže Lipno, Orlík a Slapy na Vltavě a vodní nádrž Nechanice na Ohři.

V rámci dílčího úkolu projektu *Vyhodnocení povodní v červnu 2013* byly provedeny další simulace, které na grantový projekt navazují. Simulace provedla v subdodávce firma AquaLogic Consulting s.r.o. a úplná zpráva subřešitele je přílohou dílčí zprávy tohoto projektu. Provedené práce zahrnují tyto části:

- prodloužení simulací provedených v grantovém projektu VaV/650/603 o období 2003 – 2013 a vyhodnocení celé řady 1890 – 2013
- simulace povodní 2003 – 2013 v alternativním výpočetním kroku
- simulace ovlivnění povodně v červnu 2013 vlivem nádrží na Vltavě a Ohři
- simulace ovlivnění povodně v červnu 2013 vlivem nádrží na horním Labi

Simulace vlivu vodních nádrží na povodně v období 2003 – 2013

Vzhledem k tomu, že účelem bylo prodloužit období simulované v grantovém projektu VaV/650/6/03 a získat homogenní simulované řady za období 1890 – 2013, byla při řešení této části dodržena metodika použitá v grantovém projektu. Jako simulační nástroj byl použit modelovací systém AquaLog, jehož současná verze je používána v hydrologické předpovědní službě ČHMÚ. Systém AquaLog se skládá z řady komponent, které jsou podrobně popsány v příloze dílčí zprávy projektu. Model byl sestaven pro povodí Vltavy, Labe od Brandýse n. Labem po Hřensko a Ohři od Karlových Var ve dvou variantách (pro neovlivněný a ovlivněný stav) – viz. Obr. 3.1



Obr. 3.1 – Schéma modelu pro neovlivněný stav (vlevo) a ovlivněný stav (vpravo)

Hlavní přítoky Vltavy (Lužnice, Otava, Sázava, Berounka), přítok z horního Labe (Brandýs), Bílina a Ploučnice představovaly okrajové podmínky, tzn. do modelu vstupovaly naměřené průtoky v jejich závěrových profilech. Ostatní přítoky a mezipovodí byly simulovány srážkoodtokovým modelem. V modelu pro ovlivněný stav byly zahrnuty nádrže Vltavské kaskády a Nechranice na Ohři, ostatní nádrže byly zanedbány (Tab. 3.1).

Tab. 3.1 – Seznam nádrží a jejich hlavních charakteristik zahrnutých do modelu

Vodní dílo (Tok)	Lipno I (Vltava)	Orlík (Vltava)	Kamýk (Vltava)	Slapy (Vltava)	Štěchovice (Vltava)	Vrané (Vltava)	Nechranice (Ohře)
Říční km	329.54	144.65	134.73	91.69	84.32	71.33	103.44
Plocha povodí [km ²]	948	12106	12218	12957	13298	17785	3590
Rok uvedení do provozu	1959	1962	1966	1955	1945	1935	1968
Zatopená plocha [ha]	4870	2733	195	1163	96	263	1338
Celkový objem [mil. m ³]	309.5	716.5	13.0	269.3	10.4	11.1	287.6
Celkový ovladatelný objem [mil. m ³]	309.5	716.5	13.0	269.3	10.4	11.1	272.4
Ovladatelný ochranný prostor [mil. m ³]	33.2	62.1	0.0	0.0	0.0	0.0	36.6

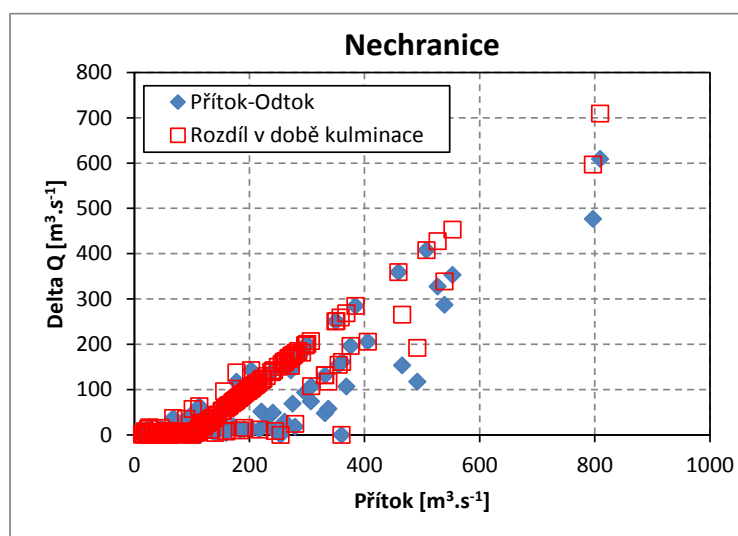
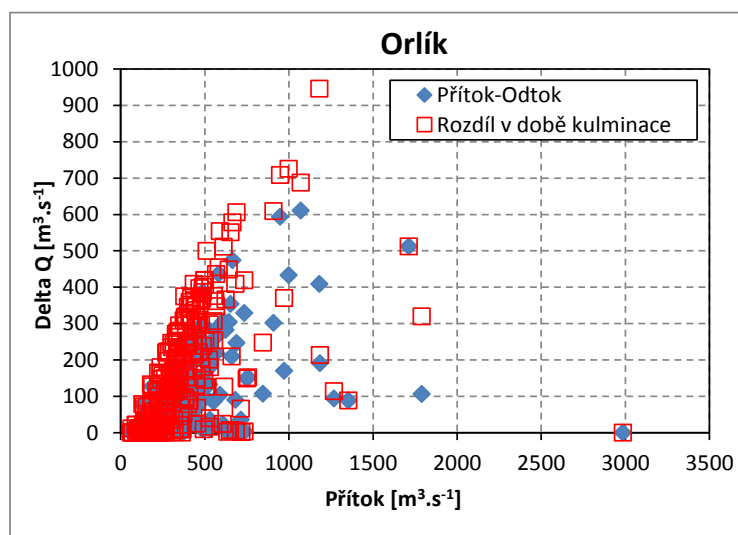
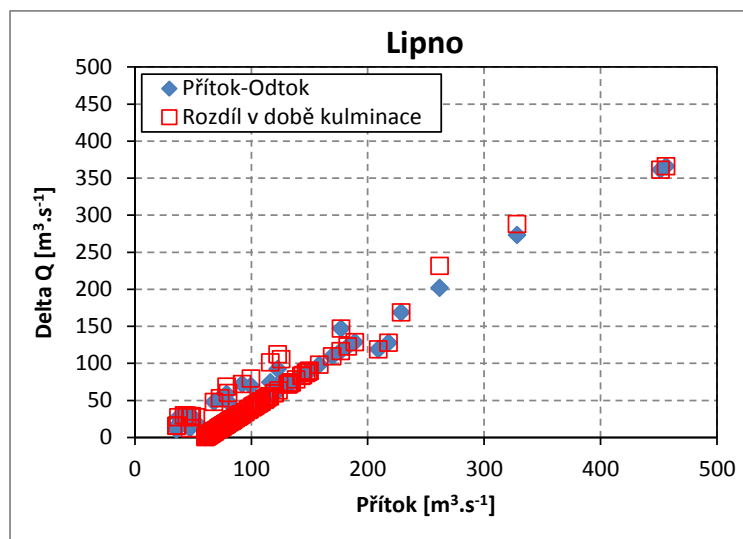
Byl simulován průběh jedné letní a jedné zimní povodně v každém roce. Krok simulace byl 6 hodin. Simulace pro neovlivněný stav byla kontinuální, simulace pro ovlivněný stav byla událostní, tzn. každá povodeň byla simulována samostatně. Algoritmus pro řízení manipulací na nádržích vycházel z platných manipulačních řádů. V případě Nechranic byl řídicím prvkem odtok z nádrže, v případě nádrží Vltavské kaskády se odtok řídil podle průtoku v Praze. Pro řešené období 2003 – 2013 jsou sice známy skutečné počáteční hladiny vody v nádržích, avšak pro zachování jednotného postupu s grantovým projektem vycházely prováděné simulace vždy z dlouhodobé průměrné měsíční hladiny vody v každé nádrži.

Pro řešené období 2003 – 2013 jsou simulované hodnoty průtoků pro výstupní profily Praha, Mělník, Louny, Ústí n. Labem a Děčín uvedeny v příloze dílčí zprávy projektu. Spolu s výsledky grantového projektu tak byly získány časové řady kulminací a objemů povodňových vln pro období 1980 – 2013 a to ve dvou variantách

- a) neovlivněné povodně
- b) ovlivněné povodně provozem nádrží

Kromě toho jsou pro tyto profily k dispozici měřené průtoky, které jsou od počátku pozorování neovlivněné, pak postupně s výstavbou přehrad částečně ovlivněné a od roku 1968 plně ovlivněné provozem nádrží. Porovnání měřených kulminačních průtoků se simulovanými průtoky odpovídající varianty však vykazuje značné rozdíly, které ukazují na nejistoty simulací přírodních procesů v takto zjednodušeném modelu (VaV/650/6/03). Zejména simulace povodně v červnu 2013 v Praze je silně podhodnocená (cca o 800 m³.s⁻¹), neboť model nedokázal zohlednit mimořádnou extremitu menších přítoků do nádrže Orlík. Výsledkem je nereálně nadhodnocený vliv nádrží na tuto povodeň v Praze a níže po toku. Simulace povodně v červnu 2013 provedené v další části tohoto dílčího úkolu již dávají věrohodnější výsledky.

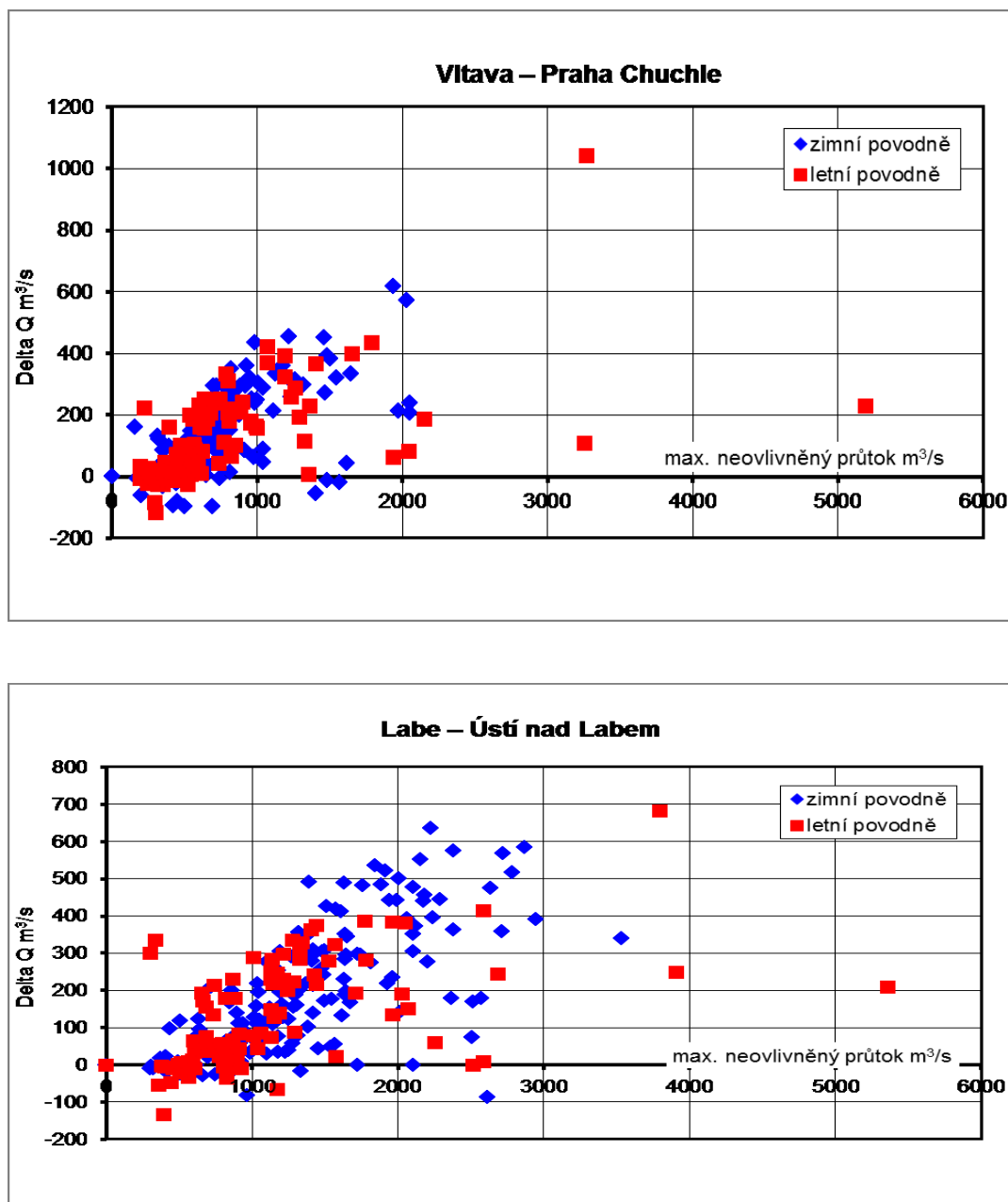
Výsledky simulací tedy nelze posuzovat jednotlivě v absolutních hodnotách, ale analýza časových řad umožňuje usuzovat na retenční účinek nádrží v dlouhodobém pohledu, jednak přímo v profilech hrází, jednak v profilech níže po toku. Účinek nádrže ve vlastním profilu se obvykle vyjadřuje jako rozdíl mezi kulminačním přítokem a kulminačním odtokem, případně jako rozdíl mezi kulminačním přítokem a odtokem v době kulminace přítoku (Obr. 3.2).



Obr. 3.2 – Závislost snížení odtoku z nádrže na velikosti simulovaného přítoku

Pro nádrže Lipno a Nechranice, které mají vzhledem ke své ploše povodí dostatečně velký retenční prostor je závislost snížení odtoku na velikosti přítoku téměř lineární. To vychází ze zjednodušené manipulace, kdy pro většinu přítoků byl nastaven obdobný (neškodný) odtok. Pro nádrž Orlik je největšího snížení dosahováno pro kulminační přítok okolo $1000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Q_{5-10}) a manipulace je nastavena tak, aby pokud možno nebyl překročen neškodný průtok v Praze.

Simulace propagace vlivu nádrže dolů po toku je poměrně složitá a je zatížena značnými nejistotami. Velmi záleží na časovém posunu povodňových vln a jejich střetávání s vlnami na přítocích. Simulace snížení kulminace simulovaných povodňových vln na Vltavě v Praze a na Labi v Ústí nad Labem je na Obr. 3.3.



Obr. 3.3 – Snížení kulminačních průtoků vlivem nádrží v profilech dolů po toku

Simulace průběhu povodní v období 2003 – 2013 byla ještě opakována upraveným modelem ve výpočetním kroku 1 hodina. Teoreticky tento model dává lepší předpoklady pro simulace povodňových událostí. Vlastní porovnání s modelem využívajícím 6hodinový krok nevyznělo zcela jednoznačně. Pro největší povodňové události alternativní model poskytoval lepší shodu s pozorovanými hydrogramy. Ze statisticky zpracovaných výsledků vyplývá, že lepší shody bylo dosahováno ve všech profilech s výjimkou Ohře v Lounech.

Simulace ovlivnění průběhu povodně v červnu 2013 provozem nádrží

Simulace probíhala na obdobně strukturovaném modelu jako doplňkové simulace ke grantovému projektu VaV/650/6/03 avšak s tím rozdílem, že pro základní kostru modelu na dolní Vltavě, dolní Ohři a na Labi od Brandýse n. Labem byl použit 1D hydraulický model (HEC-RAS). Část hydraulického modelu mezi Českými Budějovicemi a Prahou byla založena na geometrických datech původního koryta Vltavy z let 1902-1911. Tento geometrický podklad, který již nelze ověřit, může být zdrojem nejistot při simulaci neovlivněného průběhu povodně. Hydraulický model by však měl přesněji simulovat průběh vlny především v oblastech soutoků a v oblastech rozsáhlých rozlivů. Podrobnější popis modelu a jeho ověření na historických povodních je v příloze dílčí zprávy projektu.

Druhý významný rozdíl spočíval v zahrnutí dalších vodních nádrží, které rozšířily původní sestavu tvořenou Vltavskou kaskádou a VD Nechanice. Do simulace ovlivněného stavu vstupovaly ještě vodní nádrže v povodí Římov na Malši, Hracholusky na Mži, Švihov na Sázavě a nádrže v povodí horního Labe (Les Království, Rozkoš, Seč). Simulace respektovaly skutečný provoz nádrží během povodně v červnu 2013. V Tab. 3.2 jsou uvedeny volné prostory v jednotlivých uvažovaných nádržích před nástupem povodňové vlny a jejich individuální retenční účinek.

Tab. 3.2 – Seznam nádrží uvažovaných při výpočtu neovlivněných průtoků a jejich lokální retenční účinek

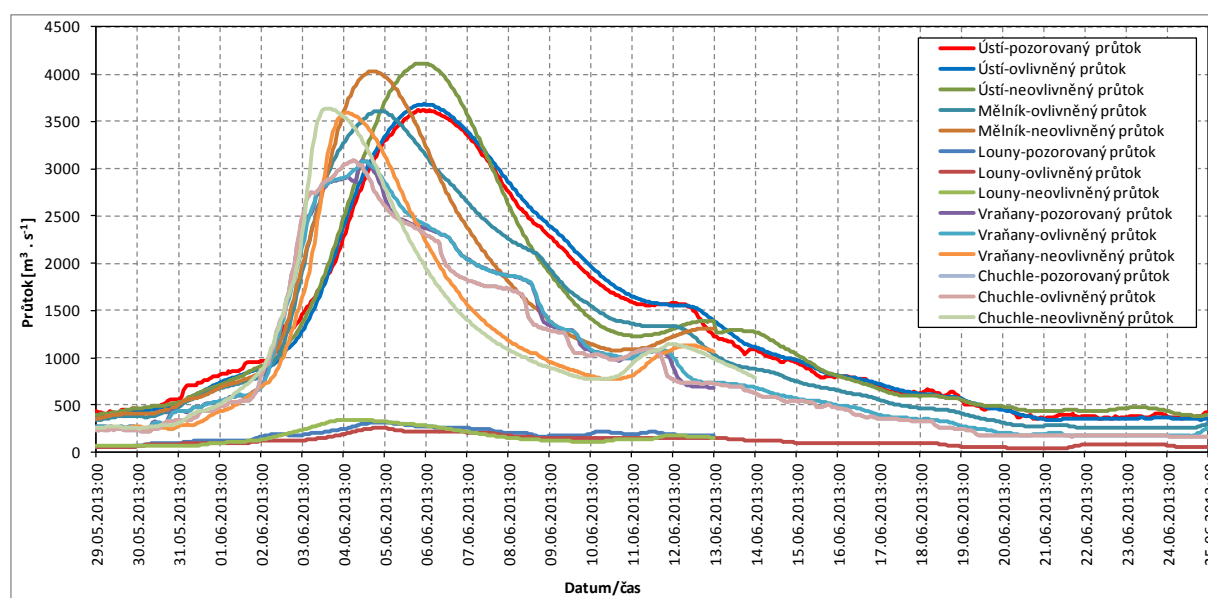
Vodní dílo (Tok)	Volný prostor v nádrži [mil. m ³]	Maximální přítok [m ³ .s ⁻¹]	Maximální odtok [m ³ .s ⁻¹]	Přítok - Odtok [m ³ .s ⁻¹]
Římov (Malše)	7	180	140	40
Švihov (Nežárka)	46	104	50	54
Hracholusky (Mže)	23	110	57	53
Lipno (Vltava)	48	340	123	217
Orlík (Vltava)	119	2160	1950	210
Slapy (Vltava)	7	2092	2052	40
Nechanice (Ohře)	51	356	260	96

Analýza historických povodní ukázala velký vliv nepozorovaného povodí na velikost přítoku do VD Orlík. Toto mezipovodí, které je ohraničeno profily České Budějovice, Bechyně, Písek a Kamýk, hrálo při povodni 2013 významnou roli a bylo i jednou z příčin rychlého nárůstu přítoku do nádrže. Pro model simulace ovlivněného stavu, kdy je průtok urychlen nádržemi, nevytváří časování laterálních přítoků do Vltavy významný zdroj nejistot. Avšak při výpočtu neovlivněného průtoků jsou dotokové doby delší a časování může výrazně ovlivnit konečný přítok do profilu místně odpovídajícímu hrázi nádrže.

Variantně byl simulován průběh povodně v červnu 2013 pro neovlivněný stav (bez nádrží) a ovlivněný stav nádržemi v jednotlivých povodích. Průběh simulované neovlivněné a ovlivněné povodňové vlny ve významných profilech na dolní Vltavě, Labi a Ohři je na Obr. 3.4, porovnání maximálních průtoků a odpovídajících hladin je v Tab. 3.3.

Tab. 3.3 – Simulace průběhu neovlivněné a ovlivněné povodně v červnu 2013 ve významných profilech na dolní Vltavě, Labi a Ohři

Profil	Tok	Neovlivněný průtok		Ovlivněný průtok		Rozdíl průtoků	Rozdíl hladin
		Maximální průtok [m ³ .s ⁻¹]	Maximální hladina [m]	Maximální průtok [m ³ .s ⁻¹]	Maximální hladina [m]	[m ³ .s ⁻¹]	[m]
Chuchle	Vltava	3640	-	3084	-	556	-
Vraňany	Vltava	3590	167.10	3082	166.68	508	0.42
Mělník	Vltava	4030	162.66	3611	162.19	419	0.47
Louny	Ohře	347	177.36	257	176.99	90	0.37
Ústí	Labe	4116	142.20	3682	141.65	434	0.55



Obr. 3.4 – Průběh simulované povodňové vlny na dolní Vltavě, Labi a Ohři

Snížení kulminace simulované povodňové vlny na Vltavě v Praze-Chuchli dosáhlo 556 m³.s⁻¹ a na Labi v Ústí nad Labem 434 m³.s⁻¹. Kromě této základní simulace neovlivněného a ovlivněného stavu byly provedeny variantně další simulace s proměnnými okrajovými podmínkami, kdy byly z modelu vyčleňovány některé nádrže pro zjištění jejich samostatného vlivu. Simulovaný vliv nádrží na Vltavě, Berounce (Hracholusky) a Sázavě (Švihov) na kulminační průtok při povodni v červnu 2013 v Praze je v Tab. 3.4.

Tab. 3.4 – Výstupy variantní simulace v profilu Praha - Chuchle

Scénář	Vltava	Sázava	Berounka	Kulminace Praha [m ³ .s ⁻¹]	Rozdíl Q _{neovl.} - Q _{ovl.} [m ³ .s ⁻¹]
1	neovliv	neovliv	neovliv	3640	
2	ovliv	ovliv	ovliv	3084	556
3	neovliv	ovliv	neovliv	3615	25
4	neovliv	neovliv	ovliv	3598	42
5	neovliv	ovliv	ovliv	3573	67

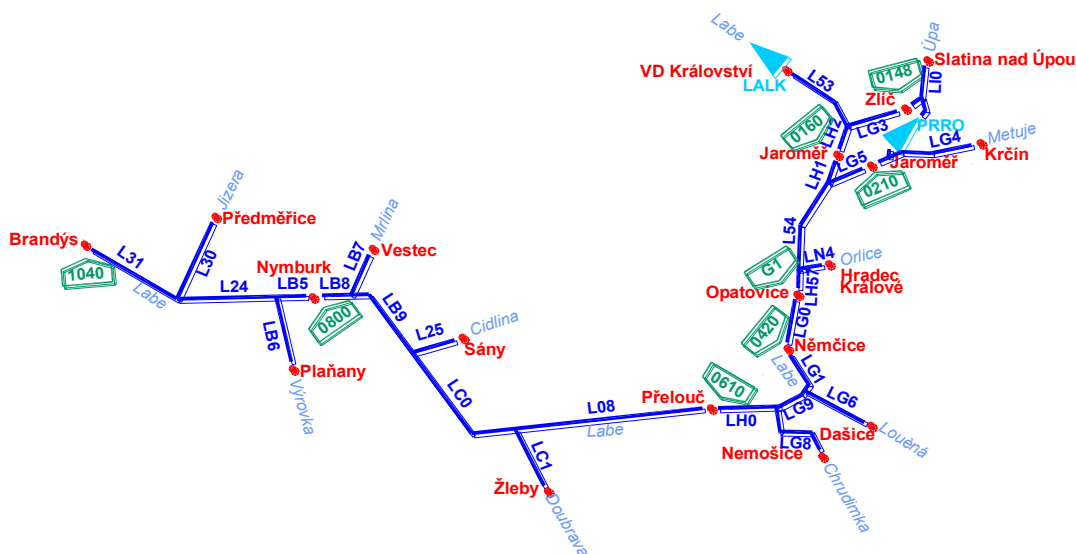
Vyčleněním některých nádrží z modelu je tak možno teoreticky analyzovat vliv jednotlivých nádrží nebo jejich skupin na změnu průtoku. Tato analýza ale nezahrnuje např. synergický vliv zpoždění kulminačního průtoku na přítocích.

Analýza dílčího vlivu nádrží na Vltavě nad Prahou a nádrže Nechranice na kulminační průtok Labe v Ústí nad Labem (Tab. 3.5) ukázala, že při simulaci vlivu samotné Vltavské kaskády se rozdíl ovlivněného a neovlivněného průtoku snížil na $325 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při simulaci vlivu samotné nádrže Nechranice činil rozdíl $107 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tak velké snížení indikuje, že na soutoku Ohře a Labe se projevil i časový posun kulminace povodňové vlny na obou tocích.

Tab. 3.5 – Výstupy variantní simulace v profilu Ústí nad Labem

Scénář	Neovlivněný průtok [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	Ovlivněný průtok [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	Rozdíl průtoků [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]
Simulovaný průtok	4116		
Simulovaný průtok (všechny nádrže)		3682	434
Simulovaný průtok (vliv nádrží na Vltavě nad Prahou)		3791	325
Simulovaný průtok (vliv pouze VD Nechranice)		4009	107

Pro simulaci vlivu nádrží na průběh povodně v červnu 2013 na horním Labi byl použit opět modelovací systém AquaLog, ve kterém však byl říční model TDR nahrazen modelem Muskingum-Cunge. Základní schéma modelu je na Obr. 3.5. Pro kalibraci modelu byla využita data z povodně v březnu 2000.



Obr. 3.5 – Základní schéma modelu pro simulaci vlivu nádrží na horním Labi

Z nádrží v povodí horního Labe byly do modelu zahrnuty Les Království na Labi, Rozkoš (odlehčení z Úpy) a Seč na Chrudimce. Nádrž Labská ovládá malé povodí a má spíše lokální účinek. Vliv ostatních nádrží v povodí, které nemají vymezen podstatnější ochranný prostor nebo ovládají pouze malé povodí, byl zanedbán.

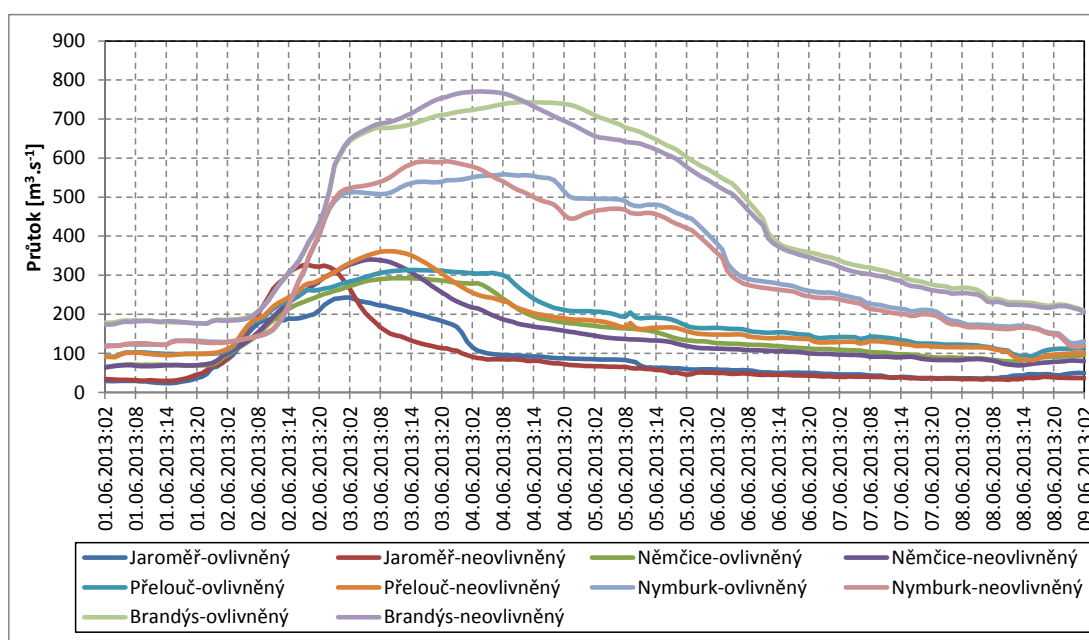
Průběh povodně v červnu 2013 byl opět simulován jako neovlivněný (bez nádrží) a s vlivem uvedených nádrží. Při řešení byl uvažován skutečný provoz nádrží. Průběh simulované povodňové vlny ve vybraných profilech na Labi je na Obr. 3.6, porovnání simulovaných neovlivněných a ovlivněných kulminací je v Tab. 3.7.

Tab. 3.6 – Seznam nádrží v povodí horního Labe uvažovaných při výpočtu neovlivněných průtoků a jejich lokální retenční účinek

Vodní dílo (Tok)	Zachycený objem v nádrži [mil. m ³]	Maximální přítok [m ³ .s ⁻¹]	Maximální odtok [m ³ .s ⁻¹]	Snížení průtoku [m ³ .s ⁻¹]
Labská (Labe)	0.46	72	47	25
Les Království (Labe)	4.73	308	156	152
Rozkoš (Úpa)	4.59	60	-	-
Seč (Chrudimka)	3.33	60	28	32

Tab. 3.7 – Průběh simulovaných hladin a průtoků ve vybraných stanicích na horním Labi

Profil	Kulminace neovlivněná			Kulminace ovlivněná			Rozdíl průtoků [m ³ .s ⁻¹]	Rozdíl hladin [cm]
	Datum	Průtok [m ³ .s ⁻¹]	Stav [cm]	Datum	Průtok [m ³ .s ⁻¹]	Stav [cm]		
Jaroměř	2.6.2013	325	453	3.6.2013	242	377	83	76
Němčice	3.6.2013	340	447	3.6.2013	292	409	47	38
Přelouč	3.6.2013	361	314	3.6.2013	313	288	38	26
Nymburk	3.6.2013	592	385	4.6.2013	558	371	33	14
Brandýs	4.6.2013	770	447	4.6.2013	743	440	27	7



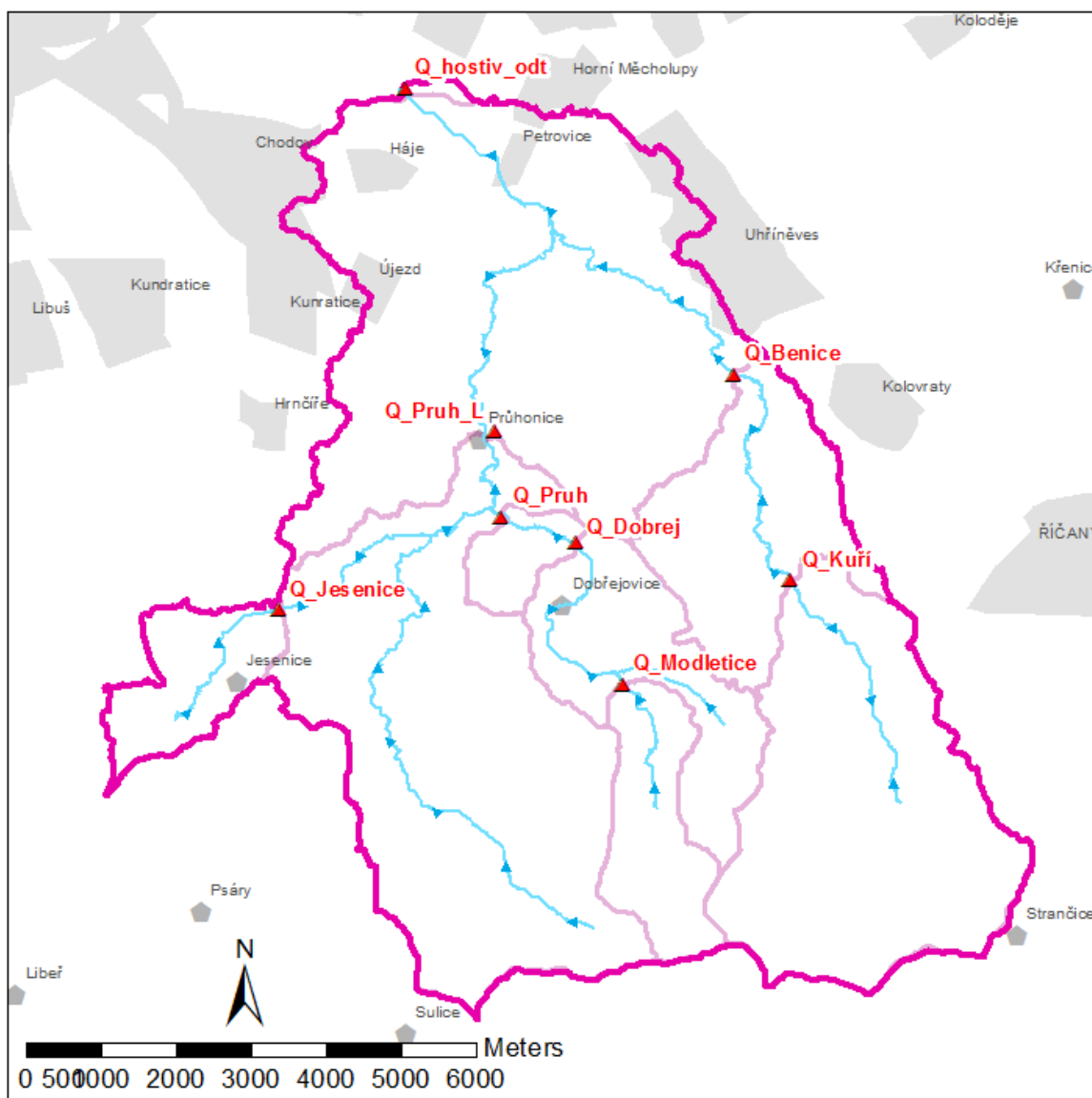
Obr. 3.6 – Průběh simulované povodňové vlny v hlavních profilech horního Labe

Vliv nádrží se dolů po toku Labe postupně snižuje a v Brandýsu nad Labem již činí pouze 27 m³.s⁻¹, což je asi 3,6 % pozorovaného průtoků. Na dolním Labi pod Mělníkem je již tento vliv zanedbatelný.

Vliv změn užívání krajiny na odtok v modelovém povodí Botiče

Simulace vlivu změn v užívání krajiny na odtok při povodni v červnu 2013 provedla v subdodávce firma DHI a.s. s využitím modelovacího systému MIKE SHE a MIKE 11. Dodatečně byla provedena obdobná situace při suchých počátečních podmínkách (nenasycené povodí). Úplná zpráva DHI a.s. je v příloze dílčí zprávy projektu.

Pro analýzy bylo zvoleno povodí Botiče nad vodním dílem Hostivař. Jde o příměstské území na okraji Prahy, rekreačně využívané (Průhonický park), kde v posledních letech došlo k poměrně značným změnám v užití území v důsledku intenzivní rezidentní zástavby. Plocha povodí k profilu hráze je asi 95 km². V povodí je několik limnigrafických stanic na Botiči i jeho přítocích, které většinou patří provozovateli VD Hostivař, kterým jsou Lesy hl. města Prahy. Schéma povodí je na Obr. 3.7, seznam limnigrafických stanic je v Tab. 3.8.



Obr. 3.7 – Povodí Botiče na vodním díle Hostivař

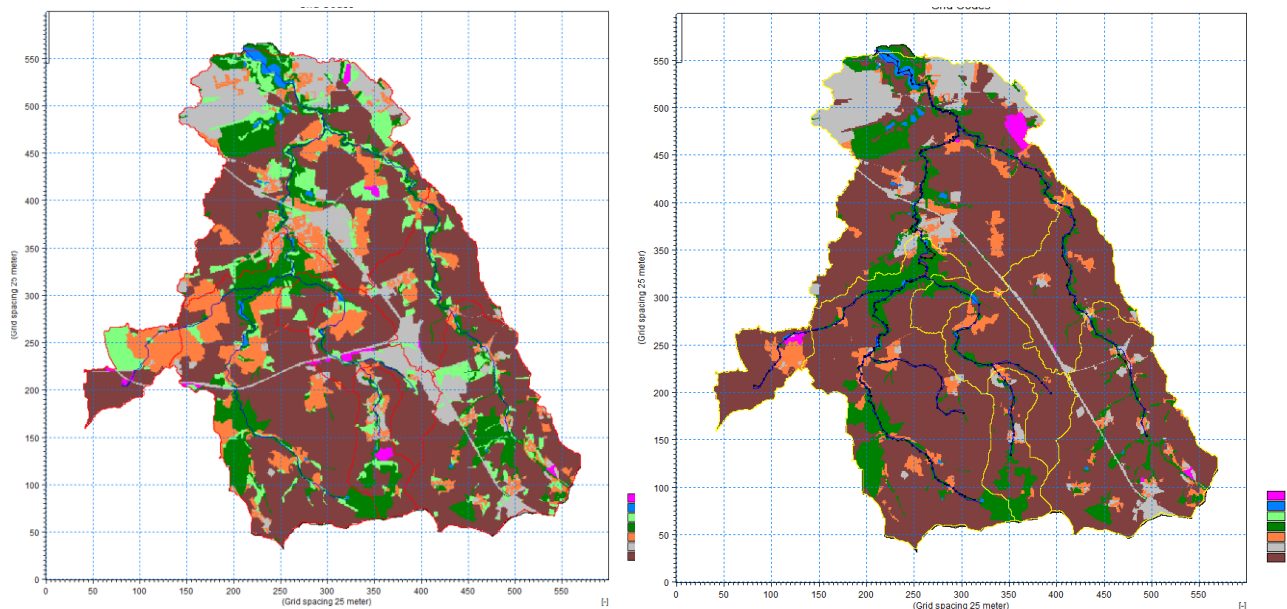
Tab. 3.8 – Vodoměrné stanice a plochy dílčích povodí

Vodoměrná stanice	Vodní tok	Provozovatel	Plocha dílčího povodí (km ²)	Celková plocha povodí (km ²)
Kuří	Pitkovický p.	Lesy hl.m.Prahy	17.0	17.0
Benice *)	Pitkovický p.	Lesy hl.m.Prahy	8.4	25.4
Modletice	Chomutovický p.	Lesy hl.m.Prahy	4.5	4.5
Dobřejovice *)	Dobřejovický p.	Lesy hl.m.Prahy	6.8	11.2
Průhonice	Dobřejovický p.	ČHMÚ	1.7	12.9
Jesenice	Jesenický p.	Lesy hl.m.Prahy	3.7	3.7
Průhonice	Botič	Lesy hl.m.Prahy	23.5	40.2

*) vodoměrný profil byl za povodně přetékán nebo obtékán (nevěrohodné údaje)

Pro zjištění vlivu antropogenních zásahů v ploše povodí byly simulovány změny v odtoku za povodně při současném užití území (stav 2013) a při užití území před cca 25 lety, kdy v některých částech povodí nebyla současná rezidentní zástavba (stav 1988). Pro klasifikaci užití území byly využity letecké snímky dostupné na Geoportálu Hl. města Prahy (<http://www.geoportalpraha.cz/>) a to z let 2011, 2012 a 2013 (označení: stav 2013) a z let 1988/89 (označení: stav 1988). Pro potřeby modelování bylo stanoveno 7 kategorií využití území, kterým byly přiřazeny parametry vegetace, propustnosti a hydraulické drsnosti povrchu. Porovnání užití území pro stav 2013 a 1988 je na Obr. 3.8.

Pro obě časové úrovně a pro jednotlivá dílčí povodí byly vypočteny hodnoty procentního podílu jednotlivých kategorií využití území na celkové ploše (Tab. 3.9 až 3.11). Změna ve využití území spočívala především v přeměně zemědělské půdy a luk na urbanizované území a/nebo zpevněné plochy.



Obr. 3.8 – Využití území (vlevo stav 2013, vpravo stav 1988). Označení: 1+ 5 = pole a travní porosty, 2 = nepropustné plochy, 3 = domy a zahrady, 4= stromy, keře, les, 6 = voda, zamokřené území, 7 = holá půda a ostatní.

Tab. 3.9 – Procenta plochy povodí pro jednotlivé kategorie využití území, stav 2013

Profil	Vodní tok	Plocha km ²	1+5	2	3	4	6	7
			pole, tráva	neprop.	zástavba	stromy	voda	ostatní
Kuří	Pitkovický	17.0	70	9	6	13	0	0
Benice	Pitkovický	8.4	74	13	8	5	0	0
Modletice	Chomutovický	4.5	64	7	8	18	0	3
Dobřejovice	Dobřejovický	6.8	68	16	10	3	1	2
Průhonice	Dobřejovický	1.7	72	0	6	22	0	0
Jesenice	Jesenický	3.7	64	3	30	1	0	2
Průhonice	Botič	23.5	60	3	18	18	1	0
hráz Hostivař	Botič	29.9	52	20	13	13	2	0
celé povodí		95.4	62	11	13	13	1	1

Tab. 3.10 – Procenta plochy povodí pro jednotlivé kategorie využití území, stav 1988

Profil	Vodní tok	Plocha km ²	1+5	2	3	4	6	7
			pole, tráva	neprop.	zástavba	stromy	voda	ostatní
Kuří	Pitkovický	17.0	78	6	5	10	0	0
Benice	Pitkovický	8.4	86	4	4	5	0	0
Modletice	Chomutovický	4.5	72	4	5	18	0	0
Dobřejovice	Dobřejovický	6.8	87	1	7	5	1	0
Průhonice	Dobřejovický	1.7	79	0	0	21	0	0
Jesenice	Jesenický	3.7	79	1	16	1	0	3
Průhonice	Botič	23.5	74	1	6	19	0	0
hráz Hostivař	Botič	29.9	58	17	9	13	2	1
celé povodí		95.4	72	7	7	13	1	1

Tab. 3.11 – Procenta plochy povodí pro jednotlivé kategorie využití území, rozdíl 1988 - 2013

Profil	Vodní tok	Plocha km ²	1+5	2	3	4	6	7
			pole, tráva	neprop.	zástavba	stromy	voda	ostatní
Kuří	Pitkovický	17.0	-8	3	1	4	0	0
Benice	Pitkovický	8.4	- 11	8	3	0	0	0
Modletice	Chomutovický	4.5	- 8	3	3	- 1	0	3
Dobřejovice	Dobřejovický	6.8	- 20	16	4	- 2	0	2
Průhonice	Dobřejovický	1.7	- 7	0	5	1	0	0
Jesenice	Jesenický	3.7	- 15	3	14	0	0	-1
Průhonice	Botič	23.5	- 14	2	12	0	0	0
hráz Hostivař	Botič	29.9	- 7	3	5	0	0	-1
celé povodí		95.4	- 10	4	6	0	0	0

Je zřejmé, že největší změny proběhly na dílčích povodích Dobřejovického potoka (profil Dobřejovice) a Jesenického potoka (profil Jesenice) a na vlastním povodí Botiče nad Průhonicemi. Ve všech třech případech se 14 až 20% plochy povodí změnilo z pole na zástavbu a nepropustné plochy. V ostatních povodích se změna týká obvykle do 10% území (k profilu Benice 11%). Průměr za celé území je 10% redukce plochy orné půdy a travního porostu ve prospěch nepropustných ploch, domů a zahrad.

Simulace průběhu povodně na přelomu května a června 2013 byly provedeny distribuovaným srážkoodtokovým modelem MIKE SHE, který byl kalibrován pomocí pozorovaných hydrogramů v profilech Modletického potoka, Jesenického potoka, Dobřejovického potoka (limnigraf ČHMÚ) a dílčí povodí Botiče (Průhonice, limnigraf Lesů hl. města Prahy) a validován vůči pozorovanému hydrogramu v profilech Benice a Kuří. Pro simulaci proudění v korytech toků byl použit hydrodynamický model MIKE 11.

Jako vstup do srážkoodtokového modelu byly použity srážková pole (gridové radarové produkty v kroku 15 minut), které byly ověřovány podle pozemních srážkoměrných stanic. Pro odhad počátečních podmínek byly použity hodinové úhrny srážek v květnu 2013 ve stanicích ČHMÚ, ze kterých byl počítán ukazatel nasycení pomocí metody CN křivek. Podrobnosti o zpracování vstupních dat a kalibraci modelu jsou uvedeny v příloze dílčí zprávy.

Výsledky simulací pro podmínky užití území v roce 2013 a 1988

Průběh povodně byl variantně simulován pro užití území v roce 1988 a v roce 2013, kdy mezi tím proběhla v povodí významná rezidentní zástavba.

Výsledky provedených simulací dávají relativně malou změnu v simulovaném kulminačním průtoku i v celkovém odtokovém množství (Tab. 3.12). Největší rozdíl $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ je v profilu Dobřejovice, v jehož povodí byla zjištěna i relativně největší změna v užití území (Tab. 3.11). Rozdíly v celkovém odtoku za povodňovou epizodu jsou většinou 2-3%, což lze s ohledem na očekávané nejistoty v datech a simulacích pokládat za nevýznamné.

Průběh měřeného a simulovaného průtoku v některých vybraných profilech je uveden v Příloze 3.1. Z porovnání simulovaného průtoku (stav 2013) s měřeným průtokem (zeleně) lze získat představu o možných nejistotách simulace a významnosti zjištěných odchylek. Za zmínku stojí výsledek simulace přítoku do nádrže Hostivař, který není měřen. Simulovaný kulminační přítok $73 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ je v poměrně dobré shodě s expertním odhadem provedeným v rámci dílčího úkolu *Vyhodnocení funkce a bezpečnosti vodních děl* (75 až $80 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

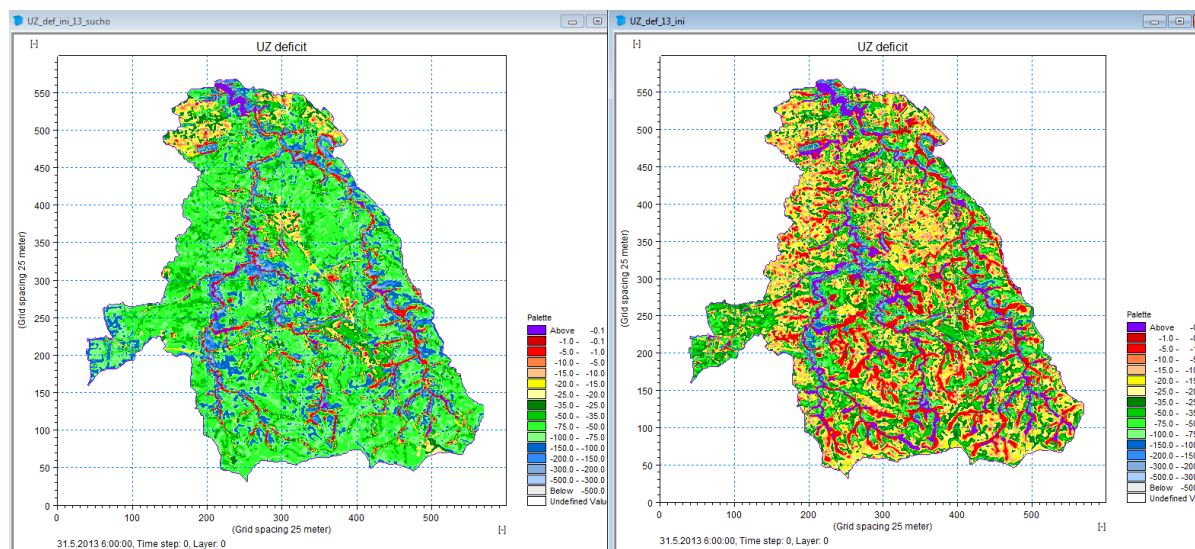
Tab. 3.12 – Porovnání simulovaných průběhů povodně v červnu 2013 (skutečné počáteční podmínky)

Vodoměrný profil	Kulminační průtok (m^3/s)		Odtoková výška z mezipovodí (mm)	
	stav 2013	stav 1988	stav 2013	stav 1988
Modletice	8.2	7.7	97	91
Dobřejovice	14	12		
Průhonice (ČHMÚ)	15	14	85	82
Jesenice	1.6	1.8	50	51
Průhonice (Botič)	34	34	76	78
Kuří	22	22	97	98
Benice	29	29	84	82
přítok do VD Hostivař	73	73		

Uvedené výsledky lze interpretovat tak, že ve zkoumaném případě byla v důsledku velmi deštivého května 2013 retenční schopnost půdy do značné míry vyčerpána již na počátku srážky a tudíž se rozdíly mezi jednotlivými kategoriemi využití území prakticky neprojevily.

Proto byla dodatečně simulace epizody v červnu 2013 opakována, ale pro nízké nasycení povodí na počátku povodňové epizody, tedy za jiných počátečních podmínek. K tomu bylo nejdříve třeba ověřit, zda srážkoodtokový model kalibrovaný na datech epizody 6/2013 je schopen adekvátně simulovat průtoky i pro méně významné srážkové epizody a běžné až suché počáteční podmínky a to bez nutnosti měnit kalibrační parametry. Pro validaci modelu byla vybrána epizoda z července 2011, která sice nebyla srážkově tak významná, ale stav užití území již přibližně odpovídal roku 2013. Jako srážkový vstup bylo opět použito radarových produktů a pro stanovení počátečních vlhkostních podmínek časové řady srážek pozemních stanic.

Po ověření schopnosti modelu simulovat povodně navazující na běžné až suché počáteční podmínky byla znovu simulována povodňová epizoda na počátku června 2013, ale tentokrát pro „suché počáteční podmínky“. Ty byly zvoleny tak, že skutečné denní srážky v květnu 2013 byly přenásobeny koeficientem 0,42 (což je poměr vážených průměrů měsíčních srážek na povodí v květnu 2011/květnu 2013). Tím byl úhrn srážek za měsíc předcházející povodni snížen ze 109 na 44 mm a odpovídajícím způsobem snížena nasycenost povodí.



Obr. 3.9 – Deficit obsahu vody v nenasycené zóně na počátku epizody v mm vodního sloupce. Vlevo „suché počáteční podmínky“; vpravo počáteční podmínky simulované pro skutečný úhrn srážek v květnu 2013.

Vlastní simulace průběhu povodně v červnu 2013 (tentokrát ze suchých počátečních podmínek) byla opět provedena pro užití území v roce 1988 a v roce 2013. Podle očekávání jsou hodnoty simulovaných kulminačních průtoků i celkového odtoku významně menší, ale rozdíly mezi stavem užití území 2013 a 1998 jsou větší (Tab. 3.13). Rozdíly v kulminacích jsou oproti výsledku simulací za skutečných (mokrých) počátečních podmínek zhruba dvojnásobné a dosahují v některých profilech až $4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, významné jsou i rozdíly v celkovém odtoku. Průběh simulovaného průtoku pro oba stavy užití území ve vybraných profilech je opět v Příloze 3.1. V těchto grafech však již nelze porovnávat simulovaný a měřený průběh, protože měřené průtoky (zeleně) vycházejí samozřejmě ze skutečných počátečních podmínek.

Tab. 3.13 – Porovnání simulovaných průběhů povodně v červnu 2013 (suché počáteční podmínky)

Vodoměrný profil	Kulminační průtok (m ³ /s)		Odtoková výška z mezipovodí (mm)	
	stav 2013	stav 1988	stav 2013	stav 1988
Modletice	5.7	4.7	59	51
Dobřejovice	8	6		
Průhonice (ČHMÚ)	8	6	51	45
Jesenice	1.4	0.8	19	14
Průhonice (Botič)	19	15	40	34
Kuří	12	10	56	53
Benice	15	12	43	35
přítok do VD Hostivař	35	31		

Výsledky dodatečných simulací potvrzují, že počáteční nasycení povodí má výrazný vliv na jeho odtokovou reakci. Ze srovnání tabulek 3.12 a 3.13 vyplývá, že rozdíly mezi simulovaným objemem odtoku při „suchých“ počátečních podmínkách a skutečných podmínkách v roce 2013 jsou i více než dvojnásobné (pro odpovídající si stav využití území). Obdobně významné rozdíly vychází při porovnání kulminačních průtoků, např. přítok do nádrže Hostivař by při předcházejícím suchém květnu (jako byl v roce 2011) dosáhl pouze cca 35 m³.s⁻¹, a rovněž objem povodňové vlny by byl významně menší (cca 60 %).

Shrnutí

Vliv vodních nádrží na průběh povodní na toku pod nádrží je obecně pozitivní. Nádrže zachycují část povodňové vlny a snižují kulminační průtok. Míra tohoto ovlivnění závisí na velikosti volného prostoru v nádrži, objemu a tvaru povodňové vlny a způsobu manipulace. Většina velkých vodních nádrží je víceúčelových, kde ochrana před povodněmi je pouze jedním z účelů nádrže, a rozdělení nádržního prostoru i způsob manipulace je v manipulačním řádu stanoveno také s ohledem na další požadované účinky.

Retenční účinek nádrží se nejvíce projevuje na toku těsně pod nádrží, dále po toku s narůstající plochou mezipovodí a dalšími přítoky postupně klesá. V rámci projektu byl zkoumán vliv významných nádrží v povodí Vltavy, Labe a Ohře na průběh povodně v červnu 2013. Pomocí modelovacího systému byl simulován průběh této povodně na Vltavě pod Vltavskou kaskádou, Ohři pod nádrží Nechranice a Labi pod zaústěním Vltavy, a to jednak pro neovlivněný stav (bez nádrží), jednak pro stav ovlivněný významnými nádržemi. Porovnáním obou stavů dává pro Vltavu v Praze snížení kulminačního průtoky vlivem nádrží o 556 m³.s⁻¹ a pro Labe v Ústí nad Labem snížení o 434 m³.s⁻¹. Vliv nádrží v povodí horního Labe je na dolním Labi pod Mělníkem již zanedbatelný. Výsledky jsou značně citlivé na střetávání kulminací povodňových vln na soutocích toků a mohou být zatíženy nejistotami zejména v simulaci původního „neovlivněného“ stavu.

Vliv nádrží Vltavské kaskády a Nechranic na povodňový režim Vltavy a Labe byl již řešen v předcházejícím grantovém projektu, ve kterém byl simulován průběh povodní v období 1890 až 2002. V rámci projektu *Vyhodnocení povodní v červnu 2013* bylo toto období s použitím stejné metody prodlouženo do roku 2013, takže je možno analyzovat souvislou řadu povodní 1890 - 2013. Při zachování jednotnosti řešení však simulace průběhu povodně v červnu 2013 tímto postupem nedává reálné výsledky. Analýza časové řady 1890-2013 je přesto vhodným podkladem pro další navazující práce.

Pro zkoumání vlivu změn ve využití území na průběh povodní je vhodným nástrojem distribuovaný matematický modelovací nástroj MIKE SHE. Umožňuje zavádět do modelu změny v plošném rozložení parametrů vegetace, hydraulické drsnosti povrchu, infiltrační schopnosti půd a mělkého podpovrchového odtoku. V tomto případě byl simulován průběh povodňové vlny na počátku června 2013 v povodí Botiče nad VD Hostivař, a to pro stav území v roce 2013 a v roce 1988, kdy ještě v některých částech povodí nebyla rezidentní zástavba. Výsledky simulací mohou být zatíženy významnými nejistotami, zejména v důsledku spolehlivosti odhadu množství a rozložení srážek vysokých intenzit na poměrně malá dílčí povodí.

Pro studovanou epizodu 6/2013 a reálné počáteční podmínky vyvolává změna ve využití území (v rozsahu 4 až 20% plochy dílčích povodí) relativně malou změnu v simulovaném kulminačním průtoku i v celkovém odtokovém množství. Zjištění lze interpretovat tak, že ve zkoumaném případě byla retenční schopnost půdy do značné míry vyčerpána již na počátku srážky a tudíž se rozdíly mezi jednotlivými kategoriemi využití území prakticky neprojeví. Vysoké počáteční nasycení povodí se projevilo i extrémně vysokými koeficienty odtoku (73 - 85%).

Pro opakované simulace epizody 6/2013 za suchých počátečních podmínek (jaké byly při validační epizodě v 7/2011) jsou již rozdíly v odtoku mezi oběma stavy užití území zřetelné. Obecně lze konstatovat, že rozdíly v celkovém odtoku i kulminačním průtoku narůstají se zvyšujícím se podílem urbanizované plochy povodí a to více pro sušší počáteční podmínky a méně významnou srážkovou epizodu.

Zásadní vliv na odtokovou odezvu však mají počáteční podmínky při nástupu příčinné srážky. Z porovnání výsledků modelu pro skutečné podmínky epizody 6/2013 a hypotetické simulace s běžnými až suchými podmínkami na počátku srážky plyne, že při nasyceném povodí dosahuje kulminační průtok až dvojnásobných hodnot. Vlhkostním podmínkám na počátku příčinné srážky je proto třeba věnovat mimořádnou pozornost jak při hodnocení proběhlých povodňových událostí, tak při předpovídání povodní.

Antropogenní ovlivnění hydrologického režimu v oblasti malých i velkých průtoků je jedním z hlavních problémů současné hydrologie. Hydrologická data jsou vstupními údaji do řady dalších aplikací, studií a projektů a je třeba rozlišovat, jestli vyjadřují původní přirozený stav nebo současný či budoucí ovlivněný. Při zpracování měřených dat je nutno identifikovat a kvantifikovat různé typy ovlivnění a připravit postupy jak s ním při odvozování hydrologických charakteristik zacházet.

4. Činnost povodňových komisí, složek integrovaného záchranného systému a ostatních účastníků ochrany před povodněmi

Za povodní v červnu 2013 byly aktivní povodňové orgány v 9 krajích České republiky a v hlavním městě Praha. První vlnou regionálních povodní na přelomu května a června byly zasaženy kraje Středočeský, Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský, Ústecký, Liberecký, Královéhradecký, Vysočina a Hlavní město Praha. Při další vlně regionálních povodní koncem června se zasažená oblast posunula více na východ a byl zasažen ještě kraj Pardubický, naopak povodně se už neopakovaly v kraji Plzeňském a Karlovarském. V Jihomoravském kraji byly dosaženy limitní vodní stavy odpovídající 2. stupni povodňové aktivity na Dyji, ale povodňovou aktivitu nebylo nutné vyhlásit. Lokální povodně se vyskytly při přívalových srážkách 9. a 10. června na několika místech v různých krajích, jejich důsledky byly řešeny místními povodňovými orgány.

Řízení a koordinace povodňových opatření probíhaly podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, rovněž dále podle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů (zákon o IZS), ve znění pozdějších předpisů. Po vyhlášení krizového stavu přešlo řízení na krizové orgány podle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Mezi činnosti významně ovlivňující průběh a důsledky povodní náleží organizace zabezpečovacích a záchranných prací a dalších prováděných opatření v době povodní. Proto je nutná včasná aktivace povodňových orgánů, které mohou následně činit opatření a vydávat operativní příkazy k zabezpečení ochrany před povodněmi, v odůvodněných případech i nad rámec platných povodňových plánů a manipulačních řádů vodních děl. Mimořádné pravomoci povodňových orgánů začínají vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity a končí odvoláním těchto stupňů. Za významnou podporu pro zvládání povodní lze považovat rovněž činnosti složek integrovaného záchranného systému a ostatních účastníků ochrany před povodněmi.

V návaznosti na rychlý nástup povodňových stavů a průtoků ve velké ploše zasaženého území ČR byly poměrně brzo po nástupu povodně vyhlášeny krizové stavy a řízení záchranných a likvidačních prací převzaly orgány krizového řízení. Nejdříve byl vyhlášen stav nebezpečí v hlavním městě Praze, pak v části Jihočeského kraje, a následně vláda vyhlásila nouzový stav v 7 krajích ČR (včetně hl. města Prahy).

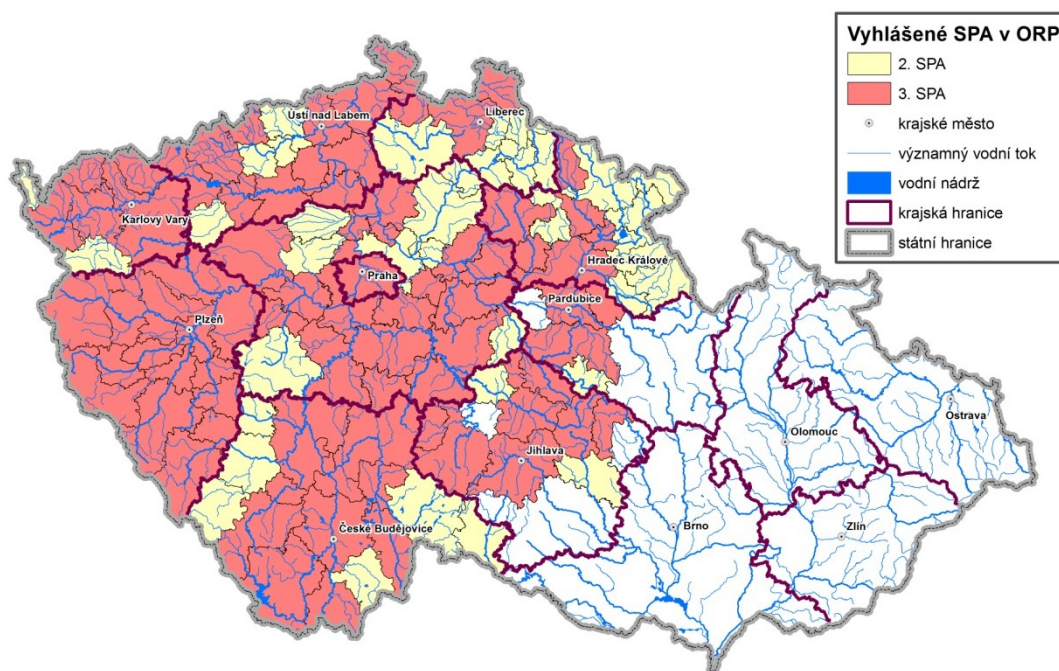
Hodnocení činnosti jednotlivých složek zapojených do ochrany před povodněmi v červnu 2013 vychází zejména z povodňových zpráv zpracovaných krajskými úřady, obcemi s rozšířenou působností (ORP), případně zpráv a doplňujících informací od obcí. Čerpáno bylo také ze zpráv správců povodí a správců drobných vodních toků. Významnými podklady byly zprávy krajských ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR (HZS ČR) a zpráva poskytnutá Ministerstvem vnitra-Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru ČR (MV-GŘ HZS). Dále byla využita data a podklady poskytnuté ČHMÚ a další informace získané průzkumem internetových stránek krajů, ORP a ostatních účastníků povodňové ochrany, případně jejich oslovením, a informace ze zpráv hromadných sdělovacích prostředků.

Vyhlášení stupňů povodňové aktivity (SPA)

Vyhlašování stupňů povodňové aktivity na většině povodní zasažených území proběhlo v časové návaznosti na postup povodňové vlny a míru ohrožení. Až na výjimky byly povodňové orgány v předstihu o vodních stavech informovány, na drobných vodních tocích si zajišťovaly informace převážně samy. Podrobné mapování stavu vyhlášených SPA bylo učiněno výpisem ze zpráv o povodni z jednotlivých krajských úřadů a obcí s rozšířenou působností. V mnoha případech nebyly zprávy o povodních v tříměsíční lhůtě požadované

vodním zákonem vypracovány. Řada zpráv byla poskytnuta až po urgencích. Ze zpráv o povodních bylo zjištěno, že řada povodňových komisí neplnila povinnosti spojené s vyhlášením a odvoláváním SPA, zvláště povodňové komise nižších stupňů.

Přehled vyhlášených a odvolaných stupňů povodňové aktivity je uveden v příloze dílčí zprávy projektu. Orientační přehled o vyhlášených nejvyšších SPA ve všech krajích zasažených povodní je vyznačen na Obr. 4.1 s tím, že pokud byl vyhlášen SPA pouze pro část oblasti ORP, vyznačení je provedeno pro celou jeho oblast.



Obr. 4.1 – Oblasti ORP s vyhlášenými nejvyššími stupni povodňové aktivity

Vyhlášení krizových stavů (stav nebezpečí, nouzový stav)

Vývoj povodňové situace na území České republiky byl sledován mimo ČHMÚ a dispečinků státních podniků Povodí rovněž operačními a informačními středisky HZS ČR, která předávala obcím zprávy vydávané ČHMÚ. Po prvních výstražných zprávách začaly postupně zasedat povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností. Dne 2. 6. 2013 od 09.45 hodin vyhlásil primátor hl. města Prahy „stav nebezpečí“ pro území hlavního města. Hejtmán Jihočeského kraje vyhlásil dnem 2. června od 20.00 hodin „stav nebezpečí“ pro téměř celé území Jihočeského kraje.

Tab. 4.1 – Rozhodnutí o vyhlášení a odvolání stavu nebezpečí

Vyhlášení a odvolání - STAV NEBEZPEČÍ				
kraj	vyhlášení	rozhodnutí primátora/ hejtmana č.	odvolání	nařízení vlády č.
Hl. m. Praha	2.6.2013, 09:45 hod.	1/2013	19.6.2013, 24:00 hod.	171/2013 Sb.
Jihočeský (část území *)	2.6.2013, 20:00 hod.	1/2013	19.6.2013, 24:00 hod.	171/2013 Sb.

* část území v působnosti ORP České Budějovice, ORP Český Krumlov, ORP Kaplice, ORP Milevsko, ORP Písek, ORP Prachatice, ORP Soběslav, ORP Strakonice, ORP Tábor, ORP Trhové Sviny, ORP Třeboň, ORP Týn n. Vltavou a ORP Vodňany

Ve stejný den 2. června, od 21.00 hodin do odvolání, byl rozhodnutím vlády České republiky č. 140/2013 vyhlášen „nouzový stav“ pro kraje Středočeský, Jihočeský, Plzeňský, Ústecký, Liberecký, Královéhradecký a Hl. m. Prahu. Přehled rozhodnutí o vyhlášení/odvolání stavu nebezpečí a nouzového stavu je uveden v Tab. 4.1 a 4.2 a na Obr. 4.2.

Tab. 4.2 – Nařízení vlády o vyhlášení a odvolání nouzového stavu

Vyhlášení a odvolání – NOUZOVÝ STAV				
kraj	vyhlášení	nařízení vlády č.	odvolání	nařízení vlády č.
Hl. m. Praha	2.6.2013, 21:00 hod.	140/2013 Sb.	19.6.2013, 24:00 hod.	171/2013 Sb.
Jihočeský	2.6.2013, 21:00 hod.	140/2013 Sb.	19.6.2013, 24:00 hod.	171/2013 Sb.
Plzeňský	2.6.2013, 21:00 hod.	140/2013 Sb.	19.6.2013, 24:00 hod.	171/2013 Sb.
Středočeský	2.6.2013, 21:00 hod.	140/2013 Sb.	28.6.2013, 24:00 hod.	172/2013 Sb.
Liberecký	2.6.2013, 21:00 hod.	140/2013 Sb.	12.6.2013, 24:00 hod.	148/2013 Sb.
Královéhradecký	2.6.2013, 21:00 hod.	140/2013 Sb.	28.6.2013, 24:00 hod.	172/2013 Sb.
Ústecký	2.6.2013, 21:00 hod.	140/2013 Sb.	28.6.2013, 24:00 hod.	172/2013 Sb.



Obr. 4.2 – Oblasti s vyhlášeným stavem nebezpečí a nouzovým stavem

Činnosti Ústřední povodňové komise

Ústřední povodňová komise (ÚPK) zasedala poprvé společně s Ústředním krizovým štábem (ÚKŠ) dne 2. června 2013. Informace z tohoto zasedání byly podkladem k vyhlášení nouzového stavu vládou ČR ještě téhož dne ve 21.00 hod. V následujících dnech probíhala denně společná zasedání obou orgánů.

Ministerstvo životního prostředí, respektive povodňová služba odboru ochrany vod (OOV MŽP), zabezpečovala hodnocení povodňové situace a podávání informací o jejím průběhu. V rámci svých aktivit vyhodnocovala informace obdržené od ČHMÚ, státních podniků Povodí, krajských povodňových komisí a dalších subjektů. Vydávané informace odboru ochrany vod MŽP sloužily k podávání zpráv ministru životního prostředí a byly dále využívány při jednání ÚPK a ÚKŠ. Celkem bylo vypracováno 111 zpráv. Povodňová služba OOV MŽP byla v činnosti po 24 hodin na třech telefonních linkách. Aktivita povodňové služby OOV MŽP jsou dokumentovány v povodňové knize. Formou aktualit, publikovaných na internetových stránkách MŽP, byly sdělovacím prostředkům a veřejnosti poskytovány podstatné informace k povodním.

ÚPK vydala celkem 13 usnesení, z toho prvních 8 usnesení se týkalo první a druhé vlny povodní. Významné pro provoz vodních děl bylo 2. usnesení ÚPK ze 7. 6. 2013, které s ohledem na možné zvýšené riziko srážkové činnosti ve dnech 9. - 11. 7. 2013, nařizovalo mimořádné manipulace na relevantních vodních dílech s cílem zajistit maximální možnou retenci. Následující usnesení (od 24. 6. 2013) byla vydána v souvislosti s rizikem dalších povodní a průběžným upřesňováním informací. Činnost ÚPK byla zajištěna v souladu s požadavky § 81, odst. (3) vodního zákona. Tabulkový přehled vydaných usnesení je součástí dílčí zprávy projektu.

Povodňové orgány krajů a obcí s rozšířenou působností (ORP)

V začátku povodní byly aktivizovány povodňové komise obcí a krajů, které vyhlásily příslušné stupně povodňové aktivity a řídily provádění potřebných opatření. V krajích nebo jejich částech, kde byly vyhlášeny krizové stavy podle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, přešly povodňové komise do krizových štábů, které převzaly řízení prováděných opatření. Charakter činností obou orgánů je v zásadě stejný a směřuje ke koordinaci a řízení opatření při nebezpečí povodně a za povodně podle §65 vodního zákona:

- činnost předpovědní povodňové služby,
- činnost hlášené povodňové služby,
- varování při nebezpečí povodně,
- zřízení a činnost hlídkové služby,
- vyklizení záplavových území,
- řízené ovlivňování odtokových poměrů,
- povodňové zabezpečovací práce,
- povodňové záchranné práce,
- zabezpečení náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní.

Podrobný přehled činností povodňových a krizových orgánů v jednotlivých krajích je uveden v Příloze 4.1, přičemž není rozlišováno, zda jde o aktivity povodňových orgánů nebo orgánů krizového řízení.

Složky integrovaného záchranného systému (IZS)

Na realizaci záchranných a likvidačních prací se podílely všechny základní složky IZS (Hasičský záchranný sbor ČR, Policie ČR a Zdravotnická záchranná služba). Zapojeny byly také ostatní složky IZS.

Fungování IZS bylo účastníky povodňové ochrany hodnoceno velmi dobře. Je třeba ocenit, že orgány krizového řízení i složky IZS dokázaly správně využít možnosti vyžadovat věcnou pomoc od právnických osob, např. při uvolňování mostů od naplavených trosek. Zhodnocení průběhu řešení povodní ukázalo, že opatření prováděná pro řešení krizové situace byla dostatečná a vytvořený systém krizového řízení poskytuje dostatečnou oporu pro zvládání takových situací.

Hasičský záchranný sbor ČR

Po vyhlášení krizového stavu Vládou ČR v 7 krajích, začaly následně zasedat krizové štáby v jednotlivých krajích a ORP. V 8.00 hodin dne 2. 6. 2013 vyhlásilo MV-GŘ HZS ČR v souladu se zákonem o IZS ústřední koordinaci záchranných a likvidačních prací a začalo soustřeďovat síly a prostředky z nepostižených částí republiky do míst zasažených povodní. Při provádění ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací zajišťovalo realizaci požadavků krajů (vrtulníky, centrální materiálové zásoby HZS ČR, síly a prostředky Armády ČR, zdroje státních hmotných rezerv). K řešení úkolů byl aktivován štáb MV-GŘ HZS ČR. Bylo zahájeno vyskladňování protipovodňových pytlů, byl nasazen Záchranný útvar HZS ČR, střelmistři HZS ČR a vrtulníky Letecké služby Policie ČR a Armády ČR. Zasahující jednotky požární ochrany (HZS ČR, SDH obcí) spolupracovaly zejména s obcemi, Policií ČR, Armádou ČR, obecní policií a nevládními humanitárními organizacemi. Do postižených oblastí byly jako posila postupně nasazovány speciálně vytvořené povodňové odřady HZS ČR, sestavené z příslušníků jednotek požární ochrany krajů, které nebyly povodní zasaženy. Byl povolán a nasazen nový speciální odřad HZS ČR WASAR z Moravskoslezského kraje, určený k záchraně osob z vodní hladiny a zařazený do struktury mezinárodních zásahových sil Evropské unie. Odřad WASAR působil ve Středočeském a Jihočeském kraji.

MV-GŘ HZS ČR přímo spolupracovalo se všemi postiženými kraji, ČHMÚ, Společným operačním centrem Ministerstva obrany, Ministerstvem životního prostředí a SSHR. Operační a informační středisko MV-GŘ HZS ČR (OPIS MV-GŘ HZS ČR), vedle úkolů operační činnosti při koordinaci záchranných a likvidačních prací, soustřeďovalo hlášení krizových štábů krajů, která distribuovalo zainteresovaným ministerstvům a organizovalo plnění požadavků krajů (např. přesunutí velkoobjemových a speciálních čerpadel mezi kraji, nasazení a koordinaci činnosti vrtulníků Policie ČR a Armády ČR, přesun vysoušečů do postižených oblastí, přesun dalšího materiálu z centrálních zásob HZS ČR do postižených krajů (povodňové pytle, násypky, lehátka, příkrývky, malé odvodňovací soupravy), přímou spolupráci s mobilními telefonními operátory pro zajištění trvalé funkčnosti tísňového volání, koordinaci činnosti nevládních organizací a koordinaci činnosti posttraumatické intervenční péče v postižených územích.

OPIS MV-GŘ HZS ČR také zajišťovalo komunikaci v rámci mezinárodní spolupráce a pomoci s Monitorovacím a informačním centrem Evropské komise (MIC) a s kontaktními body států, které České republice přímo nabídly pomoc (Polsko, Slovensko, Německo, Rakousko, Lucembursko, Maďarsko a Rusko). Evropská komise nabídla evropským státům postiženým povodní zdarma satelitní snímkování zasažených oblastí. Nabídka byla využita. Operační a informační střediska HZS ČR zabezpečovala distribuci informací hlášené a předpovědní povodňové služby, vydávaných ČHMÚ a podniky Povodí, povodňovým orgánům v souladu s příslušnými povodňovými plány.

Na základě zlepšení povodňové situace v ČR ukončilo MV-GŘ HZS ČR dne 28. 6. 2013 ke 24.00 hodině ústřední koordinaci záchranných a likvidačních prací. V období do 30. 6. 2013 pokračovalo řešení událostí na území jednotlivých krajů pod řízením ředitelství HZS krajů. Ze získaných zpráv vyplývá, že při řešení povodňové situace na území ČR v období od 1. 6. 2013 do 30. 7. 2013 zasahovalo 143 340 hasičů (součet nasazení v jednotlivých dnech) v průběhu 22 153 zásahů.

Z hlediska počtu fyzických osob zasahovalo celkem 19 435 hasičů z 2 073 jednotek požární ochrany, z toho:

- 4 531 příslušníků HZS ČR všech krajů,
- 14 904 ostatních hasičů (zejména SDH obcí),
- bylo zraněno 59 hasičů (z toho 20 profesionálních, 39 ostatních).

V průběhu povodní bylo přijato 51 100 hovorů tísňového volání na linky 112 a 150. Bylo evakuováno celkem 26 438 osob, z toho bylo řízeně evakuováno za účasti hasičů 8 003 osob a za účasti policistů 12 513 osob. Zbývající osoby byly řízeně evakuovány za účasti samosprávy obcí nebo se evakovaly samovolně. Bezprostředně zachráněno bylo 618 osob. V souvislosti s povodní došlo k úmrtí 15 osob.

K podpoře probíhajících záchranných a likvidačních prací byl povolán ZÚ HZS ČR Hlučín vybavený těžkou technikou, který provedl 32 zásahů s opakovaným nasazením celkem 80 ks techniky.

Činnosti Policie ČR a obecní policie

Při řešení povodně v zasažených krajích zasahovali policisté příslušných krajských ředitelství Policie ČR a obecní policie. Další krajská ředitelství Policie ČR z méně dotčených či nezasažených krajů poskytovala v průběhu povodní posily. Do řešení povodňové situace bylo zapojeno Ředitelství služby cizinecké policie a Letecká služba Policie ČR, která byla od 2. 6. 2013 na hlavní letecké základně v Praze posílena o denní pohotovost a další posádku a vrtulníky. Současně byla služba posílena leteckými záchranáři HZS ČR. Letecká podpora Policie ČR a HZS ČR byla zaměřena převážně na záchranu a evakuaci osob ze zatopených domů či vodou odříznutých oblastí a pátrání po pohřešovaných osobách. K 24. 6. 2013 provedla letecká služba Policie ČR vrtulníky Bell 412 a vrtulníky EC-135 celkem 50 letových misí.

Na letecké základně byla dislokována speciální jednotka pyrotechniků pro případné krizové trhání. Pyrotechnická služba Policie ČR v rámci povodní zřídila historicky první opěrný bod krizového trhání a zabezpečila jeho provoz na letišti Praha – Ruzyně pro případné využití pohotovostních zásob trhavin. Nakonec však nebylo jejich použití nutné.

Policie ČR i příslušníci obecní policie plnili své běžné i mimořádné úkoly, které vznikly v průběhu řešení povodňové situace. Zajišťovali dopravní obslužnost v postižených oblastech včetně uzavírek a odklonů dopravy, ochranu majetku v evakuovaných oblastech, pátrání po pohřešovaných osobách. Na řešení problémů spojených s povodní se podílely i organizační články Policejního prezidia ČR, zejména operační odbor, oddělení krizového řízení a správa logistického zabezpečení.

V období od 2. do 26. 6. 2013, v přímé souvislosti s povodněmi, zasahovalo celkem 26 433 policistů (součet nasazení v jednotlivých dnech bez příslušníků obecní policie), z toho 25 376 policistů postižených krajů a 1 057 policistů z posilujících krajů. Z hlediska fyzického počtu šlo o 10 096 osob.

Na základě Nařízení vlády ČR č. 146 ze dne 12. 6. 2013 k plnění úkolů Policie ČR došlo k nasazení vojáků Armády ČR v období do 31. 7. 2013, z nichž bylo na základě součinnostního ujednání mezi Policií ČR a Armádou ČR vyčleněno 130 vojáků pro potřeby pořádkové policie na území hlavního města Prahy, Středočeského a Ústeckého kraje.

Policie jako celek při řešení povodňové situace prokázala svoji akceschopnost pro řešení standardních i nadstandardních úkolů při mimořádných událostech. Nebyly zaznamenány žádné oprávněné stížnosti na činnost a postupy od územních orgánů veřejné správy ani od územních orgánů povodňové ochrany.

Činnost Armády ČR

K řešení povodňové situace byli vojáci Armády ČR a Hradní stráž postupně nasazováni od 3. 6. 2013. Činnost se zaměřovala na plnění úkolů při záchranných a likvidačních pracích a na posílení úkolů Pořádkové policie ČR. Nasazování probíhalo na základě požadavků z krajů, v rámci vyhlášené ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací.

Armáda vyčlenila pro pomoc téměř 2 000 vojáků, ženijní techniku pro terénní a zemní práce. Vojáci plnili zejména úkoly spojené s výstavbou a demontáží protipovodňových zábran, výstavbou mostů, přepravou humanitární pomoci, výstavbou provizorního ubytování pro zasahující složky a evakuované osoby a speciální ženijní práce. Prováděli rovněž likvidační práce v rámci pomoci obcím a občanům při odstraňování následků povodní.

Při plnění úkolů záchranných a likvidačních prací a plnění pořádkových úkolů zasahovalo celkem 10 587 vojáků (součet nasazení v jednotlivých dnech) a 2 209 ks techniky. Vojáci plnili úkoly na území 75 měst a obcí. Vrtulníky Armády ČR typ Sokol, Mi-8 a Mi-17, se podílely na vzdušném monitoringu situace a zasahovaly při evakuaci. Souhrnem bylo provedeno 11 letových misí.

V průběhu července 2013 vojáci Armády ČR, v rámci obnovy základních funkcí poškozeného území, provedli výstavbu 4 mostů ve Středočeském kraji. Nasazení vojáků Armády ČR skončilo dne 30. července, dokončením výstavby a předáním posledního mostu v obci Zadní Třebáň.

Zdravotnická záchranná služba a humanitární pomoc

Hlavním úkolem Zdravotnické záchranné služby (ZZS) bylo řízení a zabezpečování poskytování neodkladné péče lidem. ZZS se podílela na asistencích v průběhu evakuací nebo při instalaci PPO. Významnou činností byla evakuace Nemocnice Na Františku, která proběhla 2. 6. 2013. Evakuace proběhla plynule a bez problémů, bylo při ní evakuováno 78 osob.

Humanitární pomoc byla organizována ve spolupráci s krajskými úřady, ORP a nevládními organizacemi. Významná byla práce psychologů posttraumatických týmů, dále zajišťování informací a zřízení speciálních telefonních krizových linek v krajích, které sloužily v průběhu povodní ke komunikaci s veřejností.

Správci povodí a vodních toků

Činnost státních podniků Povodí spočívala v účasti na hlásné a předpovědní povodňové službě, úzké spolupráci s jednotlivými povodňovými orgány, řízení manipulací na vodních dílech a provádění zabezpečovacích prací na vodních tocích (zejména sanace nátrží a provizorní zabezpečování břehů) a na vodních dílech, a to ve spolupráci s Armádou ČR, jednotkami HZS, dobrovolných hasičů a další výpomocí. Obecně byla povodňovými orgány součinnost se správci povodí a správci vodních toků hodnocena kladně.

Povodí Labe, státní podnik spravuje vodní toky v povodí Labe nad soutokem s Vltavou a dále vlastní tok Labe od soutoku po státní hranici. Vodohospodářský dispečink Povodí Labe, s.p. zajišťoval během povodní především monitorování hydrologické a meteorologické situace, vyhodnocování aktuální povodňové situace a řízení manipulací na vodních dílech. Pracovníci dispečinku spolupracovali s ČHMÚ při zpracování předpovědí očekávaného vývoje na tocích a odesílali informační zprávy ústředním orgánům, povodňovým orgánům krajů a obcí, Hasičskému záchrannému sboru a dalším subjektům. Provozní pracovníci zajišťovali zabezpečovací práce na objektech a na tocích, tj. zejména odstraňování zátarasů z koryt vodních toků, odstraňování spláví na vodních dílech a mostních konstrukcích, prevenci a sanaci poruch povodňových hrází a hrázových propustí, instalaci mobilních prvků

PPO a vyhrazování jezů. Během povodně prováděl podnik Povodí Labe, s.p. mimořádný monitoring jakosti vody v tocích a některých vodárenských nádržích.

Povodí Vltavy, státní podnik spravuje vodní toky a vodní díla v povodí Vltavy a Berounky, mimo jiné vodní díla tvořící Vltavskou kaskádu. Provoz vodních děl ve správě podniku byl řízen vodohospodářským dispečinkem v Praze a podružnými dispečinky v Českých Budějovicích a v Plzni. Kulminace Vltavy v Praze byla oddálena manipulacemi na nádržích Vltavské kaskády tak, aby byl v Praze a v dolním úseku Vltavy vytvořen dostatečný časový prostor na provedení nezbytných protipovodňových opatření. Pracovníci Povodí Vltavy, s.p. spolupracovali se členy povodňových komisí obcí a ORP při řešení mimořádných situací. Povodí Vltavy, s.p. rovněž zajistil během povodní mimořádný monitoring jakosti vody v tocích.

Povodí Vltavy, s.p. ve své zprávě o povodni popisuje ovlivnění povodňové situace dalšími vodními díly a zpracovalo samostatnou zprávu o provozování vodního díla PPO uzávěr Libeňských přístavů. Omezení funkčnosti tohoto protipovodňového opatření za povodně v červnu 2013, kdy došlo k souběhu povodní na Vltavě a na Rokytce, je podrobněji popsáno v dílčí zprávě Vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření. Na základě vzniklé situace při povodni 2013 je dodatečně nutné komplexně posoudit celou problematiku chráněného území Rokytky.

Povodí Ohře, státní podnik spravuje vodní toky v povodí Ohře, Bíliny a dalších přítoků Labe pod Mělníkem. Tato povodí byla zasažena relativně menšími povodněmi. Na základě hydrometeorologických předpovědí ČHMU řídil vodohospodářský dispečink Povodí Ohře, s.p. manipulace na klíčových vodních dílech Skalka, Jesenice, Nechanice a na dalších vodních dílech ve správě podniku. U většiny nádrží došlo k výrazné transformaci povodňové vlny.

Pracovníci provozů Povodí Ohře, s.p. v průběhu povodně monitorovali a vyhodnocovali situaci na spravovaných vodních tocích a vodních dílech a ihned reagovali na vzniklé havarijní situace. Spolupracovali se členy povodňových komisí obcí a ORP při řešení mimořádných situací.

V působnosti **státního podniku Povodí Moravy** zasáhla první povodňová vlna povodí Dyje nad VD Vranov. Vodohospodářský dispečink řídil manipulace na VD Vranov s cílem udržení volného retenčního prostoru, což se pozitivně projevilo zachycením druhé povodňové vlny a snížením kulminace třetí povodňové vlny. Vzhledem k nepříznivým předpovědím srážek bylo ke konci června přistoupeno k předpouštění dalších nádrží Vír, Letovice, Boskovice, Mostiště, Dalešice – Mohelno a Nové Mlýny. Vodohospodářský dispečink Povodí Moravy, s.p., zajišťoval v průběhu povodní hláskou službu v nepřetržitém provozu. V Jihomoravském, Zlínském a Olomouckém kraji nebyla nutná žádná mimořádná opatření a voda nevybřežila mimo koryta vodních toků.

Vyhodnocení informačních toků - varování, vyrozumění a informování

Fungování informačních systémů za povodní vychází z platných legislativních předpisů, zejména z vodního zákona a zákona o integrovaném záchranném systému. Na tyto zákony navazují podzákoné předpisy Ministerstva vnitra upravující podrobnější zabezpečení informačního systému, a metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP k zabezpečení hlášené a předpovědní povodňové služby.

Podle vodního zákona je určena povinnost obcí varovat při nebezpečí povodně jako jedno z hlavních povodňových opatření. Povinnost je upřesněna § 78 zákona, kde je řečeno, že povodňové orgány obcí (v souladu se zákonem o IZS) zabezpečují varování právnických a fyzických osob v územním obvodu obce s využitím jednotného systému varování. Potřebné

informace pro varování a také pro provádění povodňových opatření má obcím zabezpečovat hlásná povodňová služba a předpovědní povodňová služba.

Navazujícím předpisem je metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP č. 9/2011 k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby. Hlásnou povodňovou službu organizují povodňové orgány obcí a ORP a podílejí se na ní ostatní účastníci ochrany před povodněmi. K zabezpečení hlásné povodňové služby organizují povodňové orgány obcí v případě potřeby hlídkovou službu. Každý povodňový orgán organizuje hlásnou službu ve svém územním obvodu a podle místních podmínek tak, aby měl k dispozici informace potřebné pro svoji činnost za povodní, a pro předávání informací ostatním účastníkům ochrany před povodněmi. Systém musí být na jednotlivých úrovních řízení ochrany před povodněmi zakotven v povodňových plánech, přičemž povodňové plány vyšších stupňů by měly obsahovat koordinaci aktivit orgánů nižších stupňů.

Metodický pokyn podrobně popisuje také informační toky hlásné a předpovědní povodňové služby. Pro distribuci informací ČHMÚ a správců povodí (vodohospodářských dispečinků s. p. Povodí) je přednostně využíváno operačních a informačních středisek IZS, tj. OPIS MV-GŘ HZS ČR a OPIS HZS krajů (KOPIS). Tato střediska využívají i části neveřejné telekomunikační sítě a zabezpečují vyrozumění povodňových orgánů krajů a ORP a podle potřeby vyrozumění základních i ostatních složek IZS.

Krizový zákon a zákon o integrovaném záchranném systému stanovují informační systémy krizového řízení. Operační a informační střediska IZS (tedy OPIS a KOPIS HZS) zabezpečují vyrozumění základních i ostatních složek IZS a vyrozumění státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků podle dokumentace IZS. Kromě toho jsou OPIS oprávněna provést při nebezpečí z prodlení přímé varování obyvatelstva.

Prováděcí předpis ke krizovému zákonu (Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 krizového zákona) stanoví mezi jiným náležitosti krizového plánu. Přílohovou část krizového plánu tvoří dokumenty nezbytné pro zvládnutí krizové situace, mezi tím také povodňové plány zpracované podle vodního zákona.

Prováděcí předpis k zákonu o IZS (Vyhláška MV č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému) stanovuje obsah dokumentace IZS, mezi níž je i *havarijní plán kraje* a *poplachový plán kraje*. Jeden výtisk havarijního plánu kraje se ukládá jako součást krizového plánu kraje. Havarijní plán obsahuje mimo jiné *plán vyrozumění*, *plán varování obyvatelstva* a *plán komunikace s veřejností a hromadnými informačními prostředky*.

Ministerstvo vnitra zajišťuje a provozuje jednotný systém vyrozumění a varování (JSVV). Prováděcí vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, stanovuje technické, provozní a organizační zabezpečení JSVV. Od listopadu 2001 byl na území České republiky zaveden jediný varovný signál, a to signál „Všeobecná výstraha“ pro varování obyvatelstva při hrozbě nebo vzniku mimořádné události. Po tomto signálu následuje mluvená tísňová informace, kterou se sdělují obyvatelstvu údaje o charakteru nebezpečí a opatřeních k ochraně obyvatelstva.

Celý systém dokumentace pro varování, vyrozumění a informování je tedy poměrně složitý. Provádění varování na určitém území je upřesněno v krizovém plánu (podle krizového zákona), dokumentaci IZS (podle zákona o IZS) a v povodňovém plánu (podle vodního zákona). Snahou je, aby všechny prováděcí předpisy byly vzájemně provázány, a při jejich aplikaci nedocházelo k rozdílným výkladům. Například pod pojmem varování ve smyslu vodního zákona jsou míněny i jiné způsoby varování než pouze sirény.

Fungování informačních systémů za povodní v červnu 2013

Zprávy o povodni vypracovávají na jednotlivých úrovních samosprávy, byly hlavním zdrojem informací pro hodnocení funkce informačních systémů a o nedostatcích, které se objevily během povodně. O způsobech a použitých postupech při varování a informování obyvatelstva však referovaly jen některé zprávy o povodni.

Příkladem dobře fungujícího systému předávání informací je Královéhradecký kraj, který na svých webových stránkách zřídil sekci „Povodně 2013“. Byly zde zpřístupněny informace o obecných zásadách činnosti obyvatelstva při postižení povodněmi, způsobu pomoci ze strany ústředních správních úřadů, důležité kontakty na krizové štáby a složky IZS, psychologickou poradnu, seznam poškozených obcí s kontakty a možnosti využití programů obnovy území vyhlášených Ministerstvem pro místní rozvoj.

Současně byli občané průběžně informováni o aktuální situaci a cestou určených orgánů IZS bylo prováděno varování. V rámci plnění úkolů předávali denně příslušníci Policie ČR, mimo jiné, podklady do Centra dopravních informací o uzavírkách pozemních komunikací v postižených oblastech a zároveň informovali obyvatele o aktuálním stavu.

V Praze byla za povodní zřízena bezplatná infolinka, na jejíž obsluhu se v Call centru na 15 linkách podíleli ve třísměnném provozu zaměstnanci Magistrátu hl. m. Prahy. Pracovníci tohoto centra odpovídali na dotazy, řešili operativně připomínky či podněty obyvatel i podniků v souvislosti nejen s výstavbou mobilního hrazení, ale i s uzavřením lokalit v Praze v souvislosti s povodní. Na varování obyvatel Prahy se podílela i Městská policie hl. města Prahy, zejména v místech, která nejsou pokryta elektronickými sirénami.

Město Kralupy nad Vltavou v posledních letech věnovalo velkou pozornost zkvalitnění varovného a vyznamovacího systému města. Situace při povodni byla ale komplikována tím, že technika ani dokumentace nebyly ještě příslušnými zpracovatelskými firmami předány. Informování občanů probíhalo kromě jiného, prostřednictvím webových stránek města. Tento způsob předávání informací občanům se velmi osvědčil.

Hlavní problémy fungování informačních systémů za povodní byly různého charakteru:

Objevovaly se komunikační problémy ve fungování hlásné a předpovědní povodňové služby, zejména nedostatky v přenosu informací k jednotlivým uživatelům. Vytýkáno bylo nesnadné získávání dalších informací o aktuálním stavu na tocích (nefungovalo dobře telefonické spojení, nedostatek zasílaných informací). Stížnosti se týkaly i dlouhých prodlev mezi zasílanými výstražnými zprávami, nebo naopak kumulovaného několikanásobného doručování stejných zpráv od různých odesílatelů (např. obec Vojkovice, Jihočeský kraj). Při vyhlášeném krizovém stavu někdy docházelo k duplicitnímu rozesílání informací přímo od krizových i povodňových orgánů a současně i cestou přes KOPIS HZS (Královéhradecký kraj). Objevovaly se také výtky k nedoručování důležitých zpráv vydaných předpovědní povodňovou službou ČHMÚ a správců povodí na obce s rozšířenou působností (Jihočeský kraj).

Podle některých zpráv v systému hlásné služby obcí chybí informace z dalších měrných bodů využitelné pro varování, např. srážkoměrné stanice nebo hlásné profily na tocích (ORP Kralupy nad Vltavou). Docházelo tak na řadě míst k situacím, že o vzniklých povodňových stavech zvláště na malých vodních tocích nebyly žádné informace ani směrodatné limity pro vyhlášení stupňů povodňové aktivity.

Negativně bylo ovlivněno fungování hlásné služby obcí kvůli problematickému umístění některých vodočetných latí v toku, např. na návodní straně mostních pilířů. V médiích byly několikrát publikovány stížnosti na nedostatek informací, které se ozývaly jak z pozice členů povodňových či krizových orgánů, tak od jednotlivých občanů. Kritika zazněla na nepřesné předpovědi, a to i ve velmi krátkodobých prognózách (hl. město Praha).

Mezi technické nedostatky náležela nefunkčnost systému digitálního povodňového plánu města a vlastníků nemovitostí v záplavových oblastech u jeho koncového uživatele (v tomto případě město Kralupy nad Vltavou). Aplikace má automaticky rozesílat varovné zprávy SMS občanům, avšak během povodní byla tato funkce zajištěna pouze provizorně přes zpracovatelskou firmu Hydrosoft, a.s.

Systémové problémy se objevovaly také v komunikaci mezi jednotlivými úrovněmi řízení povodňové ochrany. Negativním jevem v komunikaci během povodňové situace bylo časté obcházení řídicího článku ORP. Řada obcí se totiž s dotazy a žádostmi obracela přímo na krajské krizové orgány (Královehradecký kraj). Obce s rozšířenou působností měly ztíženou situaci při provádění krizových opatření, protože obce dostatečně neplnily povinnost podávání pravidelného situačního hlášení na příslušnou ORP během vyhlášeného krizového stavu (Kralupy nad Vltavou). Problémy v komunikaci mezi povodňovou komisí Magistrátu hl. města Prahy a povodňovými komisemi městských částí se negativně projevíly v informování obyvatelstva při povodňové vlně na Botiči pod VD Hostivař.

Další zjištěné nedostatky

Vyhlašování SPA na většině míst proběhlo v časové návaznosti na limitní stavy v hlásných profilech. V mnohých profilech na vodních tocích nastaly stavy II. SPA, ale nebyly u obcí vyhlášeny (např. ORP Sokolov) nebo nejsou stanoveny limity pro vyhlášení. Odvolání SPA je u povodňových orgánů nižších stupňů (obce, ORP) obecně na nízké úrovni. Poměrně často ve zprávách povodňových orgánů chybí informace o vyhlášení a odvolávání SPA. Pokud jsou tyto informace uváděny, jsou často neúplné nebo je zaměňováno dosažení limitního stavu a vyhlášení SPA.

Stanovené limity pro vyhlašování SPA v hlásných profilech jsou v řadě případů přejímány ze starších neověřených dokumentů a měly by být zrevidovány. U pomocných hlásných profilů a srážkoměrných stanic v rámci lokálních výstražných systémů je stanovení limitních stavů v pravomoci povodňových orgánů obcí, které je však často v povodňových plánech neuvádějí.

Ve zprávách o povodních jsou zmíněny další nedostatky, jako neexistence technologického předpisu na výstavbu provizorních ochranných hrází z pytlů plněných pískem, nedostatečný přístup za povodní k přetíženým internetovým serverům ČHMÚ a správců povodí, nedostatek pomocných hlásných profilů kategorie C. Řada konkrétních opatření je navrhována ve zprávě Hlavního města Prahy.

Stížnosti na nedostatečné využití retenčních prostorů vodních nádrží pro ochranu území pod nádrží se objevují po každé větší povodni. Nejčastěji se jedná o nádrže Vltavské kaskády případně jiné větší nádrže. Vyhodnocením funkčnosti vodních děl za povodní se zabývá samostatný dílčí úkol projektu Vyhodnocení povodní v červnu 2013.

Předložené zprávy často neobsahovaly části definované zákonem o vodách. Nebyl vždy uveden popis činností povodňových orgánů na jednotlivých úrovních řízení (zajištění hlásné a případně i hlídkové služby a varování obyvatel, prováděné záchranné a zabezpečovací práce, spolupráce s IZS a další). Nebyl dodržován termín pro předložení zprávy. Vypracované zprávy o povodních jsou obsahově značně rozdílné. Doporučuje se zvážit zavedení standardního obsahu základních požadovaných informací.

Shrnutí a doporučení pro zlepšení povodňové služby

Ze zpracovaných dokumentů vyplývá, že v řadě míst zasažených povodní byly povodňové orgány a orgány krizového řízení pod velkým tlakem a byly postaveny do situace okamžitého řešení mnohdy již vzniklých následků povodně. Přesto lze činnosti povodňových orgánů a krizových štábů hodnotit jako dobře zvládnutelnou. Fungování IZS bylo účastníky povodňové ochrany hodnoceno velmi dobře. Jak však vyplývá z rozboru zpráv o povodních v červnu 2013, vyskytovaly se v systému povodňové služby a řízení opatření také nedostatky, k jejichž odstranění jsou doporučena opatření na jednotlivých úrovních řízení.

- Podstatná část zjištěných nedostatků a návrhů spočívá v přezkoumání a aktualizaci povodňových plánů, které by měly reagovat především na nedostatky zjištěné touto povodní. Povodňové plány by měly obsahovat všechny potřebné informace pro řízení opatření na ochranu před povodněmi, způsob organizace hlásné služby, limitní stavy pro vyhlášení stupňů povodňové aktivity, způsob varování obyvatelstva a právnických osob, konkrétní opatření a uložení technických prostředků k jejich provedení. Je třeba, aby povodňové plány byly pravidelně a po každé povodni přezkoumány a dle zjištěných nedostatků aktualizovány.
- Při povodni jsou, podle úrovně povodňového ohrožení a vyhlášeného povodňového nebo krizového stavu, prováděná opatření řízena povodňovými nebo krizovými orgány. Je třeba zajistit koordinaci aktivit obou subjektů a plynulý přechod z jednoho způsobu řízení na druhý. Provozní dokumentace, kterou oba orgány dle platných předpisů za povodní užívají, by měla být provázaná, základem by měly být povodňové plány.
- Je nezbytné důsledně provádět odbornou přípravu pracovníků povodňových i krizových orgánů a důrazně upozorňovat na povinnosti vyplývající z vodního a krizového zákona, včetně osvětlení právních souvislostí. Zaměřit se především na zdůraznění povinnosti zajištění hlásné a hlídkové povodňové služby na správním území, zabezpečení správné a efektivní komunikace mezi jednotlivými subjekty v horizontální i vertikální linii.
- Pro zajištění lepší informovanosti místních orgánů a obyvatelstva je třeba nadále podporovat obce při budování lokálních výstražných a varovných systémů, zahrnující pomocné hlásné profily kategorie C a technické prostředky pro vyrozumění obyvatelstva. V konkrétních případech je žádoucí analyzovat účinnost prováděného varování a vyrozumění a provést potřebné změny v povodňových plánech, definovat náhradní způsoby zajištění varování a informování v oblastech, kde zvolené postupy selhávaly nebo nebyly dostatečně efektivní.
- Obce jsou na základě proběhlých povodní nejlépe informovány o průběhu a důsledcích povodní a škodách na majetku a mohou nejlépe posoudit návrhy na zlepšení ochrany před povodněmi ve své územní působnosti. Na všech úrovních povodňových orgánů je žádoucí trvalé zlepšování řízení a koordinace opatření prováděných za povodní a tomu odpovídající příprava, včetně přípravy a údržby k tomu potřebných technických zařízení.

5. Předpovědní povodňová služba

Předpovědní povodňovou službu v ČR zabezpečuje podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, ve znění pozdějších předpisů, Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) ve spolupráci se správci povodí. Tato služba je určena pro povodňové orgány a další účastníky ochrany před povodněmi, avšak její výstupy má zprostředkovaně k dispozici i širší veřejnost.

Vzhledem k plošnému zasažení území ČR během povodňových epizod v červnu 2013 se na předpovědní povodňové službě podílelo Centrální předpovědní pracoviště ČHMÚ (CPP) v Praze a regionální předpovědní pracoviště (RPP) na pobočkách ČHMÚ v Českých Budějovicích, Plzni, Ústí nad Labem, Hradci Králové a v Brně. U správců povodí to byly zejména vodohospodářské dispečinky státních podniků Povodí Vltavy, Povodí Labe, Povodí Ohře a Povodí Moravy.

Systém integrované výstražné služby (SIVS)

ČHMÚ ve spolupráci s vojenskou meteorologickou službou provozuje pro účelné vydávání výstrah na nebezpečné hydrometeorologické jevy Systém integrované výstražné služby. Výstrahy jsou podle stanovených kritérií vydávány nejen na povodně, ale také na různé druhy extrémních meteorologických jevů (teploty, vítr, bouřky, dešťové srážky, námrazu, sněh). Povodňově relevantní výstrahy jsou v rámci SIVS vždy označeny jako výstrahy předpovědní povodňové služby.

Standardně jsou vydávány dva druhy výstražných informací:

PVI – předpovědní výstražná informace; je vydávána CPP na základě očekávání budoucího výskytu nebezpečných hydrometeorologických jevů, většinou na základě výstupů meteorologických modelů a konzultace mezi meteorology, v případě povodňových jevů hydrology.

IVNJ – informace o výskytu nebezpečných jevů; je vydána operativně při výskytu jevu s extrémním stupněm nebezpečí, jako jsou intenzivní srážky, silné bouřky, dosažení 3. stupně povodňové aktivity (3. SPA – ohrožení). Cílem vydání IVNJ je okamžitá indikace výskytu extrémně nebezpečného jevu, v některých případech i predikce jeho vývoje na nejbližší období (řádově hodin).

Nad rámec SIVS vydávají hydrologická pracoviště ústavu HIZ – hydrologické informační zprávy a HRIZ – hydrologické regionální informační zprávy, které zpravidla rozšiřují, upřesňují a doplňují informace vydané výstražné zprávy a podrobněji uvádějí předpoklad dalšího vývoje povodně.

Koncem května a v červnu 2013 se na území ČR vyskytovaly četné nebezpečné jevy. Jednalo se většinou o bouřkové jevy, dešťové srážky a povodně. Během tří srážkových epizod a vln povodní bylo vydáno 20 PVI, 47 IVNJ, 21 HIZ a 87 HRIZ. Jejich počty jsou uvedeny v Tab. 5.1 přičemž u PVI a IVNJ je vzato v úvahu ještě časové, místní a druhové upřesnění jevu: B - bouřka, D - déšť, P - povodeň. Informace o výskytu povodňových jevů (IVNJ) byla ve většině případů vydána při dosažení nebo při bezprostředně očekávaném dosažení úrovně 3. SPA ve sledovaném hlásném profilu. Úplné znění vydaných výstražných informací a zpráv je v přílohách dílčí zprávy projektu.

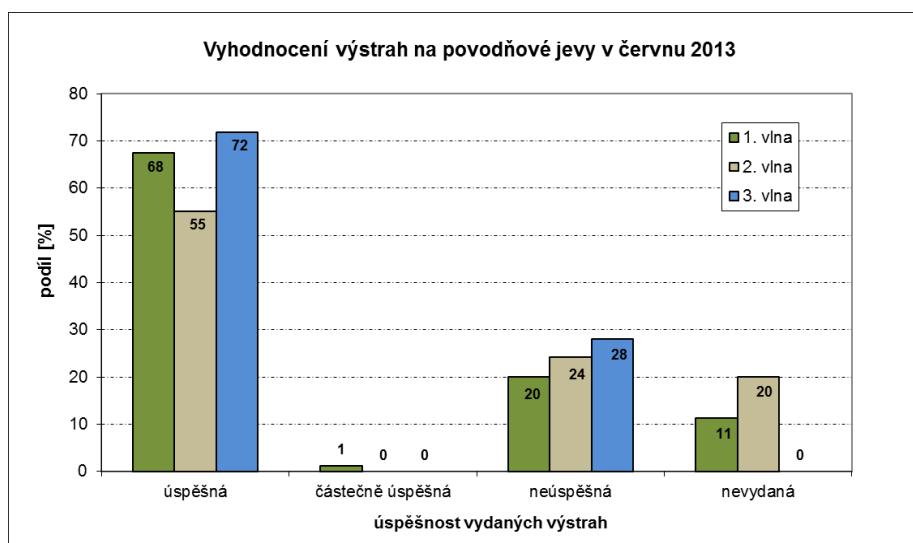
Výstrahy typu PVI a IVNJ byly z CPP ČHMÚ distribuovány povodňovým orgánům v souladu s Metodickým pokynem MŽP k zabezpečení Hlásné a předpovědní povodňové služby prostřednictvím Integrovaného záchranného systému, který zajišťují Operační a informační střediska Hasičského záchranného sboru ČR. Přímou byly rovněž zasílány vodohospodářským dispečinkům správců povodí, krajským úřadům a dalším odběratelům podle uzavřených dohod. Všechny PVI a IVNJ byly kromě toho zveřejněny na portále ČHMÚ <http://www.chmi.cz>.

Tab. 5.1 – Počty vydaných výstražných informací a hydrologických zpráv

Období		PVI			IVNJ			HIZ	HRIZ
1. vlna	26. 5. – 6. 6.	12			28			13	52
		B	D	P	B	D	P		
		3	15	31	-	1	27		
2. vlna	8. 6. – 12. 6.	4			10			5	18
		B	D	P	B	D	P		
		7	4	10	3	-	7		
3. vlna	23. 6. – 26. 6.	4			9			3	17
		B	D	P	B	D	P		
		-	9	10	-	-	9		
Celkem		20			47			21	87

Shrnutí úspěšnosti vydaných výstrah a možnosti zlepšení SIVS za povodní

Úspěšnost vydaných PVI na povodňové jevy závisela na spolehlivosti informací poskytovaných meteorologickými a hydrologickými modely. Jejich výsledky jsou hodnoceny v dalších kapitolách. Při hodnocení úspěšnosti podle prostého konstatování, jestli nebezpečný jev v příslušném kraji nastal, s přípustným rozdílem jednoho stupně nebezpečí, bylo při 1. vlně úspěšných 68 % PVI, při 2. vlně úspěšných 55 % a při 3. vlně úspěšných 72 % výstrah (viz. Obr. 5.1). Ve zbytku případů se nastalý jev lišil o dva stupně nebezpečnosti nebo na něj nebyla výstraha vůbec vydána. Kupodivu prakticky nikdy se nastalý jev nelišil od předpovídaného jevu o dva stupně nebezpečnosti.



Obr. 5.1 - Vyhodnocení výstrah na povodňové jevy v červnu 2013

Při nástupu povodní měla první relevantní význam PVI č. 41 ze středy 29. 5. 2013. Tato výstraha již kromě bouřek upozorňovala na očekávaný výskyt trvalých srážek a dosažení stupňů povodňové aktivity na tocích. Výrazné vzestupy byly očekávány na severu Čech, 3. SPA v povodí Lužické Nisy. Až další PVI vydané ve čtvrtek 30. 5. a v pátek 31. 5. 2013 oblast nebezpečných srážek a výrazných vzestupů průtoků upřesňovaly a přesouvaly i do jižních a západních Čech, kde pak skutečně nastaly.

Problémem, zejména na počátku povodní, byla správná lokalizace očekávaných srážek. Například trvalé a vydatné srážky, jejichž jádro zasáhlo střední Čechy jižně od Prahy ve dnech 1. a 2. 6. 2013, byly sice v PVI č. 43 z pátku 31. 5. 2013 očekávány, ale jejich

lokalizaci udávala výstraha spíše na západní polovinu Čech. Největší vzestupy hladin toků předpokládala tato výstraha v oblasti severních pohraničních hor.

Pokud jde o výstrahu na povodňové nebezpečí v Praze, tak ještě PVI č. 47 z neděle 2. 6. 2013 v 01:06 v noci uváděla předpoklad dosažení 3. SPA v povodích Berounky a horní Vltavy, avšak pro Vltavu v Praze pouze 1. SPA - bdělost. Na nejvyšší, 3. SPA v Praze upozorňovala až následující PVI č. 48 z 2. 6. 2013 v 10:58. To ukazuje na nezbytnost úpravy způsobu hodnocení stupně povodňového nebezpečí pro Prahu pro jeho dřívější identifikaci.

Vydané IVNJ reagovaly na postupné vznikající překročení vodních stavů odpovídajících 3. SPA (povodňové ohrožení) v jednotlivých hlásných profilech. V jednom případě IVNJ č. 22 upozornila i na extrémní ohrožení, které nastává při překročení 50letého průtoku na Kocábě, Blanici, dolní Lužnici a některých dalších menších přítocích v této oblasti.

IVNJ na extrémní srážky byla vydána pouze jednou (IVNJ č. 17 z neděle 2. 6. 2013 ve 3:22). Tato IVNJ reagovala na srážky od 40 do 50 mm za 6 hodin v pohraničních horách, na Českobudějovicku a Sedlčansku. Na jiné případy naměřených i déletrvajících srážek (např. ve středních Čechách) nebyly IVNJ vydány.

Hodnocení meteorologických předpovědních modelů

Kvantitativní předpověď srážek je jedním z nejobtížnějších úkolů numerické předpovědi počasí. Přestože se za uplynulá desetiletí kvalita předpovědí významně zlepšila, jde o prvek, který je stále obtížné předpovídat. Globální předpovědní modely, které jsou využívány pro střednědobou předpověď počasí, umějí detekovat srážkově významné období i na více než týden dopředu. Předpovědět přesné rozložení a úhrn srážek je však stále velmi obtížné.

Jedním z faktorů ovlivňujících kvalitu předpovědi srážek meteorologickými modely je jejich prostorové rozlišení. Probíhá-li výpočet modelu v síti jemnějšího rozlišení, jsou atmosférické procesy modelem popsány přesněji a do větších detailů, včetně popisu významného vlivu orografie, což obvykle vede ke zkvalitnění výsledných předpovědí. Horizontální krok ve výpočetní síti dnešních operativních modelů se pohybuje od několika málo km až po několik desítek km. ČHMÚ využívá v předpovědní praxi výstupy několika globálních i regionálních numerických modelů. Informace o jejich horizontálním rozlišení jsou uvedeny v Tab. 5.2.

Tab. 5.2 - Porovnání horizontálního rozlišení numerických modelů používaných v ČHMÚ

Model (provozovatel)	Typ modelu	Horizontální rozlišení (km)
ALADIN (ČHMÚ)	regionální	4,7
COSMO EU (Deutscher Wetterdienst, Německo)	regionální	7
ECMWF (Evropské centrum pro střednědobé předpovědi počasí, Velká Británie)	globální	16
GME (Deutscher Wetterdienst, Německo)	globální	20
GM UKMO (UK Metoffice, Velká Británie)	globální	25
GFS (National Weather Service, USA)	globální	27

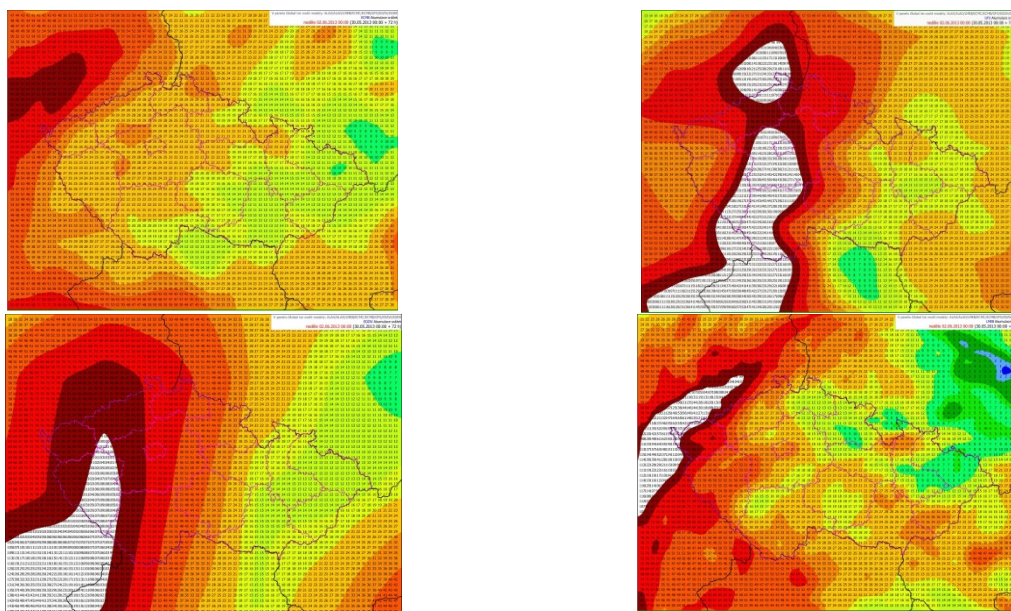
Na základě odborné interpretace výstupů zmiňovaných meteorologických modelů meteorology předpovědních pracovišť vzniká vlastní meteorologická předpověď v podobě formalizovaného textu a dalších výstupů. V rámci verifikace a zkvalitňování předpovědí se provádí v předpovědní praxi prognózních pracovišť ČHMÚ denně hodnocení některých předpovědních prvků, mezi tím i úhrnu srážek. Pro hodnocení předpovědi extrémních srážek způsobujících povodně ovšem výsledky standardního hodnocení nejsou relevantní, protože všechny srážky > 5 mm za den jsou uvažovány v jedné kategorii.

Obecně platí, že s blížící se srážkovou událostí by měla růst i spolehlivost jednotlivých předpovědních výstupů. Proto se pro podrobnější detekování očekávaného rozložení a úhrnu srážek v krátkodobém horizontu používají výstupy modelů regionálních, které obvykle mají předpovědní období maximálně na 72 hodin dopředu.

Výstupy modelů při první vlně srážek

Významnou srážkovou událostí ve střední Evropě na přelomu května a června naznačovaly výstupy z modelů z 30. května 2013 02 SELČ. Na Obr. 5.2 je znázorněna předpověď 72hodinové akumulace srážek z modelů ECMWF, GFS, GME a COSMO EU.

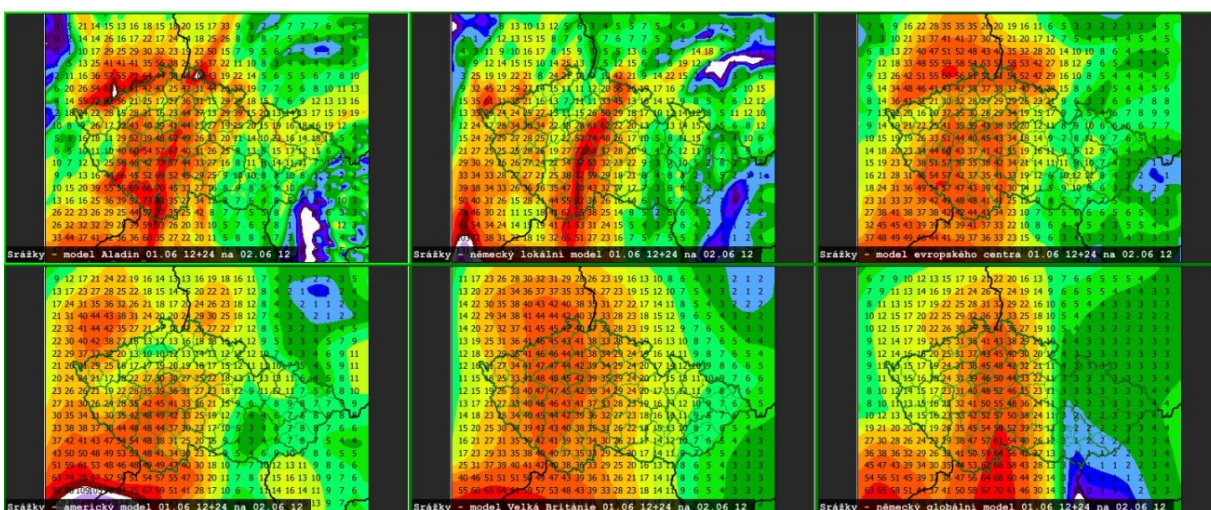
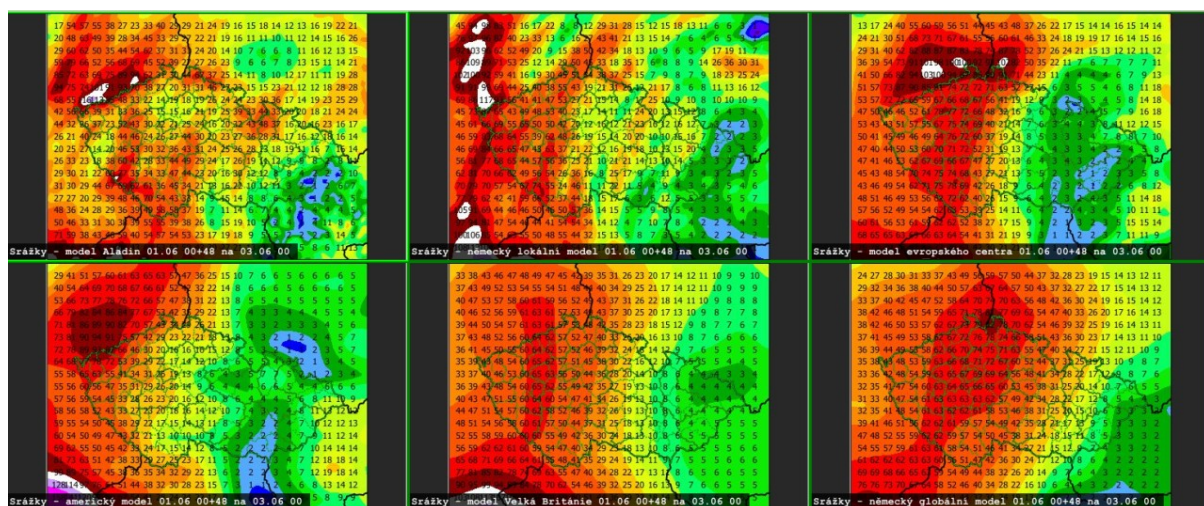
S výjimkou modelu GFS, který jádro nejvýraznějších srážek předpovídal tedy poměrně blízko pozdější skutečnosti do pásu přes jižní Čechy, západní část středních Čech a severní Čechy. Ostatní modely předpovídaly extrémní srážky pro západní polovinu Čech, resp. západně a severozápadně od ČR. Z hlediska odhadu srážkového úhrnu se všechny modely shodovaly na tom, že maximum srážek v ČR překročí 80 mm, většina udávala i přes 100 mm za období 72 hodin.



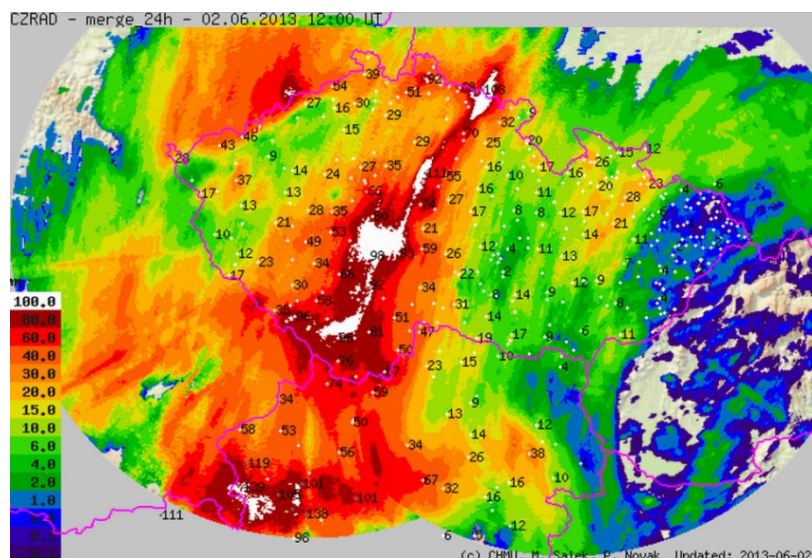
Obr. 5.2 - Předpověď 72hodinové akumulace srážek z 30. 5. 2013 02 SELČ na období od 30. 5. 02 SELČ do 2. 6. 2013 02 SELČ z modelů ECMWF (nahore vlevo), GFS (nahore vpravo), GME (dole vlevo) a COSMO EU (dole vpravo).

Nepřesná předpověď srážek byla i z výstupů modelů o 24 hodin později (z 31. května 2013 02 SELČ), přičemž i výstupy dalších dvou dostupných modelů, tedy modelu ALADIN a modelu GM UKMO byly dosti nepřesné. Bohužel ani výstupy modelů z 1. června 02 SELČ z hlediska plošného rozložení nejintenzivnějších srážek na území ČR nebyly přesné a teprve modelové výstupy z 1. června 2013 14 SELČ nabídly přesnější lokalizaci předpovědi vydatných srážek (Obr. 5.3).

Na Obr. 5.3 jsou znázorněné 24hodinové předpovědi srážek ze všech šesti modelů dostupných v ČHMÚ. Při porovnání předpovědí 24hodinových úhrnů srážek se skutečnými srážkami, určenými kombinací měření meteorologickými radary a srážkoměry (Obr. 5.4), se ukazuje, že nejpresnější předpovědi měly regionální modely ALADIN a COSMO EU, které relativně dobře zachytily rozložení srážek, ovšem z hlediska výsledného úhrnu jsou předpověděné srážky i u těchto modelů podhodnocené o 20 až 40 % a ve srážkových jádrech i o více než dvojnásobek.



Obr. 5.3 - Předpověď 24hodinových srážek z modelů (vždy zleva doprava a shora dolů) ALADIN, COSMO EU, ECMWF, GFS, GM UKMO a GME - nahoře z 1. 6. 02 SELČ, dole z 1. 6. 14 SELČ (do 2. 6. 02 SELČ resp. 14 SELČ.



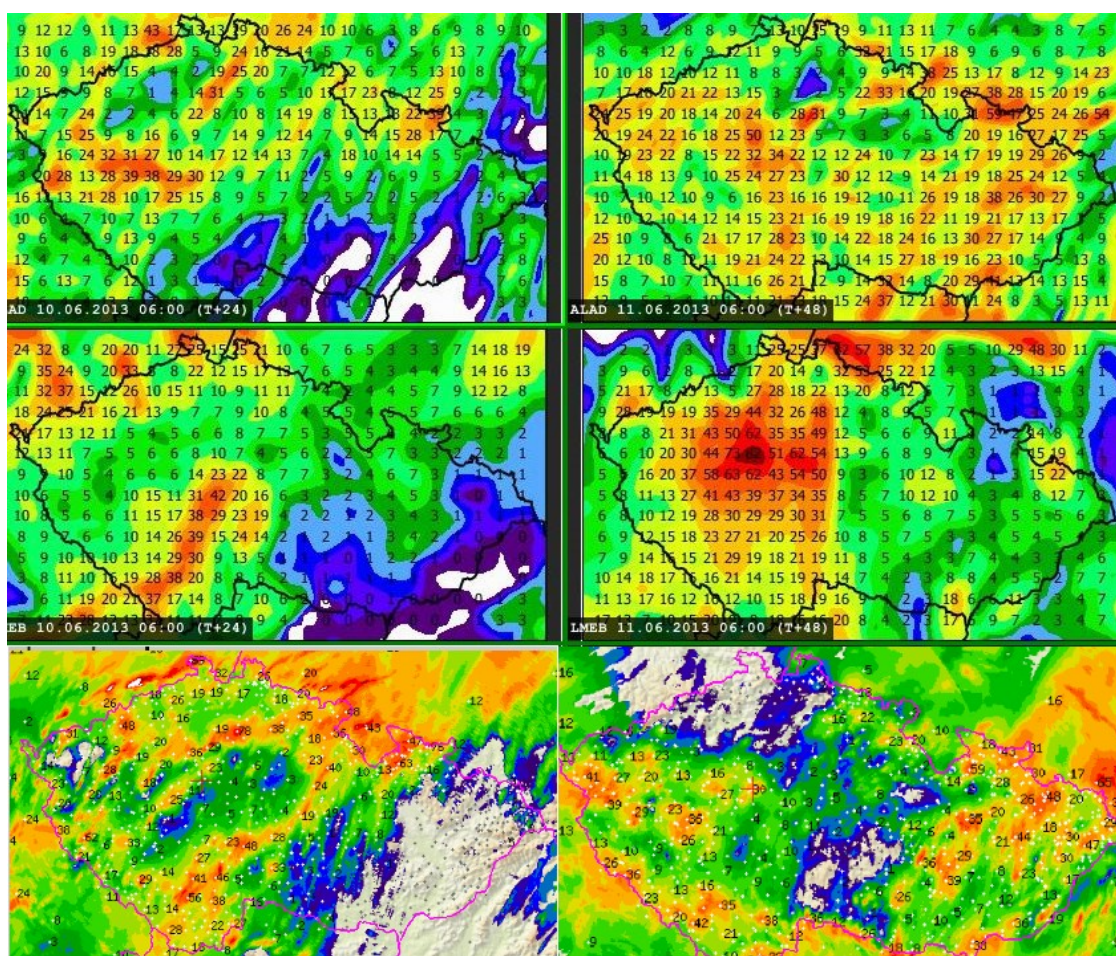
Obr. 5.4 - Množství spadlých srážek za období od 1. 6. 14 SELČ do 2. 6. 2013 14 SELČ kombinací radarových odhadů a měření ze srážkoměrů.

Výstupy modelů při druhé vlně srážek

Další vlna významných srážek na území ČR se odehrála ve dnech od 9. do 11. června. Vzhledem k tomu, že se jednalo o období, kdy se vyskytovaly především srážky konvekčního charakteru, jsou předpovědi globálních modelů většinou nepřesné, a to jak z pohledu lokalizace srážek, tak i z pohledu jejich úhrnů. Nepřesnost se zvyšovala i s prodlužováním předpovědního období.

Úspěšněji byly srážky predikovány regionálními modely ALADIN a COSMO EU ze dne 9. června 08 SELČ (Obr. 5.5). Oba modely relativně dobře odhadly rozložení srážek na první den předpovědi, úhrny však byly lokálně podhodnoceny.

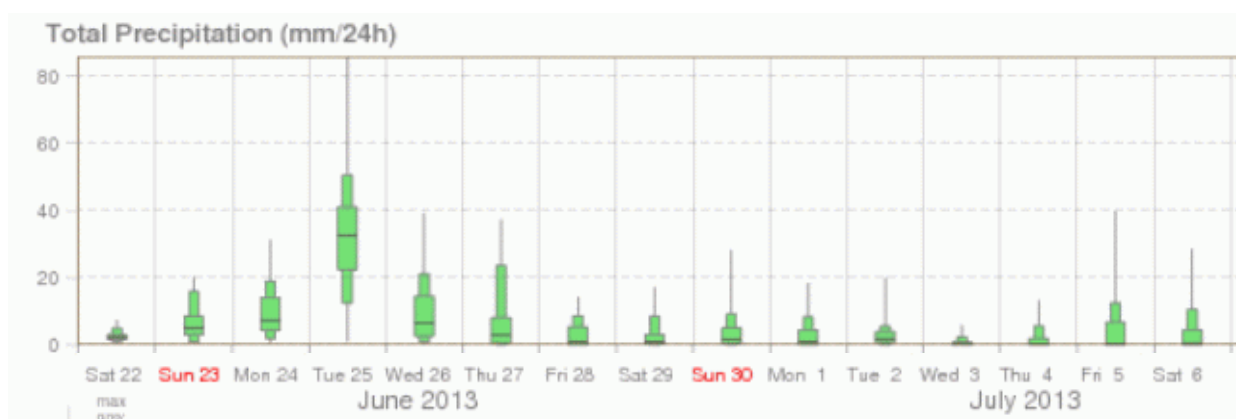
Předpovědi srážek z 10. června 02 SELČ již ukazovaly na ustávání srážek v následujících dnech. Bouřková činnost pokračovala celoplošně ještě 10. června, další den se srážky vyskytly jen místy. Model ALADIN dobře predikoval rozložení srážek na 10. června a oproti staršímu výstupu ho poměrně dobře upřesnil.



Obr. 5.5 - Předpovědi 24hodinových srážek lokálními modely ALADIN (1. řádek) a COSMO EU (2. řádek) z termínu 9. 6. 2013 08 SELČ na dny 9. a 10. 6. 2013 od 08 do 08 SELČ. Dole je odhad spadlých srážek (kombinace měření radarů a srážkoměrů).

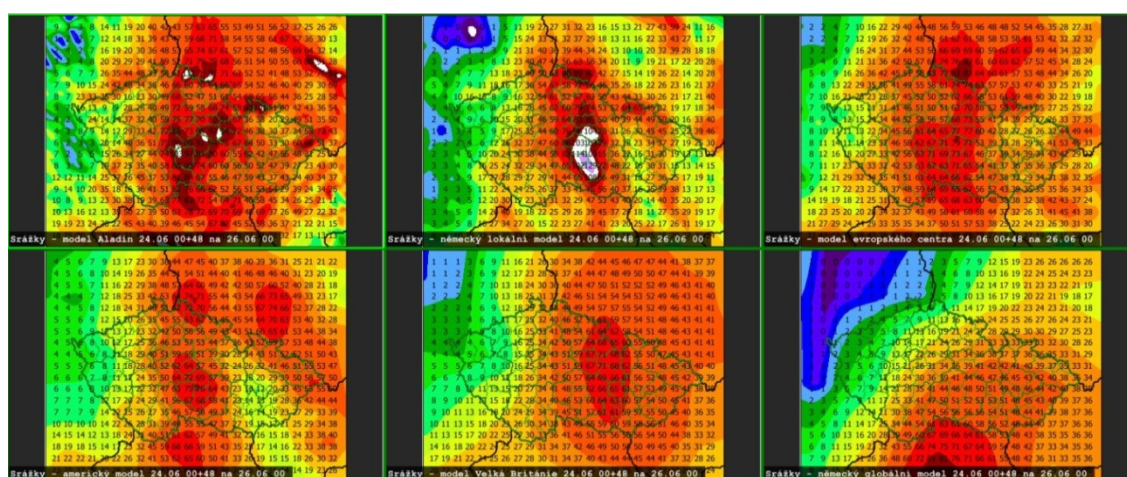
Výstupy modelů při třetí vlně srážek

Ve třetí vlně srážek, která přišla s odstupem koncem června, spadly nejvyšší úhrny 24. a 25. června, tentokrát na velkém území východních Čech, Českomoravské vrchoviny a jižní Moravy. Tyto srážky byly globálními modely očekávány s několikadenním předstihem. Ukázka meteogramu zkonstruovaného z ansámblových výstupů ECMWF z 22. června 02 SELČ pro Prostějov je na Obr. 5.6.



Obr. 5.6 - Meteogram pravděpodobnostní předpovědi srážek ECMWF z 22. 6. 2013 02 SELČ pro bod Prostějov.

Postupně i předpovědi z 23. a 24. června 2013 naznačovaly výraznou vlnu srážek na území ČR, i když oblasti největších srážek byly většinou lokalizovány jinde. V předpovědi 48hodinových úhrnů z termínu 24. 6. 2013 02 SELČ (Obr. 5.7) jsou podle modelu COSMO EU lokálně hodnoty až 130 mm srážek v prostoru Českomoravské vrchoviny. Model ALADIN předpovídal lokálně nad 100 mm v oblasti Chrudimska, na severu Čech a v oblasti Jizerských hor. Lokalizace skutečně zaznamenaných nejvyšších 48hodinových úhrnů za dny 24. a 25. června odpovídala poměrně dobře výstupům z modelu ALADIN.



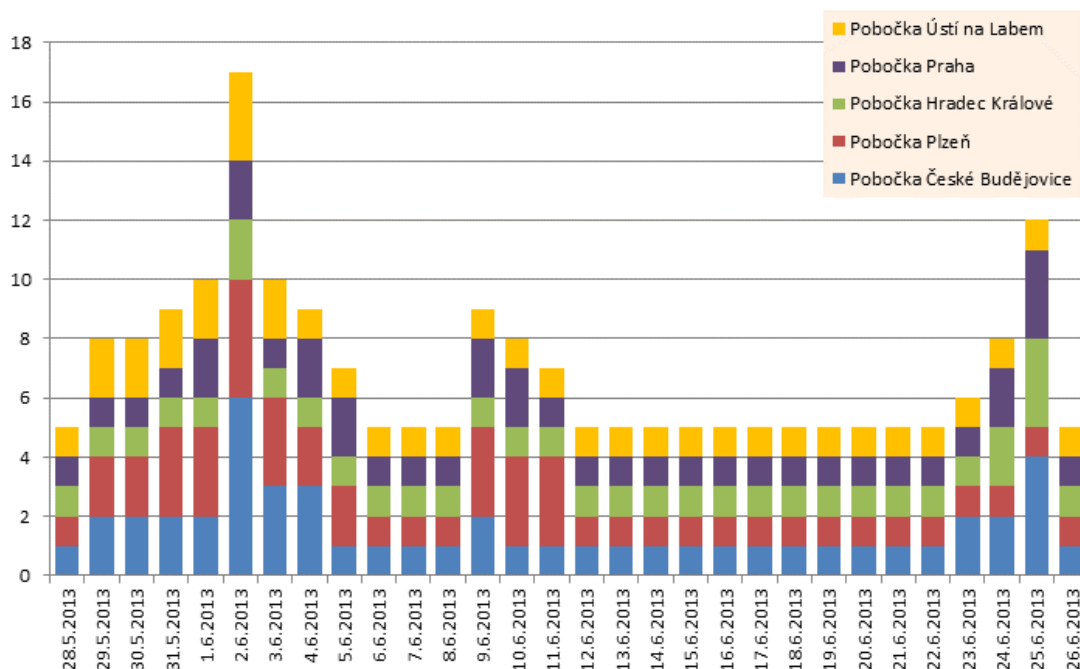
Obr. 5.7 - Předpověď 48hodinové akumulace srážek z termínu 24. 6. 2013 02 SELČ od 24. 6. 02 SELČ do 26. 6. 2013 02 SELČ z modelu (doprava a shora dolů) ALADIN, COSMO EU, ECMWF, GFS, GM UKMO a GME.

Hodnocení hydrologických předpovědních modelů

Hydrologická předpovědní pracoviště ČHMÚ v povodí Labe používají jako základní předpovědní nástroj model AquaLog. Model na základě údajů z vodoměrných stanic a pozorovaných respektive předpovídaných srážek a teploty vzduchu počítá předpověď průtoku pro 130 vodoměrných profilů. Primárním výstupem modelu jsou deterministické předpovědi průtoků v hodinovém kroku s předstihem předpovědi 48 hodin.

Pro několik vodoměrných profilů na dolních úsecích řek se stále udržuje i jednoduchý výpočet předpovědi na základě postupových dob průtoků. Jedná se o tzv. manuální předpovědi aktualizované zpravidla jednou denně.

Za běžné situace připravují předpovědní pracoviště ČHMÚ v centru a na pobočkách ústavu hydrologickou předpověď jednou denně. Předpověď je k dispozici zpravidla mezi 9:00 a 10:00. Během hrozící nebo již probíhající povodně se předpovědi aktualizují častěji. Aktualizace se řídí obvykle frekvencí výpočtu numerického předpovědního modelu ALADIN (v případě potřeby upravená meteorologem ve službě), která je šestihodinová.



Obr. 5.8 - Četnost vydaných hydrologických předpovědí podle předpovědních pracovišť (pobočkou Praha je rozuměno CPP Praha)

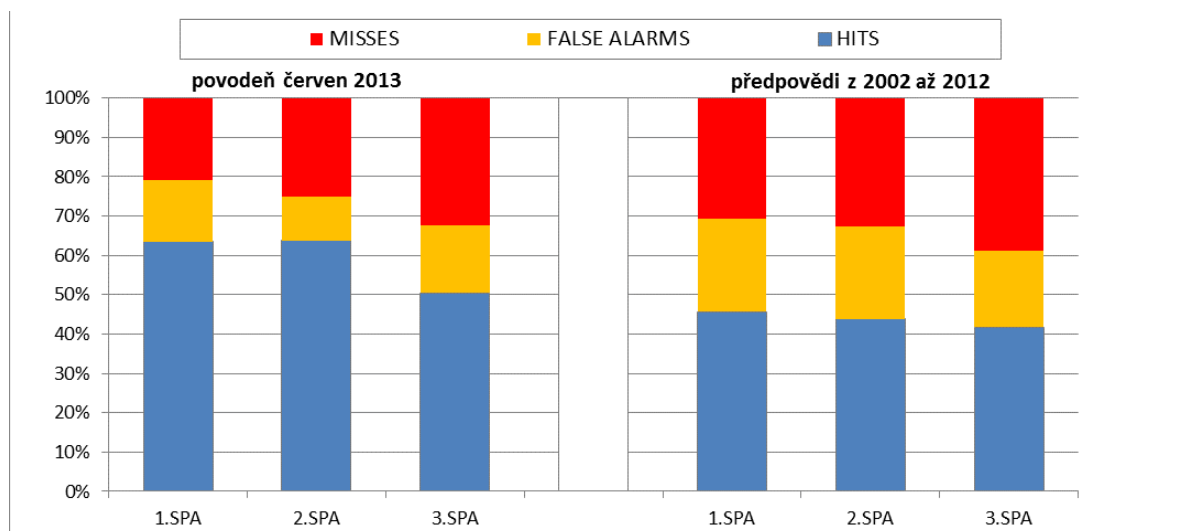
Většina předpovědních pracovišť zvýšila četnost výpočtu hydrologické předpovědi již na konci května, kdy meteorologické modely začaly signalizovat riziko vydatných srážek. Vrchol aktivity z hlediska počtu vydaných hydrologických modelových předpovědí byl mezi 1. a 3. červnem. Například předpovědní pracoviště pobočky Plzeň v době od 31. 5. do 3. 6. 2013 aktualizovalo hydrologickou předpověď s dvěma výjimkami nepřetržitě každých 6 hodin. Celkově za celou povodeň připravili hydroprognostici ČHMÚ téměř 60 předpovědí nad rámec běžného provozního režimu (Obr. 5.8).

Celková úspěšnost modelových hydrologických předpovědí

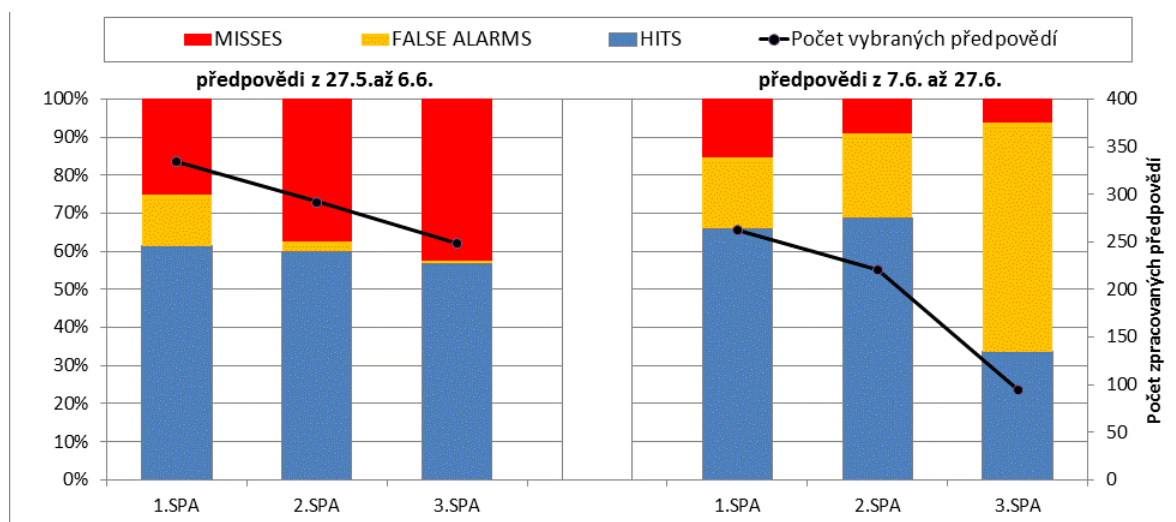
Existuje celá řada metod, jak hodnotit úspěšnost hydrologických předpovědí. Žádná z těchto metod však není natolik univerzální, aby postihovala všechny možné aspekty shody mezi předpovědí a realitou. Jednoduché a přitom komplexní posouzení úspěšnosti je u jednotlivých povodňových epizod nejlépe patrné z vizuální kontroly grafu s překrytými hydrologickými předpověďmi a pozorovaným průtokem. Pro vybrané vodoměrné stanice jsou tyto grafy zobrazeny v Příloze 5.1 této zprávy.

Pro souhrnné vyhodnocení úspěšnosti všech hydrologických předpovědí vydaných ČHMÚ byla použita metoda kategoriálního hodnocení. Metoda je založena na redukci hydrologické předpovědi (časové řady průtoků) na jediný jev. Tímto jevem bylo zvoleno překročení limitního stavu 1. 2. a 3. stupně povodňové aktivity (SPA), tedy události, které mají přímou návaznost na činnost protipovodňových orgánů. Vyhodnocení pak sleduje, zda byl/nebyl daný jev předpovězen a zda nastal/nenastal. Každou předpověď je možné přiřadit do jedné ze čtyř kategorií: HIT (*úspěšná předpověď*), FALSE ALARM (*falešné varování*), MISS (*chybějící varování*), CORRECT REJECTION (*správné nepředpovězení*).

Kategoriální vyhodnocení všech hydrologických modelových předpovědí, které byly vydané mezi 27. květnem a 27. červnem 2013 (Obr 5.9) ukazuje, že většina předpovědí správně signalizovala překročení SPA, což je lepší výsledek, než je dlouhodobá úspěšnost předpovědí, založená na identické metodě za období 2002 až 2012. Se zvyšující se extremitou prahového průtoku (SPA) však úspěšnost předpovědí klesala. Použije-li se jako kritérium namísto SPA překročení průtoku s desetiletou dobou opakování, pak již téměř polovina vydaných předpovědí spadá do kategorie MISS (chybějící varování).



Obr. 5.9 - Kategoriální hodnocení úspěšnosti hydrologických předpovědí při povodních v červnu 2013 v porovnání s dlouhodobou úspěšností

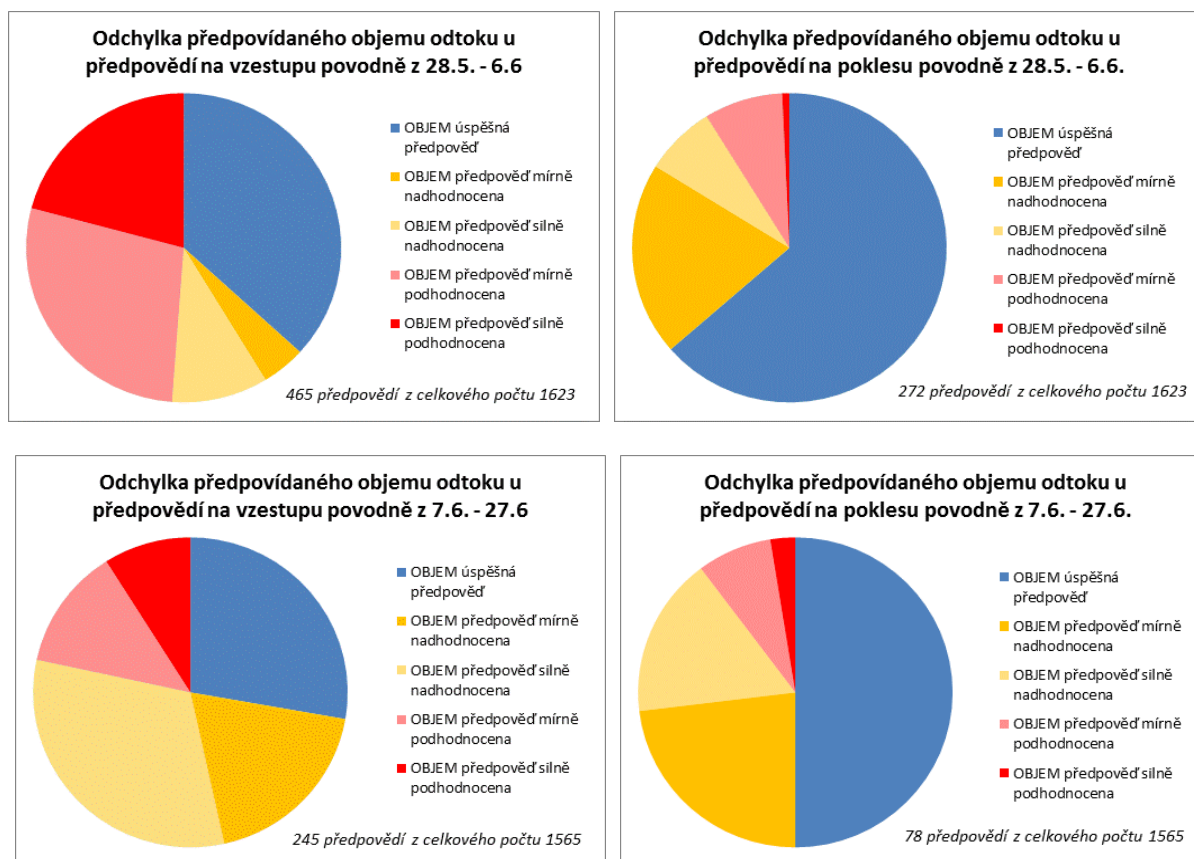


Obr. 5.10 - Kategoriální hodnocení úspěšnosti hydrologických předpovědí při první a dalších vlnách povodni v červnu 2013.

Podíl falešných varování (FALSE ALARM) a chybějících varování (MISS) je výrazně odlišný u první, hlavní vlny povodně ze začátku června a dalších podružných vln, které následovaly v druhé a třetí červnové dekádě (viz Obr. 5.10). Předpovědi na vzestupu první povodňové vlny v naprosté většině podhodnocovaly skutečný průtok, takže zde je výrazná převaha kategorie MISS nad FALSE ALARM. Hydrologické předpovědi ve druhé a třetí červnové dekádě naopak častěji varovaly před povodňovými stavy, které nakonec nebyly dosaženy, což dokládá převaha kategorie FALSE ALARM.

Další použitou metodou hodnocení bylo porovnání předpovězeného a pozorovaného objemu odtoku za celé předpovědní období (0+48h). Předpověditelnost objemu otoku je klíčová zejména pro operativní řízení vodních nádrží, kde je celkový objem přítoku do nádrže stejně důležitým kritériem jako kulminace a časový průběh průtoku. Hodnocené předpovědi byly rozděleny podle podílu mezi předpovídaným a pozorovaným objemem odtoku do 5 kategorií podle: (1) úspěšné předpovědi s odchylkou do $\pm 20\%$, (2) předpovědi mírně nadhodnocené - odchylka mezi $+20\%$ až $+40\%$, (3) předpovědi silně nadhodnocené - odchylka více než $+40\%$, (4) předpovědi mírně podhodnocené - odchylka mezi -20% až -40% , (5) předpovědi silně podhodnocené - odchylka méně než -40% .

Z grafů na obrázku (Obr. 5.11) vyplývá, že v době vzestupu hlavní povodňové vlny ze začátku června byla 1/3 předpovědí úspěšných, avšak téměř polovina měla předpovídaný objem vody mírně nebo silně podhodnocený. Důvodem relativně vysokého počtu podhodnocených předpovědí byla kombinace podhodnocené předpovědi srážek a také vlastního výpočtu hydrologického modelu, který u většiny profilů odtokovou reakci podhodnocoval. Na nejistotu hydrologického modelu lze usuzovat i z relativně vyššího počtu nadhodnocených předpovědí na poklesové fázi povodňové vlny, kde již nehraje vliv předpověď srážek.



Obr. 5.11 - Vyhodnocení předpovědi objemů odtoku na vzestupných a poklesových fázích povodně

U předpovědi objemu odtoku ve zbývajícím období povodně převažují nadhodnocené předpovědi a to především na vzestupné části povodňové vlny. V tomto případě odchylky souvisely především s nadhodnocenou předpovědí srážek.

Souhrnné hodnocení modelových hydrologických předpovědí

Vyhodnocení hydrologických předpovědí vydaných za povodně v červnu 2013 opět potvrdilo, že úspěšnost hydrologických předpovědí je přímo závislá na úspěšnosti předpovědi srážek, a to jak z hlediska jejich množství, tak jejich přesné lokalizace. V nejvíce srážkami

zasažených povodích však k celkové chybě předpovědi významně přispěly i vlastní hydrologické modely, což potvrdily výsledky resimulace povodně s využitím naměřených hodnot srážek. Příčinu tohoto jevu lze spatřovat v nedokonalé kalibraci modelů na tento specifický typ povodně na některých povodích. Za povodně byly zasaženy zejména malé vodní toky. Přitom se jednalo často o přítoky větších toků (Lužnice, Vltava, Sázava) a intenzita povodně na nich byla natolik významná, že ovlivnila i uvedené velké toky na jejich dolních částech. Z uvedeného hlediska se jednalo o do této doby výjimečnou povodňovou událost, která dosud nebyla v měřených datech podchycena a použita pro kalibraci hydrologických modelů. Charakter srážek byl natolik specifický, že parametry modelů odvozené na jiných povodních nebyly pro tuto událost vhodné. Proto byla součástí vyhodnocení povodně i rekalibrace modelů, která na uvedená zjištění reagovala úpravou parametrizace modelů.

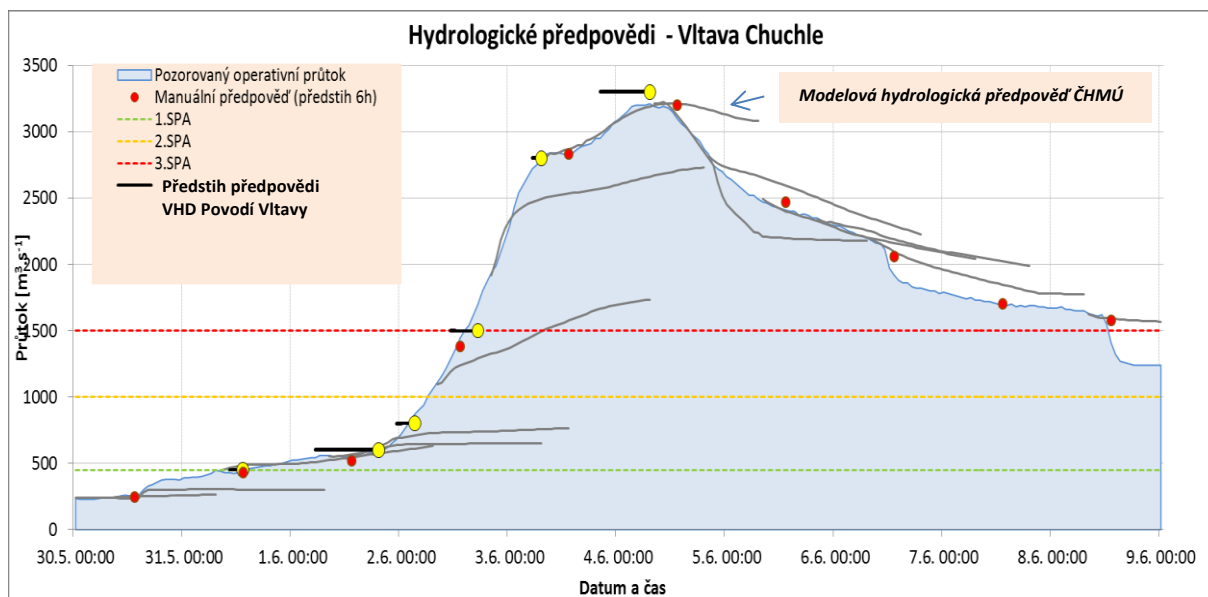
Podobně jako při jiných extrémních povodních se objevily v některých stanicích rozdíly mezi operativně udávanými průtoky a následně vyhodnocenými průtoky v důsledku nejistoty operativně používaných měrných křivek v oblasti vysokých vodních stavů. Toto je ovlivněno skutečností, že na některých tocích se jednalo o dosud největší povodně, které přesáhly část měrných křivek odvozených na základě v minulosti provedených hydrometrických měření a dosáhly do jejich extrapolované části. V některých dalších profilech (např. Berounka v Berouně, Vltava v Praze, Labe v Mělníce) se sice nejednalo o největší zaznamenanou povodeň, avšak za historicky největší povodně v srpnu 2002 v těchto profilech neproběhlo hydrometrické měření, neboť ještě nebyly používány přístroje ADCP, a odhadnut byl pouze kulminační průtok. Povodně v červnu 2013, díky četným hydrometrickým měřením přístroji ADCP v těchto profilech, zde pomohly významně zpřesnit průběh měrných křivek v oblasti kritických povodňových stavů.

Uvedené nepřesnosti v měrných křivkách v průběhu povodně negativně ovlivnily jednak předpovědi průtoků v daných profilech, ale rovněž i rozhodování o manipulacích na nádržích Vltavské kaskády, které se řídily operativně udávanými průtoky Vltavy v Praze-Chuchli a Berounky v Berouně, kde v obou případech odchylka operativního a vyhodnoceného průtoků dosáhla okolo $200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Celkové kategoriální hodnocení úspěšnosti všech hydrologických předpovědí vydaných v průběhu června 2013 ukázalo, že úspěšnost předpovědí klesala s rostoucí extremitou průtoků. Překročení úrovně 1. SPA nebylo předpovězeno ve 20 % případů, překročení 2. SPA v cca 25 % případů, překročení 3. SPA ve více než 30 % a překročení úrovně 10letého průtoků nebylo předpovězeno v téměř polovině případů. Tato skutečnost se projevila následně v sice relativně dobré předpovědi vzniku povodně, avšak v podhodnocení její velikosti ve vydávaných výstrahách.

Hydrologická předpověď pro Vltavu v Praze

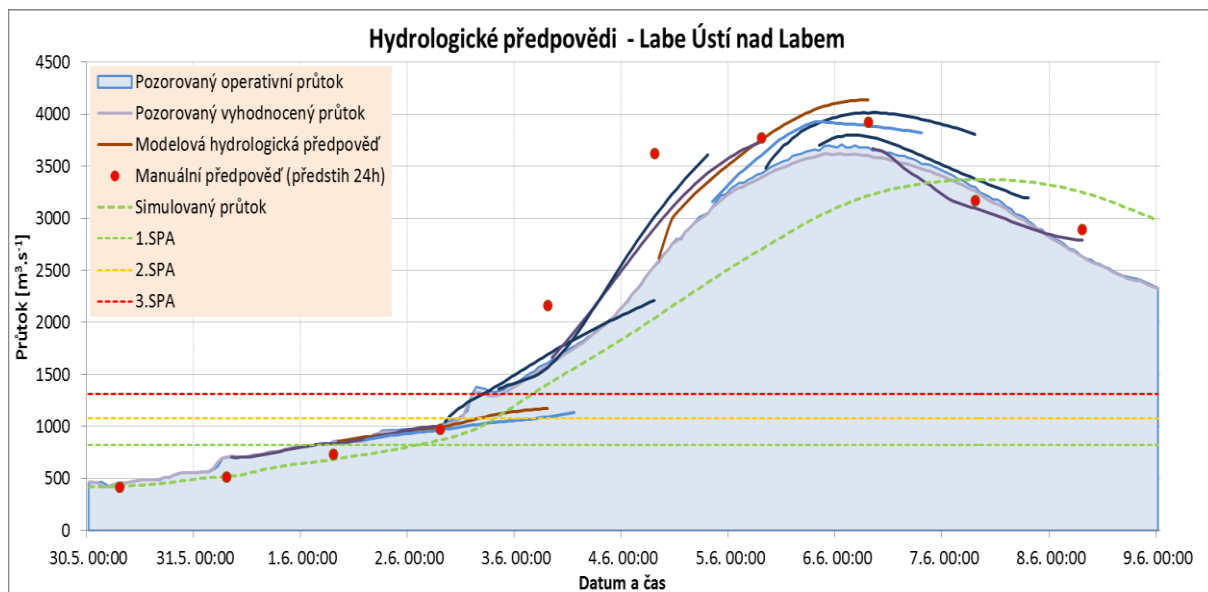
Předpovědi průtoků Vltavy v Praze-Chuchli vznikají v těsné spolupráci ČHMÚ a Povodí Vltavy, s.p.. Za povodňových situací je hydrologická předpověď pro Vltavu do značné míry závislá na výhledu budoucího odtoku z Vltavské kaskády, který dělá vodohospodářský dispečink Povodí Vltavy, s.p. Tento výhled odtoku na 48 hodin vstupuje do hydrologického modelu, který produkuje 48 hodinovou předpověď pro předpovědní profily na Vltavě a dále na Labi. Předpovědní pracoviště ČHMÚ a vodohospodářský dispečink (VHD) situaci vzájemně konzultují a obě pracoviště vydávají ještě manuální krátkodobou předpověď pro Prahu na 6 hodin dopředu. Znázornění předpovědi průběhu průtoků Vltavy v Praze při první vlně povodní počátkem června 2013, které byly poskytovány povodňovým orgánům (Povodňová komise hl. m. Prahy), je na Obr. 5.12.



Obr. 5.12 – Vývoj predikcí průběhu průtoku Vltavy v Praze Chuchli

Z grafu je patrné, že modelové hydrologické předpovědi rychlý nástup povodňové vlny v Praze nepodchytily. Dne 2. 6. 2013 v časných ranních hodinách, kdy se aktivizoval krizový štáb hlavního města Prahy, hydrologická předpověď pro Vltavu doposud neudávala ani překročení 2. SPA. Až další předpovědi vypočtené z dat k 7:00, které již částečně zohlednily spadlé srážky a reakci na rychlé plnění nádrží Vltavské kaskády, predikovaly překročení 3. SPA následujícího dne. Kulminaci v Praze spolehlivě udala předpověď k 7:00 dne 3. 6. 2013, tedy s předstihem přibližně 24 hodin.

Naopak předpovědi průtoku Labe v Ústí nad Labem (Obr. 5.13) nástup povodně vystihly úspěšně a kulminaci nadhodnotily. Důvodem v tomto případě bylo záměrné neuvažování vlivu rozlivů na Mělnicku a Litoměřicku s cílem poskytnutí nejnepříznivější možné varianty vývoje dle principu setrvání na straně bezpečnosti.



Obr. 5.13 - Hydrologické předpovědi a zpětné simulace průtoku modelem podle skutečných srážek na Labi v profilu Ústí nad Labem

Předpovědní povodňová služba správců povodí

V průběhu povodně v červnu 2013, stejně jako při jiných povodních, si ČHMÚ a státní podniky Povodí (správci povodí) vzájemně poskytovaly data z měřicích sítí a další informace nezbytné pro určení budoucího vývoje povodně. Typickou formou spolupráce je společný postup při predikci průtoku na tocích významně ovlivněných vodními díly. V případě Vltavské kaskády je na RPP ČHMÚ v Českých Budějovicích sestavena předpověď přítoku do VD Orlík a ta je poskytnuta vodohospodářskému dispečinku Povodí Vltavy, s.p. v Praze. Dispečink využívá informace o předpokládaném vývoji přítoku pro stanovení manipulací na VD Orlík a dalších nádržích Vltavské kaskády a určuje výhled odtoku z VD Vrané jako z poslední nádrže Vltavské kaskády. Tento údaj předává předpovědnímu pracovišti ČHMÚ v Praze, které jej použije ve výpočtu hydrologické předpovědi pro dolní tok Vltavy a Labe.

Během povodní je výhled odtoku, resp. manipulací prováděných na Vltavské kaskádě cílen na průběh průtoku Vltavy v Praze (limnigrafická stanice Praha-Chuchle) s tím, že při rozhodování o manipulacích se významně zohledňuje rovněž předpověď průtoku pro dolní tok Berounky v profilu Beroun, kterou připravuje RPP ČHMÚ v Plzni (a předávaná dispečinku Povodí Vltavy) a předpověď průtoku pro dolní tok Sázavy v profilu Nespeky, zpracovávanou předpovědním pracovištěm ČHMÚ v Praze.

Vodohospodářský dispečink počítal pro Vltavu v Praze vlastní předpovědi, které jsou však časově omezeny dotokovou dobou z VD Vrané. Tyto předpovědi zástupci Povodí Vltavy s.p. prezentovali na jednáních povodňových a krizových orgánů. Předpovědi s krátkou dobou předstihu vydané ČHMÚ a Povodím Vltavy s.p. se téměř shodují. Předpovědi s delší dobou předstihu (48 hodin) vydával pouze CPP ČHMÚ.

V průběhu povodně zpracovávaly a vydávaly vodohospodářské dispečinky (VHD) státních podniků Povodí informační zprávy o průběhu povodně, stavech a průtocích ve vodních tocích a na vodních dílech, jakož i o předpokládaném dalším vývoji povodně pro potřeby povodňových orgánů ORP a krajů. Celkem vydal VHD Povodí Vltavy, s.p. v Praze 41 zpráv a jeho dispečinky v Českých Budějovicích a Plzni 46 zpráv, VHD Povodí Labe, s.p. v Hradci Králové 40 zpráv, VHD Povodí Ohře, s.p. v Chomutově 33 zpráv.

Vodohospodářský dispečink Povodí Vltavy, s. p. za povodní obvykle provozuje předpovědní model HYDROG pro modelování přítoku do některých vodních děl, pro které ČHMÚ předpovědi přítoku nepřipravuje, ale pro správce vodních děl jsou důležité pro provoz kvůli manipulacím. Na území ve správě státního podniku Povodí Vltavy se jedná o VD Lučina na Mži, Nýrsko na Úhlavě a Švihov na Želivce. Při povodni v červnu 2013 však byla tato vodní díla povodní zasažena jen okrajově a předpoklad přítoku nebylo nutné stanovovat modelovým výpočtem.

Vodohospodářský dispečink Povodí Labe, s.p. za povodně v červnu 2013 provozoval předpovědní model HYDROG pro modelování přítoku do vodních děl Labská, Les Království a Pastviny. Výsledky operativně využíval jako podpůrnou informaci při rozhodování o manipulacích. V provozu byl i matematický model pro předpověď průtoků, hladin a rozlivu na Labi, včetně prezentace výsledků prostřednictvím webové aplikace na internetu.

Vodohospodářský dispečink Povodí Ohře, s.p. za povodní v červnu 2013 využíval předpovědi přítoku do VD Nechanice od předpovědního pracoviště ČHMÚ v Ústí nad Labem a stanovoval své prognózy přítoků do nádrží (včetně Nechanic) ručními metodami. Plánované manipulace na vodních dílech byly předávány na předpovědní pracoviště ČHMÚ. Výsledky vývoje průtoků byly mezi oběma institucemi v celém průběhu povodně konzultovány.

V průběhu povodní probíhaly četné konzultace mezi dispečinkami státních podniků Povodí Vltavy a Povodí Labe a předpovědními pracovišti ČHMÚ o aktuální situaci v povodí a dalším předpokládaném vývoji zejména na úsecích ovlivněných vodními díly. Běžné i mimořádné

konzultace probíhaly také k vydávání koordinované termínové předpovědi průtoků pro dolní tok Labe za účelem sjednocení predikce času a velikosti kulminace.

V případě ostatních s. p. Povodí situace na tocích nevyžadovala zavedení mimořádného režimu a probíhala standardní spolupráce k zajištění vydávání předpovědí.

Mezinárodní spolupráce při zajištění předpovědní povodňové služby

Česká republika při zabezpečení hlásné a předpovědní služby spolupracuje se sousedními zeměmi na základě bilaterálních dohod. Fakticky spolupráci zajišťují ČHMÚ a státní podniky Povodí. Spolupráce spočívá ve vzájemné automatické výměně dat a předávání dalších informací, zejména výsledků předpovědních modelů a manuálních předpovědí. Rozsah předávaných dat je průběžně aktualizován na pravidelných jednáních zástupců partnerských institucí.

Spolupráce v povodí Labe probíhá zejména se Saským Zemským Úřadem pro Životní Prostředí a Geologii (Landesamt für Umwelt und Geologie) v Drážďanech a Úřady pro Vodní Plavbu (Wasser- und Schifffahrtsamt) v Magdeburgu a v Drážďanech. Uvedeným institucím ČHMÚ poskytuje prostřednictvím ftp přenosu hodinově aktualizovaná data o vodních stavech, průtocích a předpovědi průtoků pro vybrané vodoměrné profily na území ČR. Výstupy českých předpovědních modelů jsou používány v navazujících německých modelech.

Saské předpovědní pracoviště LfUG e-mailem zasílá ČHMÚ výsledky výpočtu německého modelu pro stanici Ústí nad Labem (německý model postupu vody na dolním Labi začíná soutokem Labe a Vltavy). Během povodní v červnu 2013 (v období od 31. 5. do 28. 6. 2013) obdrželo předpovědní pracoviště v Praze Komořanech celkem 19 předpovědí německého modelu.

Za povodně v červnu 2013 probíhalo předávání dat bez komplikací. V období od 2. 6. 2013 do 27. 6. 2013 pak probíhala i e-mailová komunikace s podrobnějším popisem vývoje v české části povodí Labe mezi zaměstnanci ČHMÚ a LfUG Dresden, komunikace pak byla dále sdílena i se zaměstnanci WSA v Magdeburgu a Drážďanech.

V povodí Moravy byl v roce 2010 uveden do provozu trojstranný předpovědní systém pro celé povodí Moravy provozovaný ČHMÚ ve spolupráci s Povodím Moravy, s.p., Slovenským hydrometeorologickým ústavem a Vládou Dolního Rakouska. Provoz modelu probíhal za povodně standardně a předpovědi pro horní Dyji (včetně Moravské Dyje) a pro dolní Moravu (Moravský Svatý Ján/Hohenau) byly z brněnského předpovědního pracoviště ČHMÚ předávány kolegům z Horního Rakouska a Dolního Rakouska k využití v rámci predikcí na Rakouském území.

Prezentace informací předpovědní služby

Za povodně byly internetové stránky ČHMÚ a správců povodí zatíženy extrémním počtem přístupů. Přesto po celou dobu povodně zůstala prezentace HPPS (hydro.chmi.cz/hpps/) plně funkční, dostupná a aktualizovaná. Problémy se objevily v důsledku přetížení v přístupu na hlavní stránky ČHMÚ (www.chmi.cz), které byly v kritických chvílích přepínány do úspornější verze prezentace vybraných operativních údajů.

Pro informování povodňových orgánů byly, kromě výše popsaného šíření výstrah a informačních zpráv předpovědní povodňové služby ČHMÚ a správců povodí, využívány i další cesty prostřednictvím alternativních internetových prezentací, či zasílání SMS z automatických vodoměrných stanic s informacemi o překročení úrovně SPA (celkem bylo ze stanic ČHMÚ odesláno téměř 6000 SMS).

Zástupci ČHMÚ a jednotlivých státních podniků povodí se účastnili zasedání krajských povodňových komisí, resp. krizových štábů dle příslušné územní působnosti. Na zasedáních povodňových případně krizových orgánů zástupci ČHMÚ a státních podniků Povodí

informovali o průběhu povodně a výhledu jejího dalšího vývoje zejména s ohledem na hydrometeorologickou situaci resp. manipulace na vodních dílech.

Vývoj předpovědní povodňové služby od povodní v srpnu 2002

Možnosti předpovědní povodňové služby ČHMÚ se od povodně v srpnu 2002 významně rozšířily jak v oblasti monitorování aktuální hydrometeorologické situace, tak v metodice hydrologických předpovědí.

Jestliže mezi povodněmi v letech 1997 a 2002 bylo hlavním technologickým pokrokem samotné zavádění automatizovaných měřících stanic poskytujících data v reálném čase, tak po roce 2002 se zásadně zlepšila dostupnost a spolehlivost měření při extrémních situacích. Zároveň postupně pokračovala automatizace a počet automatických stanic s měřením srážek a vodních stavů se v některých regionech až zněkolikanásobil. Například v srpnu 2002 bylo v povodí Labe automatizováno 85 hlásných limnigrafů kategorie A a B (vytáčené spojení), v roce 2013 už to bylo 267 stanic. Počet automatických srážkoměrů v povodí horní Vltavy po nádrži Orlík se zvýšil více než dvojnásobně (z 27 na 80).

Nižší zranitelnosti bylo dosaženo zejména použitím přístrojů, které fungují nezávisle na pozemních sítích. Přerušení telefonní linky nebo přívodu zdroje elektřiny bylo v roce 2002 nejčastější příčinou výpadku měření. Komunikace přes pevnou telefonní linku nahradila mobilní síť, snížení příkonu přístrojů umožnilo přejít na bateriové napájení. Mnoho vodoměrných stanic bylo také technicky upraveno, aby měřící přístroje odolaly větší povodni. Například v povodí horní Vltavy po hráz nádrže Orlík, kde v roce 2002 více než polovina všech automatizovaných limnigrafů měla delší výpadek měření, zůstaly při povodni v červnu 2013 všechny přístroje v provozu a to i ve stanicích, které byly částečně zaplaveny vodou.

Generace automatických měřících jednotek používaných při povodni v roce 2002 měla z dnešního pohledu omezenou dostupnost dat. Teoreticky bylo možné zjišťovat aktuální hodnoty každou hodinu se zpožděním několik desítek minut pomocí telefonního modemu na počítači regionálního předpovědního pracoviště. Prakticky tento čas býval zvláště při povodni delší. Nové přístroje samy odesílají data až v desetiminutových intervalech, se zpožděním v řádu sekund. To má celou řadu výhod, mimo jiné i urychlení přípravy hydrologické předpovědi. Okamžitou reakci na náhlý vzestup hladin umožňují varovné SMS zprávy, které při dosažení SPA odesílají přístroje automaticky nejen na předpovědní pracoviště, ale i povodňovým orgánům a dalším organizacím aktivním v protipovodňové ochraně.

Přímý užitek z automatizace stanic má i veřejnost prostřednictvím internetových stránek ČHMÚ (<http://hydro.chmi.cz/hpps/>) a státních podniků Povodí (<http://voda.gov.cz/portal/>), kde jsou aktuální vodní stavy a průtoky ze všech hlásných profilů k dispozici s minimálním zpožděním po jejich změření.

V roce 2002 byla předpovědní pracoviště ČHMÚ na začátku (v prvním roce) ostrého operativního provozu hydrologických předpovědních modelů (AquaLog v povodí Labe a Hydrog v povodí Moravy a Odry). Modelové předpovědi začaly být hlavním nástrojem hydrologické prognózy. Základní parametry předpovědí, tzn. předstih 48 hodin a časový krok výpočtu 1 hodina, zůstaly až do roku 2013 stejné. Je to z toho důvodu, že prodloužení časového předstihu je v našich podmínkách do značné míry omezeno přírodními podmínkami respektive, rychlostí odtoku vody z krajiny. Pokroku však bylo dosaženo v rozšíření počtu předpovědních profilů. V roce 2002 se hydrologické předpovědi počítaly v povodí Labe pro 91 profilů, v roce 2013 jich bylo již 162.

Struktura používaných hydrologických modelů také prošla změnami. V případě modelu AquaLog bylo kromě přidání 71 nových předpovědních profilů upraveno například zpracování vstupních srážek a teploty vzduchu do gridové formy, což umožňuje flexibilně přidávat data dalších automatizovaných stanic do výpočtu. Podrobněji se výškově rozčlenil sněhový model, byl přidán modul počítající zámraz půdy a jeho vliv na odtok. Zásadní změnou prošla procedura výpočtu evapotranspirace, tak aby zohledňovala nejen klimatické průměry,

ale i aktuální data. Mezi lety 2002 a 2013 byl také dvakrát kalibrován srážko-odtokový model s využitím nových dat z proběhlých povodní. Všechny tyto změny se pozitivně projevily na dlouhodobých statistikách úspěšnosti modelu v simulaci hydrologických procesů.

Celkově snadnější obsluha modelu a dostupnost dat umožnily, aby v průběhu povodně v červnu 2013 byla hydrologická předpověď aktualizována až čtyřikrát denně podle dostupnosti předpovědi srážek.

Od roku 2010 jsou na ČHMÚ také testovány tzv. pravděpodobnostní hydrologické předpovědi, jejichž úkolem je odhadnout riziko, odchýlených scénářů od základní (deterministické) předpovědi. Přestože výpočet těchto předpovědí je zatím v testovacím provozu, byly výstupy částečně využity již při povodni v červnu 2013 při posuzování pravděpodobnosti dosažení stupňů povodňové aktivity. Do budoucna by výpočty pravděpodobnostních předpovědí měly být součástí operativního provozu předpovědních pracovišť.

Shrnutí a doporučení

Povodeň v červnu 2013 přinesla značné zatížení předpovědní služby a svým specifickým charakterem i řadu zkušeností a doporučení pro další rozvoj fungování předpovědní povodňové služby. Základním aspektem byl nečekaný vývoj srážkové činnosti v rozsáhlé oblasti ČR, která postihla zejména malé vodní toky a způsobila velmi rychlý nástup povodně i na střední a dolní Vltavě.

Výstupy z globálních modelů (GFS, ECMWF a odvozených produktů EPS) s dostatečným předstihem avizovaly vlnu srážek na přelomu května a června a možnost vzniku nebezpečné povodňové situace ve střední Evropě. Nepřesná předpověď rozložení a intenzity tlakových útvarů však vedla k tomu, že modely nebyly schopny s předstihem uspokojivě předpovědět přesnou lokalizaci a intenzitu srážek na území ČR. Velmi podobná situace se opakovala i při třetí vlně povodní koncem června. Ze strany globálních modelů byla s několikadenním předstihem naznačovaná výrazná srážková epizoda ve střední Evropě, ovšem nejistota kolem konkrétní lokalizace a množství srážek zůstávala. Přesto byla tato srážková událost lépe předpověděna. S blížící se srážkovou událostí většina modelů už úspěšně upřesňovala lokalizaci srážek, i když srážkové úhrny byly v předpovědích většinou podhodnocené.

Hodnocení předpovědi srážek konvekčního charakteru, které způsobily druhou vlnu povodní v období od 9. do 11. června, ukázalo, že i zde byla předpověď srážkových charakteristik poměrně nepřesná a nepřesnost se zvyšovala s prodlužováním předpovědního období.

Všeobecně lze konstatovat, že všechny modely pro období nejvýraznějších srážek množství srážek významně podceňovaly. Navíc nastala situace, kdy některé z modelů s několikadenním předstihem předpovídaly srážky relativně dobře, avšak následně v průběhu období s blížící se srážkovou událostí výrazně měnily množství a lokalizaci vydatných srážek, což komplikovalo následnou interpretaci a předpovědi.

Podhodnocení předpovědi srážek se následně projevilo v podhodnocení velikosti odtokové reakce hydrologickými modely a v podhodnocení úrovně nebezpečí ve výstražných informacích.

Cílem Českého hydrometeorologického ústavu je rozvíjet předpovědní povodňovou službu a výstražnou službu moderními směry a zajistit její provoz na nejnovější úrovni poznání a vývoje technologií. K tomu je třeba neustále zdokonalovat sítě pozorování, vybavení přístroji, vylepšovat metody získávání kvalitních hydrometeorologických dat (včetně např. družicových, radarových a dalších nekonvenčních zdrojů). Je nezbytné investovat do pravidelné obnovy informačních systémů pro operativní zpracování a vyhodnocování dat (včetně výkonného výpočetního systému pro výpočet modelu ALADIN, hydrologických modelů, podpůrných databází apod.).

Zásadním aspektem je dlouhodobý rozvoj lidských zdrojů, odborného personálu a zkvalitňování potřebného know-how, bez kterého by byl rozvoj moderní meteorologické a hydrologické služby na evropské úrovni nedosažitelný. Nezbytné je zapojení do mezinárodní spolupráce jak v oblasti výzkumu a vývoje, tak v oblasti provozní, v rámci aktivit a struktur WMO, ECMWF, EUMETSAT, IHP UNESCO, IAHS, konsorcia pro vývoj numerických předpovědních systémů ALADIN a LACE, programů EUMETNET, EFAS a dalších.

Doporučení vzešlá z vyhodnocení činnosti předpovědní povodňové služby v jednotlivých aktivitách:

Měření a pozorování:

- Rozvíjet a dále zkvalitňovat operativní informace o spadlých srážkách. Zajistit pravidelnou modernizaci meteorologických radarů a srážkoměrů, doplnit síť automatizovaných srážkoměrných stanic zejména v západních a středních Čechách a na území jižní Moravy.
- Dokončení automatizace a zajištění trvalé modernizace vybavení hlásných vodoměrných profilů na tocích, jejich spolehlivou funkci za povodňových situací a profesionálně zajištěný servis a údržbu.
- Doplnění sítě automatizovaných hlásných profilů v nedostatečně pokrytých oblastech (např. území hl. města Prahy, malé toky ve středních Čechách, dlouhé úseky velkých toků, např. Vltava ve Vraném a pod Prahou, Labe v oblasti Litoměřické inundace).
- Zajistit trvalou aktualizaci měrných křivek průtoků v hlásných profilech v celém rozsahu měření. Zajistit vybavenost ČHMÚ moderní přístrojovou technikou pro hydrometrická měření průtoků (v současnosti ADCP aj.).

Zpracování dat a předpovědí:

- Zabezpečit trvalý rozvoj předpovědní povodňové služby včetně informačních systémů pro operativní zpracování a vyhodnocování dat (výkonný výpočetní systém pro výpočet modelu ALADIN, hydrologické modely, podpůrné databáze apod.).
- Zajistit další rozvoj numerických meteorologických předpovědních modelů se zaměřením na zlepšení predikce srážek.
- Zajistit rozvoj hydrologických předpovědních metod a modelů, průběžnou rekaliibraci parametrů modelů, rozvoj metod pravděpodobnostních (ansámblových) předpovědí s využitím variantních vstupů pro prodloužení předstihu předpovědí.
- Vytvořit jednotný systém operativního zpracování a vizualizace měřených dat (radarové informace, srážky, vodní stavy) pro potřeby prognostiků, který by vyhodnocoval a upozorňoval na možné překročení limitních hodnot srážek, vodních stavů průtoků.
- Zabezpečit dostupnost a spolehlivost fungování internetových prezentací informací předpovědní povodňové služby za krizových situací a rozšířit možnosti alternativních moderních způsobů šíření dat a informací.

Vydávání výstrah:

- Přehodnotit strategii vydávání výstrah předpovědní povodňové služby a minimalizovat počet výstrah při malém nebezpečí vzniku povodně (povodňová bdělost), aby nedocházelo k příliš časté aktivizaci povodňových orgánů. Na opak při nebezpečí vzniku velké povodně (povodňové ohrožení, extrémní povodňové ohrožení) preferovat spíše horší možnou variantu vývoje a to i za cenu zvýšení počtu falešných alarmů.

- Optimalizovat přehlednost a srozumitelnost výstrah pro uživatele. Upravit systém vytváření výstrah tak, aby se zvýšila jeho spolehlivost a logická kontrola atributů výstrah s cílem omezení chybných údajů a oprav výstrah.
- Upravit distribuční systém výstrah s cílem zajištění cílené distribuce a omezení duplikací informací. V případě zjištění výskytu extrémního nebezpečného jevu zajistit okamžitou a cílenou distribuci výstrahy (IVNJ) i s ohledem na postup vody v říční síti.
- Vytvořit rozhodovací mechanismus (Decision Tree) pro určení úrovně výstrahy na povodňové jevy na území Prahy. Uvedený mechanismus musí zohlednit předpovědi v povodí Vltavy, Berounky a Sázavy, spolu s odhadem vlivu nádrží Vltavské kaskády a možnosti rozvodnění drobných vodních toků na území hlavního města.
- Provést revizi Metodického pokynu pro zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby s ohledem na zkušenosti z povodně 2013, zejména s ohledem na zefektivnění systému distribuce výstrah uživatelům. Zvážit převedení relevantní části Metodického pokynu do formy právního předpisu.

Zajištění fungování předpovědní povodňové služby:

- Zajistit stabilní dostatečné financování provozu a rozvoje předpovědní povodňové služby včetně investic do pravidelné obnovy informačních systémů a přístrojové techniky.
- Nastavit pravidla OPŽP pro období 2014-2020 s cílem maximalizovat možnosti čerpání prostředků fondu pro zajištění rozvoje hlásné a předpovědní služby.

6. Analýza mediálního informování veřejnosti

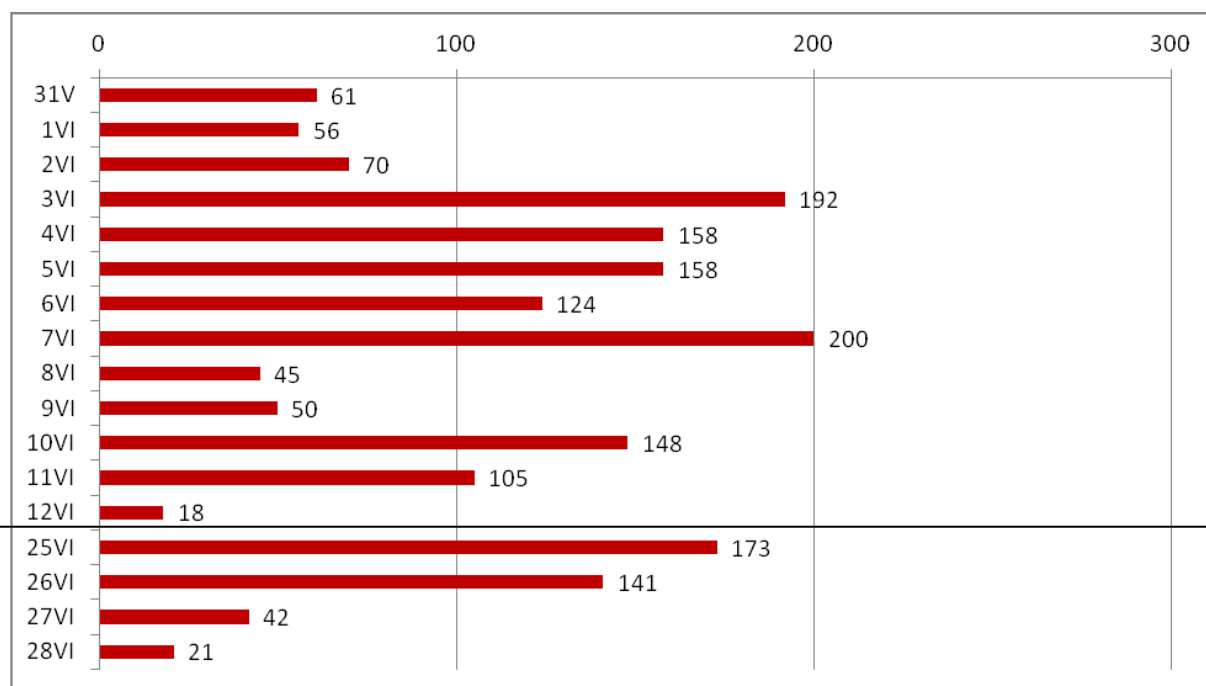
Média a jejich zpravodajství zásadním způsobem ovlivňují současné dění ve společnosti. V krizových situacích, jakými jsou právě živelné katastrofy, sehrávají dominantní roli ve zprostředkování informací mezi státními a veřejnými institucemi či orgány na straně jedné a veřejností na straně druhé.

Analýzu mediálního informování veřejnosti za povodí v červnu 2013 zpracovala specializovaná agentura Bizon & Rose, s.r.o. se svými subdodavateli. Podkladem byly archivní zdroje dokumentující mediální informace v tisku, rozhlasu, v televizi i na internetu. Dále byly použity texty výstražných informací ČHMÚ a veřejně presentované výstupy ÚPK/ÚKŠ. Provedená analýza byla vztažena ke dvěma vlnám povodní, v časových úsecích mezi 31. květnem – 12. červnem 2013 a mezi 25. – 28. červnem 2013.

Všeobecná medializace povodní

Zájem o informace ze strany veřejnosti je během povodní obrovský a tomu odpovídá aktivita novinářů, četnost a rozsah zpravodajství v médiích. S kontinuálním zpravodajstvím České televize na kanálu ČT 24, rozšířeným zpravodajstvím rozhlasu a nepřetržitým online zpravodajstvím na internetu mají lidé permanentně k dispozici přehled o aktuálním vývoji.

Záběr všech informací o povodních je rozsáhlým seznamem výstupů, jehož analýza by byla těžko proveditelná. Archiv společnosti Newton Media, která se na sběr zpráv z tisku a elektronických médií specializuje, generuje na klíčové slovo „povodně“ v obou sledovaných obdobích dohromady více jak 15 tisíc příspěvků. Pro lepší vypovídací schopnost byla proto základní analýza zúžena na kombinaci hesla „povodně“ s heslem „Český hydrometeorologický ústav - ČHMÚ“, což dalo celkem 1762 příspěvků. V první fázi povodní šlo o 1385 zpráv, ve druhé média publikovala 377 článků/výstupů (Obr. 6.1).



Obr. 6.1 – Počet mediálních výstupů v jednotlivých dnech povodní; Zdroj: Newton Media

Vývoje medializace v jednotlivých dnech ukazuje přirozené chování médií adekvátní vážnosti povodňové situace. První výrazný nárůst zpráv 3. června odpovídá logicky prvnímu pracovnímu dni ve vrcholné fázi první vlny povodní a zahrnuje balík informací v Denících o situaci v jednotlivých regionech. Nejvyšší počet příspěvků 7. června způsobila dvě témata.

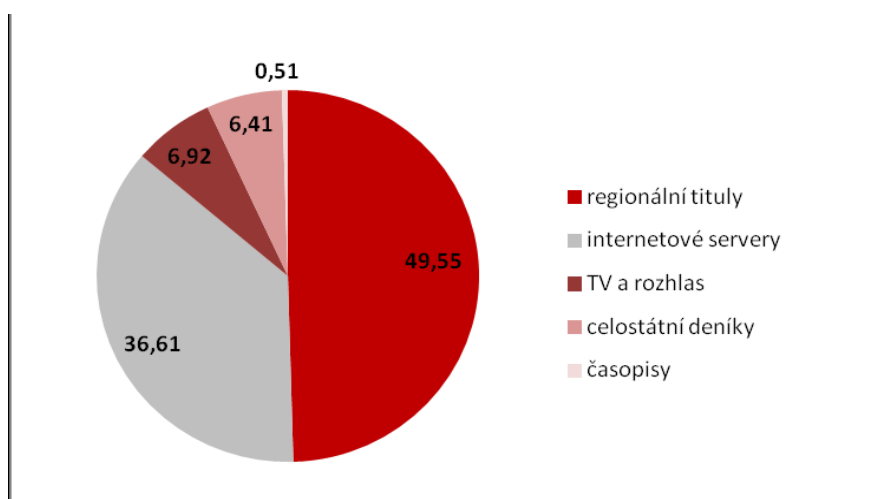
Prvním z nich jsou přípravy vodohospodářů na nové deště a pravděpodobný návrat povodní, druhým tématem je shrnující hodnocení povodní v Denících, co se během povodní povedlo a co nikoliv.

Třetí významný peak publicity se váže k 25. červnu, kdy média informovala o opětovném zvednutí hladin řek a deštivém výhledu na následující týden. Medializaci dominuje článek Deníků: Celý týden propříš. A zase hrozí záplavy.

Povodně v obou vlnách jménem ČHMÚ komentovalo v médiích celkem 23 osob. Kromě Petra Dvořáka, který byl citován jako mluvčí, šlo o pracovníky ústředí i regionálních poboček. Valná většina jmenovaných respondentů komentovala předpověď počasí. Významnější roli sehrávaly tři osoby: Petr Dvořák, Jan Daňhelka a Jan Kubát, kteří komentovali i způsob výpočtu předpovědních modelů, možnosti předvídat počasí či se vyjadřovali k údajnému pozdnímu upouštění přehrad.

Přístup k informacím o povodních silně vychází z podstaty samotného mediatypu (Obr. 6.2). Internetové medium se soustřeďuje na aktuální situaci, nabízí informace o vývoji na jednotlivých tocích, sleduje výstrahy a povodňová nebezpečí. Rychlý vývoj situace, počet zpráv či kapacitní možnosti ani neumožňují online redakcím hlubší analýzy či sondy do dílčích témat. Materiály velmi věrohodně, bez nároku na hodnocení přesnosti poskytovaných informací, kopírují informace ČHMÚ a poskytované výstražné a informační zprávy.

Oproti tomu tištěné médium v souboji s internetem absolutně ztrácí šanci na zpracování aktuálních informací, nicméně i zde je poskytován prostor pro popis vývoje povodní. Zaměřuje se ale primárně na dvě roviny: v první řadě na širší pohledy do problematiky, dopady (ekonomické, záchranné, ...), v druhé linii na regionální dění a opatření.



Obr. 6.2 – Procentuální zastoupení jednotlivých skupin médií na medializaci ČHMÚ, a to podle počtu příspěvků; Zdroj: Newton Media

Témata povodňového zpravodajství jsou velmi široká a zahrnují prakticky všechny aspekty povodňové situace a jejích důsledků. K práci ČHMÚ se tématicky vztahují zpravodajství o vývoji počasí, srážkách a situace na vodních tocích. Ostatní témata (záchranné práce, evakuace, škody, osobní příběhy lidí) jsou k ČHMÚ spíše neutrální. Objevuje se jediný sporný motiv, který má dopad na reputaci instituce, a tím je otázka, zda nešlo dříve varovat před srážkami a povodněmi a dát tak více prostoru na protipovodňové přípravy, především upouštěním přehrad.

Přirozenou součástí povodňového zpravodajství je debata o tom, zda nešlo ničivé pohromě předejít. Především dotčení obyvatelé a obce se frustrovaně ptají, kdo je tím pravým viníkem povodní. Největší kritika se v médiích snáší na pracovníky Povodí Vltavy a manipulaci s Vltavskou kaskádou. To ovšem úzce souvisí i s prací ČHMÚ, který dispečerům Povodí dodává předpovědi počasí.

Souhrnně je možno medializaci povodní z pohledu aktivit ČHMÚ shrnout do těchto bodů:

- Média dokážou velmi detailně zpracovávat veškeré informace, které s povodněmi souvisí
- Ve velké míře a s důvěrou přebírají výstrahy a informace ČHMÚ, zájem novinářů o povodně je enormní; kopíruje vývoj situace a přizpůsobuje se mu
- Zmínky o ČHMÚ jsou globálně neutrální; jediným negativním tématem v celé medializaci je (ne)schopnost dostatečně včas předpovědět kvantitu očekávaných srážek. Média však dala ČHMÚ dostatek prostoru problém věrohodně vysvětlit, což až na jednu výjimku zástupci ústavu dokázali.
- Informace ze strany ČHMÚ poskytuje až příliš vysoký počet osob; to v některých momentech způsobuje až určitý chaos a nekonzistentnost v odpovědích.

Analýza zdrojů informací o povodni

Vzhledem k rozsahu informací, které jednotlivé subjekty během obou povodňových vln poskytovaly, byla provedena analýza jejich informací ve vybraném dni – v pondělí 3. června. Jde o kritický den ve vrcholné fázi povodně, před očekávanou kulminací první povodňové vlny na velkých tocích. Analýza byla zaměřena pouze informace vydané centrálními orgány, bez detailního pohledu na regionální subjekty.

Vydané zprávy

ČHMÚ vydává tento den celkem 6 výstupů, jde o standardní výstupy předpovědní povodňové služby: Předpovědní výstražnou informaci PVI_2013/49, Informace o výskytu nebezpečných jevů IVNJ_2013/27 a IVNJ_2013/28, Hydrologické informační zprávy HIZ_14/13, HIZ_15/13 a HIZ_16/13.

Ústřední povodňová komise vydává tento den celkem 7 výstupů: tři aktuální povodňové informace/předpovědi, jednu tiskovou zprávu k zasedání ÚPK, další tři tiskové zprávy k povodňové situaci, povodňové službě a zahraniční spolupráci.

Ústřední krizový štáb na webu Ministerstva vnitra publikuje dvě informace (z toho jedna je pozvánka na jednání ÚPK a ÚKŠ). Druhý výstup je souhrnem všech hlavních informací týkajících se nejen předpovědi počasí, ale především k činnosti složek IZS nebo Armády ČR; obsahuje i informace k financování a dopravě.

Hasičský záchranný sbor vydává tento den dvě souhrnné informace o činnosti hasičů v souvislosti s povodněmi a jednu o nasazení lidí a techniky Záchranného útvaru HZS. Nejobsáhlejší je však třetí zpráva „Hasiči pracovali celou noc“, kde je detailní statistický pohled na práci záchranných sborů.

Mediální ohlas

Mediální ohlas na tyto vydané zprávy byl posuzován s využitím údajů archivu NewtonMedia z 3. 6. 2013 pro internetové servery a elektronická media a ze 4. 6. 2013 pro deníky a časopisy (s předpokládaným zpožděním informací).

Z monitoringu článků a zmínek elektronických médií vyplývá, že v citovanosti a oslovení ze strany novinářů jednoznačný prim hraje Český hydrometeorologický ústav. Z tohoto zdroje bylo evidováno ve sledovaném „dvojdni“ celkem 192 výstupů. Z nich bylo 86 % věnováno aktuální povodňové situaci a 6 % předpovědi na následující dny.

Na pomyslném druhém místě byly Povodí Vltavy (144 zmínek) a Povodí Labe (142 zmínky). U obou institucí se zmínky v převážné většině (přes 90 %) vážou k aktuální povodňové situaci. Ústřední povodňové komise byla zmíněna pouze v 9 případech, Ústřední krizový štáb ve 33 případech.

Z hodnocení mediálních výstupů během celé povodně je patrné, že klíčovou roli při poskytování informací o povodňové situaci, včetně informační podpory Ústřední povodňové

komise a Ústředního krizového štábu, sehrály dva subjekty – Český hydrometeorologický ústav a Povodí Vltavy (PV).

Generální ředitel Povodí Vltavy, s.p. Petr Kubala je nejexponovanější postavou se 123 výstupy v obou obdobích. Jeho mediální roli lze srovnat s Janem Daňhelkou, náměstkem ředitele ČHMÚ pro hydrologii. Vyjádření obou osob naznačují celkovou atmosféru, v jaké červnové povodně 2013 probíhaly – edukativní, polopatické vysvětlování, jak funguje hydrometeorologie, jakým způsobem je nastaven manipulační řád na vltavské kaskádě, a především jak nevyzpytatelná příroda je a nelze dopředu se stoprocentní přesností předvídat, co se stane. Jejich vyjádření jsou po celou dobu komplementární a dokážou se podpořit i vzájemně.

Souhrnně je možno ke zdrojům informací konstatovat:

- ČHMÚ hraje v medializaci během povodní klíčovou roli; všechny ostatní subjekty jsou navázány na sdělení od tohoto zdroje
- Ostatní instituce sdělují buď informace odlišného charakteru, nebo se spoléhají zcela na data poskytnutá ze strany ČHMÚ
- Média nijak nezpochybňují odbornost a způsobilost osob, které vystupují v systému povodňové služby, v celém „řetězci“ od vydávání výstrah až po rozhodování o protipovodňových opatřeních a jejich provedení; výjimku tvořil kritizovaný šéf Povodí Labe Václav Beránek.

Analýza vybraných výstupů ÚPK/ÚKŠ

Analýza vhodných výstupů Ústřední povodňové komise a Ústředního krizového štábu vychází z tiskových zpráv a oznámení publikovaných na webových stránkách Ministerstva životního prostředí (ÚPK) a Ministerstva vnitra (ÚKŠ).

MV celkem publikovalo 31 příspěvků k povodním, které lze rozdělit do tří základních skupin:

- Oznámení o konání zasedání ÚKŠ (v součinnosti s ÚPK)
- Oznámení výsledků jednání ÚKŠ (v součinnosti s ÚPK)
- Ostatní sdělení (např. krizový manuál pro obce, zrušení zkoušky sirén, potřeby osob s různým postižením)

Materiály prezentované na stránkách MŽP mají tuto povahu:

- Aktuální předpovědi a povodňové informace, výstrahy ČHMÚ – 103 článků
- Jednání a rozhodnutí ministra Tomáše Chalupy – 7 článků
- Upozornění, výsledky jednání a usnesení Ústřední povodňové komise – 13 článků
- Další informace související s povodněmi (odstraňování odpadu, spolupráce se zahraničím, zřízení povodňové služby, hygiena) – 14 článků

Z výše uvedeného seznamu je zřetelné, že se na stránkách MŽP povodni věnovali mnohem intenzivněji než na stránkách MV. Tomu odpovídá i zpracování informací, titulky jsou atraktivnější a často jsou informace personifikovány s osobou ministra životního prostředí Tomáše Chalupy, což prospívá k lepšímu ztotožnění čtenáře s obsahem a navíc mnohem lépe „prodává“ práci MŽP.

Forma a obsah sdělení obou subjektů jsou ovšem dost obdobné, což logicky vyplývá z jejich funkce za povodní. K výstupům ÚPK i ÚKŠ lze uvést z formálního hlediska tyto poznámky:

- Míra detailu – informace v tiskových prohlášeních jsou strohá, stručná a faktografická; to na jednu stranu umožňuje rychlou orientaci a získání rámcového přehledu, na druhou stranu zde zcela chybí regionální rozměr problematiky

- Struktura textu – je naprosto v pořádku; jednoduché členění do odstavců dle jednotlivých témat a oblastí řešení poskytují velmi jednoduchou orientaci v textu
- Atraktivita titulku – zde formálnost dosahuje maxima; mnohem lepší cestou by byl kompromis mezi formálností a snahou sdělit nějakou zajímavou informaci vytaženou z textu
- Lidský dotek – nutnost podat veřejnosti klíčové informace ve velmi formálním formátu nevytváří pro osobní příběhy či lidsky přívětivější zpracování tiskových zpráv příliš mnoho prostoru, nicméně poptávka médií po tomto stylu zpracování zde je. Pravidelná statistika hodnotící dopady na konkrétní obyvatele v konkrétním místě by pomohla zvýšit užitnou hodnotu celého materiálu

Souhrnně lze hodnotit že

- Materiály vydávané ÚPK a ÚKŠ mají dostatečnou vypovídací schopnost a poskytují zájemcům základní přehled o povodňové situaci
- Ve formě existuje ještě prostor, jak tisková prohlášení více prodat a vypíchnout v nich to nejzajímavější / nejdůležitější, co je nutné veřejnosti sdělit
- V rámci webových stránek vhodně strukturovat poskytované informace dle jejich zaměření, zajistit online aktualizaci

Výstrahy a informace ČHMÚ

Výstražné informace vydává ČHMÚ v rámci výkonu předpovědní povodňové služby, kterou zabezpečuje podle vodního zákona (254/2001 Sb., § 73) ve spolupráci se správci povodí. Způsob jejich distribuce je stanoven v metodickém pokynu Ministerstva životního prostředí (9/2011). Jsou prioritně určeny povodňovým orgánům krajů a obcí, jimž jsou předávány komunikačními prostředky integrovaného záchranného systému (tj. prostřednictvím operačních a informačních středisek HZS), a správcům povodí (státní podniky Povodí), kterým jsou zasílány přímo. Jejich znění ovlivňuje práci všech složek zapojených do řešení povodňové situace.

Kromě toho jsou tyto informace zveřejňovány na webových stránkách ústavu a poskytovány ČTK a smluvním médii. Zprostředkovaně se tak promítají se do obsahu novinářských zpráv a v neposlední řadě ovlivňují chování veřejnosti. Provedená analýza proto hodnotila zprávy ČHMÚ také z hlediska obsahu a formy pro využití masmédií a veřejností.

Existují tři typy výstražných informací a zpráv ČHMÚ:

PVI (předpovědní výstražná informace),
IVNJ (informace o výskytu nebezpečných jevů),
HIZ (hydrologická informační zpráva).

Tyto zprávy vydává Centrální předpovědní pracoviště v Praze, hydrologické regionální zprávy (HRIZ) mohou vydávat i regionální předpovědní pracoviště na pobočkách ústavu.

IVNJ (informace o výskytu nebezpečných jevů)

IVNJ mají stručný obsah a slouží jako rychlé sdělení akutního stavu. Jejich účel je upozornit na výjimečnou situaci. Z tohoto pohledu je jejich obsah i forma vyčerpávající, zprávy mají konzistentní podobu.

Pro okamžité novinářské využití je tato informace dostačující, funguje podobně jako FLASH zprávy agenturního servisu ČTK. Následně se však jeví vhodné tuto zprávu doplnit o širší kontext nebo odkaz na webové stránky, kde jsou podrobnější informace uvedeny.

PVI (předpovědní výstražná informace)

U PVI obsah ani forma neodpovídají žurnalistickým potřebám. Text má sice zdánlivě svoji vnitřní strukturu – zabývá se nejprve povodňovými jevy, posléze předpovědi srážek

a nakonec stupni povodňové aktivity na jednotlivých tocích, nicméně zásadní a klíčové informace se v něm v takovémto formátu ztratí. Pro lepší pochopení ze strany laiků, za jaké můžeme novináře považovat, je vhodné důležité a zásadní informace nabídnout hned v úvodu zprávy, tedy předřadit důsledky povodňové situace před příčiny.

HIZ (hydrologická informační zpráva)

U HIZ budou platit obdobná pravidla jako pro PVI. Nicméně vzhledem k přehledné struktuře tohoto typu zpráv, kdy jde spíše o statistické shrnutí než upozornění na aktuální situaci, není nutné do textu zasahovat. Bude vhodné spíše předřadit textu opět vhodný titulek a uvozující odstavec, aby se čtenář dozvěděl, na které informace se má zaměřit.

Pro úspěšnou medializaci výstražných informací je možné navrhnout několik základních kroků správného postupu:

- Vytvořit pravidelně aktualizovaný seznam novinářů (medialist), kteří využívají poskytované informace. Udržovat intenzivní spolupráci s klíčovými médii (ČTK, Česká televize, Český rozhlas, hlavní deníky).
- Poskytovat informace novinářům bez prodlení, v co nejkratším časovém horizontu.
- Klást důraz na důležité informace a přizpůsobit způsob zpracování zpráv schopnostem cílové skupiny. V krajním případě pro novináře vytvořit specifický formát, odpovídající jejich požadavkům.
- Zachovat přehlednou strukturu zprávy a informace podat v logických celcích, hlavní informace uvádět do jednotlivých bodů na začátku zprávy (není nutné se držet souvislého textu).
- Uvádět kontakty a doplňující informace, nabídnout webové stránky, konkrétní lidi či další nástroje, jak poskytované informace rozšířit nebo doplnit a kde najít kompletní aktuální stav na jednotlivých tocích.

Přestože novináři pracují běžně s internetovými stránkami ČHMÚ, dokonce na ně odkazují i v některých svých zprávách, je vhodné připomínat jejich existenci při každé příležitosti. Přehledná a aktualizovaná statistika dokáže předejít případným dezinterpretacím. Čím více zdrojů bude mít novinář na paměti, tím jeho práce bude přesnější a spolehlivější.

Stávající popularita internetových zpravodajských serverů skýtá příležitosti využívat k distribuci nejen textový formát, ale také infografiku. Přehledná mapa, kterou novináři dostanou přímo do emailu, může napomoci k lepšímu pochopení situace a zlepšit výstupní materiál ve směru ke čtenářům.

Souhrnně lze konstatovat, že informace ČHMÚ (stejně jako informace podniků Povodí) jsou pro novináře klíčovým podkladem pro zpracování reportáží. K tomu doplňují řadu dalších podrobnějších informací z konkrétních míst; ty získávají vlastním pozorováním, od starostů a místních povodňových štábů, od dalších složek IZS a obyvatel. Pokud nejde o živé vstupy či telefonáty, mohou být informace v reportáži již neaktuální a zpožděné. Může docházet v mediálním obrazu povodní k nepřesnostem, zpoždění či naopak neověření informací, případně chybné interpretaci aktuálního stavu.

ČHMÚ má v zásadě pevně daný rozsah vydávaných zpráv a informací. Komplexní obrázek poskytuje spíše na internetu, kde však za krizových situací bojuje s přetížeností sítě a serverů. Z provedeného hodnocení vyplývá:

- Výstražné informace a zprávy předpovědní povodňové služby jsou prioritně určeny pro povodňové orgány, čemuž je přizpůsobena jejich struktura a způsob distribuce
- Přesto lze výstrahy a informace ČHMÚ několika jednoduchými kroky vylepšit, aby byly více atraktivní a použitelné pro novináře

- Novináři využívají servis ČHMÚ jako relevantní základ pro své výstupy, nicméně pro dotváření svých příběhů oslovují řadu dalších zdrojů, případně dohledávají aktuální stav vodních toků v daný moment
- Dosah výstražných zpráv je tedy pro účely medializace velmi omezený, neboť nepostihují každý aktuální moment na sledovaných tocích
- Při prodlevě ve zpracování informací, vstupech jiných subjektů či nepochopení zprávám může dojít k dezinterpretaci zpráv ČHMÚ
- Doporučuje se zvážit vytváření paralelní verze výstražné informace či zprávy, která bude obsahově stejná, ale formálně více vyhovující zásadám žurnalistiky a šíření mediálními prostředky

Diskusní a publicistické pořady v České televizi

Byla analyzována vystoupení zástupců ČHMÚ či ÚPK/ÚKŠ ve vybraných pořadech České televize (27. 6. Máte slovo, 9. 6. Otázky VM, 7. 6. Interview ČT 24, 3. 6. Události, komentáře) Tematicky šlo o pořady předpovědím počasí a předpovědím povodní, následkům povodní, poučení z povodní a možný vliv klimatických změn. Okrajově byl zmíněn problém financování ČHMÚ.

Takovéto diskuze na odborně specifická témata jsou pro účastníky vždy dilematem mezi precizností vyjádření jejich odborného názoru a srozumitelností tohoto vyjádření pro veřejnost. Pro zástupce ČHMÚ to je především srozumitelné a věrohodné vysvětlení možností a omezení předpovědí počasí a předpovědí povodní.

Souhrnné hodnocení těchto pořadů ve vztahu k ČHMÚ bylo neutrální až mírně pozitivní. Bylo konstatováno že

- Účastníci diskusních pořadů České televize s větším formátem po celou dobu vystupovali jako odborníci a z této role žádným způsobem neuhnuli
- Svůj nadhled udrželi i v rádobě populistických diskuzích, které se točily především kolem dlouhodobých klimatických změn
- V některých komplikovaných případech jejich odborný výklad vedl až k určité míře zmatení či komplikovanému vysvětlení; zde by se hodilo lépe nějaké jednoduché přirovnání
- Jako jeden z potenciálních dlouhodobých komunikačních problémů se zde objevila otázka financování ČHMÚ; případná medializace tohoto problému při dobře uchopené PR strategii může pomoci potřebné finanční prostředky pro udržení chodu ústavu získat.

Analýza webových stránek ČHMÚ

Analýze byly podrobeny zejména webové stránky ČHMÚ <http://www.chmi.cz>, které tematicky zastřešují veškeré aktivity ústavu. Tento web se snaží návštěvníkům předkládat velké množství zajímavých a důležitých informací, které se však ztrácí ve svém vlastním množství. Přehlednosti těchto stránek by prospělo zejména:

- Zavedení pevnější struktury oborového členění stránek podle toho, co aktuálně návštěvník webu hledá (informace o počasí, hydrologie, stav ovzduší,...) a jejich striktní dodržování.
- Zeštíhlení menu a tím pádem zjednodušení navigace – aby se témata neopakovala, odkazy byly intuitivnější a požadované informace pro návštěvníky ve výsledku snadněji dohledatelné.
- Zvětšení velikosti písma na alespoň 14 px.
- Změna strukturu webu, aby na úvodní stránce bylo méně textu, stránky získaly čistší, přehlednější a pro návštěvníky na první pohled přístupnější podobu.

- Zkvalitnění grafických prvků – obrázky a ilustrace v dostatečné velikosti a kvalitě zvýší atraktivitu stránek – veřejnost v současné době klade důraz na vizuální podobu.

Zajímavě řešený obsah má záložní web www.chmi.cz. Podobná selekce a struktura obsahu by mohla být po příslušných úpravách využita i na hlavních stránkách.

Kromě toho jsou hydrologické informace, ale také meteorologické informace relevantní pro ochranu před povodněmi, zveřejněny na stránkách Hlásné a předpovědní povodňové služby <http://hydro.chmi.cz/hpps/>. Vizuální přehlednost stránek je v tomto případě výrazně uživatelsky přívětivější, což je dáno také menším množstvím komunikovaných témat.

Tyto stránky jsou hlavním prostředkem pro prezentaci zejména hydrologických informací během povodní směrem k odborné veřejnosti (povodňovým orgánům, správcům povodí, majitelům vodních děl). Návštěvníci zde mimo jiné naleznou aktuální stavy v hlásných profilech na tocích, hydrologické předpovědi v předpovědních profilech, sdružené informace o aktuálních srážkách z meteorologických radarů a pozemních stanic, hodnocení zásob vody ve sněhu apod. Veřejnost dle zkušeností pro přístup k těmto informacím využívá cestu přes hlavní stránky ČHMÚ, proto se doporučuje tyto stránky lépe prolinkovat – například výraznějším bannerem, aby byly snáze dohledatelné.

Vzhledem k charakteru informací by jistě bylo vhodné zamyslet se nad optimalizací webových stránek pro mobilní zařízení, aby veřejnost mohla požadované informace zjišťovat i v terénu.

Analýza aktivit ČHMÚ na sociálních sítích

ČHMÚ je aktivní na Facebooku a Twitteru. V obou případech je charakter komunikace vhodný. Fanoušci aktivně přebírají předkládaný obsah a mají zájem s ČHMÚ komunikovat. Předkládaný obsah patří k těm atraktivnějším, které jsou na Facebook stránkách evropských meteorologických institucí publikované.

Jediným výrazným nedostatkem je chybějící provázanost s webovými stránkami – odkaz na Facebook a Twitter, čímž by na webu mohla být doplněna sekce aktuality a webové stránky byly pro návštěvníky více interaktivní a přístupnější. Doporučuje se však zvýšit frekvenci zveřejňování příspěvků a rozvrhnout je tak, aby i při běžných situacích fanoušci neztráceli zájem a byli aktivní. Při povodňových situacích ovšem zřejmě ztráta zájmu nehrozí a problémem může být spíše přehlcení informacemi.

Obraz ČHMÚ na sociálních sítích je spíše pozitivní. Veřejnost bere ČHMÚ jako zdroj relevantních informací o počasí a také jim věří (často víc než zpravodajství v médiích). Bylo by proto vhodné případnou povodňovou komunikaci vést také skrze tyto kanály - obzvláště Twitter, který umožňuje rychlé šíření informací dál, a města, média i veřejnost této možnosti často využívají.

Posouzení ohlasu veřejnosti

Průzkum veřejného mínění, který měl za cíl posoudit ohlasy veřejnosti, měst a obcí na rozsah a objektivnost rozšiřovaných informací a identifikovat případné nedostatky, proběhl dotazníkovou akcí na internetu ve dnech 25. 11. – 2. 12. 2013. Obsah dotazníku pro obě skupiny respondentů je uveden v Příloze 6.1 této zprávy.

Sběr dat proběhl formou online dotazování (CAWI) na vzorku 670 respondentů. Zastoupeny byly dvě skupiny respondentů: široká veřejnost (velikost vzorku N = 600) a zástupci měst a obcí (osloveno 205 obcí s rozšířenou působností, velikost výsledného vzorku N = 70). Veškerá sebraná data byla anonymizována. Délka dotazníku: 5/10 minut.

CAWI je moderní, efektivní a pro respondenty atraktivní cestou vyplňování dotazníků. CAWI dotazník se v počítači zobrazuje jako webová stránka, odpovědi jsou automaticky odesílány na server, takže sběr dat i výsledky šetření mohou být kontrolovány průběžně.

Hlavní závěry výzkumu mezi zástupci měst a obcí:

- Informace o průběhu povodní města a obce nejčastěji čerpaly přímo z internetových stránek ČHMÚ (32%), ale i od příslušného Povodí (23 %) nebo hasičského záchranného sboru (13 %).
- Mezi dalšími využívanými zdroji se objevovaly zejména internet, televize, OPIS, radary, krajské úřady, operační střediska krizového řízení nebo meteostanice.
- Rychlost, úplnost a srozumitelnost potřebných informací zástupci měst a obcí vnímají velmi pozitivně.
 - 89 % z nich obdržely data včas, nespokojenost vyjádřilo jen 9 % dotázaných.
 - 84 % dotázaných bylo spokojeno s obsahem předávaných informací.
- Více než třetina měst a obcí (36 %) však vnímá v komunikaci s ČHMÚ nějaké nedostatky. Často se mezi nimi objevovala nestabilita webových stránek (přetížení v době větší návštěvnosti), nedostupnost dat, nepružná aktualizace, v jednom případě pak i neochota meteorologů při telefonickém kontaktu.
- Za nejvhodnější způsob předávání informací ČHMÚ během povodní města a obce nejčastěji považují SMS zprávy (36 %) a e-mail (33%).
- Doporučení se týkala především aktualizace a přesnosti dat, ale objevily se i další požadavky včetně zřízení speciálního přístupu na stránky ČHMÚ a podniků Povodí pro vybrané subjekty (ORP, povodňová komise, pracovníci krizového řízení),:

Hlavní závěry výzkumu mezi veřejností:

- O nebezpečí povodně se většina lidí dozvěděla nejdříve z médií (61 %), druhým nejčastěji voleným zdrojem informací byl internet (28 %). ČHMÚ nebo státní podniky Povodí volily jako první zdroj informací jen 4 % dotázaných.
- V průběhu povodní zaznamenala informace ČHMÚ v médiích většina lidí (83 %). Téměř polovina lidí navíc během povodně navštívila web ČHMÚ, nejčastěji z vlastního zájmu (41 %) nebo protože nemohli potřebné informace získat z jiných zdrojů (6 %).
- Osobní zkušenost s letošními povodněmi přitom mělo 11 % dotázaných.
- Kontinuálně sleduje informace ČHMÚ a Povodí více než polovina dotázaných, 10 % z nich pravidelně, 47 % jen občas.
- Naprostá většina lidí byla spokojena s kvalitou (96 %), rychlostí (93 %), úplností (90 %) i důvěryhodností (96 %) informací poskytovaných v průběhu povodní.
- Jako nejčastější nedostatky byly uváděny nedostatečná rychlost informací a nepřesné nebo protichůdné informace v médiích. Celkově však nespokojenost vyjádřilo jen zhruba 5 % dotázaných.
- Doporučení pro zlepšení komunikace ze strany ČHMÚ se nejčastěji týkala požadavků na rychlost a přesnost informací, častější aktualizaci dat, zajištění stability webových stránek a šíření informací prostřednictvím rozhlasu.

Shrnutí analýzy mediálního informování veřejnosti z pohledu ČHMÚ

ČHMÚ sehrává klíčovou roli při poskytování primárních informací o vývoji počasí a nebezpečí vzniku a průběhu povodní. Tyto informace poskytuje podle vodního zákona (předpovědní povodňová služba) přednostně povodňovým orgánům. Současně jsou však k dispozici široké veřejnosti a to buď přímo (vlastní webové stránky) nebo prostřednictvím médií.

Jako základní nástroje k tomu využívá distribuci výstražných a informačních zpráv a webové stránky. Vydávané zprávy předpovědní povodňové služby jsou připravovány především pro

účely s.p. Povodí, Ústřední povodňové komise a Ústředního krizového štábu a povodňové a krizové orgány nižších stupňů; jejich styl a obsah není směrem k novinářům a veřejnosti uživatelsky nejpřívětivější

Webové stránky (<http://www.chmi.cz>) mají zajímavý obsah, ale jejich formální stránka neposkytuje dostatečný přehled pro uživatele. Relevantní informace pro povodňové orgány jsou soustředěny na webových stránkách hlásné a předpovědní povodňové služby (<http://hydro.chmi.cz/hpps/>). Web je ovšem za povodní přetížen velkým počtem čtenářů což přináší nebezpečí výpadků.

Mimo tyto oficiální cesty poskytuje informace mediím za ČHMÚ poměrně velký počet osob; dle konkrétních případů není komunikace mezi nimi nijak koordinována, obzvlášť u negativních témat. I přes tuto skutečnost vnímají novináři a veřejnost zástupce ČHMÚ jako zkušené odborníky a jejich argumenty nijak nerozporují.

Pro komunikaci s médii při povodních a jiných extrémních situacích lze definovat některá základní doporučení:

- Seznámit novináře s některými často diskutovanými žhavými tématy (např. možnostmi předpovědních modelů) již v době před nástupem povodní – v době klidu. Pro komunikaci volit vhodná přirovnání a zjednodušení, aby věc pochopil i obyčejný člověk.
- Vytvořit si seznam pravidelně kontaktovaných medií a novinářů a průběžně jej aktualizovat; pracovat kontinuálně na pozitivním PR.
- V případě povodní jasně definovat okruh lidí, kteří mohou hovořit do médií na jednotlivá témata; tyto osoby dopředu argumentačně proškolit.
- Koordinovat komunikační aktivity mezi pracovníky ústavu, ideálně pro komunikaci s médii vyčlenit zaměstnance (jeden i více), který se bude věnovat výhradně tomuto úkolu.
- Nespoléhat se pouze na omezený mediální dosah výstražných zpráv primárně určených k jiným účelům a fungování webových stránek; nastavit efektivní systém vydávání a distribuce relevantních tiskových zpráv.
- Zajistit vhodný monitoring vydávaných informací, zpráv a vystoupení v médiích. Ke komunikaci s médii přistupovat proaktivně a reagovat na aktuální vývoj.

Na závěr je nutno poznamenat, že analýza komunikace s médii a veřejností byla v rámci vyhodnocení velkých povodní provedena poprvé. Tím, že její zadání přišlo od koordinátora projektu (ČHMÚ), byly provedené průzkumy a analýzy zaměřeny na roli ČHMÚ a k tomu směřovány i závěry a doporučení. Obdobně by však mohly být analyzovány i aktivity jiných článků povodňové služby.

7. Vyhodnocení funkce a bezpečnosti vodních děl

Hodnocení funkce a bezpečnosti vodních děl bylo provedeno řešitelskými kolektivy Povodí Labe, s. p., Povodí Moravy, s. p., Povodí Ohře, s. p. a Povodí Vltavy, s. p. pod vedením VODNÍ DÍLA – TBD a. s. Hodnocen byl vybraný soubor vodních děl, která byla zatížena povodňovými průtoky v období 31. 5. do 28. 6. 2013. Výběr posuzovaných vodních děl provedli jednotliví řešitelé se souhlasem koordinátora ČHMÚ.

Vybraná a hodnocená VD jsou členěna podle územní působnosti jednotlivých podniků Povodí a dále podle kategorie z hlediska technickobezpečnostního dohledu (dále také TBD) do I. až IV. kategorie podle § 61 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Podrobné výsledky hodnocení pro jednotlivá vodní díla jsou uvedeny v dílčí zprávě projektu, která byla vzhledem k velkému rozsahu rozdělena na dvě části:

- Část I. – Významná vodní díla, zahrnuje 52 vybraných vodních děl I. – IV. kategorie
- Část II. – Malá vodní díla, kde bylo posouzeno 48 vodních děl III. – IV. kategorie (malé vodní nádrže, rybníky, jez a suchá nádrž).

VÝZNAMNÁ VODNÍ DÍLA

Do skupiny významných vodních děl byla vybrána vodní díla I. až IV. kategorie, která byla vystavena zvýšeným povodňovým průtokům a splňovala alespoň jedno z uvedených kritérií:

- na přítoku do vodního díla byly překročeny limity pro vyhlášení 2. stupně povodňové aktivity (stav pohotovosti), nebo byl přítok větší než 5letá voda,
- byla provedena významná nebo mimořádná manipulace za účelem snížení a oddálení kulminace povodňové vlny retenčním účinkem nádrže,
- náhlý nárůst zatížení vzdouvací konstrukce díla nebo rychlé zvýšení hladiny vody v nádrži přestoupilo limity, stanovené v rámci výkonu TBD,
- dílo sice nebylo vystaveno extrémnímu zatížení, ale došlo k výjimečné provozní situaci v důsledku mimořádné manipulace, probíhající opravy, překročení stanovených mezních hodnot, poškození části díla apod.

Na základě těchto kritérií bylo vybráno celkem 52 vodních děl, jejichž jmenný seznam obsahuje Příloha 7.1 této zprávy a souhrnné počty podle kategorie TBD a územní příslušnosti následující tabulka. Většina těchto vodních děl je ve správě státních podniků Povodí, až na výjimky (Hostivař ve správě Lesy hl. města Prahy, Tatrovice – Sokolovská uhelná a.s., Dalešice – ČEZ a.s.).

Tab. 7.1 - Přehled počtu posuzovaných významných vodních děl

Povodí	P Vltavy	P Labe	P Ohře	P Moravy	Celkem
I. kategorie	7	-	4	4	15
II. kategorie	9	6	7	2	24
III. kategorie	8	1	1	1	11
IV. kategorie	2	-	-	-	2
Celkem	26	7	12	7	52

Způsob hodnocení

Pro soubor vybraných VD byly shromážděny základní identifikační a popisné údaje, včetně hydrologických údajů, manipulačních řádů, limitních stavů SPA a limitních stavů programů TBD. Dále byly použity aktuální provozní data, výsledky měření TBD, zápis manipulací provedených obsluhou díla a výsledky obchůzek prováděných v rámci výkonu TBD.

Časové průběhy přítoku, odtoku a hladiny vody v nádrži a výpis manipulací byly postoupeny z vodohospodářských dispečinků podniků Povodí. Přítok do nádrže byl následně ověřen a kontrolován bilanční metodou na základě vyčíslené změny objemu v nádrži a známého průběhu celkového odtoku. Objemové změny nádrže byly odvozeny ze zaznamenaného časového průběhu hladiny podle platné charakteristiky nádrže, celkový odtok byl kvantifikován z časového záznamu hladiny v nádrži podle příslušných konsumpčních křivek zařízení, které byly ve funkci (spodní výpusti, bezpečnostní přeliv a další objekty) a ze záznamů obsluhy o provedené manipulaci s uzávěry nebo hrazením jednotlivých zařízení. Pro ověření byly použity také záznamy z limnigrafů na přítoku a na odtoku pod vodním dílem, pokud byly k dispozici a měření byla neovlivněná a reprezentativní také v rozsahu povodňových průtoků.

Funkce VD za povodně byla hodnocena porovnáním zdokumentovaných veličin (povodňový přítok do nádrže, odtok a změny hladiny v nádrži) a provedených manipulací s manipulačními zásadami v platném manipulačním řádu. Limity stupňů SPA přirozených (hydrologických) povodní byly převzaty z manipulačního řádu VD, limity SPA z titulu zvláštních povodní z programů TBD.

Výchozím podkladem pro hodnocení bezpečnosti VD za povodní 2013 byly poznatky z průběžně vykonávaného TBD podle programu TBD stanoveného pro každé jednotlivé VD. Dosažené zatížení VD bylo hodnoceno z hlediska limitních hladin ($H_{\max}$ – maximální vodoprávně projednaná hladina a MBH – mezní bezpečná hladina) a dalších stanovených mezních hodnot (tlaků, poklesů, průsaků) a dalších zjištěných jevů.

Pro zjištění, ověření nebo vysvětlení chování a doložení skutečného stavu dosaženého zatížení byla využita pravidelná i mimořádná měření a pozorování, zajišťovaná jeho obsluhou nebo pracovníky pověřenými výkonem TBD přímo za povodňové situace nebo bezprostředně po jejím odeznění v rámci kontrolních a povodňových prohlídek. Pro jednotlivá vodní díla byla v případě potřeby formulována doporučená nápravná opatření.

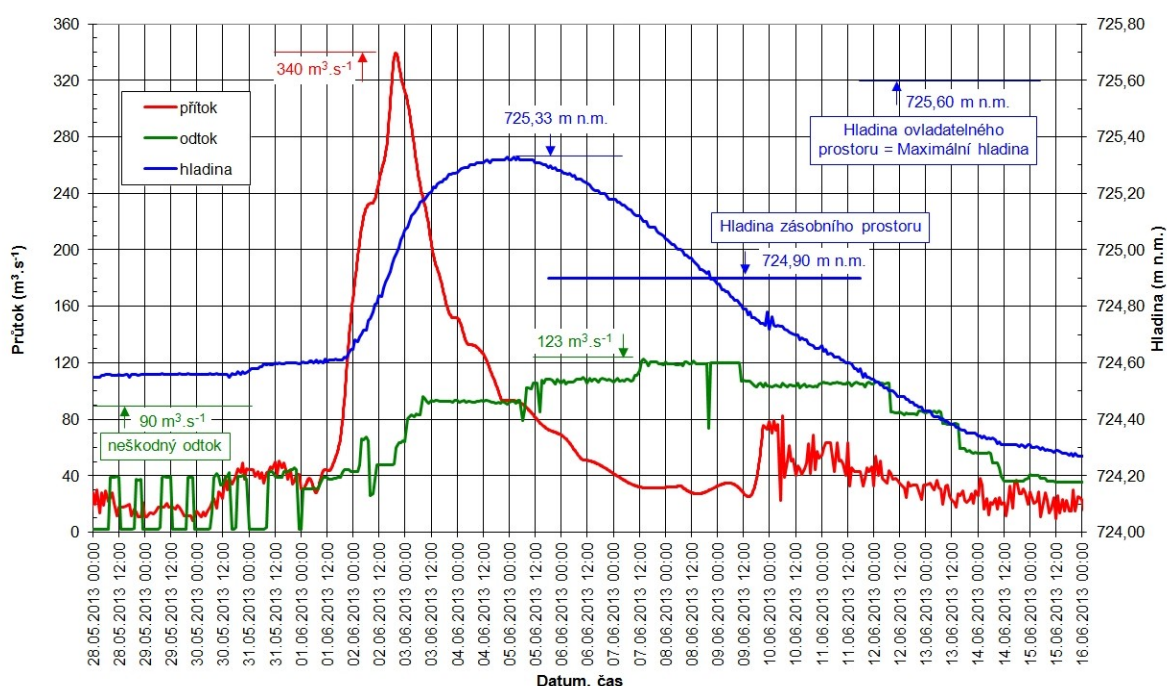
Popis jednotlivých významných VD a způsobu převedení povodně a hodnocení jejich funkce i bezpečnosti je podrobně uvedeno v části I. dílčí zprávy projektu. Přehledně jsou hlavní údaje a výsledky hodnocení v tabulkách v Příloze 7.1 této zprávy.

Souhrnné hodnocení významných vodních děl v povodí Vltavy

V povodí Vltavy se nachází polovina všech hodnocených významných vodních děl, z toho 7 VD je I. kategorie. Povodí Vltavy s.p. zařadil do hodnocení i dvě VD IV. kategorie, které má ve své správě, i když by patřila spíše do skupiny malých vodních děl. Hodnocena byla všechna VD tvořící Vltavskou kaskádu, z velkých nádrží dále Hracholusky a vodárenské nádrže Švihov (Želivka), Římov, Husinec, Nýrsko a Žlutice. Hodnoceno bylo také VD Hostivař ve správě Lesy hl. města Prahy. Z hodnocených VD je v 9 nádržích vymezen ovladatelný ochranný prostor, největší na VD Orlík (62,07 mil. m³) a VD Lipno I (33,17 mil. m³). Před nástupem povodní byly u všech hodnocených VD ochranné ovladatelné prostory nádrží prázdné. Pokud to situace dovozovala, byly částečně vyprázdněny i zásobní prostory některých nádrží tak, aby se navýšila retenční schopnost VD. V povodí Vltavy se realizovalo významné předvýpuštění zásobního prostoru na VD Nýrsko, VD Orlík, VD Římov, VD Hracholusky, VD Husinec, VD Žlutice a VD Obecnice.

Z hlediska velikosti kulminačního přítoku byla nejvíce zatížená vodní díla Vltavské kaskády (50 – 100letý průtok), Husinec na Blanici (20 – 50 let), přítok do nádrže Hostivař byl vyhodnocen jako více než 100letý. Povodňovou vlnu významně transformovaly nádrže Lipno I, Nýrsko, Švihov, Žlutice, které snížily kulminační přítok v profilu hráze o více než 50 %, a Hracholusky (48 %).

Na **VD Lipno I** bylo pro transformaci povodňové vlny využito 35 cm volného zásobního prostoru nádrže a 43 cm retenčního prostoru. Kulminační přítok do nádrže dle bilančního výpočtu činil $340 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ($< Q_{100}$) byl transformován na odtok z nádrže na úrovni $123 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Na základě rozhodnutí povodňového orgánu Jihočeského kraje byly, s ohledem na vývoj situace v podpovodí, provedeny mimořádné manipulace a překročena velikost neškodného odtoku z nádrže. Hlavním přínosem provedených manipulací bylo snížení kulminačního průtoku o téměř 64 % a časové oddálení kulminace na odtoku z nádrže o cca 4,5 dne. Maximální hladina vody v nádrži byla dosažena na úrovni 725,33 m n.m., to je cca 27 cm pod úrovní maximální vodoprávně projednané hladiny. Do dosažení mezní bezpečné hladiny (MBH) 726,60 m n.m. zbývalo 1,27 m.



Obr. 7.1 – VD Lipno I, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny v nádrži

V nádrži **VD Lipno II** není vymezen žádný ochranný prostor a manipulace byly řízeny v závislosti na velikosti odtoku z vodního díla Lipno I, který odpovídal přibližně hodnotě Q_5 .

Na **VD Hněvkovice** došlo při povodni k postupnému plnění zásobního prostoru a poté byl odtok vyrovnáván s přítokem do nádrže. Kulminace přítoku do nádrže se pohybovala přibližně na hodnotě $750 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což odpovídá Q_{20-50} . Transformační efekt byl nevýznamný. Po celou dobu průchodu povodňové vlny byl odtok z VD regulován.

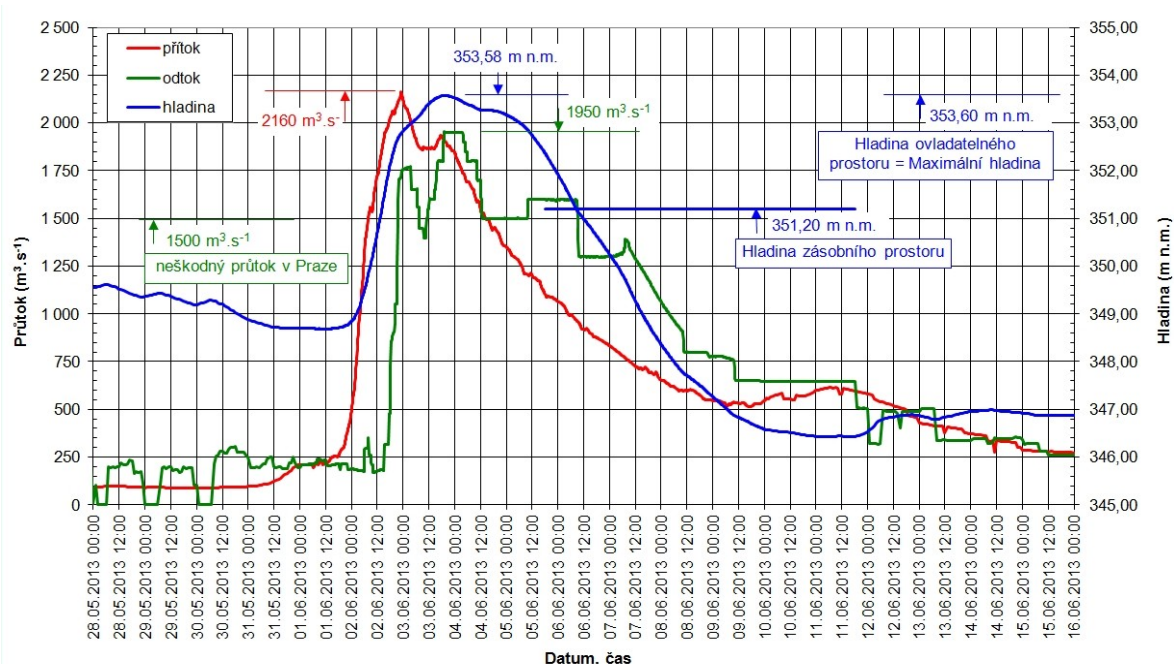
Na **VD Kořensko** (za povodně ponořený stupeň) byl veškerý přítok vyrovnáván s odtokem z nádrže až do úplného sklopení klapky jezu. Maximální přítok odpovídal přibližně Q_{100} . Maximální dosažená hladina byla o 1,67 m vyšší než maximální kóta zdrže hrazená klapkou. Vnitřní prostory VD byly zabezpečeny proti zatopení.

Na **VD Orlík** se jednalo o mimořádný, nikoliv však extrémní zatěžovací stav. Před příchodem povodně byl volný ochranný prostor nádrže a také část zásobního prostoru, takže celkem 1. 6. 2013 byl volný prostor 121,5 mil. m^3 . Nárůst přítoku dne 2. 6. 2013 byl velmi rychlý, nástupní část povodňové vlny byla však zachycena v nádrži tak, aby byl v Praze udržen stav

umožňující provedení nezbytných protipovodňových opatření. Odtok z nádrže byl rasantně zvýšen až v odpoledních hodinách a dále byl regulován tak, aby průtok ve Vltavě v profilu Praha-Malá Chuchle nepřesáhl hodnotu $2900 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Kulminace přítoku do nádrže nastala v noci na pondělí 3. 6. 2013 a byla bilančním výpočtem vyčíslena na $2160 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Q_{100}). Následně v 17.30 hod dosáhla hladina v nádrži kóty 353,58 m n.m., tj. 2 cm pod maximální přípustnou hladinou a odtok z nádrže musel být zvýšen tak, aby hladina již dále nestoupala. Retenční prostor nádrže byl využit v maximální možné míře odpovídající hydrologické předpovědi, parametrům povodně, kapacitě výpustných a bezpečnostních zařízení, situaci na tocích pod vodním dílem. Kulminační odtok z VD Orlík činil $1950 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Další manipulace v poklesové fázi povodně probíhaly podle požadavků na zlepšení situace na dolní Vltavě a Labi. Zároveň se v souladu s usnesením Ústředního krizového štábu a Ústřední povodňové komise ze dne 7.6.2013 vytvářel volný prostor v nádrži s ohledem na nepříznivou předpověď srážek na následující dny a možnost příchodu druhé povodňové vlny.

Po celou dobu průchodu povodňové vlny byl odtok z VD Orlík regulován, neovladatelný odtok z nádrže nenastal. Retenční prostor v nádrži Orlík byl využit především k oddálení nástupu povodně na dolním toku Vltavy a poskytnutí času na realizaci potřebných protipovodňových opatření. Hodnota kulminačního průtoku v profilu hráze byla snížena o $210 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (necelých 10 %). Na hrázi na návodní plošině byla 2. 6. 2013 postavena mobilní protipovodňová hrazení, při kulminaci hladiny zbývalo 2,02 m do dosažení MBH na kótě 355,60 m n.m.



Obr. 7.2 – VD Orlík, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny v nádrži

Na **VD Kamýk** není vymezen ochranný prostor a manipulace byly řízeny v těsné spolupráci s VD Orlík. Maximální přítok a odtok z nádrže byl dán odtokem z VD Orlík, tj. cca $1950 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Q_{50} – Q_{100}). Po celou dobu průchodu povodňové vlny byl odtok z VD Kamýk regulován.

Na **VD Slapy** byla před příchodem povodně, s výjimkou právě probíhající generální opravy pravé spodní výpusti, běžná provozní situace. V nádrži není vymezen retenční prostor a povodňová vlna nebyla významněji transformována. Manipulace byly řízeny v přímé návaznosti na manipulace na VD Orlík a VD Kamýk a v návaznosti na přítocích z drobných vodních toků v mezipovodí. Kulminace přítoku do nádrže $2020 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se pohybovala v rozmezí Q_{50} – Q_{100} . Maximální hladina vody v nádrži byla dosažena na úrovni 270,83 m n.m., to je cca 23 cm nad úroveň maximální vodoprávně projednané hladiny. Překročení bylo

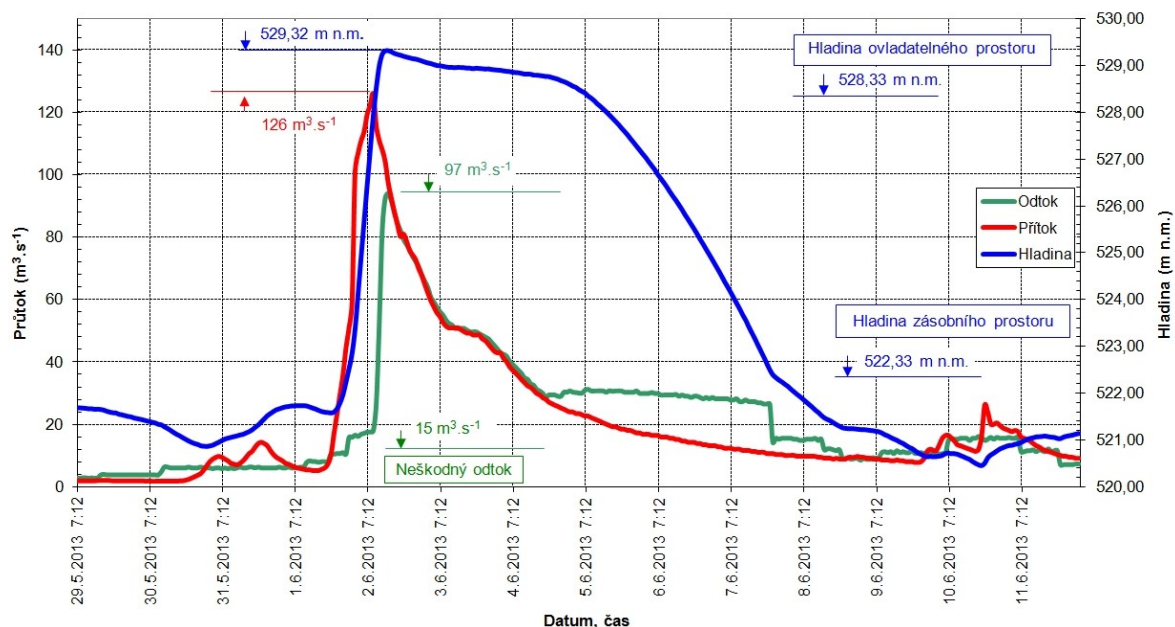
způsobeno náhlým zvýšením přítoků z mezipovodí mezi VD Orlík a hrází VD Slapy, na které nebylo možno včas reagovat. Do dosažení MBH 274,00 m n.m. zbývalo 3,17 m.

VD Štěchovice bylo při povodni úzce propojeno s průtokovými poměry na VD Slapy. Maximální kulminace přítoku měla hodnotu $2020 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ($Q_{50}-Q_{100}$). Na vodním díle není vymezen ochranný prostor a retenční účinek nádrže byl tedy nulový. Během povodně došlo třikrát ke krátkodobému překročení maximální vodoprávně projednané hladiny 219,40 m n.m. nejvíce o 19 cm. MBH prozatím pro VD Štěchovice stanovena není.

VD Vrané bylo při povodni úzce provázáno s průtokovými poměry na VD Štěchovice a přítoky ze Sázavy a Kocáby. Průběh přítoku a odtoku z nádrže nebyl vzhledem ke značným nejistotám vyhodnocen. S ohledem na minimální transformační možnosti nádrže se předpokládá, že odpovídal hydrogramu v profilu Zbraslav, s kulminací $2100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ($Q_{20}-Q_{50}$). Na vodním díle není vymezen ochranný prostor a retenční účinek nádrže nemohl být a ani nebyl významný. Během povodně došlo dvakrát ke krátkodobému překročení maximální vodoprávně projednané hladiny 200,10 m n.m. nejvíce o 12 cm. MBH prozatím pro VD Vrané stanovena není. Po celou dobu průchodu povodňové vlny byl odtok z VD Vrané regulován.

V rámci výkonu technickobezpečnostního dohledu nebyly na všech 9 VD Vltavské kaskády během povodňové situace i po ní zaznamenány žádné další anomálie, které by ohrožovaly stabilitu a bezpečnost jednotlivých VD. Situace na VD při povodni nebyla hodnocena ani jako dosažení 1. SPA - stavu bdělosti z hlediska nebezpečí vzniku zvláštní povodně ve smyslu programu TBD.

Z ostatních hodnocených VD bylo významnější povodňové zatížení zaznamenáno na **VD Husinec** na Blanici. V ochranném prostoru nádrže byl kulminační přítok o velikosti $126 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ($Q_{20}-Q_{50}$) transformován o 23 % na odtok $97 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Maximální hladina vody v nádrži vystoupila až na kótu 529,32 m n.m. (pouze 1 cm pod vodoprávně povolenou maximální hladinu), čili byl maximálně využit ochranný ovladatelný i neovladatelný prostor nádrže).

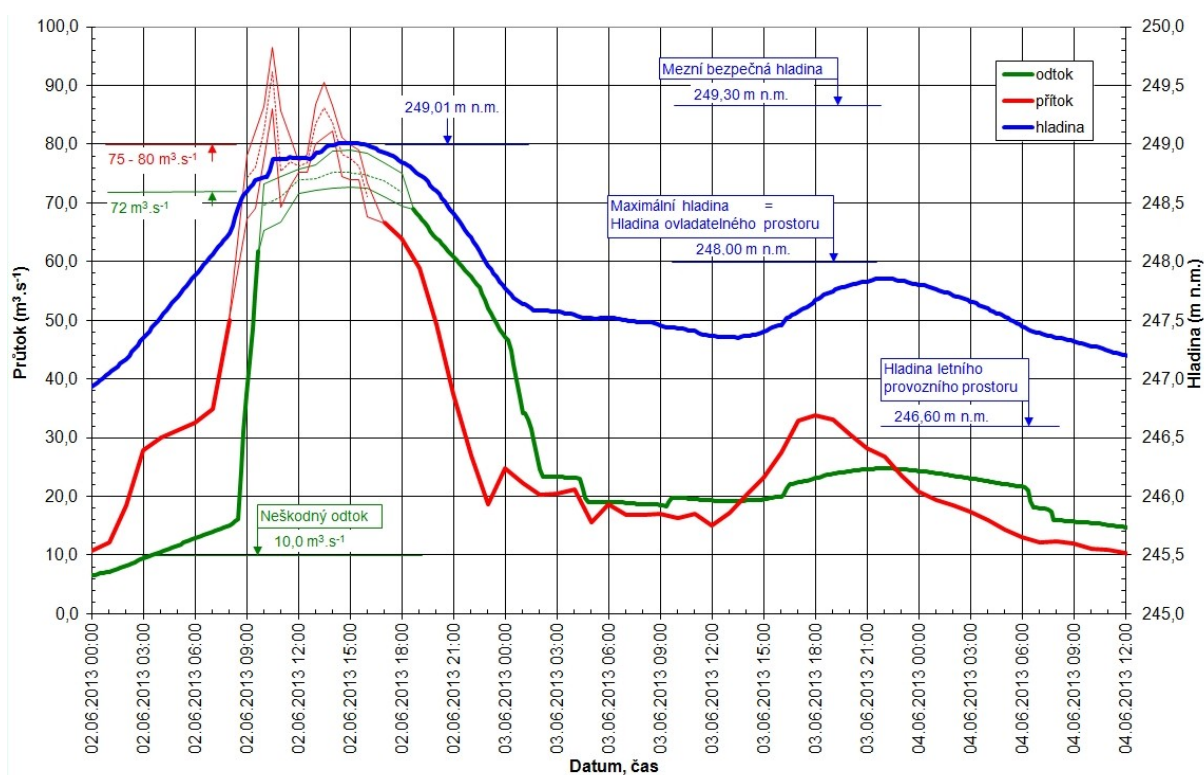


Obr. 7.3 – VD Husinec, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny v nádrži

V případě **VD Římov** na Malši s kulminačním přítokem o velikosti $180 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ($Q_{10}-Q_{20}$) měl transformační účinek nádrže hodnotu 22 %. U obou VD byla povodňovým orgánem povolena mimořádná manipulace, umožňující zvýšení odtoku nad $Q_{\text{nešk}}$.

VD Hostivař na Botiči bylo zatíženo povodní s kulminací větší než 100letou. Manipulace na VD Hostivař neproběhly zcela v souladu s manipulačním řádem (MŘ), zejména v brzkých ranních hodinách dne 2. 6. 2013, kdy mělo dle MŘ docházet k rychlejšímu zvyšování odtoku z nádrže. Proto došlo k vystoupaní hladiny vody v nádrži až na kótu 249,01 m n.m. tj. o 1,01 m nad vodoprávně povolenou maximální hladinu. Při striktní manipulaci dle MŘ by překročení maximální hladiny bylo patně také, ale menší. Na druhou stranu využitím prostoru nad povolenou maximální hladinou došlo k poněkud větší transformaci povodňové vlny a oddálení kulminace odtoku o 3 až 4 hodiny. Vzhledem k malé velikosti objemu vymezeného retenčního prostoru, včetně nechtěně zaplněného prostoru nad maximální hladinou, v porovnání s parametry povodňové vlny (zejména jejím značným objemem), nebylo reálné povodeň podstatněji transformovat. Retenční účinek nádrže vzhledem k nejistotám při stanovení přítoku nebylo možné určit, odhaduje se na méně než 10% kulminačního průtoku.

Hráz vodního díla a funkční objekty byly vystaveny mimořádnému zatížení, neboť zbývalo jen 29 cm k naplnění nádrže po mezní bezpečnou hladinu (MBH = 249,30 m n.m.) což vyžadovalo mimořádná opatření. Při průchodu povodně byla pracovníky obsluhy a hlavními pracovníky TBD zvýšena kontrola objektů a bezpečnostních parametrů vodního díla. S ohledem na dosud největší zatížení hráže a objektů pro převádění vody a nejistou prognózu dalšího vývoje byly provedeny některé mimořádné úkony např. zapytlování závazání hráže tak, aby se minimalizovalo riziko přelití koruny hráže. Při kontrolních obchůzkách a měřeních provedených během povodňové situace i po ní však nebylo zaznamenáno překročení mezních hodnot daných programem TBD, ani žádné další anomálie, které by bezprostředně ohrožovaly stabilitu a bezpečnost vodního díla. Nicméně s ohledem na kapacitu odpadní štol (83 m³.s⁻¹ při hladině na úrovni koruny hráže) je evidentní, že vodní dílo není schopno bezpečně převést kontrolní povodeň, která je v případě tohoto VD II. kategorie Q_{10 000}.



Obr. 7.4 – VD Hostivař časový průběh přítoku, odtoku a hladiny v nádrži

U dalších VD v povodí Vltavy byly maximální přítoky menší nebo rovné Q₁₀. Nižší povodňové zatížení tak umožnilo na těchto VD výrazněji transformovat kulminační průtoky. Největší

transformační účinky měly VD Nýrsko 73 %, VD Želivka 52 %, VD Žlutice 51 % a VD Hracholusky 48 %. Transformační účinky nádrží na malých povodích, VD Pílská 60%, VD Obecnice 47 %, měly pouze lokální význam. Na žádném z posuzovaných VD nebyly překročeny MBH, nebyly zaznamenány skutečnosti ovlivňující bezpečnost a stabilitu a současně nenastaly podmínky pro dosažení či vyhlášení některého ze stupňů povodňové aktivity z hlediska nebezpečí vzniku zvláštní povodně.

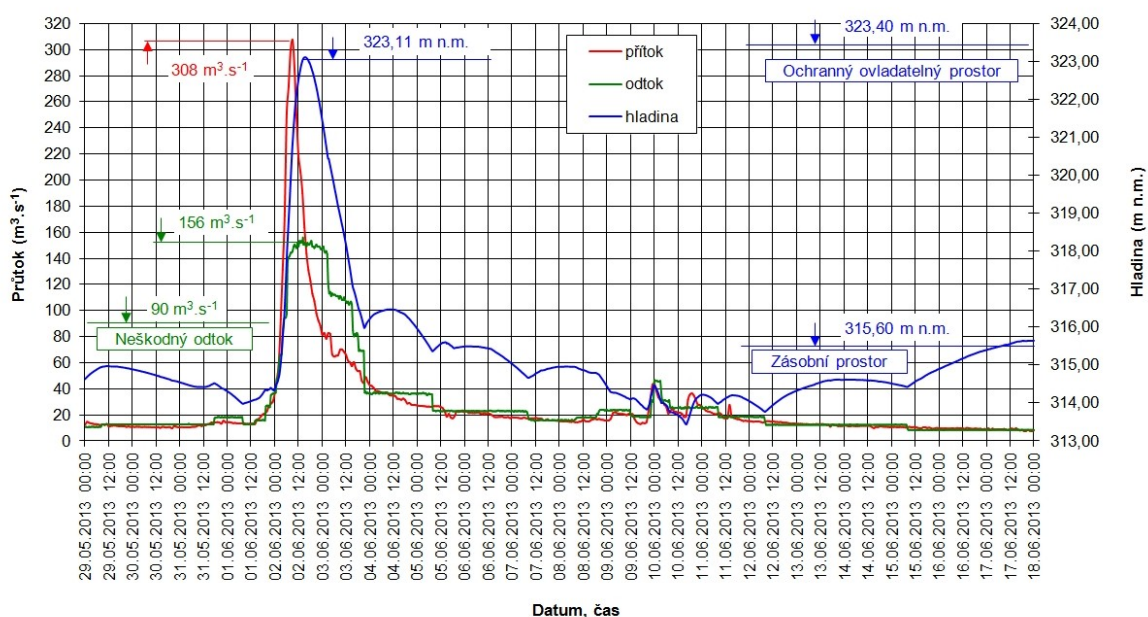
Souhrnné hodnocení významných vodních děl v povodí Labe

V povodí Labe bylo hodnoceno 7 významných vodních děl, z toho 6 VD II. kategorie. Všechna hodnocená vodní díla jsou ve správě Povodí Labe, s.p. Jedná se o víceúčelové nádrže, které (kromě Vrchlice) mají vymezený ochranný ovladatelný prostor, největší je na VD Rozkoš 19,8 mil. m³. Ochranné ovladatelné prostory všech nádrží (kromě Rozkoše) byly před nástupem povodně prázdné, významné předvypuštění zásobních prostorů bylo provedeno na VD Labská a VD Les Království.

Za povodní v červnu 2013 byly nejvíce zatíženy VD Vrchlice (max. přítok Q_{100}) a Les Království na Labi (přítok Q_{50}). Největší ochranný efekt měly nádrže Les Království a Seč, které snížily kulminační přítok přibližně na polovinu, avšak i ostatní hodnocená VD měla transformační účinek v desítkách procent. Do nádrže Rozkoš byly odlehčeny povodňové průtoky na Úpě a transformovány na úroveň neškodného odtoku z nádrže.

VD Labská bylo zasaženo dvěma povodňovými vlnami v průběhu první a třetí srážkové epizody, v obou případech na úrovni zhruba 5leté povodně. Kulminace první vlny byla snížena o 35 %, u druhé vlny již výrazně méně, protože se chtěl uchovat prázdný retenční prostor pro případnou další událost. Odtok z nádrže byl však vždy hluboko pod úrovní neškodného odtoku dle MŘ.

Na **VD Les Království** dosáhl v první vlně bilančně vyhodnocený přítok hodnoty 308 m³.s⁻¹ (Q_{50}) a byl transformován na téměř poloviční odtok (156 m³.s⁻¹). Průtokové poměry na VD Les Království byly mimo jiné pozitivně ovlivněny mimořádnou manipulací na VD Labská (po dobu 8 hodin omezen odtok z VD Labská z hodnoty 47 na 12 m³.s⁻¹). Povolená mimořádná manipulace na VD Les Království naopak umožnila zvýšení odtoku z nádrže nad $Q_{\text{nešk}}$ (z 90 na 150 m³.s⁻¹), čímž se ušetřil retenční prostor pro zachycení špičky přítokové vlny.



Obr. 7.5 – VD Les Království, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny během první vlny

VD Vrchlice bylo relativně nejvíce zatíženým vodním dílem s kulminačním přítokem $46,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Q_{100}). Nádrž nemá ovladatelný ochranný prostor, avšak před příchodem první vlny byla vyprázdněna část zásobního prostoru (204 tis. m^3). Spolu s vlivem neovladatelné retence tak byl maximální přítok snížen o 23% na $37,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

V případě VD Pařížov byla povodeň s kulminačním přítokem $65,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ($< Q_{20}$) v nádrži transformována o 24% na $49,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Na ostatních vodních dílech Hamry, Rozkoš a Seč byly povodně menší ($< Q_{10}$) a bylo tedy možné dodržet pod VD schválené neškodné odtoky.

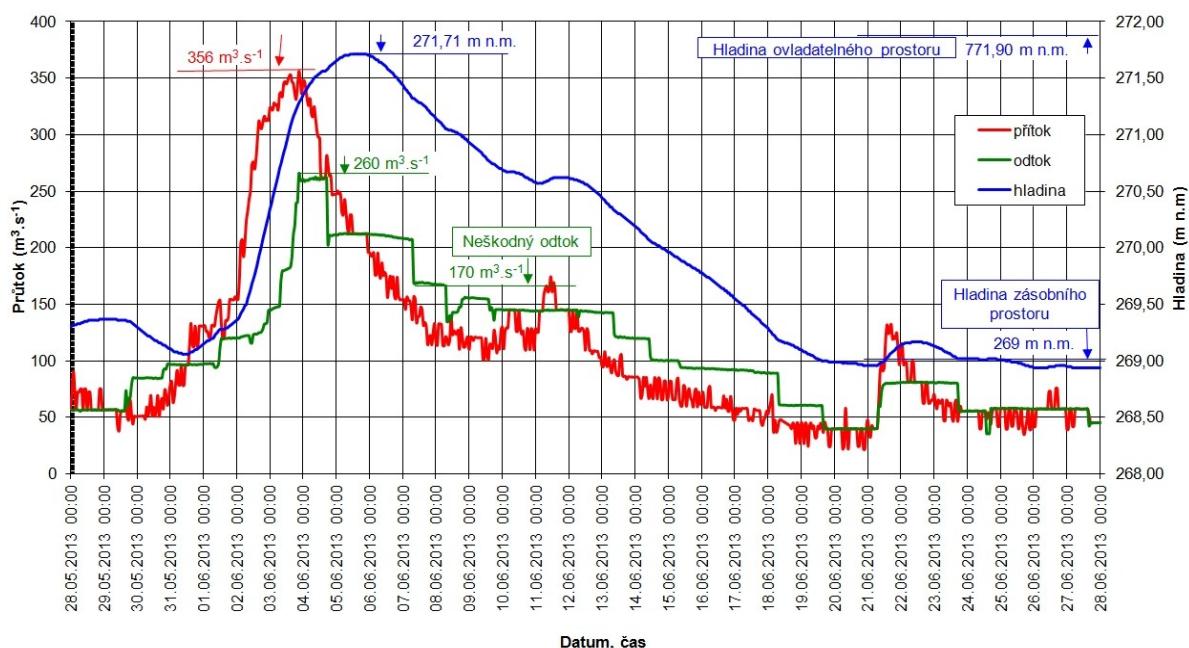
Na všech hodnocených vodních dílech v povodí Labe nebyla překročena maximální vodoprávně projednaná hladina a tudíž také nedošlo k překročení mezní bezpečné hladiny, která je z hlediska výkonu TBD považována za limitní. Během červnové povodně nebyly na významných vodních dílech ve správě Povodí Labe, s. p. zaznamenány takové stavy, které by vedly k dosažení 1. SPA - stavu bdělosti z hlediska nebezpečí vzniku zvláštní povodně. Při kontrolních obchůzkách a měřeních provedených během povodňové situace a po ní nebyly zaznamenány žádné jevy, které by ohrožovaly stabilitu a bezpečnost jednotlivých VD.

Souhrnné hodnocení významných vodních děl v povodí dolního Labe a Ohře

V územní působnosti Povodí Ohře s. p. bylo hodnoceno 12 významných VD, z toho 4 VD I. kategorie. Hodnocená VD jsou ve správě Povodí Ohře, s.p. kromě VD Tatrovce, které vlastní Sokolovská uhelná, a.s.. Na všech VD, kromě vodárenské nádrže Horka, je vymezen ochranný ovladatelný prostor, největší je na VD Nechranice $36,56 \text{ mil. m}^3$. Ochranné ovladatelné prostory všech nádrží (kromě Tatrovce) byly před povodněmi prázdné. Na VD Janov byla hladina v nádrži více než 8,5 m pod maximální hladinou zásobního prostoru z důvodu dokončené rekonstrukce VD.

Za povodně v červnu 2013 byla vodní díla v povodí Ohře ve srovnání s jinými českými povodními méně zatížena, povodňové vlny největší N-letosti byly vyhodnoceny na VD Fláje a VD Újezd (Q_{10} - Q_{20}).

VD Nechranice významně ovlivňuje průtokové poměry na dolní Ohři. V červnu 2013 přítok do nádrže kulminoval na úrovni Q_5 a VD nebylo nijak extrémně zatíženo. S využitím téměř celého ochranného ovladatelného prostoru byl maximální přítok $356 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ snížen o 27 % na $260 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Neškodný průtok na dolní Ohři pod Nechranicemi byl překročen po dobu několika dnů, přesto VD významně přispělo ke zmírnění povodňových škod a ochraně města Terezín.



Obr. 7.6 – VD Nechranice, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny v nádrži

Relativně největší transformační efekt byl zaznamenán u **VD Přísečnice** a **VD Fláje**, které jsou na hraničních tocích, a jejich efekt se projevil spíše v Německu. Tato VD snížila kulminační přítok o 72, resp. 67 %, na nebo pod úroveň neškodného odtoku.

Na **VD Újezd** se využitím větší části ovladatelného retenčního prostoru snížil přítok $25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ na neškodný odtok $10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (60% snížení), což je významný efekt z hlediska ochrany těžebních prostorů podél přeložky Bíliny na Ervěnickém koridoru.

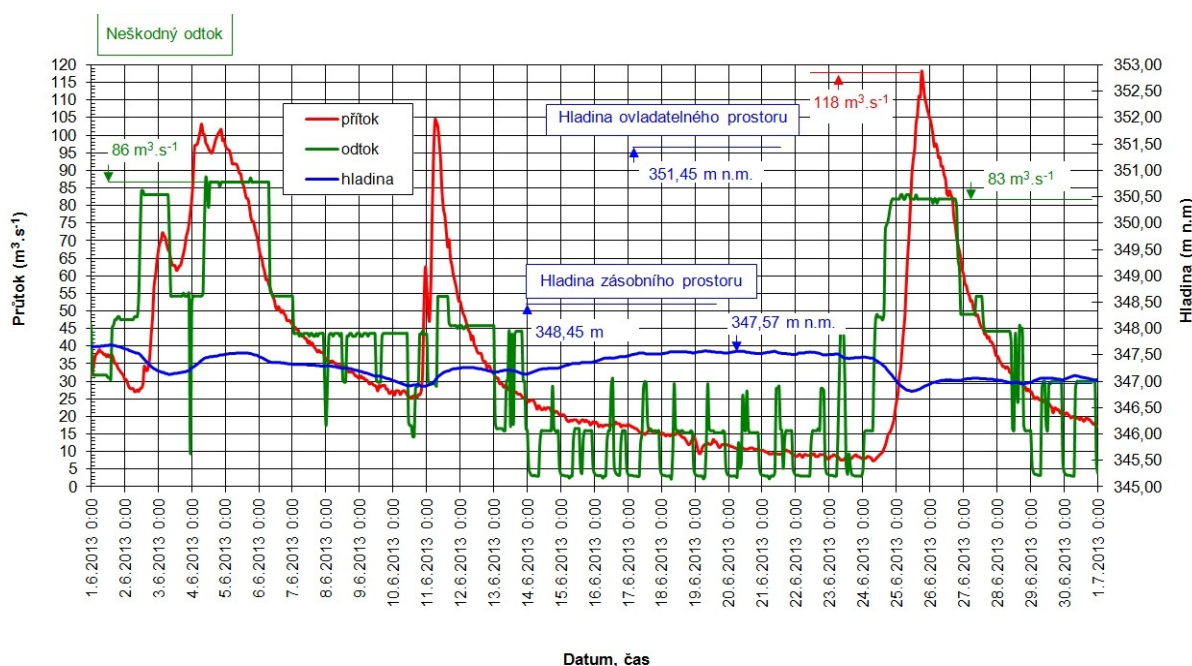
Na **VD Jesenice** byl povodňový průtok $58 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Q_{5-10}) transformován o 50 % na $29 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Na ostatních vodních dílech nepřekročily povodňové přítoky hodnotu Q_5 , přesto VD pozitivně ovlivnila průtokové poměry. Ve dvou případech - VD Březová a VD Stráž pod Ralskem byl odtok z VD vyšší než přítok, avšak hluboko pod úrovní neškodného odtoku.

Povodeň byla na všech VD převedena zcela bezpečně, bez ohrožení hrázového tělesa, s rezervami v kapacitě bezpečnostních a výpustných zařízení. Během povodně nedošlo na žádném VD k překročení stanovené maximální hladiny vody v nádrži. Na významných VD nebyla situace při červnové povodni hodnocena ani jako dosažení 1. SPA – stavu bdělosti z hlediska nebezpečí vzniku zvláštní povodně. Během povodňové situace ani po ní nebyly zaznamenány žádné skutečnosti, které by ohrožovaly bezpečnost a stabilitu jednotlivých VD.

Souhrnné hodnocení významných vodních děl v povodí Moravy

Povodí Moravy bylo povodněmi zasaženo spíše okrajově. Do hodnocení bylo zahrnuto 7 významných vodních děl v povodí Dyje, z toho 4 VD I. kategorie. Všechna VD jsou ve správě Povodí Moravy, s.p. kromě soustavy Dalešice – Mohelno, kterou vlastní ČEZ, a.s., Vodní elektrárny. Na 5 nádržích (kromě Brna a Znojma) jsou vymezeny ovladatelné ochranné prostory, největší na Vranově 11,16 mil. m^3 a na dolní nádrži Nové Mlýny 14,5 mil. m^3 . Povodňové průtoky v červnu 2013 na všech hodnocených VD nepřekročily 5letou vodu.

VD Vranov bylo během června zasaženo třemi povodňovými vlnami, z nichž největší byly při třetí srážkové epizodě koncem měsíce. Maximální přítok $118 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ však nedosáhl ani 2-leté povodně a byl bezpečně transformován pod úroveň neškodného odtoku, stejně jako při vlnách předcházejících.



Obr. 7.7 – VD Vranov, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny v nádrži

Rovněž ostatní hodnocená VD v povodí Dyje transformovala povodňový přítok pod úroveň neškodného odtoku, pouze na VD Mostišť došlo krátkodobě k jeho nevýznamnému překročení. Na VD Znojmo, které nemá ochranný ovladatelný prostor, byl maximální odtok nevýznamně vyšší než přítok, avšak hluboko pod úrovní neškodného odtoku.

Povodňové vlny byly přes všechna VD převedeny zcela bezpečně a neškodně. Na žádném VD nedošlo k překročení maximálních vodoprávně stanovených hladin. Z hlediska výkonu TBD nebylo na žádném z posuzovaných VD zaznamenáno překročení mezních hodnot sledovaných veličin a jevů. Nenastaly tedy takové stavy, které by vedly k dosažení 1. SPA - stavu bdělosti z hlediska nebezpečí vzniku zvláštní povodně.

Shrnutí a doporučení k významným vodním dílům

Hodnocená významná VD fungovala během povodní v červnu 2013 v rámci svých objektivně daných možností, tj. zejména volných retenčních objemů v poměru k objemům povodňových vln. Před nástupem povodní byly ovladatelné ochranné prostory všech nádrží (až na nevýznamné výjimky) prázdné. V případě některých nádrží byla vyprázdněna i část zásobního prostoru, což bylo způsobeno buď běžným provozem VD nebo záměrným předvypuštěním v důsledku vysokého nasycení povodí květnovými srážkami a očekáváním dalších srážek.

Z hodnocení funkce těchto VD během povodní vyplynulo, že postupy odpovědných pracovníků správců VD byly v souladu s platnými manipulačními řády a aktuálními stavy bezpečnosti VD i jejich technologických částí. Částečné nedodržení manipulačního řádu v nástupní fázi povodně bylo zjištěno u obsluhy VD Hostivař, i když v zásadě neovlivnilo retenční možnosti vodního díla.

Mimořádné manipulace byly vzhledem k extrémním průtokovým poměrům nařizeny povodňovou komisí Jihočeského kraje na VD Lipno I, VD Římov a VD Husinec, povodňovou komisí Královéhradeckého kraje na VD Labská a VD Les Království. Tyto manipulace přispěly ke zvýšení retenčního účinku uvedených nádrží a umožnily uchování volných retenčních prostorů nádrží pro případné pokračování povodní. V souladu s usnesením Ústředního krizového štábu a Ústřední povodňové komise byla realizována manipulace k uvolnění retenčních prostorů na VD Orlík a VD Slapy.

Z hlediska technickobezpečnostního dohledu při povodňové situaci z června 2013 nebylo žádné z 52 hodnocených významných VD vystaveno takovým zatěžovacím stavům, které by vedly k následnému zničení (destrukci) hrázového tělesa. Na žádném VD nedošlo k dosažení nebo překročení mezní bezpečné hladiny vody v nádrži. Nejvíce se k úrovni MBH přiblížila hladina vody v nádrži Hostivař, kde byla provedena i některá mimořádná preventivní opatření k zajištění bezpečnosti hráze.

V návaznosti na získané poznatky ze souhrnného hodnocení doporučujeme:

- Pro VD I. až III. kategorie, pro která dosud nebylo provedeno posouzení jejich bezpečnosti podle platné ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních, zajistit vypracování posudku na odpovídající hydrologické podklady (kontrolní povodňové vlny požadované pravděpodobnosti výskytu). Součástí posudku je i stanovení mezní bezpečné hladiny (MBH).
- Na základě výsledků a doporučení z Posudku bezpečnosti vodního díla při povodních prověřit a upravit rozsah hladinových měřicích zařízení a rozsahy konsumpčních křívek zařízení sloužících pro převod povodňových průtoků (bezpečnostní přeliv, spodní výpusti a jiné) do výškové úrovně odpovídající MBH nebo kótě koruny hráze.
- Pravidelně a zejména po každé velké povodni provádět revize manipulačních řádů vodních děl se zohledněním poznatků z jejich vyhodnocení. Prověřit funkce vodních děl

podle aktualizovaných hydrologických údajů zpracovaných nebo ověřených podle ČSN 751400 – Hydrologické údaje povrchových vod.

Další doporučení se týkají konkrétních vodních děl:

Pro VD Lipno I a Orlík jsou nadále podporována opatření vyplývající ze studií na zvýšení jejich retenčního účinku, které byly zpracovány po povodni 2002. V případě VD Orlík je velmi důležité dokončit opatření na zvýšení kapacity zařízení pro převod vody na vodním díle tak, aby vyhovělo zvýšeným požadavkům na bezpečnost vodního díla, která je posuzována podle platné ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních.

Pro nádrže Vltavské kaskády v úseku VD Orlík – VD Vrané zpracovat studii, která prověří účely a způsob řízení Vltavské kaskády a parametrů manipulačních řádů a na jejím základě navrhnout případnou změnu manipulačních řádů a funkcí Vltavské kaskády, o kterých rozhodne příslušný vodoprávní úřad.

Na základě hodnocení funkce a bezpečnosti VD Hostivař, které bylo významně povodňově zatíženo a kde došlo ke značným povodňovým škodám na toku pod vodním dílem, se doporučuje sada nápravných opatření:

- Prověřit manipulační a provozní řád vodního díla, zajistit dosažitelnost obsluhy vodního díla a v průběhu povodní její trvalou přítomnost na vodním díle, v provozním řádu zajistit zastupitelnost obsluhy.
- Modernizovat monitorovací a ovládací systém na vodním díle a v povodí nad vodním dílem tak, aby průběžně poskytoval spolehlivé informace obsluze vodního díla a varoval obsluhu při dosažení limitních stavů a náhlých změnách monitorovaných prvků, včetně prověření měrných křivek funkčních objektů a vodoměrných profilů.
- Zajistit přenos výstrah a informací předpovědní povodňové služby k obsluze vodního díla.
- Zajistit spolehlivou funkci hlášené služby na vodním díle, tj. přenos informací o situaci na vodním díle kompetentním povodňovým orgánům.
- Prověřit povodňový plán území pod vodním dílem, zajistit účinný informační systém pro varování obyvatelstva v ohrožených lokalitách.
- Projekčně připravit a zrealizovat opatření pro zajištění bezpečnosti VD při povodních podle vyhlášky č. 590/2002 Sb., o náležitostech vodních děl, ve znění pozdějších předpisů a podle platné ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních.

Z hlediska bezpečnosti VD Tatrovice je doporučeno provést rekonstrukci spodní výpusti v souladu s dokumentem „VD Tatrovice – komplexní prohlídka technologického zařízení spodní výpusti“.

Pro VD Labská a VD Les Království je doporučeno provést přešetření velikosti neškodného odtoku a zvážit jeho navýšení. Z technických opatření na VD Labská provést opatření proti hrubým plaveninám (klády, stromy) v oblasti šachtového přelivu a v oblasti bezpečnostního přelivu a zkapacitnění spodních výpustí na obtoku.

Pro VD Vranov zpracovat současně dlouhodobě povolené mimořádné manipulace do standardního manipulačního řádu a schválit příslušným vodoprávním orgánem.

Pro VD Nechranice dokončit studii „Možnosti posílení retenčních účinků VD Nechranice“, kterou na objednávku Povodí Ohře, s.p. zpracovává Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. Předpoklad dokončení studie je v červnu 2014.

MALÁ VODNÍ DÍLA

Do skupiny souhrnně nazývané „malá vodní díla“ byly začleněny malé vodní nádrže, rybníky, 2 suché nádrže (poldry) a jeden jez. Výběr malých vodních děl a jejich hodnocení prováděli pracovníci společnosti VODNÍ DÍLA – TBD, a.s.. Do hodnocení byla zařazena malá vodní díla, kde:

- vodní dílo bylo vystaveno mimořádnému zatížení, ať již z pohledu převáděného průtoku, nebo z pohledu dosažené výšky hladiny v nádrži,
- na VD došlo k výjimečné provozní situaci, byly prováděny mimořádné manipulace, případně nouzová nebo varovná opatření,
- došlo k významnému ovlivnění povodňové vlny,
- hrozilo nebezpečí vzniku zvláštní povodně, nebo ke vzniku zvláštní povodně došlo.

Celkem bylo v rámci projektu posuzováno 48 malých vodních děl, z toho 28 rybníků a malých vodních nádrží III. kategorie, 17 rybníků a malých vodních nádrží IV. kategorie, 2 poldry (III. a IV. kategorie) a jez III. kategorie. Mez vybranými díly byla velké rybníky s významným retenčním efektem, jako Bezdrev a Rožmberk v jižních Čechách, Žehuňský rybník na Cidlině a Máchovo jezero. Posuzována byla také funkce a bezpečnost nádrže Jordán v Táboře, která byla v době povodně v rekonstrukci. Ostatní rybníky byly rozmístěny po celých Čechách a 2 rybníky postižené přivalovou povodní byly na Zlínsku.

Způsob hodnocení

Pro soubor vybraných VD byly shromážděny informace, poznatky a záznamy provozovatelů vodních děl, případně i výsledky kontrolních prohlídek, provedených ještě za povodně nebo bezprostředně po ní a dále dříve provedené průzkumy a posudky technického stavu.

Převzaté informace byly doplněny vlastním doplňujícím měřením, aktuální fotodokumentací či jednoduchým průzkumem a orientačními výpočty. Dostupné základní hydrologické údaje byly výchozím podkladem pro hodnocení bezpečnosti zasažených vodních děl za povodni. Identifikační údaje, popis situace za povodně, zhodnocení bezpečnosti včetně doporučení a návrhů opatření jsou uvedeny pro každé hodnocené vodní dílo v jednotném hodnotícím formuláři. Úplný soubor vyplněných formulářů je přílohou dílčí zprávy projektu.

V rámci hodnocení funkce je ve formulářích pro každé vodní dílo popsán stav před nástupem povodně, příčiny a průběh povodně (srážky, přítok odtok), maximální dosažená hladina (ze zaměření stop nebo podle svědectví), výpočet nebo odborný odhad kulminace, provozní poměry při povodni, popis manipulace s uzávěry nebo hrazením, omezení kapacit výpustí přelivů, spláví, čištění česlí apod.

V rámci hodnocení bezpečnosti vodního díla bylo posuzováno zatížení, stav a funkce jednotlivých objektů, dosažení mezních nebo kritických hodnot jevů a skutečností, které souvisejí se stabilitou a bezpečností VD. Ve formulářích je uveden popis poruch a mimořádných jevů, (průsaky, vývěry, propady, sesuvy, erozní jevy), překračování limitních hladin, vyhlásování SPA ve vazbě na nebezpečí zvláštní povodně (protržení hráze), popis operativních opatření realizovaných během povodně a po povodni. Byly hodnoceny činnosti obsluhy při průchodu povodňové vlny (dostupnost, manipulace) a činnosti dalších subjektů zapojených do řešení mimořádné situace (výkon TBD, aktivity povodňového orgánu).

Rozsah provedených hodnocení a uvedených informací byl pro každé malé vodní dílo jiný v závislosti na rozsahu a kvalitě dostupných podkladů. V celkovém hodnocení bylo ve formuláři pro každé vodní dílo uvedeno, do jaké míry bylo nebo nebylo během povodně a po povodni bezpečné a provozuschopné. Při dostupnosti údajů bylo také provedeno zjištění kapacity objektů pro převádění průtoku a porovnání zda je VD schopno převést povodeň s požadovanou mírou bezpečnosti (Q_{1000} pro vodní díla III. kategorie s možnými ztrátami na

životech a $Q_{20} - Q_{100}$ pro VD IV. kategorie). V případě potřeby, což bylo téměř vždy, byla uvedena doporučená nápravná opatření.

Vliv vybraných malých vodních děl na průběh povodně a míra jejich poškození při povodni je v záhlaví formulářů hodnocen dvěma symboly. První symbol hodnotí ovlivnění průtoku vodním dílem, druhý symbol hodnotí bezpečnost vodního díla při povodni.

Symbole mohou být označeny jako [+ 0 -] podle dále uvedených kritérií:

ovlivnění průtoku:

+	podstatný pozitivní retenční účinek rybníka nebo malé vodní nádrže, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně
0	zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku
-	krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

+	vodní dílo bylo během povodně plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo
0	drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena H_{max} , ale bez přelítí hráze)
-	hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Souhrnné hodnocení vlivu malých vodních děl na průběh povodní a jejich poškození

Souhrnný přehled 48 posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 obsahují tabulky v Příloze 7.2 této zprávy. Vodní díla jsou v příloze řazena podle územní působnosti státních podniků Povodí Vltavy, Povodí Labe, Povodí Ohře a Povodí Moravy. Vedle základních popisných údajů (vodní tok, kraj, vlastník a uživatel, kategorie TBD) je pro každé VD uvedeno souhrnné zhodnocení povodňové situace, míra ovlivnění průtokových poměrů pod dílem a vzniklé škody na díle samotném.

Vzhledem k tomu, že výběr hodnocených vodních děl nebyl náhodný, není možné z provedeného hodnocení vyvozovat statisticky podložené závěry. Následující přehled je třeba chápat jen jako shrnutí výsledků shromážděných v rámci této studie.

Tab. 7.1 - Přehled souboru posuzovaných malých VD

Povodí	P Vltavy		P Labe		P Ohře		P Moravy	
Kategorie	III.	IV.	III.	IV.	III.	IV.	III.	IV.
Rybníky a MVN	18	8	5	5	5	2		2
Poldry				1	1			
Jezy					1			

Z celkového počtu 48 posuzovaných děl jich patří 30 do III. kategorie a 18 do IV. kategorie VD. Na území povodí Vltavy leží 26 posuzovaných VD, v povodí Labe 11, v povodí Ohře 9 a v povodí Moravy 2.

Tab. 7.2 - Vliv posuzovaných malých VD na průběh povodně

Povodí	P Vltavy			P Labe			P Ohře			P Moravy		
Kategorie	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
Rybníky a MVN	12	12	2	4	3	3	3	3	1	1		1
Poldry				1			1					
Jezy								1				

Pozitivní vliv na průběh povodně (+), chápaný jako znatelný retenční účinek nádrže VD, mělo 22 posuzovaných VD. Jednalo se především o rybníky a malé vodní nádrže v okrajových oblastech povodněmi zasaženého území s velkou plochou zátopy (např. velké jihočeské rybníky) a samozřejmě poldry s vyhrazeným ovladatelným retenčním objemem.

Negativní vliv na průběh povodně (-), chápaný jako znatelné zhoršení parametrů povodně na odtoku z VD v porovnání s parametry na přítoku, mělo 7 posuzovaných VD. Jednalo se výhradně o havarované rybníky, kde průlomová vlna (zvláštní povodeň) krátkodobě zvýšila parametry hydrologické povodně. Zvláštní povodeň způsobená manipulacemi s uzavěry nebo jejich poruchou se v hodnoceném souboru VD nevyskytla.

Zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD (0) bylo vyhodnoceno u zbývajících 19 vodních děl. Jedná se především o menší nádrže, které povodňovou vlnu převedli bez protržení hráze, ale jejich retenční objem je pro významnější transformaci kulminace průtoku větších povodní nedostatečný.

Tab. 7.3 - Bezpečnost malých VD v průběhu povodně

Povodí	P Vltavy			P Labe			P Ohře			P Moravy		
Kategorie	+	0	-	+	0	-	+	0	-	+	0	-
Rybníky a MVN	10	8	8	3	3	4	6		1		1	1
Poldry				1			1					
Jezy								1				

V průběhu červnové povodně bylo z pohledu bezpečnosti VD hodnoceno kladně (+) 21 vodních děl. Tato VD byla při průchodu povodňové vlny plně bezpečná a provozuschopná a nedošlo na nich k podstatnějším škodám. Jednalo se především o vodní díla vyhovující současným požadavkům na bezpečnost při povodních nebo VD zasažená menšími povodňovými vlnami.

Záporně (-) bylo hodnoceno 14 vodních děl. Jednalo se převážně o havarované rybníky a malé vodní nádrže v územích nejvíce zasažených povodněmi, kde kulminační průtoky často přesahovaly stoletou vodu. Ve většině případů došlo k významnému porušení nebo protržení hráze erozí při přelévání koruny hráze, poměrně četná jsou i rozsáhlejší poškození objektů pro převádění vody, především zpětnou erozí nedostatečně opevněného vývaru či skluzu. Největší protržené rybníky byly ve středních Čechách, Komárovský rybník (320 tis. m³) na Smíchovském potoce v povodí Mrliny a Mlékovický rybník (100 tis. m³) na Bečvářce v povodí Výrovky. Významné poruchy byly zaznamenány i u obtokových (bočních) rybníků, kde došlo buď k ucpání hlavního toku nebo překročení jeho kapacity.

U zbývajících 13 vodních děl došlo jen k méně významným poruchám a škodám, které neměly přímý vliv na bezpečnost hráze (hodnocení 0).

Shrnutí a doporučení k malým vodním dílům

Z informací shromážděných v rámci vyhodnocení povodní v červnu 2013 na malých vodních dílech vyvozujeme následující závěry:

- V povodněmi nejvíce zasažených oblastech kulminační průtoky často přesahovaly Q_{100} . Povodeň tak na mnoha vodních dílech překračovala parametry kontrolní povodňové vlny stanovené ve smyslu ČSN 75 2935 - Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních pro většinu vodních děl IV. kategorie.
- Většina havarovaných vodních děl však nebyla dostatečně zajištěna pro bezpečné převádění povodňových průtoků a nevyhovovala požadavkům současných legislativních předpisů (Vyhláška č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla, ve znění pozdějších předpisů. V průběhu druhé poloviny minulého století, která byla na povodně poměrně chudá, byly na hrázích a funkčních objektech často provedeny úpravy, které mají negativní vliv na bezpečnost VD při povodních. Jedná většinou o omezení kapacity bezpečnostního přelivu nebo jeho odtoku, lokální snížení hráze nebo průlehy v hrázích nad výpustným zařízením.
- Při červnové povodni se opět potvrdily známé nevýhody hrazených bezpečnostních přelivů na vodních dílech bez trvalé obsluhy. Rychlý nástup povodně a špatný stav nebo nefunkčnost uzávěru bývá příčinou jeho nevyhrazení. Výjimkou nejsou ani uzávěry, jejichž konstrukce ani vyhrazení za průtoku neumožňuje. Dalším prvkem omezujícím kapacitu objektů pro převádění vody bývají nesprávně navržené česle, které se při povodni zanesou a většinou není reálné je čistit ani odstranit. Časté je také omezení kapacity bezpečnostního přelivu málo kapacitním objektem na odpadu (např. přemostění odpadního koryta na koruně hráze).
- Mechanismem všech poruch hodnoceného souboru VD, které měly za následek protržení hráze, byla eroze vzdušního svahu při přelévání koruny. K prolomení tělesa hráze a vytvoření průrvy většinou došlo v nejnižších místech koruny nebo v místech neodborně provedených zásahů (nejčastěji použití nevhodného materiálu nebo nedodržení technologických postupů při výměnách spodních výpustí nebo při opravách dřívějších poruch). Vnitřní eroze, přestože byla v jednotlivých případech zaznamenána, nebyla u žádného z havarovaných VD primární příčinou protržení hráze.
- Pro malé vodní nádrže a rybníky není velmi často k dispozici ani základní technická a provozní dokumentace (manipulační řád s posouzením bezpečnosti díla při povodních, pasport nebo alespoň popis a parametry objektů, výškové zaměření, aktualizované hydrologické údaje atp.), chybí vodočetné latě nebo jiná zařízení pro sledování polohy hladiny a průtoků.
- Drobní vlastníci a provozovatelé méně významných rybníků a vodních nádrží nejsou dostatečně obeznámeni se svými povinnostmi vlastníka vodního díla a jeho činnostmi při povodni (povinnost vybavit vodní dílo bezpečnostním přelivem dimenzovaným podle platných předpisů, preventivní kontroly technického stavu hráze a objektů, realizace nápravných opatření, kontroly stavu díla při povodni i jiných mimořádných zatěžovacích stavech, předávání informací povodňovým komisím a vodoprávním úřadům, povinnost zdokumentovat průchod povodně vodním dílem). Na vlastníky vodních děl není v mnohých případech vytvářen dostatečný tlak ze strany vodoprávních úřadů, zejména z důvodů nedostatečné pracovní kapacity.
- Prohlídky TBD na VD IV. kategorie předepsané vodním zákonem se mají provádět systematicky s četností 1x za 10 let, tudíž od doby platnosti novely vodního zákona v roce 2001 měly být prohlídky na všech VD IV. kategorie provedeny do konce roku 2011. Vzhledem k vysokému počtu VD IV. kategorie (asi 25 000) a množství jejich vlastníků, kteří se v mnohých případech důsledně nezajímají o související právní předpisy, se lze domnívat, že tato lhůta nebyla splněna. Je proto třeba zpřísnit kontrolu plnění zákonných povinností ze strany vodoprávních úřadů, zejména u vlastníků vodních

děl IV. kategorie uvedených v seznamu významných vodních děl Ministerstva zemědělství.

- Posouzení bezpečnosti vodních děl za povodní se podle vyhlášky č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích na vodní díla, ve znění pozdějších předpisů, provádí na kontrolní povodeň podle kategorie vodního díla. Posudky bezpečnosti VD při povodních se podle vyhlášky č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, ve znění pozdějších předpisů, předkládají vodoprávní orgánům jako součást *Souhrnných etapových zpráv o TBD*. Souhrnné zprávy se dělají jako každá pátá *Etapová zpráva o TBD*, tedy pro VD III. kategorie za 20 let. S ohledem na tuto dlouhou dobu a velký počet VD III. kategorie chybí aktuální přehled VD, pro která jsou posudky zpracovány.
- Vzhledem k tomu, že pro VD IV. kategorie není zpracování etapových zpráv o TBD předepsáno, je třeba, aby vodoprávní orgány v odůvodněných případech využívaly jiných možností k vyžádání posudku bezpečnosti vodního díla za povodní (např. při vydávání povolení stavby nebo rekonstrukce díla, při schvalování manipulačního řádu nebo jako opatření z povodňové prohlídky).

Přestože se s výskytem významných povodní v minulých 15 letech obecná povodňová informovanost výrazně zlepšila, někteří vlastníci malých vodních děl ani obyvatelé v záplavových územích malých vodních toků, které v minulosti nebyly povodněmi zasaženy, nepociťují potřebu se o povodňovou problematiku preventivně zajímat. V průběhu povodní se však za poslední roky výrazně zlepšila funkčnost povodňových komisí a vzájemná informovanost a akceschopnost složek kritické infrastruktury.

Hodnocení funkce a bezpečnosti vodních děl byla věnována značná pozornost také při vyhodnocení minulých významných povodní, naposledy přívalových povodní v roce 2009 a povodní v roce 2010. Již tehdy byly zjištěny obdobné nedostatky a formulována obecná nápravná doporučení, která zůstávají v stále v platnosti. Aktualizovaná doporučení jsou následující:

- Zvýšit informovanost vlastníků vodních děl o jejich povinnostech v zajištění bezpečnosti vodních děl za povodní. Zdůraznit povinnosti související s výkonem TBD zejména na VD IV. kategorie.
- Zavést evidenci VD I. až III. kategorie a významných vodních děl IV. kategorie uvedených v seznamu MZe, u kterých bylo provedeno posouzení bezpečnosti vodního díla za povodní podle TNV 75 2935 (Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních) nebo podle stejnojmenné ČSN 75 2935 platné od 1. 1. 2014.
- Využívat všech možností daných vodoprávními předpisy k vyžadování posouzení bezpečnosti vodních děl při povodních podle ČSN 75 2935 i na vlastních vodních děl IV. kategorie uvedených v seznamu významných vodních děl Ministerstva zemědělství.
- V rámci vodoprávního dozoru vodoprávních úřadů zvýšit kontrolu provádění technickobezpečnostního dohledu nad vodními díly a kontrolu provádění opatření k zajištění jejich bezpečnosti s ohledem na možné povodňové situace.
- V rámci povodňových prohlídek důsledně prověřovat také připravenost vodních děl a jejich obsluhy na povodňové situace (technický stav a parametry objektů, funkčnost technologických zařízení, údržba, zajištění včasných manipulací). Odstranit formálnost těchto prohlídek a v případě potřeby zajistit přizvání autorizovaného inženýra vodohospodáře nebo specialisty TBD.
- Provádět pravidelná školení pracovníků vodoprávních úřadů (KÚ a ORP) v oblasti technickobezpečnostního dohledu nad vodními díly za účasti specialistů na danou problematiku.

8. Vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření

Díličí část projektu obsahující vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření během povodí v červnu 2013 zpracoval řešitelský kolektiv Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s. Pro řešení byly zajištěny relevantní informace především z následujících zdrojů:

- informace ČHMÚ s výpisem trvání 2. a 3. stupňů povodňové aktivity (SPA)
- vyhodnocení povodní státními podniky Povodí
- zprávy o povodni v územní působnosti dotčených obcí s rozšířenou působností
- podklady poskytovatelů finančních podpor na realizaci protipovodňových opatření (zejména Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí),
- veřejně dostupné informace.

Do šetření byly zahrnuty vodní toky, na kterých byl při povodni v červnu 2013 dosažen stav odpovídající vyhlášení 2. nebo 3. SPA nebo byl vyhlášen stav nebezpečí a/nebo na nich došlo k významným škodám způsobených povodňovými průtoky. Tímto způsobem bylo vymezeno celkem 77 vodních toků, z toho 50 v územní působnosti Povodí Vltavy, s.p., 11 vodních toků v působnosti Povodí Labe, s.p., 10 vodních toků v působnosti Povodí Ohře, s.p. a 6 vodních toků v působnosti Povodí Moravy, s.p.

Sestavení databáze protipovodňových opatření

Pro účely tohoto hodnocení byly shromážděny rámcové informace celkem k cca 445 protipovodňovým opatřením na vodních tocích v působnosti všech správců vodních toků. Zadaným okrajovým podmínkám pro výběr jejich hodnocení (opatření na tocích, kde byl dosažen průtok pro vyhlášení 2. nebo 3. stupně povodňové aktivity nebo vyhlášen stav nebezpečí či došlo k významným povodňovým škodám) z tohoto počtu vyhovělo a tedy bylo hodnoceno 69 protipovodňových opatření na významných vodních tocích, pro které byly shromážděny podrobnější informace pro vlastní posouzení. Jednalo se vesměs o liniová protipovodňová opatření a další související prvky. Hodnocena byla protipovodňová opatření realizovaná po roce 2002 a případně s nimi související opatření dokončená dříve. Do hodnocení byla zahrnuta i protipovodňová opatření, která byla v červnu 2013 rozestavěna.

Přehled posuzovaných strukturálních protipovodňových opatření zasažených červnovou povodní 2013 obsahuje Příloha 8.1 této zprávy. Vedle základních popisných údajů (vodní tok, typ konstrukce PPO, úroveň ochrany) je pro každé PPO uvedeno stručné vyjádření plnění ochranné funkce v průběhu povodně.

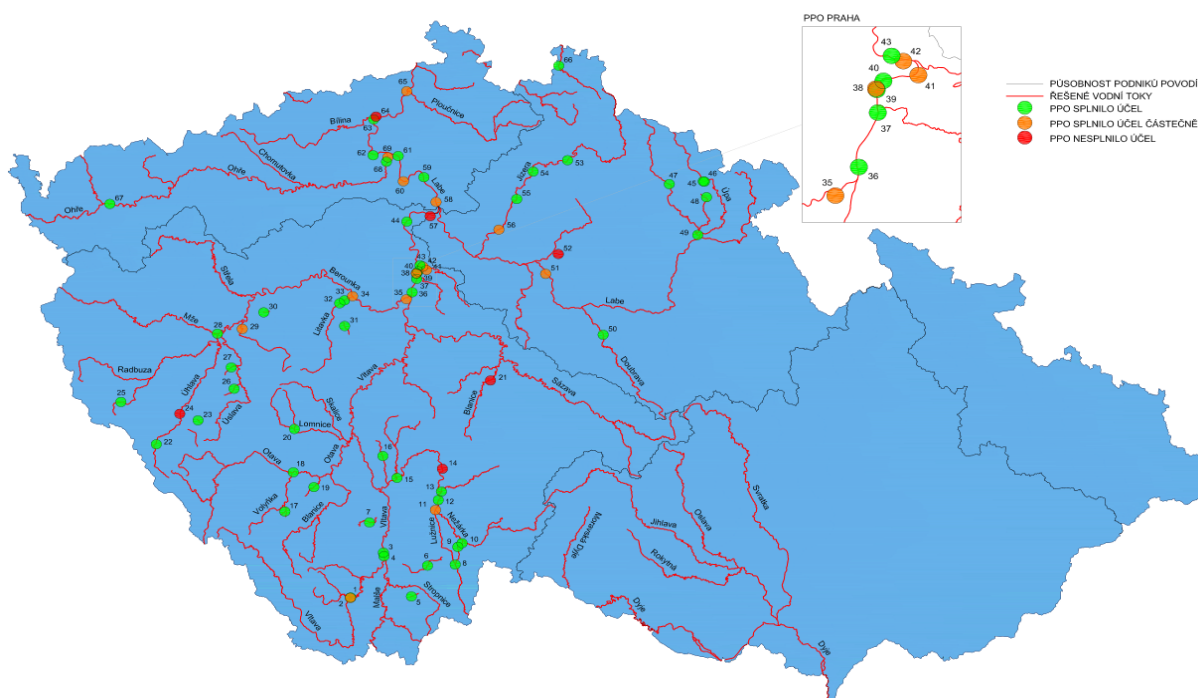
Z hodnocených 69 protipovodňových opatření se 44 nachází na vodních tocích v územní působnosti Povodí Vltavy, s.p., 22 opatření na vodních tocích v územní působnosti Povodí Labe, s.p. a 3 opatření na vodních tocích v územní působnosti Povodí Ohře, s.p..

Vodní toky v územní působnosti Povodí Moravy, s.p. byly postiženy povodní jen okrajově a vybudovaná protipovodňová opatření nebyla ve funkci či nebyla výrazněji dotčena, vodní toky v územní působnosti Povodí Odry, s.p. nebyly danou povodní dotčeny.

Vyhodnocení fungování protipovodňových opatření a jejich poškození

Výsledky hodnocení funkčnosti jednotlivých PPO je uvedeno na listech opatření, které jsou přílohou díličí zprávy projektu. Na listech opatření jsou vedle základních popisných údajů s mapovým vyznačením také technické údaje, stručná charakteristika povodňové situace a vyhodnocení funkce za povodně s případným popisem škod na opatřeních a doporučením ke zlepšení jejich funkčnosti a dle možnosti fotodokumentace.

Listy opatření některých problémových PPO (Praha – ústí Rokytky, Labe v Mělníku) jsou pro ukázkou uvedeny v příloze 8.2 této zprávy. Lokalizace posuzovaných PPO je na Obr. 8.1.



Obr. 8.1 – Posuzovaná protipovodňová opatření se zobrazením výsledků posouzení

Souhrnně bylo z celkového počtu hodnocených protipovodňových opatření 45 opatření při povodních v červnu 2103 plně funkčních, u 9 protipovodňových opatření se projeví poruchy funkčnosti způsobené různými důvody nebo byly rozsahem povodně překročeny jejich návrhové parametry a 15 protipovodňových opatření nebylo v době průběhu červnové povodně ještě dokončeno. Tabulka 8.1 obsahuje souhrnný přehled plnění očekávané funkce PPO v členění dle územní působnosti jednotlivých státních podniků Povodí.

Tab. 8.1 – Plnění funkce protipovodňových opatření v průběhu povodní v červnu 2013

Území povodí	Počet hodnocených opatření	Dokončená opatření			Nedokončená opatření
		Splnily ochranu	Důvody poruch v zajištění ochrany		
			překročení návrhových parametrů	částečné zajištění/ problémy	
Labe	22	11	2	2	7
Vltava	44	32	1	4	7
Ohře	3	2	0	0	1
Celkem	69	45	3	6	15

Stručný popis důvodů poruch v plnění funkce jednotlivých PPO

Protipovodňová opatření kde došlo k překročení jejich návrhových parametrů

- Vltava, Veltrusy - funkčnost zajištěna do průtoku 2 560 m³/s v rozsahu návrhových parametrů, přelito při překročení tohoto průtoku přes cca 100 m dlouhý úsek protipovodňové zdi.
- Labe, Křešice – ochranné opatření bylo funkční do návrhového průtoku Q_{20} , po jeho překročení (dosažen průtok Q_{50-100}) došlo k přelití ochranného prvku.
- Labe, Ústí nad Labem, ochrana městské části Střekov - ochranné opatření bylo funkční do návrhového průtoku Q_{20} , po jeho překročení (dosažen průtok Q_{50}) došlo k přelití ochranného prvku.

Ochrana proti povodni byla zajištěna částečně nebo s problémy

- Lužnice, Bechyně - Zářečí – vzhledem k velmi rychlému nástupu povodně se nepodařilo nainstalovat mobilní hrazení včas, hrazení bylo instalováno až v době zaplavení chráněných objektů, po částečném opadnutí hladiny na úroveň 435 cm ($Q=337$ m³/s) se podařilo odčerpát veškerou vodu z chráněného území a dostavět mobilní hrazení, které nadále již plnilo svou ochrannou funkci.
- Klabava, ochranná hráz Dýšina - Nová Huť – splnilo svou ochrannou funkci částečně v důsledku vzniku poruchy na těsnění stavidel náhonu.
- Čistá, Hostinné - zvýšení ochrany města rekonstrukcí úpravy toku a hrázemi - protipovodňová opatření splnila svou ochrannou funkci, nedošlo k jejich přelití, ale došlo k nátku vody územím nad realizovanými opatřeními.
- Labe, Roudnice - při povodni byly instalovány prvky mobilního hrazení v ulici Poděbradova (návrhový průtok Q_{100}) a ulici Havlíčkova (návrhový průtok Q_{50}). Došlo zde k protržení několika tubusů a tím ke zhroucení konstrukce bariéry. Nicméně úroveň povodně při kulminaci byla o 1 m vyšší než předpoklad, takže k přelití ochrany by došlo i v případě nepoškození tubusů.

Nedokončená protipovodňová opatření

- Vltava, Český Krumlov – úprava jezu Jelení lávka (jedna z 5 etap celkové ochrany města na návrhový průtok Q_{100}), v době povodně probíhala výstavba protipovodňové ochrany, ale s ohledem na nízký stupeň rozestavěnosti nemohlo budované protipovodňové opatření plnit svou ochrannou funkci.
- Veselí nad Lužnicí - v době povodně probíhala výstavba, část nasýpané hrázky objektu bariéry III již částečně plnila svou ochrannou funkci, pozitivní vliv na průběh povodně již mělo částečné odtěžení kompenzačního rozšíření koryta vodního toku.
- Planá nad Lužnicí - v době povodně probíhala výstavba protipovodňové ochrany, ale s ohledem na nízký stupeň rozestavěnosti nemohlo budované protipovodňové opatření plnit svou ochrannou funkci.
- Blanice, Vlašim - v době průchodu povodně probíhala výstavba protipovodňových opatření. Proběhlo zabezpečení staveniště dle povodňového plánu. Škody na stavbě zejména v rámci toku - došlo k poškození opevnění břehových linií (kamenné záhozy) a příčných prahů v korytě.
- Úhlava, Dolany, lokalita Svrčovec - v době povodně probíhala výstavba protipovodňové ochrany (návrhový průtok Q_{100}), avšak s ohledem na dosažený povodňový průtok a na stupeň rozestavěnosti již budované opatření částečně plnilo svou ochrannou funkci.

- Litavka, Králův Dvůr - I. etapa ochrany proti povodním byla v době povodně ve fázi realizace, ale přesto již splnila svou ochrannou funkci, škody vznikly pouze na staveništi.
- Berounka, Beroun – opatření v době povodní ve výstavbě, dokončené části budovaného protipovodňového opatření zajistily lokální ochranu před povodňovým průtokem.
- Labe, Poděbrady - opatření v době povodní ve výstavbě, částečně již plnilo svou funkci.
- Labe, Zálezlice – v době povodně probíhala výstavba protipovodňového opatření, při ohrožení povodní byla vybudována provizorní hráz, která však protékala, takže část obce byla zaplavena.
- Labe, Mělník - opatření v době povodní bylo ve výstavbě. Byla zajištěna funkčnost převážné části prováděného opatření, avšak v lokalitě Vinařství pouze do úrovně návrhového průtoku, po jeho překročení zde došlo k přelítí. Ostatní části plnily svůj účel, nicméně hladina vody za povodně dosáhla nivelety ochranné hráze, ačkoli kulminační průtok byl nižší než návrhový. Bylo nutné přitěžovat vzdušní patu ochranné hráze a operativně sanovat průsaky hráze.
- Labe, Lovosicko (Pišťany, Lovosice) - vzhledem k návrhové hladině odpovídající průtoku Q_{100} i přes nedokončené úseky (nesouhlas majitele pozemku) v Lovosicích, které byly provizorně nahrazeny vybudováním zemní hráze, splnila plně svou funkci.
- Labe, Ústí nad Labem, levý břeh – v době povodně probíhala výstavba protipovodňové ochrany na návrhový průtok Q_{100} , ale s ohledem na nízký stupeň rozestavěnosti nemohlo budované protipovodňové opatření plnit svou ochrannou funkci.
- Labe, Děčín – protipovodňové opatření bylo ve výstavbě, provedenými opatřeními byla zajištěna funkčnost převážné části rozestavěného opatření. Levobřežní část protipovodňového opatření zajistila jeho ochrannou funkci do dosažení návrhového průtoku (Q_{20}), po jeho překročení došlo k přelítí. Pravobřežní část je navržena na Q_{50} a zde byla toto opatření funkční po celý průběh povodně a svůj účel splnilo.
- Ohře, Terezín - opatření v době povodně bylo téměř dokončeno (předpokládané dokončení stavby 30. 6. 2013). Nedokončené části stavby byly zajištěny před nástupem a během povodně provizorními zemními hrázemi nahrazujícími mobilní hradící prvky na nedokončeném opatření. Spolu s již vybudovanými částmi splnily svůj účel a město Terezín bylo v navrhovaném rozsahu ochráněno před povodní.
- Smědá, Višňová - opatření v době povodní ve výstavbě, částečně již plnilo svou funkci.

Protipovodňová ochrana Prahy představuje velmi rozsáhlý komplex opatření, který je dlouhodobě realizován převážně z prostředků Hlavního města Prahy. Obsahuje stabilní i mobilní prvky, jejichž postup výstavby je zakotven v povodňových plánech.

V červnu 2013 proběhla výstavba některých PPO již v období mezi dosažením 1. SPA na Vltavě 31. 5. 2013 večer a vyhlášením 2. SPA dne 2. 6. 2013 v 5 hodin ráno (uzavření Čertovky, podchod Troje, podchod Zbraslav k Loděnici, Divadelní ulice). Pokyn k výstavbě mobilních protipovodňových zábran byl vydán 2. 6. 2013 v 05 hodin. Všechny úseky PPO byly vybudovány podle povodňového plánu dle nařízení Povodňové komise HMP a Krizového štábu HMP bez zásadních organizačních či jiných problémů a komplikací. Naprostá většina realizovaných úseků byla vystavěna s dostatečným předstihem. Jako poslední byl dokončen úsek č. 72 Smíchov-železniční most-sever dne 4. 6. 2013 ve 22:50 tedy přibližně 66 hodin po vydání pokynu k výstavbě a 18 hodin po kulminaci Vltavy v Praze.

Komplex PPO v Praze jako celek splnil svůj účel a veškerá území určená k ochraně nebyla zaplavena. Výjimkou jsou pouze lokální problémy, způsobené především extrémními průtoky na přítocích Vltavy (Botič, Rokytky), či nesprávnou funkcí opatření na kanalizaci. Dílčí poruchy vznikly v lokalitách:

- Zbraslav - Radotín, kde došlo k zatopení části chráněného území v důsledku nedostatečné funkčnosti zpětných klapků na kanalizaci.
- Kampa - v oblasti Kampy došlo k místnímu vyplavování materiálu dna pod spodní stavbou, na které bylo instalováno mobilní hrzení.
- Libeňské přístavy, kde se vzhledem k dlouhotrvajícímu povodňovému přítoku Rokytou vyššímu nežli $20 \text{ m}^3/\text{s}$ a kapacitě povodňové čerpací stanice projevil jako nedostatečný retenční prostor bazénu v důsledku transformaci povodňové vlny z Rokytky (přítok byl větší než kapacita čerpadel) a hladina v chráněném území vystoupala výše, nežli byl předpoklad pro technické řešení čerpací stanice.

S ohledem na potřebu provedení PPO v Praze byl nástup povodňové vlny na Vltavě manipulacemi na Vltavské kaskádě pozdržen zhruba o 18 hodin. Průtok do hodnoty $600 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byl držen až do 1. 6. 2013 večer, 2. SPA byl dosažen 2. 6. 2013 ve 4:50 ráno. Kulminace nastala o dalších 48 hodin později na hodnotě $3040 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což ještě nebyl kritický průtok pro v té době ještě nedokončené zábrany na Smíchově.

Ovšem i při existenci vlivu Vltavské kaskády může být nástup povodní na Vltavě v Praze velmi rychlý. Při povodni v srpnu 2002, která měla dvě po sobě jdoucí vlny, byl v důsledku transformované první vlny průtok ve Vltavě po dobu několika dní přibližně na úrovni 3. SPA ($1500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), pak však při druhé vlně během 48 hodin rychle vystoupal až na $5160 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Nástup povodní na Vltavě však může být velmi rychlý i při povodních, které přicházejí z přítoků Vltavy neovládaných kaskádou, extrémním případem je povodeň na Berounce v květnu 1872.

Postup výstavby mobilních zábran v Praze může samozřejmě probíhat tak, aby byly dokončovány postupně podle toho, jak velký průtok způsobuje ohrožení příslušného úseku. Nicméně z rozboru historických povodní vyplývá, že pro bezpečnou funkci za extrémních povodní by všechna opatření měla být dokončena do 48 hodin po nástupu povodně.

Shrnutí vyhodnocení funkčnosti PPO a doporučení ke zlepšení funkčnosti posuzovaných opatření

Souhrnně lze konstatovat, že převážná většina z 69 posuzovaných protipovodňových opatření bez problémů splnila plně svůj účel nebo zajistila protipovodňovou ochranu do úrovně návrhových hodnot. Celkem 15 protipovodňových opatření nebylo ještě dokončeno, ale u většiny těchto rozestavěných opatření byla již také částečně splněna jejich funkce a tedy i tato nedokončená opatření napomohla ke snížení rozsahu zaplaveného území a eliminaci s tím souvisejících povodňových škod.

Z dotčených protipovodňových opatření byla 3 opatření funkční do svých návrhových parametrů, které však byly touto povodní překročeny. Vzhledem k dosažení vyšších povodňových průtoků během proběhlé povodně se projevil problém především u protipovodňových opatření s návrhovým průtokem Q_{20} , kde po jeho překročení docházelo k lokálnímu přelévání ochranných prvků. K tomu je nutné uvést, že při stanovování návrhové úrovně ochrany před povodněmi je potřebné hodnotit jak věcné a technické možnosti zajištění ochrany konkrétní lokality, tak i porovnání nákladů na její pořízení s výší potenciálních povodňových škod v daném chráněném území.

Průběh povodně na Labi pod Mělníkem signalizoval problémy v návrhových parametrech realizovaných PPO v této lokalitě. Hladina vody v Mělníku při kulminačním průtoku Q_{50} dosáhla úrovně nivelety hráze projektované na $Q_{100} + 30 \text{ cm}$. Návrhové parametry tohoto PPO byly odvozeny z povodňového modelu 2005, který byl zpracován na v té době nejnovější a nejpresnější dostupné podklady. Nicméně matematický model Labe z roku 2012 zpracovaný v rámci projektu "Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik" vykazuje vyšší hladiny než hladiny stanovené pro návrh PPO Mělník.

Z rozboru vývoje hydrotechnického modelování průtoků na dolním Labi od r. 2001 až 2012 vyplývá, že prakticky všechny podklady, které vstupují do modelů, se postupně vyvíjejí a upřesňují. Změna topologických podkladů, hydrologických podkladů a podkladů pro kalibraci modelu (záznamy proběhů povodní) má podstatný vliv na vyhodnocení výsledné hladiny povodňových průtoků. Konkrétně na úseku dolního Labe od Roudnice nad Labem po Mělník dochází upřesňováním podkladů k postupnému zvyšování hladin.

Poruchy funkce v ochraně před povodněmi se vyskytly na 6 protipovodňových opatřeních. Tyto poruchy byly způsobeny pozdní instalací mobilního hrazení, netěsnostmi ochranných prvků, v jednom případě nekomplexností návrhu a v jednom případě překročením projektované kapacity soustavy povodňové čerpací stanice a vymezeného akumulčního objemu.

Celkově lze shrnout, že významnější strukturální protipovodňová opatření, která byla v posledních cca 10 letech realizována především v rámci I. a II. etapy Programu prevence před povodněmi, splnila až na několik výjimek svůj ochranný účel a významně tak přispěla k eliminaci povodňových škod v chráněných územích.

V průběhu povodně došlo k částečnému poškození některých protipovodňových opatření, odstranění těchto poškození nebo doplnění ochranných prvků však není až na výjimky významně finančně náročné.

Je třeba konstatovat, že řada dílčích závad, které se v průběhu povodně projevily, již byla odstraněna (např. sanacemi vyplavování materiálu pod spodní stavbou protipovodňového opatření na Kampě v Praze). Nicméně konkrétní doporučení k jednotlivým hodnoceným protipovodňovým opatřením jsou vždy uvedena v listech opatření v příloze dílčí zprávy projektu. Ve zkratce jsou souhrnně uvedena v následující tabulce (Tab. 8.2).

Tab. 8.2 – Doporučená opatření v lokalitách identifikovaných v Příloze 8.1

ID	Lokalita	Doporučení ke zlepšení
13	Soběslav	Zajistit těsnost ochranných prvků kanalizace.
35	Zbraslav-Radotín	Zajistit těsnost ochranných prvků kanalizace.
41	Karlín-Libeň	Provéřít možnosti zvýšení retenčních schopností v horní části povodí Rokytky a možnosti převedení srážkových vod alespoň z části povodí přímo do Vltavy pod povodňovou čerpací stanicí. Připravit a realizovat efektivní hlásný a informační systém, připravit a realizovat posílení kapacity povodňové čerpací stanice, dořešit čištění česlí a zapojení náhradních zdrojů.
47	Hostinné	Zpracovat studii proveditelnosti doplnění protipovodňového opatření nad stávajícími hrázi a dle výsledku PPO případně doplnit.
58	Mělník	Provéřít stabilitu hrází a dle výsledku případně provést jejich doplnění. Na základě výsledků modelu 2012 zpracovat na úpravu PPO podle nových návrhových parametrů.
60	Roudnice n.L	Provéřít návrh stávajícího mobilního hrazení a případně provést opravy podle aktualizovaného statického řešení.
62	Lovosicko	Dokončit chybějící část definitivního protipovodňového opatření.
69	Terezín	Dořešit ochrany městských částí Kréta a Nové Kopisty, které byly zahrnuty v původně plánovaném rozsahu výstavby PPO.

Obecná doporučení ke zvládnání povodňového rizika strukturálními opatřeními

Povodní v roce 2013 byla opětovně ověřena účelnost budování preventivních strukturálních protipovodňových opatření. Opatření realizovaná až v době ohrožení povodní nebo v jejím průběhu či dodatečná nebo provizorní opatření většinou nedosahují potřebnou účinnost a často jsou realizována v rizikových situacích pro zúčastněné pracovníky.

Z vyhodnocení průběhu a důsledků povodní v červnu 2013 vyplývá, že příčiny nedostatečné účinnosti nebo omezení potřebné funkce protipovodňových opatření jsou jak technického, tak organizačního charakteru. Z technických příčin je to zejména kapacita navrženého strukturálního opatření ochrany před povodněmi a dále pak netěsnosti ochranných prvků. K organizačním příčinám pak lze přiřadit především pozdní instalaci mobilních prvků protipovodňové ochrany, ke které může dojít z řady důvodů (nedostatek včasných informací nebo jejich nesprávné vyhodnocení, nevhodná organizace práce při instalaci mobilního hrazení apod.), ale i zajištění vhodné manipulace na rybnících a vodních nádržích v povodí.

Specifickou záležitostí je použití mobilních hradících prvků. Je nezbytné, aby mobilní hrazení bylo správně osazeno a byly dodrženy všechny zásady a pravidla jeho instalace. Proto je potřeba provádět školení a cvičení příslušných odpovědných osob.

Protipovodňová opatření není většinou možné předem prověřit, správnost jejich návrhu a bezchybnost realizace se projeví až v průběhu povodně odpovídajících parametrů v dané lokalitě. Proto je důležité vyhodnotit zkušenosti z každé povodně a odstraňovat zjištěné dílčí nedostatky nebo závady na protipovodňovém opatření. Je třeba mít na paměti, že při každé povodni může nastat specifický souběh okolností, který významně změní předpokládané parametry povodně.

Funkčnost části hodnocených protipovodňových opatření byla, s ohledem na dobu jejich realizace, prověřena právě povodněmi v červnu 2013. Je nezbytné, aby byly odhalené nedostatky eliminovány a získané zkušenosti zapracovány do stanovených postupů v rámci povodňových a krizových plánů.

Protipovodňová opatření jsou vodní díla (stavby na ochranu před povodněmi), nad kterými je nutné provádět technickobezpečnostní dohled ve smyslu § 61 a § 62 vodního zákona a plnit další povinnosti vlastníků vodních děl dle tohoto zákona.

Pro snižování a zvládnání povodňových rizik v ohrožených územích by se měla nadále připravovat a realizovat preventivní opatření strukturálního charakteru jako nezbytná součást protipovodňové ochrany spolu s dalšími typy opatření. Efektivní návrhy opatření je nutné zajišťovat na základě kvalitních podkladů a optimalizace řešení povodňové ochrany s uplatňováním rizikové analýzy i analýzy nákladů a užitků. Nicméně pro konkrétní případy lze zvažovat, nakolik je na území jedné obce/města odůvodnitelné, zejména pro místní politickou reprezentaci, použití odlišných návrhových hodnot pro budování protipovodňových zařízení v jejich jednotlivých částech (např. levý a pravý břeh).

Protože jsou preventivní strukturální opatření pro ochranu před povodněmi důležitou součástí komplexních opatření pro zvládnání povodňových situací, je velmi žádoucí, aby pokračoval mechanismus jejich finančních podpor. Současné dobíhající programy, ze kterých jsou financována preventivní protipovodňová opatření, byly dosud kofinancovány především z evropských finančních zdrojů a dále z veřejných zdrojů. Na tyto programy by měla navázat další etapa podpory realizace protipovodňových opatření, protože vynaložené finanční prostředky mají efektivní návratnost v úsporách na potenciálních povodňových škodách.

Je však třeba počítat s tím, že příprava protipovodňových opatření je časově náročná, zejména s ohledem na majetkoprávní vypořádání potřebných pozemků.

9. Vyhodnocení rozsahu a dokumentace zaplavených území

Důležitou součástí dokumentace a vyhodnocení proběhlých povodní je zjištění a dokumentování zaplavených území. Poskytuje podklady pro vymezení nebo zpřesnění záplavových území, mapování povodňového rizika, povodňové plány a další preventivní či nápravná opatření v oblasti ochrany před povodněmi. Evidence důsledků povodní umožní objektivnější hodnocení efektivity projektovaných nebo provedených protipovodňových opatření.

Vyhodnocení rozsahu zaplavených území při povodních v červnu 2013 provedli správci postižených povodí, tj. státní podniky Povodí Vltavy, Povodí Labe a Povodí Ohře. V územní působnosti Povodí Moravy s.p. k významnějším rozlivům nedošlo. Správci povodí zjišťovali a dokumentovali rozsah rozlivů nejen v rámci projektu *Vyhodnocení povodní v červnu 2013*, ale také ve své režii v rámci vlastních povodňových aktivit, včetně zajištění externích prací na snímkování, měření a zpracování. U všech správců však byly hodnoceny pouze vybrané úseky nejvíce postižených toků. Rozsah vyhodnocených záplav tedy neodpovídá celkovému rozsahu rozlivů, ke kterým při povodni došlo.

Zaplavená území v povodí Vltavy

Rozsah zpracovávaných záplav červnové povodně vychází především z vyhodnocení extremity povodně na jednotlivých úsecích vodních toků. Ve správě Povodí Vltavy, s.p. byly v červnu 2013 nejvíce zasaženy toky v povodí dolní Lužnice a dolní Sázavy s kulminací 100letou a vyšší a dolní úseky Berounky a Vltavy s kulminací 20–50letou. Pro hodnocení rozsahu záplav byly vybrány úseky těchto toků a jejich přítoků v celkové délce téměř 240 km uvedené v Tab. 9.1.

Způsob zpracování záplavové čáry odpovídal druhu, kvalitě a množství dostupných podkladů pro jednotlivé úseky toků. Z tohoto důvodu byl způsob zpracování v jednotlivých úsecích odlišný. Při zpracování byl kladen důraz především na objektivní stanovení skutečného rozlivu. Nadmořská výška dosažených hladin byla sekundární.

Podklady o rozsahu záplavy byly částečně zjišťovány již v průběhu povodňové situace, zejména však při rekognoskaci po opadnutí povodně. V terénu byly označeny a později zaměřeny povodňové značky označující kulminační hladiny vody. Dále byly použity letecké a pozemní snímky, povodňové zprávy od subjektů samosprávy a další dostupné podklady. Takto vymezené rozsahy záplav byly ještě upřesňovány při konzultacích se zástupci dotčených obcí. Důležitým podkladem byl také digitální model reliéfu 4. generace (DMR 4G).

Vyhodnocení čar z leteckého měřického snímkování provedeného po kulminaci povodňové vlny proběhlo na úsecích toků Úhlava a Blanice (Vlašimská) celkem na 90 km vodního toku. V místech, kde bylo možné využít několika digitálních podkladů záplavové čáry, byla na základě dalších údajů vybrána nejpravděpodobnější varianta. V některých případech se jednalo i o kombinaci čar nebo jejich doplnění vlastní čarou. Vyhodnocení bylo zadáno geodetické společnosti Georeal, spol. s r.o. a GEFOS, a.s.

Na Vltavě v úseku od Klecan po ústí byl použit hydrodynamický model, kdy se ustálenou simulací v kombinaci s vyhodnocením značek kulminace povodně vytvořil model hladiny. Záplavová čára byla zkonstruována průnikem modelu hladiny s digitálním modelem terénu (DMT) a porovnáním s šikmými leteckými a pozemními snímky. Vyhodnocení bylo zadáno společnosti DHI, a.s.

Na území hl. m. Prahy záplavovou čáru poskytl Magistrát hl. m. Prahy. Záplavová čára Vltavy a Berounky byla vyjmuta a propojena se záplavovou čarou ve Vraném nad Vltavou.

V ostatních úsecích bylo nutné přistoupit k vyhodnocení záplavové čáry z jiných známých údajů. Využity byly šikmé letecké a pozemní snímky, povodňové značky a místní znalosti terénu z doby stabilizace povodňových značek v červnu 2013 a další podklady. Vyhodnocení

bylo zadáno společnosti Vodohospodářská projekce Ing. Jana Máchová a geodetické společnosti HRDLIČKA, spol. s r.o.

Letecké snímkování a jeho vyhodnocení, modelování a vyhodnocení dalších podkladu zajišťoval Povodí Vltavy, s.p. u externích firem mimo rámec tohoto projektu. Satelitní snímky GMES nebyly pro zpracování rozsahu záplav použity.

V povodí Vltavy byly rozlivy vyhodnoceny na 9 úsecích vodních toků v celkové délce 239 km. Nejdelšími souvisle hodnocenými úseky jsou Úhlava od Malechova po ústí a Vltava od Klecan po ústí. Celková plocha vyhodnocených rozlivů je 95,7 km² (viz. Tab. 9.1). Z celkové plochy vyhodnocených rozlivů je 11 % v intravilánu obcí. Mezi nejvíce postižené obce v povodí Vltavy patří obce na dolním toku Vltavy od Prahy po Mělník a dále Božetice na Milevsku, Štěchovice a Vlašim. Přehledné mapy s vyhodnocenými rozlivy na jednotlivých tocích jsou v Příloze 9.1 této zprávy.

Tab. 9.1 – Úseky toků v povodí Vltavy s vyhodnoceným rozsahem záplav v červnu 2013

Vodní tok	Úsek	km od - do	N-letost orientační	Délka úseku km	Záplavy km ²
Milevský p.	ústí - Chyšky	0,0–19,6	100	19,6	5,1
Smutná	ústí - Jistebnice	0,0–44,1	100	44,1	
Lužnice	Bechyně	10,0–13,0	100	3,0	
Blanice	ústí - Louňovice	0,0–37,0	> 100	37,0	2,7
Úhlava	ústí - Malechov	0,0–53,7	20–50	53,7	12,3
Vltava	Štěchovice	82,0–84,3	20–50	2,3	0,4
Berounka	ústí - Černošice	0,0–8,1	20	8,1	20,8
Vltava	Praha - Vrané	40,0–71,3	20–50	31,3	
Vltava	ústí - Klecany	0,0–40,0	20–50	40,0	54,4
Povodí Vltavy celkem				239,1	95,7

Vyhodnocené rozlivy povodně v červnu 2013 byly věcně zkontrolovány a odborně technicky posouzeny ve vztahu se stanovenými záplavovými územími, která jsou na většině toků spočítána podle vyhlášky MŽP č. 236/2002 Sb. pro 5letou, 20letou a 100letou povodeň, případně s výsledky mapování povodňového nebezpečí, které správci povodí provádí podle Směrnice 2007/60/ES.

Obecně lze říci, že důvody nesouladu vyhodnocené čáry povodně se stanovenými záplavovými územími mohou být následující:

- nově vytvořené terénní změny v území
- vybudovaná protipovodňová opatření (PPO)
- porovnání rozsahu záplavy vyhodnocené s průtoky jinými než stanovenými vyhláškou
- mimořádné nahodilé situace (naplaveniny apod.)

V povodí Vltavy bylo zaměřeno celkem 672 povodňových značek. Značky na budovách, mostních objektech, jezích a provozních objektech byly označeny ryskou, případně hřebem. Značky byly zaměřeny geodetickými metodami převážně nivelací, v odlehlých místech pomocí GPS. Dokumentace značek byla uložena do databáze Povodňové značky. Vybrané značky budou trvale označeny kovovou tabulkou (108 kusů malých tabulek s měsícem povodně a 47 kusů velkých tabulek s vyznačením data kulminace).

Zaplavená území v povodí Labe

Intenzivními srážkami byly na území v působnosti Povodí Labe, s.p. zasaženy Jizerské hory a především východní Krkonoše (povodí horního Labe, Čisté a Úpy) a navazující pás území v jihozápadním směru (povodí Cidliny, Mrliny, Vrchlice a Výrovky). Povodně nejvyšších N-letostí byly na tocích v povodí horního Labe, Mrliny a Výrovky, kde kulminace výrazně překročila stoleté průtoky. Na Bystřici a Vrchlici bylo dosaženo průtoků Q_{50} – Q_{100} . Plošně nejrozsáhlejší rozliv byl zaznamenán při Q_{20} – Q_{50} na dolním Labi a částečně také na středním Labi, kam dosahovalo zpětné vzduť od Vltavy.

V povodí Labe byly rozlivy vyhodnoceny na 10 vodních tocích v celkové délce 251,6 km. Nejdelším souvisle hodnoceným úsekem a současně také plošně nejrozsáhlejším je Labe od státní hranice po Kostelec nad Labem. Celková plocha vyhodnocených rozlivů je 156 km² (viz. Tab. 9.2). Mezi nejvíce postižené obce v povodí Labe patří obce na tocích, kde byly dosaženy průtoky vyšší než stoleté. Jedná se zejména o obce v povodí Výrovky (Kouřim, Plaňany), Mrliny (Křinec, Budiměřice) a Čisté (Hostinné, Rudník). Rozsáhlé zaplavení zástavby obcí bylo zaznamenáno i na dalších tocích – Cidlina (Nový Bydžov), Javorka (Ostromeř, Chomutice) a samozřejmě také na dolním a středním Labi (Mělník, Roudnice, Litoměřice a další).

Podklady o rozsahu záplavy byly částečně zjišťovány při rekognoskaci v průběhu povodňové situace a po opadnutí hladin při označování kulminačních hladin. Převážná část vymezení rozsahu záplavy byla provedena jako průřez digitálního modelu hladiny vytvořeného ze zaměřených kulminačních značek a digitálního modelu terénu. Pro vymezení záplavy byly také omezeně využity šikmé letecké snímky. Takto vymezené rozsahy záplav byly ještě upřesňovány při konzultacích se zástupci dotčených obcí.

Pro vymezení rozsahu záplavy na dolním a středním Labi bylo využito letecké snímkování. Vzhledem k nízké oblačnosti bylo nutné snímkovat z malé výšky a z toho důvodu bylo na 123 km toku vyhotoveno cca 5000 snímků. Záplavová čára byla následně vyhodnocena ze zpracovaných ortofotomap a infraortofotomap.

Tab. 9.2 – Úseky toků v povodí Labe s vyhodnoceným rozsahem záplav v červnu 2013

Vodní tok	Úsek	km od - do	N-letost orientační	Délka úseku km	Záplavy km ²
Bystřice	Rohoznice - Miletín	46,2–51,2	> 100	5,0	0,31
Cidlina	Libice n. C. - Sány Lučice - Vysoké Veselí	0,5–8,0 25,5–58,0	10– 20	40,0	2,68 19,94
Čistá	Hostinné - Rudník	0,3–6,9	> 100	6,6	0,43
Javorka	Chomutice - Ostromeř, Libín - Lázně Bělohrad	9,0–14,7 17,2–27,5	10–20	16,0	1,75 1,39
Kalenský potok	Dolní Olešnice - Horní Kalná	2,0–15,0	20–50	13,0	0,73
dolní a střední Labe	Hřensko - Kostelec n.L.	726,6–856,9	20–50	130,3	108,46
Luční potok	Rudník	0,0–4,7		4,7	0,40
Mrlina	Rašovice - Rožďalovice	7,0–20,0	> 100	13,0	16,28
Vrchlice	Kutná Hora	0,8–6,4	50	5,6	0,54
Výrovka	Kouřim - Dobřichov	13,9–31,3	> 100	17,4	3,22
Povodí Labe celkem				251,6	156,13

Přehledné mapy s vyhodnocenými rozlivy na jednotlivých tocích jsou v Příloze 9.2. této zprávy. Zaplavená území při povodni v červnu 2013 byla porovnána se stanovenými záplavovými územími. Dle tohoto porovnání není třeba revidovat stanovená záplavová území pro teoretické povodně.

V oblasti působnosti státního podniku Povodí Labe bylo označeno a zaměřeno celkem 738 povodňových značek. Značky na budovách, mostních objektech, jezích a provozních objektech byly označeny ryskou, případně hřebem. Polohopisné zaměření značek bylo provedeno pomocí GPS. Výškové zaměření se provádělo převážně nivelací, pouze v odlehlých místech bez možnosti připojení na státní nivelaci bylo použito metody GPS. Vybrané značky budou trvale označeny kovovou tabulkou (105 kusů malých tabulek s měsícem povodně a 133 kusů velkých tabulek s vyznačením data kulminace).

Zaplavená území v povodí Ohře

Povodňová situace v červnu 2013 zasáhla správní území státního podniku Povodí Ohře relativně menšími povodněmi, na některých tocích s dobou opakování 10 až 20 let (Svatava, Rolava, Bílina, Kamenice). Na dolní Ohři pod Nechranicemi nedosáhla kulminace ani 2letého průtoku. Při druhé vlně přívalových srážek však byla zasažena extrémní srážkou horní část povodí Blšanky. Silně rozvodněná Blšanka zasáhla nejvíce obec Kryry, kde hladina vody vystoupila více než 2 m nad úroveň 3. SPA, kulminační průtok byl hydrologickým modelem vyhodnocen jako 100letý.

Na základě předběžného vyhodnocení povodně byly pro vyhodnocení rozsahu záplav vybrány dvě lokality. První lokalitou je úsek Ohře na soutoku s vodním tokem Labe v dosahu zpětného vzdutí od Labe, tj. v úseku ř. km 0,0–5,0, druhou lokalitou je úsek Blšanky v Kryrech v ř. km 28,0–29,2.

S ohledem na různý charakter vodních toků Blšanky v obci Kryry a Ohře na soutoku s Labem bylo pro hodnocení a odvození záplavové čáry použito odlišných postupů.

Pro vytvoření záplavové čáry pro dolní Ohři při soutoku s Labem byl použit kombinovaný způsob. Základem byl namodelovaný průběh kulminační hladiny Q_{100} z 2D modelu MIKE 21C, vytvořený v rámci zpracování map povodňového nebezpečí a povodňových rizik (11/2013). Dále byly využity zaměřené povodňové značky z června 2013. Byl vypočten průměrný rozdíl mezi značkami 2013 a modelovanou hladinou Q_{100} , který činil 48,4 cm, a o tuto hodnotu pak byla úroveň hladiny vody z matematického modelu v celém rozsahu území snížena. Odvozená úroveň hladiny při povodni byla porovnána s úrovní terénu (digitální model reliéfu DMR 5G) a následně byla vytvořena záplavová čára, která byla dále zkontrolována a upravena dle dostupné fotodokumentace.

Na Blšance byl vyhodnocován úsek v intravilánu obce Kryry v délce 1,2 km. Pro vytvoření záplavové čáry bylo zaměřeno 6 povodňových značek, z čehož úrovně maximální hladiny mezi 5 značkami byly interpolovány, a výsledná síť hladiny vody byla porovnána s úrovní terénu (DMR 5G). Záplavová čára byla dále porovnána s fotodokumentací a s podklady pořízenými provozními pracovníky státního podniku Povodí Ohře během povodně a na jejich základě byla upravena.

Tab. 9.3 – Úseky toků v povodí Ohře s vyhodnoceným rozsahem záplav v červnu 2013

Vodní tok	Úsek	km od - do	N - letost orientační	Délka úseku km	Záplavy km ²
Ohře	ústí - Bohušovice nad Ohří	0,0–5,0	1–2	5,0	26,329
Blšanka	Kryry	28,0–29,2	20–100	1,2	0,145
Celkem				6,2	26,474

V povodí Ohře byly rozlivy vyhodnoceny ve dvou úsecích vodních toků v celkové délce 6,2 km. Celková plocha vyhodnocených rozlivů je 26,47 km² (viz Tab. 9.3 –). Mapy se zakreslenými rozlivy jsou v Příloze 9.3. Z celkové plochy vyhodnocených rozlivů je 15,9 % v intravilánu obcí. Mezi nejvíce postižená místa v povodí Ohře patří Kryry na Blšance a Nové Kopisty, Počaply, České Kopisty a Mlékojedy na soutoku Ohře s Labem.

Pro oba úseky toků s vyhodnocenými rozlivy bylo zaznamenáno a zaměřeno celkem 35 kulminačních povodňových značek. Dokumentace značek je uložena v databázi správce povodí. Neuvažuje se trvalé osazení značek kovovými tabulkami.

Shrnutí a doporučení

V rámci projektu Vyhodnocení povodní v červnu 2013 byly vyhodnoceny záplavy pouze na vybraných úsecích postižených toků v povodí Vltavy, Labe a Ohře. Celkem se jednalo o 496,9 km vodních toků, z čehož nejdelší souvislý úsek byl na Labi z Kostelce nad Labem po Hřensko v délce 130 km. Celková plocha vyhodnocených rozlivů byla 278,3 km², z toho v uvedeném úseku Labe 108,5 km². Vyhodnocený rozsah zaplavených území tedy rozhodně není úplný, zvláště uvažíme-li, že povodněmi v červnu 2013 bylo různou měrou dotčeno téměř 1400 obcí s katastrální plochou 21 600 km² (Zdroj: Dílčí zpráva *Ekonomické důsledky povodní v červnu 2013*).

Mapa rozlivu povodní v červnu 2013 byla zpracována do vrstvy GIS historických povodní DIBAVOD (D04 - záplavové území největší zaznamenané přirozené povodně). Podklady pro zpracování vrstvy poskytnuly jednotlivé státní podniky Povodí. Vrstva je publikována v rámci Povodňového informačního systému (POVIS – www.povis.cz) prostřednictvím grafické části modulu Digitální povodňový plán České republiky (dPP ČR – www.dppcr.cz). Vrstva je zařazena do všech mapových kompozic ve skupině vrstev DIBAVOD ->Záplavová území ->Historické povodně. Vrstva je dále publikována v rámci webu www.dibavod.cz.

Podklady o rozsahu záplavy byly částečně zjišťovány již v průběhu povodňové situace, zejména však terénním průzkumem opadnutí povodně. V terénu byly označeny a později zaměřeny povodňové značky označující kulminační hladiny vody. Celkem bylo na hodnocených úsecích, ale také na ostatních tocích, zaměřeno 1445 povodňových značek, které byly zdokumentovány a uloženy do databáze, 500 až 510 značek bude trvale označeno kovovými tabulkami, které byly v rámci projektu zhotoveny.

Dále byly použity letecké a pozemní snímky, povodňové zprávy od subjektů samosprávy a další dostupné podklady. Na Vltavě v úseku od Klecan po ústí byl použit hydrodynamický model, kdy se ustálenou simulací v kombinaci s vyhodnocením povodňových značek vytvořil model hladiny. Při ústí Ohře do Labe byly použity výsledky předcházejících simulací průběhu Q₁₀₀ hydrodynamickým 2D modelem, které byly adjustovány na stav povodně 2013 podle zaměřených povodňových značek. Satelitní snímky GMES nebyly pro zpracování rozsahu záplav použity.

Cenným výstupem z vyhodnocení každé povodně je porovnání povodňových značek a zjištěného rozsahu záplavy se stanoveným záplavovým územím podle vyhlášky MŽP č. 236/2002 Sb. (dělá se pro povodeň 5letou, 20letou a 100letou) nebo s výsledky mapování povodňového nebezpečí podle evropské směrnice 2007/60/ES. V rámci tohoto dílčího úkolu tak bylo provedeno pro hodnocené úseky v povodí Vltavy.

Z uvedeného porovnání vyplývá, že na hodnocených úsecích Vltavy (Štěchovice, Vrané n. Vltavou – Praha) není třeba usuzovat na potřebu opravy stanovených záplavových území pro teoretické povodně. Na vodních tocích Lužnice, Blanice a Úhlava je třeba provést kalibraci výpočetních modelů, s nimiž byl počítán průběh velkých vod pro dokumentaci záplavových území včetně zpracování významných změn terénu a následně aktualizovat stanovená záplavová území.

Specifický je úsek na vodním toku Vltava od Klecan po ústí, kde byly zjištěny významné rozdíly a stanovené záplavové území neodpovídá současným možnostem a požadavkům. Byl zaznamenán také nesoulad mezi historickými značkami velkých vod a povodní v červnu 2013. Aktualizace záplavového území začala již před povodní, kdy byla zadána aktualizace a kalibrace hydrodynamického modelu. V roce 2014 bude na tomto úseku zahájeno zpracování studie odtokových poměrů, která by měla odpovědět na otázky týkající se výše zmíněných problémů.

V rámci aktualizace vyhlášky č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území, a navazujících metodik, je třeba věnovat pozornost postupu návrhu záplavového území za mobilními prvky protipovodňové ochrany. V obcích, jejichž protipovodňová ochrana je založena především na rozsáhlých mobilních prvcích, může být jejich instalace časově náročná. Příkladem může být Bechyně na dolním toku Lužnice, kdy došlo k situaci, že při povodni (s ohledem na extrémně rychlý nástup povodně) nebyla včas postavena mobilní protipovodňová stěna a došlo k zaplavení části intravilánu obce. Tedy i území teoreticky chráněné hrázemi nebo mobilními stěnami může být za určitých situací ohroženo povodní.

10. Sociální a zdravotní dopady povodní

Hlavním zdrojem informací o sociálních dopadech povodní v červnu 2013 byly především zprávy o povodních krajů a zprávy obcí s rozšířenou působností, které byly postiženy povodněmi. Dále bylo čerpáno z povodňových zpráv jednotlivých složek integrovaného záchranného systému.

Zdravotní dopady byly vyhodnocovány především na základě povodňové zprávy Ministerstva zdravotnictví, která představuje souhrn informací zpracovaných jednotlivými krajskými hygienickými stanicemi.

Ztráty na lidských životech

Při povodních v červnu 2013 nebo v přímé souvislosti s nimi bylo hlášeno celkem 16 úmrtí (12 osob utonulo, 4 osoby zemřely v důsledku vzniklé situace – Tab. 10.1). Minimálně 5 úmrtí lze označit za zcela zbytečné. Jedná se o případy neukázněných vodáků, kteří se pokoušeli o splutí rozvodněných toků.

Evakuace osob a majetku

Při povodních v červnu 2013 bylo v průběhu záchranných prací evakuováno více jak 26 tis. osob (Tab. 10.1), z toho bylo (řízeně) evakuováno za účasti hasičů 8 003 osob a za účasti policistů 12 513 osob. Zbývající osoby byly (řízeně) evakuovány za účasti samosprávy obcí nebo se evakovaly samovolně. Nejvíce obyvatel bylo evakuováno ve Středočeském a Ústeckém kraji (více než 10 tis. osob v každém). Přes 1,2 tis. osob bylo evakuováno v hlavním městě Praze. Bezprostředně zachráněno bylo 618 osob. V souvislosti s povodněmi bylo přijato 51 100 hovorů tísňového volání na linky 112 a 150.

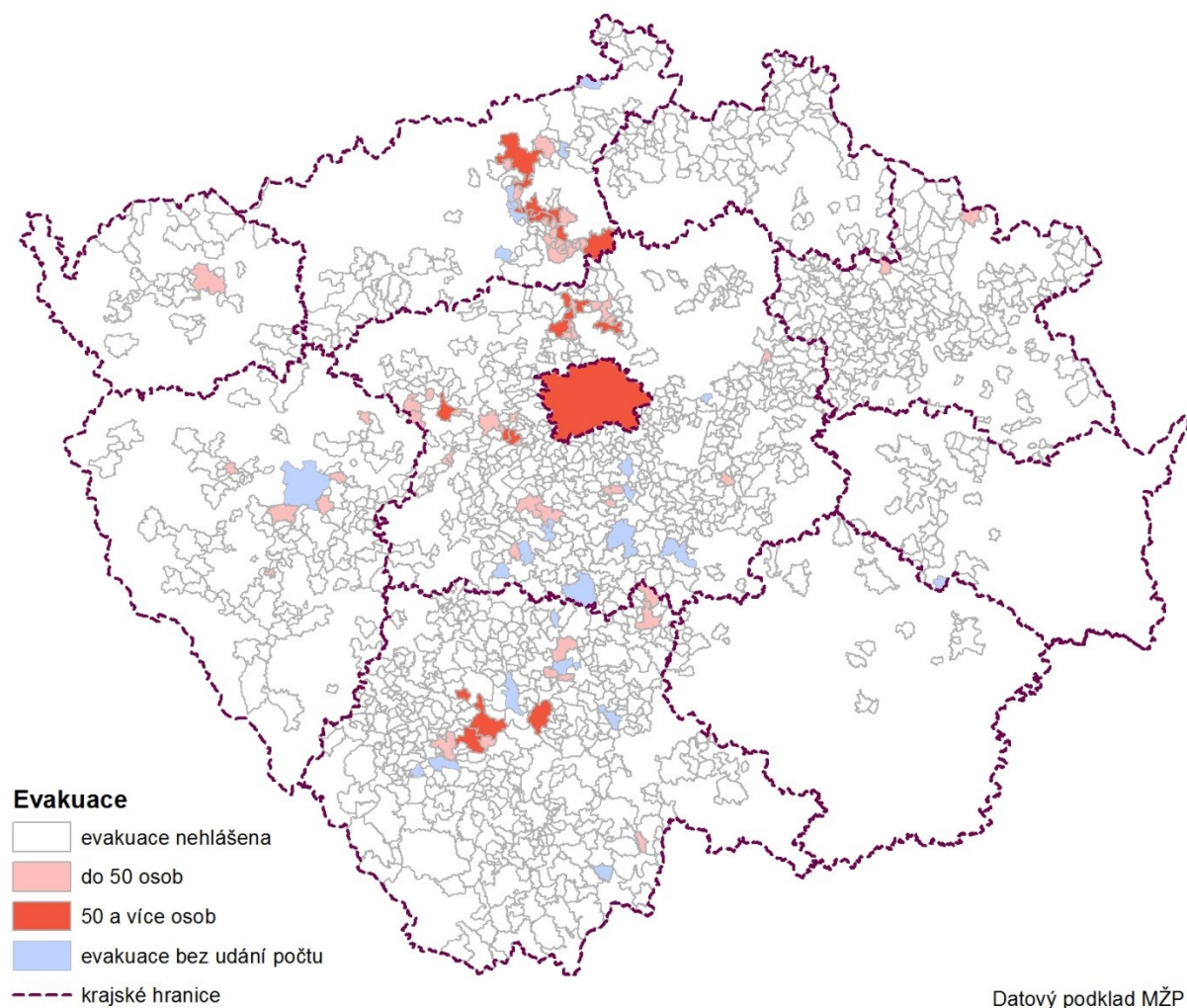
Evakuace se (podle zpráv jednotlivých ORP) týkala celkem 105 obcí v 7 krajích a hlavního města Prahy (Obr. 10.1). Přesný počet evakuovaných osob v jednotlivých obcích nebyl často ve zprávách uveden. V těchto případech se však většinou jednalo o evakuaci jednotlivců (např. zpráva typu: byla evakuována jedna nemovitost apod.). Ve zprávě ORP Vlašim byla pouze uvedena zmínka, že na území ORP došlo k evakuaci bez bližší specifikace místa.

Tab. 10.1 – provedené evakuace a ztráty na životech v jednotlivých krajích

Kraj	Počet zemřelých osob	Z toho utonutí	Jiná příčina	Počet obcí s evakuací	Počet evakuovaných osob	Počet zachráněných osob
Praha	-	-	-	1	1 279	179
Středočeský	7	3	4	39	12 128	131
Jihočeský	2	2	0	20	847	45
Plzeňský	3	3	0	7	31	6
Ústecký	1	1	0	34	11 997	190
Karlovarský	-	-	-	1	-	-
Liberecký	-	-	-	-	9	9
Královéhradecký	3	3	0	2	125	58
Pardubický	-	-	-	1	-	-
Celkem	16	12	4	105	26 416	618

Mezi evakuovanými objekty byly i objekty určené k rekreaci nebo ke krátkodobému pobytu. Jako např. kemp rockového festivalu v Plzni, autokemp v Karlštejně, chatové osady v okolí Berounky, kemp v Milešově, škola v přírodě ve Svatém Jáně apod.

Kromě obytných domů byla také evakuována zařízení sociálních a zdravotních služeb, jako např. Domov pro seniory v Berouně, areál Domova sociálních služeb v Zásnukách, azylový dům v Litoměřicích, základna rychlé záchranné služby v Lovosicích a další.



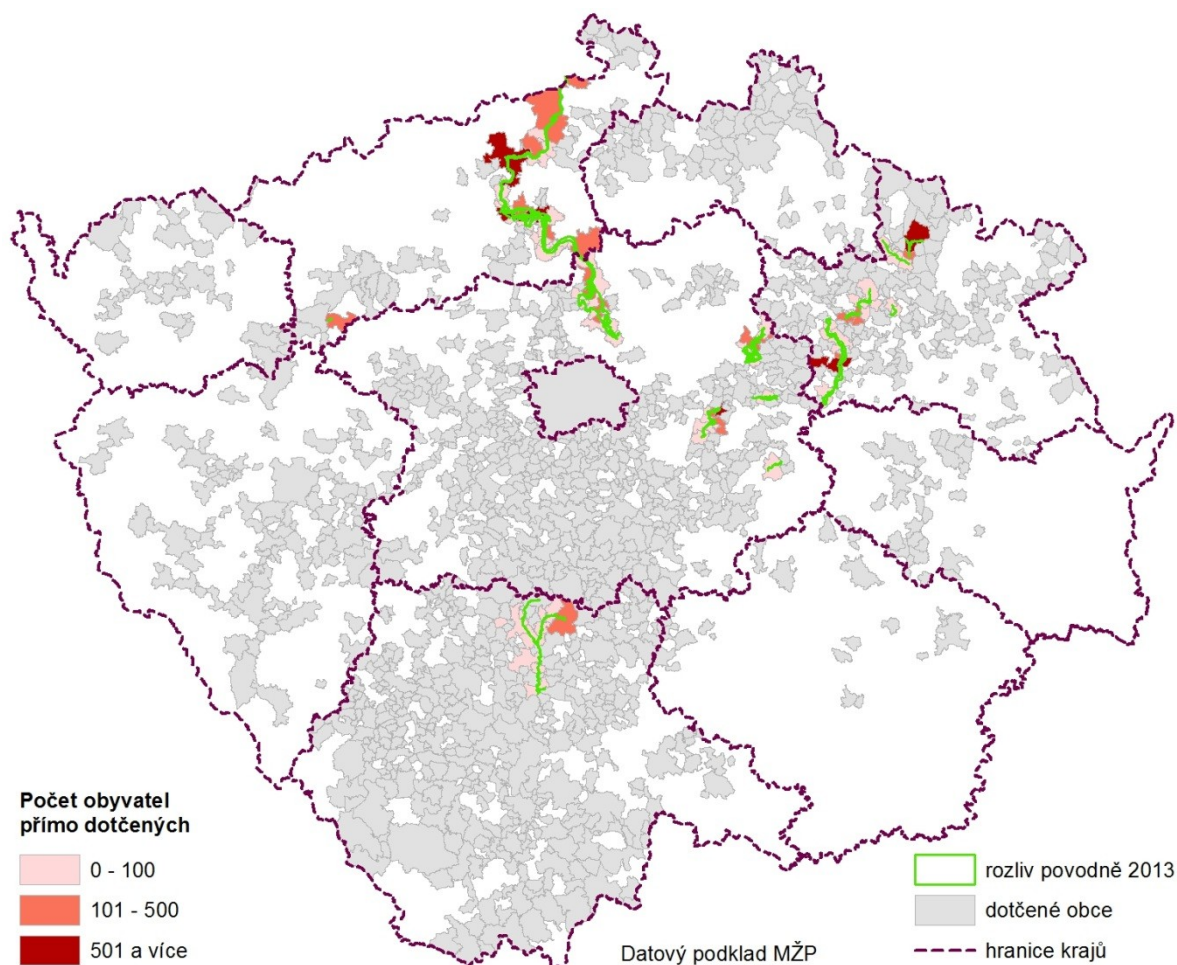
Obr. 10.1 – Přehled obcí, kde byla provedena evakuace

Povodněmi v červnu 2013 byla zasažena velká část území hlavního města Prahy. Došlo k rozlítí toků Vltavy, Berounky, Rokytky, Botiče a dalších. V Praze bylo evakuováno téměř 1 300 osob. Většina z nich byla evakuována z městských částí Praha 6 a Praha - Zbraslav (550, resp. 461 osob). Další evakuace proběhly v městských částech Praha - Troja, Praha 8, Praha 12, Praha 14, Praha 16 a Praha - Chuchle. Mezi evakuovanými objekty byla např. Nemocnice na Františku, která se nachází přímo na nábřeží. Dále musela být evakuována zvířata v Zoologické zahradě.

Letecká podpora Policie ČR a HZS byla zaměřena převážně na záchranu a evakuaci osob ze zatopených domů či vodou odříznutých oblastí. Dne 2. června 2013 bylo evakuováno 10 osob, 3. června dalších 6 osob. Některé osoby, pro které byl vyslán vrtulník, evakuaci odmítly.

Obyvatelé přímo dotčení povodňovou událostí

Počet obyvatel přímo dotčených povodňovou událostí v červnu 2013 byl zjišťován na základě výstupů dílčího úkolu *Rozsah a dokumentace zaplavených území* projektu *Vyhodnocení povodní v červnu 2013*. Ty byly stanoveny pro toky Labe, Ohře (na soutoku s Labem), Blšanky, Vltavy, Lužnice a další menší toky především v povodí horního a středního Labe. Pro jednotlivé obce byla z registru obyvatel vypočtena suma osob trvale bydlících v objektech, které se nacházejí v rozlivech stanovených pro povodně v červnu 2013 (Obr. 10.2).



Obr. 10.2 – Počty obyvatel přímo dotčených rozlivy stanovenými pro povodně v červnu 2013

V obcích na Obrázku 10.2 bylo celkem povodní přímo dotčeno přes 14 tis. obyvatel. Vzhledem k rozsahu území dotčeného povodní v červnu 2013 je evidentní, že celkový počet přímo dotčených obyvatel byl mnohem větší. Tuto konečnou hodnotu nelze stanovit i z důvodů, že část území byla postižena povodněmi z příválových srážek. Při tomto typu povodní lze jen velmi těžko vyhodnotit rozsah postiženého území.

Dopravní omezení způsobené povodněmi

V souvislosti s povodněmi bylo vyhlášeno téměř 100 různých dopravních uzávěr a výluk (Tab. 10.2). Z toho bylo omezeno přes 80 silnic jednotlivých tříd a 8 železničních tratí. Uvedený výčet zahrnuje informace o dopravních omezeních uváděných především v povodňových zprávách ORP, kde často není zmiňována krátkodobá neprůjezdnost zaplavených místních komunikací v jednotlivých obcích.

V silniční dopravě bylo nejvíce omezení ve Středočeském a Ústeckém kraji. Ve Středočeském kraji bylo uzavřeno minimálně 30 úseků silnic, v Ústeckém pak byla významně omezena doprava na obou březích Labe v úseku Lovosice – Ústí nad Labem – Děčín. Podrobný výčet uzavřených komunikací je uveden v příloze dílčí zprávy projektu.

Tab. 10.2 - Omezení silniční a železniční dopravy v krajích v souvislosti s povodněmi

Kraj	Počet uzavřených komunikací	Počet omezení železniční dopravy
Středočeský	32	5
Jihočeský	7	-
Plzeňský	11	-
Ústecký	17	2
Královehradecký	13	1
Pardubický	3	-
Vysočina	1	-

Dopravní uzávěry v souvislosti s povodněmi v červnu 2013 postihly ve velké míře i hlavní město Prahu. Důvodem nebylo jen přímé zaplavení komunikací, ale také výstavba protipovodňových opatření. Významným způsobem došlo k omezení pražské hromadné dopravy. Jednalo se především o přerušení provozu některých tramvajových linek, autobusových linek a uzavření některých stanic metra. Mimo provoz byla lodní doprava a lanová dráha. Podrobný výčet uzavřených ulic a rozsah omezení hromadné dopravy v Praze je chronologicky uveden v příloze dílčí zprávy projektu.

Trestná činnost v souvislosti s povodněmi

Povodňové události s sebou nesou i negativní společenské jevy, jako je např. páchaní různých typů trestné činnosti. Jedná se především o rabování objektů v evakuovaném území, popř. krádeže. Při povodních v červnu 2013 zaznamenala Policie ČR ve dnech 3. až 17. června 2013 celkem 29 případů trestných činů, z toho: 23x rabování, 1x fyzické napadení, 1x porušení povinnosti při hroživé tísni, 4x krádež. Seznam jednotlivých případů je uveden v příloze dílčí zprávy projektu.

Tab. 10.3 – Trestná činnost v souvislosti s povodněmi v červnu 2013

Kraj	Rabování	Krádež	Ostatní
Praha	3	2	-
Středočeský	3	-	-
Jihočeský	1	-	-
Ústecký	16	2	2

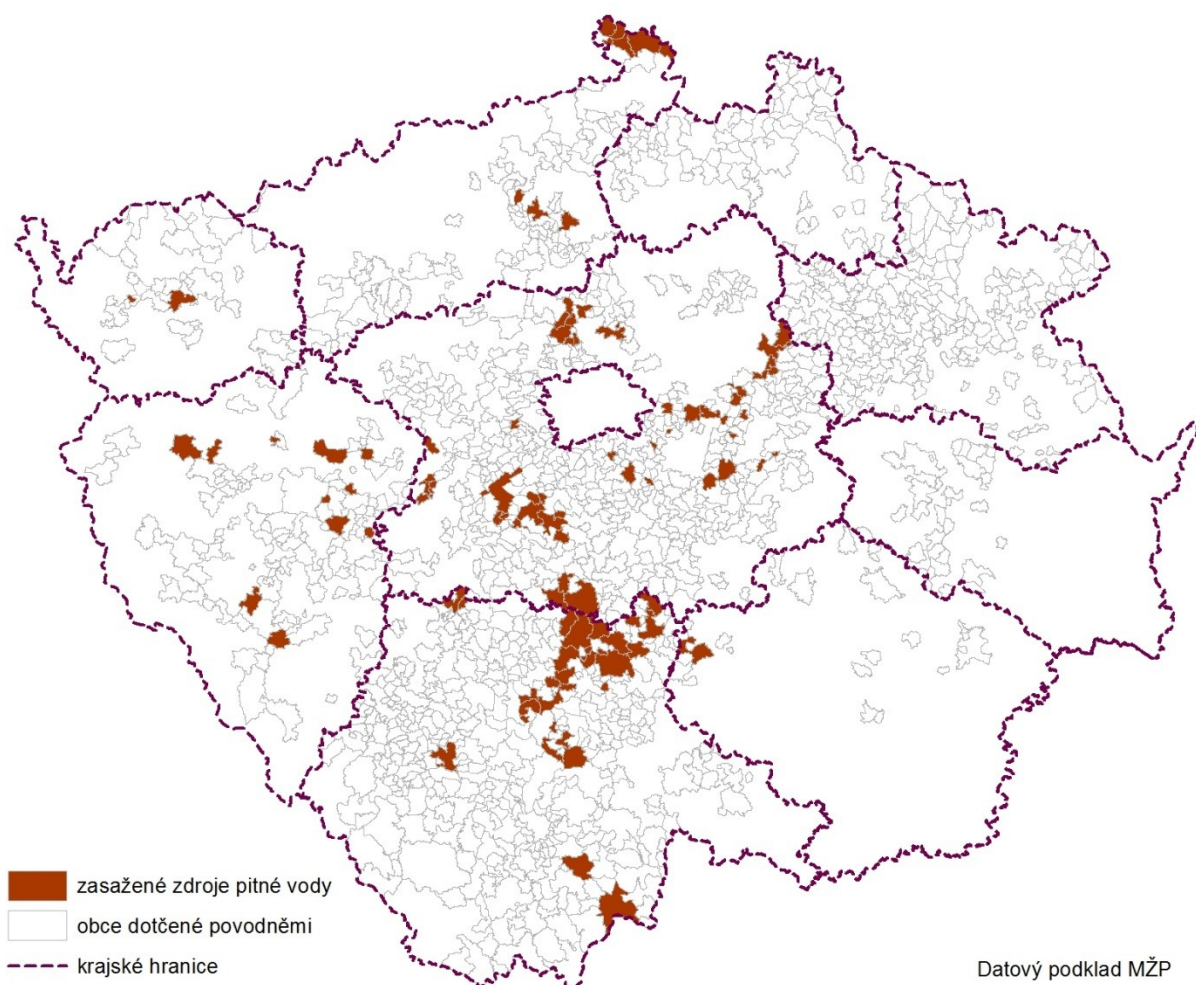
ZDRAVOTNÍ DOPADY POVODNÍ

Dopady na vodní zdroje

Jedním z významných dopadů povodní na obyvatelstvo je možnost znečištění vodních zdrojů při jejich zaplavení, popř. narušení dodávek pitné vody. Ta může být způsobena poškozením vlastního vodovodního potrubí, nebo poškozením objektů nezbytných pro zásobování pitnou vodou, jako jsou úpravný vody, vodojemy apod.

Při povodních v červnu 2013 bylo zasaženo nebo ohroženo celkem 210 vodovodů zásobujících celkem 36 572 obyvatel, z toho v 87 vodovodech bylo omezeno nebo zcela zakázáno používání vody z vodovodů k pitným účelům, 123 vodovodů bylo ohroženo. Dále byly při povodních zaplaveny individuální studně i studně pro obecní vodovody. V povodňových zprávách (především ORP) bylo uvedeno zasažení zdrojů pitné vody ve 102 obcích postižených povodněmi. Z toho nejvíce 52 obcí leží ve Středočeském kraji, 27 obcí v kraji Jihočeském, 11 obcí v kraji Plzeňském, 9 obcí v kraji Ústeckém, 2 v kraji Karlovarském a 1 v kraji Vysočina (Obr. 10.3).

Zdravotními ústavy bylo odebráno celkem 2 988 vzorků z individuálních zdrojů pitné vody. Nebyla zaznamenána žádná epidemie z pitné vody.



Obr. 10.3 – Lokalizace zasažených zdrojů pitné vody uvedených v povodňových zprávách

Krajské hygienické stanice (KHS) provedly po povodni a před zahájením provozu 131 revizí stavu přírodních koupališť, podle vývoje situace došlo v součinnosti s provozovateli k posunutí termínu zahájení provozu. U koupacích oblastí bylo v zasažených oblastech dočasně zveřejněno varování před koupáním. Na vodních nádržích Kamýk a Slapy byl

z preventivních důvodů vyhlášen dočasný zákaz koupání v období 14. 6. až 4. 7. 2013. Hlavním důvodem byl velký úhyn ryb (několik stovek tun), které zamořily tyto nádrže.

Za dobu povodně byl zasažen pouze jeden přírodní léčivý zdroj, kde došlo k dočasnému zalití ložiska peloidu (rašeliny). Tímto incidentem byla zasažena i skládka natěžené suroviny, která byla také kompletně kontaminována. Vzhledem k rychlému průběhu události nemohlo dojít k zásadnějšímu zasažení hlubších částí ložiska povodňovou vodou.

Ochrana zdraví obyvatelstva

V červnu 2013 bylo povodněmi zasaženo celkem 352 provozoven stravovacích služeb, ve většině případů se jednalo pouze o sklepní prostory. Provozovny společného stravování, u nichž došlo k zasažení záplavovou vodou, byly uzavřeny. Týkalo se to především prodejních stánků občerstvení a víkendových provozoven a výčepů v rekreačních oblastech.

Povodní byly dotčeny i potravinářské podniky, i když rozsah nebyl významný a potraviny nebyly ve větší míře zasaženy. V případě jednoho výrobního potravinářského podniku došlo ke kontaminaci vlastní studny, kde byla KHS nařízena sanitace.

Červnové povodně měly za následek uzavření celkem 52 mateřských škol, 60 základních a středních škol a 16 jiných typů školských zařízení. V postižených oblastech byl zjišťován a kontrolován stav školských zařízení, včetně jejich kuchyní, s důrazem na zásobování pitnou vodou, podmínky provozu a sanaci zasažených prostor. Ve vybraných školských zařízeních byla v průběhu povodně zřízena evakuační centra. Školní jídelny při těchto základních školách připravovaly stravu pro evakuované osoby a pracovníky podílející se na sanačních a úklidových pracích. Pro žáky některých povodní zasažených mateřských škol byly do konce školního roku zajištěny pobyty v základních školách, rekreačních nebo lázeňských zařízeních, omezené provozy některých mateřských škol byly provizorně přesunuty do náhradních prostor. Před znovuzahájením provozu těchto zařízení byly provedeny kontroly způsobilosti k dalšímu provozu.

Po opadnutí povodňové vody bylo třeba řešit sanaci venkovních hracích ploch, a to ve spolupráci s jejich provozovateli. V řadě případů byla provedena celková výměna písku v pískovištích i na dopadových plochách.

Dále také proběhl monitoring lokalit a zařízení dětské letní rekreace v zasažených oblastech. Následně byla kontrolována připravenost na konání akcí v letní sezóně. V několika případech byl řešen náhradní způsob zajištění zásobování akce pitnou vodou, protože obvykle využívaný zdroj byl zaplaven a kvalita vody neodpovídala hygienickým požadavkům.

Povodně v červnu 2013 také zasáhly 106 průmyslových, zemědělských a dalších objektů dozorovaných pracovníky KHS odboru hygieny práce. Nejvíce objektů (63) bylo zasaženo v hlavním městě Praze, kde byla zaplavena např. zoologická zahrada nebo muzeum. V zaplavených oblastech byly zasaženy především drobné provozovny jako např. truhlárny, kamenictví, autoservisy, zahradnictví apod. Některé větší výrobní závody byly zasaženy na území Středočeského a Ústeckého kraje. Ve Středočeském kraji bylo sledováno cca 27 větších podniků zaměřených především na chemickou výrobu. V první fázi byla nejhorší situace v okrese Mělník, kde došlo k zatopení areálů Spolana Neratovice, Styl Neratovice, Pola Neratovice a ČEZ Horní Počápy. Velká pozornost byla také věnována Ústavu jaderného výzkumu v Řeži. Jeho areál nebyl přímo zasažen povodní, ale voda se dostala do některých objektů průsaky. V době povodní byly oba výzkumné reaktory v plánované odstávce. Průnikem dešťové vody byly také zasaženy montážní haly ŠKODA auto a.s. – nedošlo k přerušení výroby.

V Ústeckém kraji bylo zasaženo celkem 18 větších průmyslových objektů v okresech Litoměřice, Ústí nad Labem a Děčín - např. Loděnice v Lovosicích, lodní překladiště v Ústí nad Labem a Děčíně, průmyslový areál v Boleticích nad Labem a další. K zasažení velkých chemických podniků v Lovosicích a Ústí nad Labem naštěstí nedošlo.

Kalamita povodňových komárů

Jako jeden z následků povodňových událostí v letních měsících je výskyt komáří kalamity. Ve snaze zabránit nebo alespoň omezit přemnožení komáří populace byl prováděn epidemiology KHS intenzivní monitoring známých a předpokládaných líhnišť komárů - několikrát týdně na více 150 zaplavených lokalitách. Národní referenční laboratoř pro desinsekci a deratizaci Státního zdravotního ústavu zajišťovala diagnostiku vývoje larev a konzultační činnost při přípravě opatření proti nadměrnému výskytu komárů.

Ministerstvo zdravotnictví zajistilo dovoz 900 kg larvicidního prostředku (VectoBac) do České republiky. Jihomoravský kraj (rozhodnutím hejtmána) poskytl postiženým oblastem ze svých zásob 250 kg tohoto přípravku.

Larvicidním přípravkem bylo ošetřeno území o ploše okolo 255 500 m². Postřik na dospělé komáry byl proveden na ploše o velikosti přibližně 401 500 m². Na desinsekci komárů bylo spotřebováno více jak 500 litrů přípravku VectoBac. Tento přípravek nezatěžuje životní prostředí (nepoškozuje jiné živé organismy než komáří larvy) a nepředstavuje ani zvýšené riziko pro člověka.

Díky úsilí všech orgánů ochrany veřejného zdraví a dalších složek, podílejících se na likvidaci dopadů povodní, se epidemiologická situace v souvislosti s povodněmi nijak nezhoršila. Ojediněle se objevila průjmová onemocnění. Hygienické stanici hl. m. Prahy byl v průběhu povodní hlášen jeden případ virové hepatitidy A a legionářské nemoci.

Činnost dobrovolníků, neziskových organizací a psychologická pomoc

Při zajišťování organizace a distribuce humanitární pomoci fungovala již osvědčená, velmi dobrá spolupráce s Českým červeným křížem (nasazeno 560 členů a 1 300 dobrovolníků), organizací ADRA, Člověk v tísni, Českou katolickou charitou (kněží a 222 dobrovolníků), Diakonií Českobratrské církve evangelické (800 dobrovolníků) a řadou menších nevládních organizací. Tyto organizace však pomáhaly i při dalších důležitých činnostech (organizace a provoz evakuačních center, pomoc při obnově obydlí, finanční sbírky aj.).

Významná byla práce psychologů posttraumatických týmů. Na pomoc občanům byly zřízeny krizové informační linky a poskytována psychosociální pomoc přímo na poškozených územích, prováděná psychology HZS ČR, Policie ČR, Českým červeným křížem a dalšími nevládními organizacemi. Jak důležitá je intervenční činnost psychologické služby se prokázalo i při těchto povodních. Zkušenost je taková, že řada (zejména starších a opuštěných) obyvatel odmítá pomoc dobrovolnických organizací a odmítá komunikovat s místní samosprávou, i když úklidové a likvidační práce jsou nad jejich fyzické a technické možnosti. Cílená pomoc psychologické služby, kdy si tyto obyvatelé zvyknou na přítomnost cizích lidí ve svém obydlí, otevírala cestu pro přijetí pomoci od místní samosprávy a dobrovolnických organizací. Psychosociální pomoc byla také poskytována ve střediscích evakuovaných i jako podpora starostů při řešení situací.

Podrobnější informace z této oblasti byly uvedeny pouze ve zprávách o povodni vypracovaných krajem Středočeským, Jihočeským, Ústeckým a Královéhradeckým a jsou v dílčí zprávě projektu.

Shrnutí a doporučení

Povodně v červnu 2013 zasáhly plošně mimořádně velkou část území České republiky a dotkly se velkého počtu obyvatel. Celkem bylo povodněmi dotčeno 1 373 obcí (včetně hlavního města Prahy) v nichž trvale bydlí 3,9 mil. obyvatel. Více než 26 tis. obyvatel bylo evakuováno, 618 osob bezprostředně zachráněno, 15 lidí v přímé souvislosti s povodní zemřelo. Vyhodnocení zpráv o povodních od krajů a obcí však ukázalo, že opatření prováděná pro řešení krizové situace byla dostatečná a dokázala zabránit významným událostem z hlediska sociálních a zdravotních dopadů na společnost.

Řešení nedostatků a konkrétních problémů zjištěných v jednotlivých objektech, obcích nebo krajích bude v první řadě inicializováno příslušnými orgány veřejné správy. V obecné rovině se v této oblasti projeví následující problémy, kterým je třeba věnovat pozornost:

1) V legislativní oblasti chybí jasná právní stanoviska k realizaci zákonných oprávnění Policie ČR. Jedná se především o případy "splouvání osob po rozvodněných tocích" v jehož důsledku dochází k úmrtím. Jedná o stále aktuální problém, neboť i v červnu 2013 jednu třetinu úmrtí v souvislosti s povodněmi představují neukáznění vodáci, z nichž někteří přímo neuposlechli pokyny policistů.

Dále chybí jasné právní stanovisko k postupu Policie ČR a dalších orgánů v případech "odmítnutí evakuace občanů", případně postup při "násilné evakuaci občanů". Odmítání evakuace je poměrně častý jev, přičemž v řadě případů pak musí být tyto osoby složitým nebo nebezpečným způsobem zachraňovány.

Je tedy třeba vypracovat uvedená stanoviska a navrhnout takové postupy, které budou v souladu s právním řádem České republiky a přitom umožní Policii ČR a případně dalším základním složkám IZS jednat tak, aby bylo možné minimalizovat možné ohrožení obyvatel, ale také zasahujících příslušníků složek IZS.

2) Vyhodnocování sociálních a zdravotních dopadů povodní obecně ztěžuje nedostatek srovnatelných informací. Hlavním podkladem pro tyto práce jsou povodňové zprávy, které zpracovávají povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností a účastníci ochrany před povodněmi podle § 76 zákona č. 254/2001 Sb.. Osnova souhrnné povodňové zprávy za ucelené povodí je v přílohách Povodňového plánu ČR, avšak žádný prováděcí předpis nedefinuje přesný obsah zpráv obcí a krajů, což má za následek různou strukturu a úroveň podrobnosti informací obsažených v jednotlivých zprávách. Zpracování uceleného přehledu je pak v případě vyhodnocení větší povodně značně obtížné nebo nemožné. Zároveň je obtížné vést dlouhodobou evidenci jednotlivých dopadů různých povodní, mimo jiné i pro posouzení efektivnosti provedených nebo navrhovaných protipovodňových opatření.

Bylo by vhodné definovat podrobněji osnovu povodňových zpráv, ve které budou jasně formulovány požadované informace a jejich podrobnost v oblastech, které mají předmětem dalšího vyhodnocení. Například jestli byla v obci provedena evakuace a kolika se týkala osob, jestli bylo využíváno služeb evakuačního centra a kterého, jestli bylo povodní omezeno zásobování pitnou vodou a v jakém rozsahu, kolik bylo zaplaveno soukromých/obecních studní apod.).

Na souhrnné vyhodnocení, prováděné na základě povodňových zpráv, je třeba poskytnout dostatek času. Pokud je základní doba na zpracování povodňové zprávy stanovená vodním zákonem 3 měsíce od ukončení povodně, měla by být poskytnuta dostatečná doba na jejich souhrnné vyhodnocení v rámci projektu. Bylo by pak možné ověřit či doplnit některé chybějící údaje a provést podrobnější analýzy následků povodní. Pro zpracování dílčích úkolů shrnujících důsledky povodní jsou rovněž nezbytné výstupy jiných dílčích úkolů (např. rozsah a dokumentace zaplavených území), které jsou řešeny souběžně.

11. Ekonomické dopady povodní

Hlavním zdrojem informací o ekonomických ztrátách způsobených povodněmi v červnu 2013 byly „Přehledy o předběžném odhadu nákladů na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území postiženém povodní nebo jinou pohromou“ (příloha vyhlášky Ministerstva financí č. 186/2002 Sb. ve znění pozdějších předpisů)- dále jen Přehled odhadu nákladů. Tyto přehledy zpracovávají kraje na základě zákona č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území, ve znění pozdějších předpisů, a prováděcí vyhlášky č. 186/2002 Sb. a předkládají je Ministerstvu financí.

Stát může, pokud došlo k narušení základních funkcí v území v důsledku živelní nebo jiné pohromy, která je mimořádnou událostí, na základě níž byl vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav podle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, ve znění pozdějších předpisů, poskytnout krajům, obcím, dalším právnickým osobám, s výjimkou právnických osob hospodařících s majetkem státu, a fyzickým osobám státní pomoc na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území. Státní pomoc lze poskytnout až do výše nákladů, jež je nezbytné vynaložit na obnovu majetku poškozeného pohromou nebo na pořízení nového majetku, který bude plnit tutéž základní funkci jako majetek zničený pohromou.

Informace o nákladech vynaložených při záchranných pracích byly čerpány z hlášení o provádění záchranných a likvidačních prací Hasičského záchranného sboru ČR. Dále byly použity podklady poskytnuté Českou asociací pojišťoven o pojistných plněních souvisejících s povodněmi v červnu 2013.

Podklady pro srovnání dopadů povodní v červnu 2013 a povodní v srpnu 2002 byly čerpány z výstupů projektu *Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002*.

Rozsah postiženého území

Povodněmi v červnu 2013 byla postižena celkem velká část území České republiky. Různou měrou dotčeno téměř 1 400 obcí v 10 krajích (včetně hlavního města Prahy). Celková plocha těchto obcí představuje 21 633 km² a žije v nich 4 mil. obyvatel. Z toho v šesti krajích a v hlavním městě Praze byl vyhlášen nouzový stav podle krizového zákona. Přehledy odhadu nákladů byly vypracovány za celkem 1 000 obcí na území 84 obcí s rozšířenou působností.

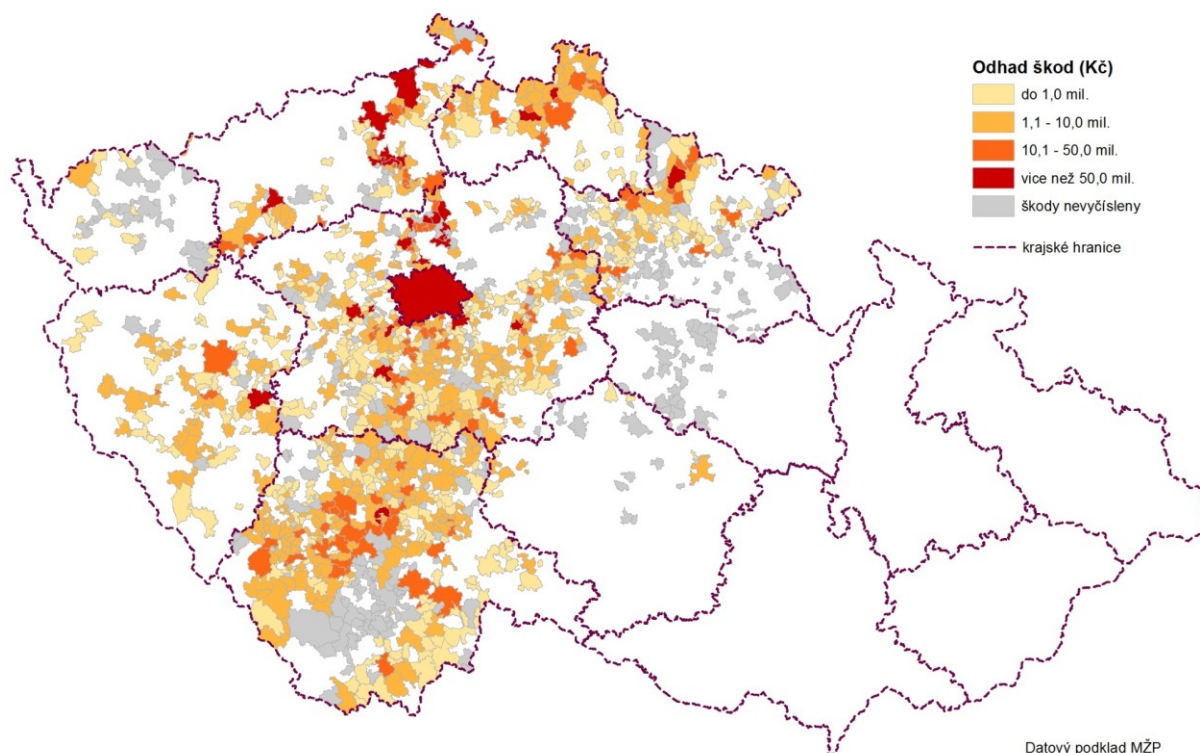
V průběhu této povodňové situace bylo podle Přehledů odhadů nákladů zasaženo téměř 7 tisíc objektů určených k bydlení (rodinné i bytové domy), z nichž více než 60 bylo určeno k demolici (Tab. 11.1). Nejvíce z tohoto pohledu byly zasaženy kraje Středočeský a Ústecký, kde bylo poškozeno (nebo zničeno) skoro tři tisíce (resp. dva tisíce) obytných objektů.

Tab. 11.1 – Přehled poškozených (zničených) obytných objektů při povodních v červnu 2013

	Bytové domy		Rodinné domy		Celkem
	poškozené	k demolici	poškozené	k demolici	
Jihočeský	50	0	547	1	598
Královehradecký	11	0	579	1	591
Liberecký	0	0	1	0	1
Plzeňský	7	0	176	0	183
Středočeský	284	3	2 377	58	2 722
Ústecký	360	0	1 663	1	2 024
Hlavní město Praha	145	0	451	2	598
Celkem	857	3	5 794	63	6 717

Celkový přehled škod

Celkové škody (náklady na obnovu území) byly předběžně vyčísleny na 15,4 mld. Kč. (viz. tabulka v Příloze 11.1). Z toho více jak čtvrtina škod byla zaznamenána na území Středočeského kraje, kde celkový odhad škod překročil 4 mld. Kč. Hlavní město Praha bylo postiženo v podobném rozsahu, kdy odhad celkových škod byl vyčíslen na 3,8 mld. Kč. Miliardových škod bylo ještě dosaženo v kraji Ústeckém (3,5 mld. Kč) a Jihočeském (2 mld. Kč). Rozložení postižených obcí a jejich kategorizace podle výše povodňových škod v červnu 2013 je na Obr. 11.1, přehled nejvíce postižených obcí je v Tab. 11.2.



Obr. 11.1 – Obce postižené povodněmi v červnu 2013 a odhad škod na jejich území

Tab. 11.2 – Přehled obcí nejvíce postižených povodněmi v červnu 2013)

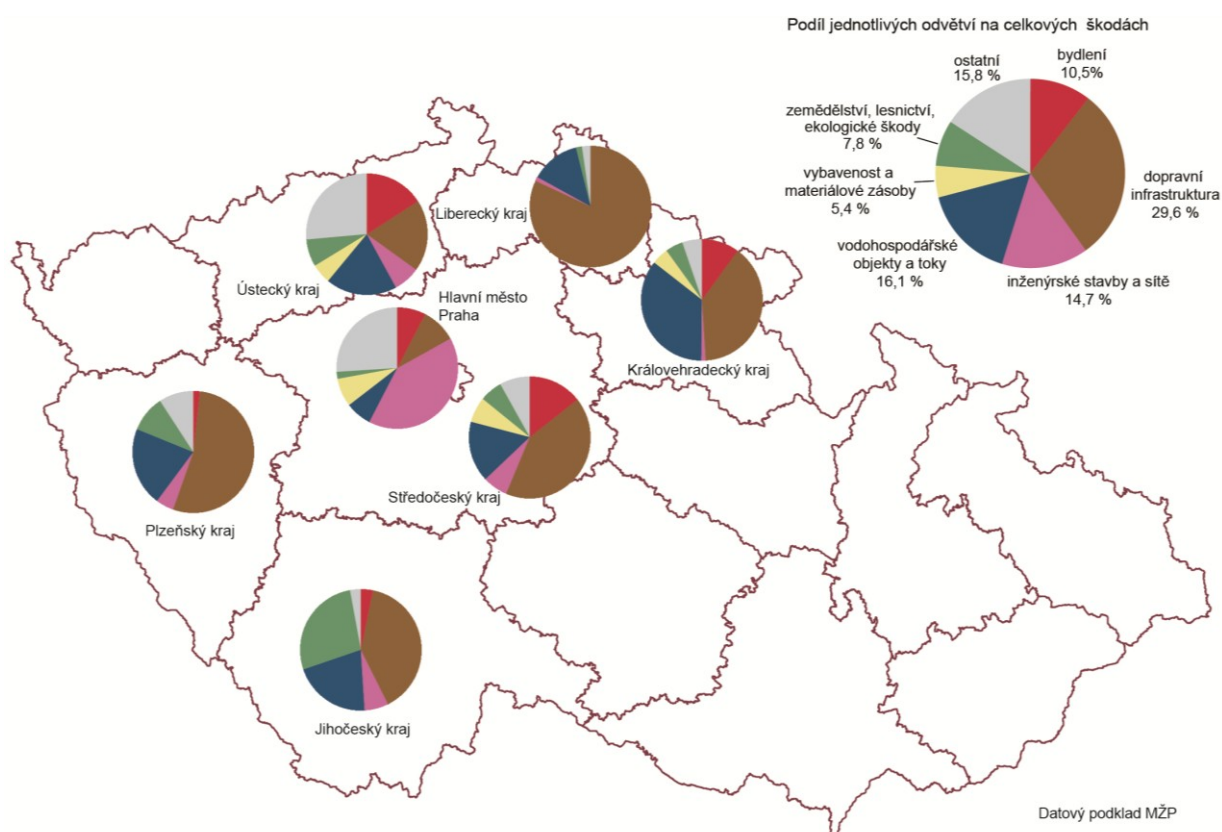
Obec	Celkem (tis. Kč)	Obec s rozšířenou působností	Kraj
Praha	3 841 484	Praha	Praha
Terezín	921 597	Litoměřice	Ústecký
Kly	265 900	Mělník	Středočeský
Hořín	243 360	Mělník	Středočeský
Křešice	231 553	Litoměřice	Ústecký
Ústí nad Labem	182 898	Ústí nad Labem	Ústecký
Litoměřice	151 756	Litoměřice	Ústecký
Žatec	140 030	Žatec	Ústecký
Křižany	113 820	Liberec	Liberecký
Dobřichovice	105 500	Černošice	Středočeský
Klecany	104 717	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	Středočeský

Nejvíce postiženou obcí kromě Prahy se stalo město Terezín, kde odhad škod dosáhl téměř 1 mld. Kč. U dalších 9 obcí byla překročena škoda 100 mil. Kč, ale nedosáhla 300 mil. Kč (4 obce v kraji Ústeckém, 4 ve Středočeském a 1 obec v Libereckém). U téměř poloviny obcí (442), pro které byly vyhotoveny Přehledy odhadů nákladů, nepřesáhly odhadované škody 1 mil. Kč. Škody od jednoho do deseti milionů zaznamenalo 423 obcí. Je tedy zřejmé, že povodněmi v červnu 2013 bylo dotčeno rozsáhlé území, ale ve většině obcí způsobily tyto události relativně malé škody.

Škody podle jednotlivých odvětví a kategorií majetku

Z pohledu jednotlivých ministerstev byly největší ekonomické ztráty zaznamenány v resortu Ministerstva pro místní rozvoj, kam přísluší téměř třetina všech vyčíslených škod (4,9 mld. Kč). Následuje resort zemědělství s více než 4,5 mld. Kč. Velký podíl na této sumě mají škody v hlavním městě Praze, kde došlo k významnému poškození kanalizace. Škody za více než 1 mld. Kč zaznamenaly ještě resorty dopravy a práce a obchodu.

Největší škody byly zaznamenány na dopravní infrastruktuře, v celkovém součtu 4,5 mld. Kč, což představuje téměř 30% všech škod (Obr. 11.2). Z toho ve Středočeském kraji dosáhla hodnota těchto škod více jak 1,7 mld. Kč (téměř polovina všech škod – 42,1 %). V Libereckém kraji podíl škod na dopravní infrastruktuře přesáhl dokonce 80 % (464 mil. Kč), v Plzeňském kraji pak 50 % (148,2 mil. Kč). Druhým nejvíce postiženým odvětvím bylo vodní hospodářství, kde byly škody odhadnuty na téměř 2,5 mld. Kč (16,1 %). Více jak 2 mld. Kč byly škody ještě odhadnuty na inženýrských stavbách a sítích (2,3 mld. Kč), přičemž téměř 3/4 škod v tomto odvětví bylo zaznamenáno v hlavním městě Praze.



Obr. 11.2 – Podíl jednotlivých odvětví na celkových škodách v ČR a v krajích

Věcný výčet škod v jednotlivých kategoriích majetku je v Tab. 11.3. Bylo poškozeno přes 4,5 tisíce km pozemních komunikací, 720 mostů, více jak jeden tisíc km vodních toků a více než 350 vodních nádrží a rybníků. Do vodních toků a vodních děl bylo přineseno přes 500 tis. m³ nánosů, které bude třeba odstranit.

Tab. 11.3 – Rozsah poškozeného majetku vybraných kategorií v technických jednotkách

Kategorie majetku	měrná jednotka	Celkem	Jihočeský	Královéhradecký	Liberecký	Plzeňský	Středočeský	Ústecký	Hl. město Praha
Doprava									
Mosty silniční	ks	717	242	113	36	43	174	76	33
Mosty železniční	ks	4					4		
Pozemní komunikace	km	4 681,5	3 345,3	250,2	3,4	165,0	692,1	129,9	95,7
Přístavy	ks	18					1	6	11
Budovy a zařízení dráhy	ks	25						24	1
Vodní hospodářství									
Vodní toky	km	1 084,2	407,3	248,1	1,8	43,0	121,8	205,3	56,8
Stavby vodních nádrží a rybníků	ks	358	161	20	5	28	137	6	1
Nánosy ve vodních tocích a vodních dílech	m ³	545 989	106 919	57 694	?)	43 289	257 133	3 317	77 638
Technická infrastruktura									
Vodovody	km	511,2	399,4	3,1		4,0	100,6	0,2	3,9
Kanalizace	km	2 139,8	734,0	158,0	0,2	295,0	884,7	27,6	40,5
Plynovody	km	9,4	2,0				6,3	1,1	
Teplovody	km	4,4	1,4				3,0		
Vedení elektrické energie	km	173,0	1,1	0,1		2,0	34,7	127,0	8,1
Čistírny odpadních vod	ks	187	64	7	1	11	74	27	3
Úpravný vody	ks	56	12			2	35	6	1
Elektrárny	ks	21	6			1	11	1	2
Teplárny a výměňkové stanice	ks	21		6			1	14	
Telekomunikační provozy	ks	53					51	2	
Telekomunikace	km	9,8	1,0	0,1		1,0	1,5	0,6	5,6
Zdravotní a sociální péče									
Zdravotnická zařízení	ks	22	1	4			14	2	1
Školy a školská zařízení	ks	187	19	12	?)	4	77	31	44
Ústavy sociální péče	ks	29	6			2	8	8	5
Stavby civilní ochrany	ks	2				1	1		
Kultura									
Kulturní zařízení	ks	571	8	6		2	525	7	23
Kulturní památky	ks	51		2		4	12	14	19
Národní kulturní památky	ks	13					3	3	7

*) Byl proveden pouze odhad škod v korunách, ne však jejich rozsah.

Z komunální infrastruktury byla nejvíce poškozena kanalizace (celkem více než 2 tis. km). Rozsah poškození byl největší ve Středočeském a Jihočeském kraji (přes 700 km kanalizace). Poškození bylo hlášeno u celkem 187 čistíren odpadních vod, z toho téměř polovina byla ve Středočeském kraji.

V oblasti školství, zdravotní a sociální péče bylo poškozeno celkem více jak 180 objektů škol a školských zařízení, 22 zdravotnických zařízení a 29 ústavů sociální péče. Byly poškozeny desítky kulturních památek.

Podrobný rozpis povodňových škod v odvětvovém členění v jednotlivých krajích je v tabulkách v Příloze 11.1. Rozdíl v celkové sumě v obou tabulkách je dán tím, že pro kraje Karlovarský, Pardubický a Vysočina, kde nebyly vyhlášeny krizové stavy, není k dispozici podrobný Přehled odhadu nákladů.

Vyčíslení škod podle vlastníka poškozeného majetku

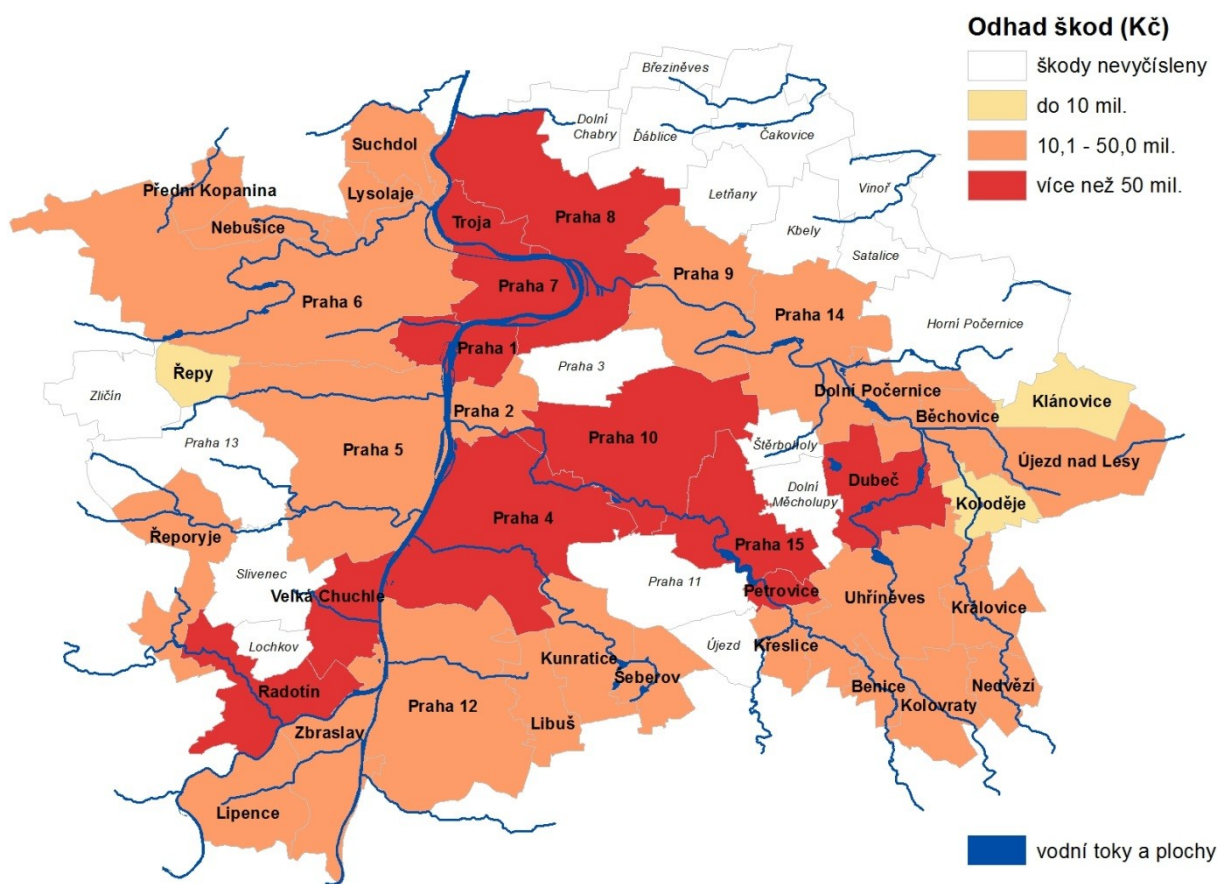
Při povodních v červnu 2013 byla téměř polovina škod zaznamenána na majetku obcí (42,8 %), a to především na majetku hlavního města Prahy, kde škody na majetku města dosáhly 60 % (Tab. 11.4). V ostatních krajích byly významné i škody na majetku státu, v Královéhradeckém a Libereckém přesáhly 40 resp. 30 %.

Tab. 11.4 – Podíl škod na majetku v jednotlivých krajích podle vlastníka

Kraj		Vlastník					
		Stát	Kraje	Obce	Podnikatel. subjekty	Fyzické osoby nepodnik.	Právníkové osoby nepodnikající
Jihočeský	(tis. Kč)	165 251	142 628	1 088 704	531 579	76 727	7 758
	(%)	8,2	7,1	54,1	26,4	3,8	0,4
Královéhradecký	(tis. Kč)	381 194	106 717	248 295	22 339	112 270	930
	(%)	43,7	12,2	28,5	2,6	12,9	0,1
Liberecký	(tis. Kč)	174 925	244 430	145 417	1 460	1 845	332
	(%)	30,8	43,0	25,6	0,3	0,3	0,1
Plzeňský	(tis. Kč)	23 018	91 708	124 496	25 462	9 355	5 331
	(%)	8,2	32,8	44,6	9,1	3,3	1,9
Středočeský	(tis. Kč)	355 429	1 142 528	1 415 814	389 157	731 467	57 125
	(%)	8,7	27,9	34,6	9,5	17,9	1,4
Ústecký	(tis. Kč)	1 027 314	111 267	1 155 786	512 781	707 490	8 470
	(%)	29,2	3,2	32,8	14,6	20,1	0,2
Hlavní město Praha	(tis. Kč)	226 629	0	2 318 393	989 560	213 941	92 961
	(%)	5,9	0,0	60,4	25,8	5,6	2,4
Celkem	(tis. Kč)	2 353 760	1 839 278	6 496 905	2 472 338	1 853 095	172 907
	(%)	15,5	12,1	42,8	16,3	12,2	1,1

Škody na území hlavního města Prahy

Povodněmi v červnu 2013 byla zasažena velká část území hlavního města Prahy. Z 22 správních obvodů vykázalo škody na nemovitém a movitém majetku 18 z nich. Škody vznikly v důsledku přímého zatopení vodou z rozvodněných toků (Vltava, Berounka, Rokyta, Botič...). Další velké škody vznikly vzestupem spodní vody (zaplavení sklepů) a vzedmutím vod z poškozené kanalizační sítě. Největší škody vznikly v těsné blízkosti Vltavy a Berounky. Mezi nejvíce zasažené správní obvody patří Praha 16, Praha 7 a Praha 10 (Obr. 11.3).



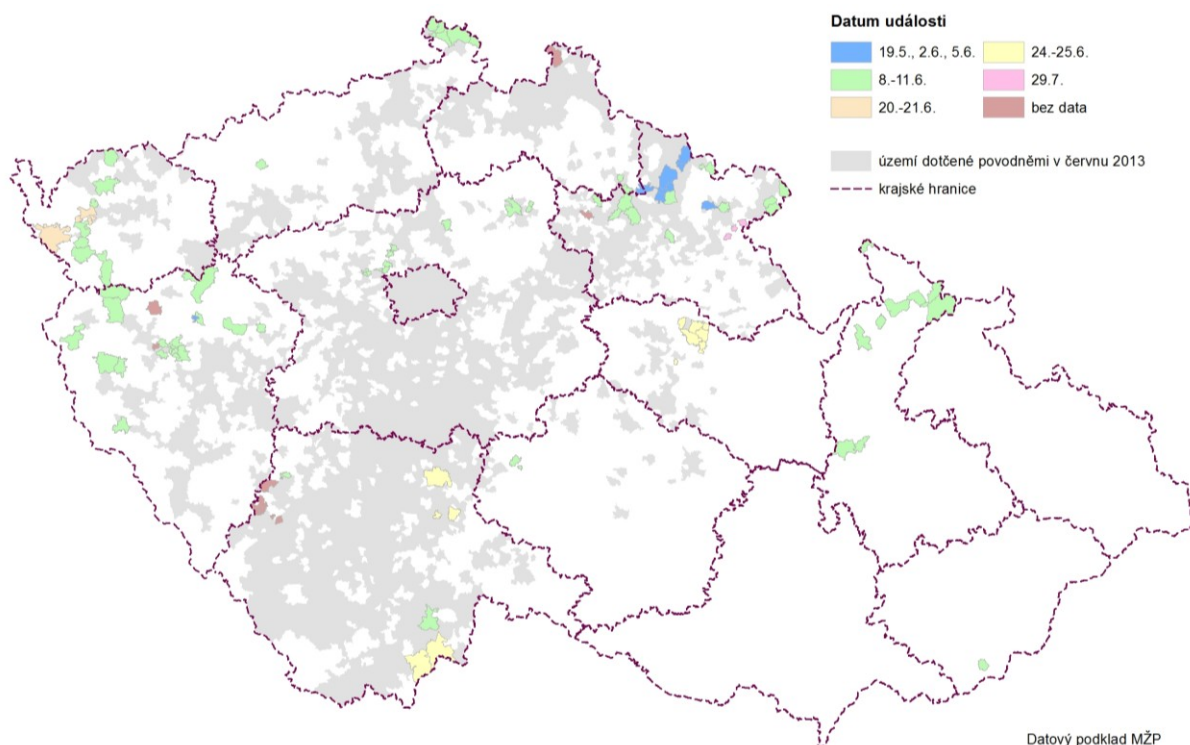
Obr. 11.3 – Městské části hlavního města Prahy postižené povodněmi v červnu 2013 a odhad škod na jejich území

Největší škody na majetku hlavního města vznikly na majetku vodohospodářském. Poškozena byla rozsáhlá síť kanalizačních stok, vodovody i ČOV. Další velké škody vznikly na infrastruktuře (správa TSK) a bylo zatopeno velké množství nemovitostí patřících nejen městu, ale i fyzickým a právnickým osobám. Velké škody vznikly i na pražských ostrovech, Císařský ostrov byl vlivem povodně rozpůlen. Zatopeno a zaneseno bylo přes 448 tis. m² pozemků, které má ve správě hlavní město Praha. Zatopena byla i celá dolní část Zoologické zahrady.

Dopady povodní z přívalových srážek

V průběhu června 2013 se na území České republiky vyskytly na mnoha místech silné bouřky spojené s velmi intenzivními srážkami, které vyvolaly přívalové povodně. Tímto typem povodní byly zasaženy především drobnější vodní toky.

V povodňových zprávách jednotlivých ORP i v tisku bylo identifikováno několik epizod charakterizovaných jako povodně z přívalových srážek. Tyto události byly hlášeny celkem ze 102 obcí (Obr. 11.4), u některých i opakovaně. Nejvíce obcí bylo zasaženo událostmi ve dnech 8.-11. 6. celkem 75 obcí, z toho 18 obcí v Plzeňském, 15 obcí ve Středočeském a 13 obcí v Královéhradeckém kraji. Dalších 10 obcí bylo přívalovými srážkami zasaženo na Moravě a ve Slezsku. Celkem 12 obcí hlásilo povodně z přívalových srážek ve dnech 24.-25. 6. Jedna obec byla také postižena v květnu a tři v červenci 2013.



Obr. 11.4 – Lokalizace obcí postižených povodněmi z přívalových srážek

Vyčíslit dopady tohoto typu povodňového nebezpečí v jednotlivých obcích je možné jen ve velice málo případech. To pouze tehdy, pokud byla obec zasažena jen povodněmi z přívalových srážek. Pokud dojde na území obce ke kombinaci lokálních (přívalových) a regionálních (říčních) povodní, jsou škody vyčíslčovány souhrnně, protože je těžké odhadnout příčinu způsobených škod.

Ve zprávách postižených obcí (popř. ve zprávách ORP) jsou velice často uváděny škody na majetku způsobené splavováním orné či lesní půdy při intenzivním plošném odtoku z povodí do zastavěného území. Příčinou tohoto transportu materiálu je v mnoha případech nesprávné obhospodařování okolních pozemků. Náklady na odstranění těchto dopadů jsou však záležitostí postižených subjektů a ne těch, kteří svým chováním problém způsobili.

V Příloze 11.2 je slovně popsán rozsah škod, které byly s největší pravděpodobností způsobeny povodněmi z přívalových srážek v jednotlivých krajích, tak jak byl uváděn v povodňových zprávách ORP.

Likvidace povodňových škod pojišťovnami

Česká asociace pojišťoven (ČAP) poskytla údaje o pojistných plněních podle § 39a Zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví. Celkem bylo po povodních v červnu 2013 nahlášeno v rámci pojištění obyvatel 38 227 pojistných událostí s odhadem výše pojistného plnění přes 2 mld. Kč., z čehož bylo k datu 4. 12. 2013 vyřízeno 90% žádostí. V rámci podnikatelského pojištění a pojištění plodin a zvířat to bylo celkem 6 191 pojistných událostí s odhadem plnění téměř 5,4 mld. Kč, z čehož bylo ke stejnému datu vyřízeno asi 60 % žádostí. Pozdější údaje pro upřesnění těchto čísel již ČAP neposkytla.

Náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi

Ekonomické dopady povodní nejsou jen škody jimi způsobené, ale také náklady na řešení vlastní krizové situace, kdy jsou aktivovány složky Integrovaného záchranného systému. Soupis těchto nákladů zdaleka není úplný, protože v podkladových zprávách bylo souhrnně pouze vyčíslení nákladů HZS ČR a Policie ČR. Informace o dalších nákladech vynaložených Armádou ČR, obcemi a obecní policií, sbory dobrovolných hasičů, zdravotnickou službou,

správci vodních toků a dalšími zapojenými subjekty nebyly pro tento projekt k dispozici nebo byly kusé a neúplné, takže neumožňovaly souhrnné vyčíslení.

Aktivity HZS ČR a Policie ČR jsou popsány v kapitole 4 této zprávy. HZS ČR vyčísлил náklady během povodní a při likvidaci jejich následků na 70,6 mil. Kč, Policie ČR vyčísllila svoje náklady na řešení povodňové situace na 1,3 mil. Kč.

Při provádění záchranných a likvidačních prací byly využity, vedle jiných materiálních zdrojů, také materiální zásoby, které jsou v ochraňování Správy státních hmotných rezerv (SSHR). Ta na základě úkolů uložených vládou ČR zahájila bezplatné poskytování státních hmotných rezerv a zapůjčování pohotovostních zásob. Z centrálních zásob HZS ČR byl k plnění úkolů HZS krajů při povodních vydán materiál a věcné prostředky v celkové účetní ceně 45,6 mil. Kč. Z pohotovostních zásob SSHR v ochraňování GR HZS ČR byl vydán materiál a věcné prostředky v hodnotě 14,2 mil. Kč.

Financování prvotních nákladů na likvidaci povodňových škod

Financování povodňových škod ze státního rozpočtu probíhá ve dvou etapách. V I. etapě jsou krajům, ve kterých je vyhlášen nouzový stav, poskytovány dotace na pokrytí prvotních nákladů a nezbytná opatření přijatá obcemi a krajem v rámci řešení krizové situace. Krajům jsou poskytovány tzv. „rychlé peníze“ formou neinvestiční účelové dotace. Ve II. etapě se řeší financování obnovy území podle příslušné legislativy.

Dne 2. června 2013 vláda schválila svým usnesením č. 411/2013 použití prostředků státního rozpočtu v celkovém objemu 300 mil. Kč. Jednalo se o finanční prostředky z Vládní rozpočtové rezervy, z účelové rezervy v kapitole Všeobecná pokladní správa, na řešení krizových situací v souladu se zákonem č. 240/2000 Sb., krizový zákon a z účelové rezervy na finanční zabezpečení integrovaného záchranného systému podle § 31 odst. 2 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, a to na pokrytí prvotních nákladů vzniklých v důsledku vládou vyhlášeného nouzového stavu.

Tyto finanční prostředky byly určeny k okamžitému uvolnění na základě předložených žádostí v souladu se zmocněním podle usnesení vlády č. 848 ze dne 21. 11. 2013, k návrhu zákona o státním rozpočtu pro rok 2013. Na základě Přílohy k tomuto usnesení vlády, ve kterém je stanoven Způsob použití finančních prostředků z této účelové rezervy. Ministr financí je zmocněn uvolňovat z účelové rezervy kapitoly Všeobecná pokladní správa prostředky na řešení krizových situací, jejich předcházení a odstraňování jejich následků podle přílohy tohoto usnesení, maximálně do výše 50 mil. Kč pro jednotlivé případy.

Dne 5. 6. 2013 přijalo MF první dvě žádosti na uvolnění finančních prostředků na pokrytí prvotních nákladů. Žádosti zaslala Praha (na 100 mil. Kč) a Středočeský kraj (na 120 mil. Kč). Bylo rozhodnuto, že Praha i Středočeský kraj obdrží v této první fázi každý 50 mil. Kč.

Vzhledem k uplatněným škodám ostatními postiženými kraji a s ohledem na mimořádný rozsah povodní se ukázalo nezbytným navýšit položky pro likvidaci prvotních následků povodní. Jako následný krok vláda přijala další dvě usnesení, a to usnesení č. 461 ze dne 12. června 2013 na uvolnění částky 656 795 tis. Kč a usnesení č. 511 ze dne 26. června 2013 na uvolnění dalších 200 mil. Kč.

Z pohledu dalších finančních toků v době platnosti nouzového stavu se pokrývaly požadavky Ministerstva vnitra (GR HZS) ve výši 56 441 tis. Kč na obnovu spotřebovaného materiálu, doplnění vydaných použitých zásob a humanitární pomoci a na opravy a nákup zařízení spotřebovaného či poškozeného při povodních, dále na modernizaci a rekonstrukci mobilního zařízení HZS a pokrytí požadavku SSHR na částku 25 720 tis. Kč na pořízení spotřebovaných pohotovostních zásob a jejich obnovu pro „civilní připravenost na krizové stavy.“ Dále pro SSHR bylo usnesením vlády č. 430 ze dne 5. června 2013 ministru financí uloženo uhradit z Vládní rozpočtové rezervy kapitoly 398 – Všeobecná pokladní správa převodem na mimorozpočtový účet Správy státních hmotných rezerv k financování

obměn a záměn státních hmotných rezerv výdaje odpovídající částce odvodu daně z přidané hodnoty a spotřební daně za vydané státní hmotné rezervy během povodní na přelomu května a června 2013. Výdaj byl vyčíslen ve výši 14 110 tis. Kč a jeho převod schválen vládou usnesením č. 531 ze dne 3. července 2013. Částka byla převedena na bankovní účet Správy státních hmotných rezerv.

Celkově bylo na požadavky krajů a hl. města Prahy uvolněno 759 226 tis. Kč, ke konci roku 2013 byly vratky od krajů v celkové výši 126 139 tis. Kč. Výše dotace po uskutečněních vrátek byla 633 086 tis. Kč. Dále byla pro MV-GŘ HZS uvolněna finanční částka 56 441 tis. Kč, pro SSHR 39 830 tis. Kč.

Všechny požadavky hl. města Prahy a jednotlivých postižených krajů byly řádně zabezpečeny v nejkratším možném termínu. Všechny žádosti byly plně pokryty.

Srovnání s povodňovými škodami v srpnu 2002

Území dotčené povodněmi v červnu 2013 bylo v posledních 11 letech zasaženo téměř všemi významnými povodňovými událostmi, které zasáhly Českou republiku. Výjimkou jsou pouze povodně v květnu a červnu 2010, kterými byly dotčeny obce ve východní části státu. Z celkového počtu 1 373 obcí dotčených povodněmi v červnu 2013 bylo také postiženo 72 obcí při povodních v srpnu 2010, 209 obcí při přívalových povodních 2009 a 225 obcí při jarních povodních 2006. Především je však rozsah povodní v červnu 2013 územně srovnatelný s povodněmi v srpnu 2002, i když co do extremity průtoků je na většině území výrazně nižší. Některé údaje charakterizující rozsah a důsledky obou povodní jsou v Tab. 11.5.

Tab. 11.5 – Srovnání následků povodní v červnu 2013 a v srpnu 2002

	červen 2013	srpen 2002
Počet dotčených obcí	1 373	986
Plocha dotčených obcí (km ²)	22 tis.	17 tis.
Počet obyvatel těchto obcí	3,9 mil.	3,2 mil.
Ztráty na lidských životech	16	19

Důsledky povodňové situace v srpnu 2002 zasáhly katastrální území 986 obcí v 10 krajích, což představovalo plochu 17 tis. km² (MŽP, 2003). Na tomto území žilo v době povodně cca 3,2 mil. obyvatel. Významným způsobem bylo postiženo také hlavní město Praha. Během povodně zahynulo 17 osob a další 2 lidé zemřeli na její přímé následky. Ve srovnání s povodněmi v červnu 2013 bylo v srpnu 2002 postiženo více obcí v Plzeňském kraji a okrajově také kraj Jihomoravský. Naopak téměř nebylo v roce 2002 postiženo území středního a horního toku Labe, tzn. východní část Středočeského kraje, Královéhradecký a Pardubický kraj. Škody způsobené povodněmi v srpnu 2002 byly odhadnuty na více než 73 mld. Kč (Tab. 11.6).

Povodňové události v červnu 2013 měly za následek škody v celkové výši „pouze“ 15,4 mld. Kč, což představuje pětinu následků z roku 2002. Při obou událostech byly nejvíce postiženy kraje Jihočeský, Středočeský a Ústecký, a hlavní město Praha. Největší rozdíl ve škodách způsobených srovnávanými povodňovými událostmi zaznamenalo hlavní město Praha. V roce 2002 došlo ke značným škodám např. při zaplavením metra (cca 6 mld. Kč), kdežto v roce 2013 byly na tomto typu dopravní infrastruktury zaznamenány minimální škody.

Při porovnání podílu jednotlivých kategorií majetku na celkových škodách se ukazuje, že největší podíl na celkových škodách při povodních v červnu 2013 měla dopravní infrastruktura, a to téměř ve všech krajích s výjimkou hlavního města Prahy. Naopak v při

povodních v srpnu 2002 byl významně postižen sektor bydlení, a to především na dolních tocích Vltavy a Labe, tedy ve Středočeském a Ústeckém kraji a v hlavním městě Praze.

Tab. 11.6 – Srovnání povodňových škod v červnu 2013 a v srpnu 2002 v jednotlivých krajích

Odhad povodňových škod (mil. Kč)		
Kraj	červen 2013	srpen 2002
Hlavní město Praha	3 841	26 914
Jihočeský	2 013	15 721
Jihomoravský	0	343
Karlovarský	20	77
Královehradecký	872	0
Liberecký	568	5
Pardubický	161	0
Plzeňský	279	3 847
Středočeský	4 092	14 283
Ústecký	3 523	11 765
Vysočina	17	187
Celkem	15 387	73 143

Shrnutí a doporučení

Povodněmi v červnu 2013 bylo různou měrou dotčeno téměř 1 400 obcí v 10 krajích (včetně hlavního města Prahy). Povodně způsobily podle předběžných odhadů a šetření provedených do konce roku 2013 škody v celkové výši 15,4 mld. Kč. Největší škody byly zaznamenány na území Středočeského, Ústeckého a Jihočeského kraje a v hlavním městě Praze. Náklady na řešení povodňové situace v červnu 2013 byly složkami Integrovaného záchranného systému vyčísleny na více než 72 mil. Kč. Výše celkových povodňových škod a vynaložených nákladů již nebyla dále upřesněna. V rámci připomínkování souhrnné zprávy projektu však byla Ministerstvem financí upřesněna částka poskytnutá ze státního rozpočtu na financování prvotních nákladů na likvidaci povodňových škod ve výši 633 mil. Kč

V průběhu povodňové situace v červnu 2013 byly díky významnému výskytu lokálních přívalových srážek opět zaznamenány škody způsobené nánosy bahna splaveného do obcí (příp. vodohospodářské infrastruktury) z okolních pozemků. Náklady na odstranění vodou odplaveného materiálu obvykle nesou ti, na jejichž pozemcích nebo v jejichž tocích či nádržích tento materiál skončí, a ne ti, z jejichž pozemků byl v důsledku nevhodného obhospodařování odplaven. Povinnost vlastníků pozemků zabránit odnosu půdy erozní činností vody, daná §27 vodního zákona, zřejmě není zcela dostatečným nástrojem na řešení této stále se opakující situace. Měly by existovat další možnosti řešení uplatňováním i jiných právních norem (např. o ochraně zemědělského půdního fondu, lesním zákonem apod.) a nastavením motivačního prostředí, které by pomocí systému pobídek a restrikcí umožnilo přenést zodpovědnost za škody způsobené nevhodným hospodařením na pozemcích na jejich vlastníky příp. uživatele.

Podobně jako při předchozích významných povodňových událostech (jarní povodeň 2006, povodně 2002, 1997, 2009, 2010) nebylo možné zcela vyčíslit všechny škody způsobené povodňovými událostmi. Pro zjišťování povodňových škod je využívána metodika obsažená v zákoně č. 12/2002 Sb. a v prováděcí vyhlášce k tomuto zákonu č. 186/2002 Sb. Tato metodika slouží k vyčíslení nákladů potřebných pro obnovu území a stanovení výše státní

pomoci postiženým oblastem. Jedná se o podrobnou metodiku, která je však aplikována jen v případech rozsáhlých povodní a většinou jen na území, kde byl vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav (podle zákona č. 240/2000 Sb.). Informace o škodách z území, kde nebyl vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav jsou pak často značně nesourodé. V případě povodní v červnu 2013 to znamená, že jednotné a srovnatelné údaje o ekonomických dopadech těchto událostí jsou k dispozici ze zhruba 1 000 obcí (vypracované Přehledy odhadů nákladů). Z dalších cca 400 obcí, které byly podle povodňových zpráv také postiženy těmito povodněmi, jsou informace o škodách velice kusé, pokud vůbec nějaké.

Pro zlepšení získávání a evidenci údajů o povodňových škodách je navrhováno doplnit současný systém sloužící prioritně pro stanovení státní pomoci tak, aby vyhovoval potřebám všech ostatních ekonomických analýz důsledků povodní. Jde o to vytvořit jednoduchý informační systém, jehož naplňování by probíhalo na dvou úrovních:

a) Kraje, na jejichž území byl vyhlášen „stav nebezpečí“ nebo „nouzový stav“, by zde ukládaly „Přehledy odhadů nákladů“, které vypracovávají za jednotlivé obce postižené povodněmi.

b) Na území, kde došlo k narušení jeho základních funkcí, ale nebyl zde vyhlášen žádný krizový stav, by obce a kraje vyplňovaly jednoduchý formulář, jehož návrh je v Příloze 11.3 této zprávy. Tento druhý způsob hlášení povodňových škod by musel být obcím a krajům uložen jako povinnost.

Podobný informační systém by zjednodušil a urychlil přístup k základním informacím o následcích proběhlých povodní. Tyto podklady by pak mohly sloužit Ministerstvu financí k vypracování Strategie obnovy území, pro hodnocení ekonomické efektivity navrhovaných protipovodňových opatření, a dalším analýzám v oblasti vodohospodářského plánování a zvládání povodňových rizik.

12. Vyhodnocení sesuvů a svahových nestabilit

Extrémní atmosférické srážky v červnu 2013 měly za následek nejen rozvodnění toků, ale též iniciaci či intenzifikaci svahových nestabilit, projevujících se zejména vznikem sesuvů a zemních proudů. Dokumentaci svahových nestabilit vzniklých v souvislosti s přívalovými srážkami a povodněmi v červnu 2013 provedli pracovníci České geologické služby (ČGS).

Sesuvy a zemní proudy se vyznačují relativně rychlými svahovými pohyby a i v malé rozloze mohou mít katastrofální následky. Bezprostředním důvodem naprosté většiny sesuvných pohybů na území Jihočeského, Jihomoravského, Královehradeckého, Plzeňského, Ústeckého, Středočeského kraje a na území hlavního města Prahy bylo přesycení pokryvu svahů infiltrující vodou ze srážek.

V souvislosti s extrémními srážkovými úhrny na přelomu května a června 2013 došlo ve výše uvedených krajích České republiky nejen ke vzestupu hladin v povrchových tocích a následným povodním, ale též k doprovodným geodynamickým jevům – sesuvům, jejichž devastační účinky nijak nezaostaly za přímým působením vodního živlu.

Od prvních operativních jednání Ústředního krizového štábu na počátku června 2013 došlo k přímému zapojení ČGS do krizového managementu řízeného Ústředním krizovým štábem, resp. Ústřední povodňovou komisí. Na základě pokynů těchto dvou řídicích orgánů, stejně jako na základě informací od dalších složek integrovaného záchranného systému, započali specialisté ČGS v nepřetržitém režimu neprodleně přijímat hlášení o vzniku sesuvů, prováděli jejich analýzu tak, aby v co nejkratší lhůtě po nahlášení tohoto rizikového geofaktoru mohli přímo na postižených lokalitách efektivně provést jejich odbornou rekognoskaci s následnou pasportizací sesuvu a doporučením pro další postup při odstraňování jejich následků.

V úzké součinnosti s orgány krizového řízení tak byly postupně podchycovány nejzávažnější projevy popovodňových svahových nestabilit, byla prováděna jejich podrobná dokumentace tak, aby bylo možno buď aktualizovat stávající data v Registru svahových nestabilit ČR, nebo vložit záznam o novém rizikovém geofaktoru s cílem zajistit aktuální přehled o jejich plošném výskytu a upozornit tak na potenciální rizika ohrožení životů, zdraví a majetku občanů v ohrožených lokalitách. Informace o těchto lokalitách lze získat v České geologické službě, zejména prostřednictvím jejího webu <http://www.geology.cz/svahovenestability> a prostřednictvím mapové aplikace http://mapy.geology.cz/svahove_nestability. Zde jsou zobrazena území, kde byly zaznamenány projevy sesuvů a skalních řícení v minulosti, a území je dále klasifikováno podle náchylnosti ke vzniku svahových nestabilit, jejichž spouštěcím mechanismem bývají právě extrémní srážkové úhrny.

Průzkum svahových nestabilit

Následky svahových nestabilit jsou rozsáhlé materiální škody, především na majetku obyvatel. Dochází také ke značné nevratné devastaci kulturní krajiny a často jsou ohroženy i životy občanů. Z těchto důvodů se vyspělé společnosti snaží předcházet iniciování svahových pohybů a eliminovat jejich případné negativní dopady. Základními předpoklady pro takovouto úspěšnou prevenci a eliminaci je především průběžná, detailní evidence stávajících projevů svahových nestabilit a jejich monitoring, odborně zpracované a aktualizované údaje o nebezpečí porušení stability svahů a skalního řícení, určení a predikce potenciálních nestabilních území a stanovení zásad nakládání s těmito územími (např. optimalizace územního plánování a rozhodování atd.).

V rámci průzkumu svahových nestabilit na území jednotlivých krajů byly získány informace vztahující se k jednotlivým objektům nestability:

- prostorové vymezení objektů nestabilit (mapy)
- geologický, inženýrsko-geologický popis objektů nestabilit (text, fotografie)
- geotechnická dokumentace, výpočty atd. (text, tabulky, profily vrtů, fotografie)

Součástí průzkumu svahových nestabilit je i jejich následný monitoring, který lze chápat jako kontrolu a sledování stavu svahových nestabilit v čase. Jeho činností se zjišťují zvláště změny rychlosti pohybu svahových nestabilit, změny geometrie a změny mechanických a fyzikálních vlastností v zóně sesouvání. V případě, že byla svahová nestabilita sanována, sleduje se funkčnost použitých sanačních prvků a případná nutnost jejich údržby. Monitoring je nutný také z důvodu možnosti aplikace observační metody stabilizace, tj. metody postupných kroků při cíleném uplatňování dílčích etap řešení stabilizace a vyhodnocování jejich účinnosti. Monitoring je dlouhodobý proces a trvá mnohdy až desítky let. Jeho doba trvání a rozsah musí být určen inženýrsko-geologickými specialisty.

Nevhodné zásahy člověka do terénu a vodního režimu v sesuvy postižených oblastech a nedostatečné zajištění břehů řek proti erozi byly nejvýznamnějšími příčinami vzniku svahových nestabilit - sesuvů. V mnoha případech došlo ke kombinaci dvou či více nepříznivých faktorů.

V předkládané zprávě je zpracováno celkem 124 svahových nestabilit na území 6 krajů a hlavního města Prahy (Tab. 12.1). Vzniklé svahové nestability – sesuvy, suťové proudy a skalní řícení byly dokumentovány, kategorizovány a vyhodnoceny pracovníky České geologické služby. Jejich přehled a umístění je v Příloze 12.1 této zprávy, pasporty jednotlivých svahových nestabilit jsou v přílohách dílčí zprávy projektu. Obecná doporučení k omezení rizika vzniku svahových nestabilit a minimalizaci jejich následků jsou v Příloze 12.2 této zprávy.

Sesuv Dobkovičky – dálnice D8

Nejpalčivějším a nejznámějším příkladem svahové nestability vzniklé v rámci povodní v červnu 2013 je proudový sesuv na jihovýchodním svahu kóty Kubačka v Ústeckém kraji, v okrese Litoměřice, severně obce Dobkovičky. Vzhledem k pokračující degradaci fyzikálně-mechanických vlastností hornin a k dosud neobjasněnému oběhu vody v sesuvu, který negativně ovlivňuje jeho stabilitu, lze tento sesuv považovat za vysoce rizikový.

V nočních hodinách ze čtvrtka 6. na pátek 7. června 2013 se na jihovýchodním svahu kóty Kubačka vytvořil proudový sesuv o průměrné šířce cca 200 m a délce po svahu cca 500 m. Podle studia archivních dat je zřejmé, že sesuv kopíruje již starší vymapovanou svahovou deformaci, která má podobné rozměry jako nově vzniklý sesuv, jen je pozičně situována cca 200 m níže po svahu.

Sesuv vznikl ve známém a dobře zmapovaném sesuvném území Prackovice v místech starého sesuvu. Současná odlučná stěna byla lokalizována v oblasti lomu Dobkovičky, čelo zasáhlo stavbu dálnice D8 v úseku km 56,300 až 56,500 a dále se od pátku 7. 6. 2013 do neděle 9. 6. 2013 posunulo až cca 30 m pod dálnici. První orientační odhad objemu sesutých hmot dosahoval 500 tis. m³. Celkový kumulativní horizontální posun v ose sesuvu dosáhl přibližně 50 m. Rychlost pohybu sesuvu byla 8. června až 1 m za hod., v dalších dnech se pohyb sesuvu zpomaloval a 11. června ke 14:00 hod. se prakticky zastavil.

Po zhodnocení krizové situace skupinou odborníků složenou ze zástupců Ředitelství silnic a dálnic (ŘSD), firem Eurovia CS, a.s., a ARCADIS-Geotechnika, a.s., a ČGS bylo rozhodnuto, že budou v předpolí sesuvu neprodleně vyhloubeny vrty pro inklinometrický monitoring, který umožní sledovat, zda nedochází k pohybům v horninovém masivu ve svahu pod stávajícím sesuvem.

Vzhledem k dalším deštům ve dnech 24. až 26. června 2013 se situace nejen v těle vlastního sesuvu ale také v jeho okolí evidentně zhoršila, a to především vlivem zvýšeného přítoku vody do sesuvného svahu. Celý svah, a to nejen v místě sesuvu, byl rozmáčen, objevily se menší pramenní vývěry a zamokřená místa a před čelem sesuvu se na vozovce tvořily dočasné laguny. Sanační práce byly až do listopadu soustředěny na odčerpání vody a obnovení přirozeného gravitačního odvodnění sesuvné oblasti. Pod čelem sesuvu byly od

června 2013 až do ledna 2014 rozsáhlé mokřady a menší louže. Sesuvná jezírka menšího rozsahu byla dokumentována také ve střední části tělesa sesuvu.

Měření z prosince 2013 na všech inklinometrických vrtech a především pak na vrtech pod sesuvem již nevykazují žádné prakticky významné pohyby. Ke konci roku 2013 se tak horizontální pohyby ve svahu pod sesuvem, naměřené v červnu až říjnu, zastavily.

Začátkem září 2013 byl ČGS zpracován projekt průzkumných prací, které jsou potřebné pro návrh způsobu sanace. Nutným předpokladem bylo zpřístupnění sesuvu, odstranění vzrostlých stromů a náletů a zbytků železniční trati. Prostor byl vyčištěn do konce března 2014 a v polovině dubna byl zahájen geofyzikální průzkum. Po jeho provedení a vyhodnocení výsledků lze rozhodnout o způsobu dalších sanačních prací.

Škody způsobené na majetku

Sesuvem byla porušena železniční trať Lovosice – Teplice v délce 200 m mezi stanicemi Dobkovičky a Radejčín. Došlo k porušení dálnice D8 (před dokončením, položen asfalt) v obou jízdních pruzích v délce cca 200 m. Podle přerušené kanalizace pod sesuvem lze předpokládat, že smyková plocha probíhá i pod dálničním tělesem, které bylo tedy zřejmě poškozeno. Škody jsou doloženy i v lomu Dobkovičky (domek, váha, materiál na deponii). Podle prvotní rekognoskace sesuvu se nepředpokládá ohrožení níže položených staveb – obce Litochovice n. L., železničního koridoru Praha – Děčín ani silnice Lovosice – Ústí n. L.

Informace o havarijní situaci způsobené sesuvem na dálnici D8 u Dobkoviček byla projednána vládou ČR, která ve svém usnesení č. 640 ze dne 14. srpna 2013 ustavila pracovní skupinu ze zástupců MŽP, MD, ČGS a ŘSD a uložila opatření ke zpracování analýzy příčin sesuvu a provedení přípravných prací na řešení havarijní situace. Vláda je pravidelně informována o prováděných pracích a přijatých opatřeních.



Letecký pohled na sesuv dne 11. června 2013



Pozice sesuvu na leteckém snímku vůči stavbě D8, obci Litochovice nad Labem, železničnímu koridoru Praha – Děčín, silnici I/30 a řece Labe



Akumulace sesuvu na dálničním tělese D8

Kategorizace svahových nestabilit

Kategorizace svahových nestabilit podle stupně ohrožení I, II a III je prováděna specialisty ČGS po dohodě s pracovníky MŽP a bývalých Okresních úřadů od roku 1997. Účelem této kategorizace je vytipovat sesuvná území III. kategorie a doporučit jejich případný průzkum.

Kategorie I - malé riziko

Svahová nestabilita dočasně uklidněná s možností obnovení svahových pohybů. Příčiny vzniku svahových pohybů dosud trvají, svahové deformace jsou sice převážně v klidu, hlavní příčina vzniku svahových pohybů však není odstraněna a pohyby se mohou znovu obnovit. Svahové nestability bezprostředně neohrožují stabilitu staveb, komunikací, pozemků a vodních toků. Okamžitá technická sanace není nutná, svahovou nestabilitu je však třeba periodicky sledovat a na základě výsledků tohoto sledování teprve rozhodnout další kroky. Zvážit drobné zemní úpravy, především odvodnění bezodtokých depresí, udržovat čisté drenáže.

Kategorie II - střední riziko

Svahová nestabilita stále aktivní, příčiny vzniku svahových pohybů dosud trvají, hlavní příčina vzniku svahových pohybů není odstraněna. Stále existuje nebezpečí ohrožení staveb (obytné, hospodářské, průmyslové, hydrotechnické, komunikační apod.), pozemků a vodních toků. Toto nebezpečí však není bezprostřední. Sanační práce je nutno realizovat v blízkém výhledu na základě projektu opírajícího se o výsledky předcházejícího sledování a vyhodnocení inženýrsko-geologického průzkumu. Především odvodnění depresí a bedlivé čištění drenáží, monitorování výsledků.

Kategorie III - vysoké riziko

Svahové nestability jsou stále aktivní a nesou výrazné stopy čerstvosti tvarů deformace (trhliny, zátrhy, vyvinutá odlučná stěna, terénní stupně, vyboulená čela, nakupení hmot apod.). Povrch deformace je zamokřený, případně rozbahněný s drobnými jezírky nebo povrchovými potůčky. Svahové pohyby a sesuvné hmoty porušily stavby, komunikace, pozemky a vodní toky. Havarijní sanační práce je nutno realizovat okamžitě bez dlouhé projekční přípravy a složitých zabezpečovacích prací, zejména povrchovým odvodňováním a zemními terénními úpravami (zatěsnění zejících trhlin a zatěžovací lavice). Teprve na základě vyhodnocení úspěšnosti této havarijní sanace lze přistoupit k definitivnímu řešení, které bude podepřeno sledováním a předchozím inženýrskogeologickým průzkumem.

Shrnutí

Díky převažující geologické stavbě území krajů nehrozí vznik hlubších svahových nestabilit postihujících předkvartérní geologické jednotky. Většina svahových nestabilit zasahuje jen nejsvrchnější metry obvykle polygenetických a značně heterogenních svahových sedimentů, což se projevilo i během přívalových srážek v červnu 2013, kdy vznikly povrchové nebo mělké sesuvy (s hloubkami založení nejčastěji 1–3 m) v místech vydatných srážek a obvykle vyššího sklonu svahu.

Docházelo k nasycení svrchních vrstev svahových sedimentů a půdy dešťovou vodou, což mělo za následek rychlé gravitační proudové procesy (zemní suťové proudy), které transportovaly materiál obvykle na vzdálenosti max. desítek metrů. Pro vznik proudů jsou rozhodující prudké deště s velkou intenzitou. Zemní proud je výsledná forma stékání, což je rychlý (km/h) krátkodobý pohyb horninových hmot ve viskózním stavu.

Tektonická aktivita neměla na vznik svahových nestabilit prakticky žádný význam a jejich vznik je podmíněn exogeodynamickými procesy (především akumulací materiálu a říční erozí), k jejich aktivizaci by však nedošlo nebyť přívalových srážek, které lze označit za zásadní příčinu vzniku svahových nestabilit na území krajů v červnu 2013.

Intenzivní vydatné dešťové srážky v červnu 2013 způsobily zvýšený odtok povrchové i podpovrchové vody a rozvodnění vodních toků, které vedly k následné erozní činnosti a ke vzniku svahových pohybů v bezprostředním okolí vodních toků.

Celkově bylo na územích Jihočeského, Jihomoravského, Královéhradeckého, Plzeňského, Ústeckého, Středočeského kraje a na území hlavního města Prahy k 31. 10. 2013 zpracováno a vyhodnoceno 124 svahových nestabilit vzniklých po povodních v červnu 2013, z toho jich devatenáct bylo zařazeno do kategorie III. a padesát do kategorie II.

Tab. 12.1 – Přehled identifikovaných svahových nestabilit

Kraj	Počet identifikovaných svahových nestabilit			
	kategorie I	kategorie II	kategorie III	celkem
Jihočeský	1	6	1	8
Jihomoravský	2	3	4	9
Královéhradecký	27	22	0	49
Plzeňský	2	1	0	3
Ústecký	7	8	8	23
Středočeský	16	9	6	31
Praha	0	1	0	1
Celkem	55	50	19	124

13. Dopady povodní na životní prostředí a ochranu vod

Hodnocení dopadů povodní v červnu 2013 na životní prostředí zpracovala Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP), které podle vodního zákona přísluší dozor nad dodržováním povinností stanovených zákonem pro fyzické nebo právnické osoby na úseku ochrany vod, provozu vodních děl a zařízení určených k vypouštění odpadních vod a zneškodňování jejich znečištění, havárií ohrožujících jakost vod apod. Ředitel ČIŽP vydal s ohledem na povodňovou situaci, příkaz ke sledování průběhu povodní a vzniku souvisejících škod na životním prostředí a majetku státu, měst a obcí, ostatních právních subjektů i obyvatelstva. Inspektoři všech složek životního prostředí prováděli aktivní nezávislý monitoring povodňových stavů přímo v terénu a v povodněmi ohrožených či dotčených objektech a předávali získané informace na ředitelství ČIŽP, které je jako souhrnnou informaci předávalo Ústřední povodňové komisi. V případě potřeby spolupracovali inspektoři s krizovými štáby obcí, měst a krajů a v neposlední řadě byli odborně nápomocni při řešení mimořádných situací.

Vliv povodní na provoz čistíren odpadních vod (ČOV)

Od počátku povodňové události docházelo postupně k zaplavení kanalizací, čerpacích stanic a čistíren odpadních vod i další vodohospodářské infrastruktury. V průběhu povodní byl na většině ČOV v postiženém území omezen nátok odpadních vod do technologie čistíren, docházelo ke standardnímu odlehčování naředěných odpadních vod prostřednictvím odlehčovacích komor na kanalizacích a před ČOV.

Proces čištění odpadních vod byl povodněmi ovlivněn celkem na 233 ČOV, z toho bylo 29 velkých čistíren s provozovaným zatížením nad 10 000 ekvivalentních obyvatel (EO) – viz. Příloha 13.1 této zprávy. Seznam všech ČOV ovlivněných povodní je uveden v příloze dílčí zprávy projektu. Nejvíce se povodeň dotkla provozu ČOV v krajích Jihočeském (55 ČOV), Středočeském a Hlavním městě Praha (102 ČOV) a v Ústeckém kraji (37 ČOV), kde bylo ovlivněno nejvíce vodohospodářské infrastruktury. ČOV na dolních tocích větších toků byly odstaveny na delší dobu z důvodu přetrvávající zvýšené hladiny v recipientu a zaplavení odtoků. Dopad povodní na provoz ČOV v dalších postižených krajích nebyl nijak dramatický. Několik ČOV muselo být odstaveno v Karlovarském kraji (odstaveno 6 městských ČOV do 2 000 EO), v Plzeňském kraji (odstaveny 2 velké zdroje a krátkodobé odstávky 13 menších ČOV). V Královéhradeckém kraji, v Libereckém kraji a v kraji Vysočina byly odstaveny některé menší čistírny, většinou jen krátkodobě.

K obnovení standardního provozu ČOV docházelo poměrně rychle, avšak s přetrvávající zvýšenou hladinou na dolním toku Vltavy a Labe došlo při obnovení řádného provozu ke zpoždění v řádu několika týdnů. Po odstranění povodňových škod na objektech bylo nutné z hlediska biologického procesu čištění ČOV stabilizovat. V tomto období trvajícím zhruba dva měsíce probíhalo čištění odpadních vod v omezeném režimu.

Na velkých zdrojích znečištění bylo před kulminací povodně postupováno dle schválených povodňových plánů. Provozovatelé ČOV již byli poučeni z průběhu předešlých povodní a veškeré chemikálie byly v dostatečném předstihu zajištěny a řádně zabezpečeny. K únikům aktivovaného kalu dle dostupných informací nedošlo. Trvalý nebo dlouhodobý negativní vliv vypouštění naředěných odpadních vod na jakost povrchových vod lze vyloučit. Odstavené ČOV a „vypouštění“ nečištěných odpadních vod po dobu povodně nelze charakterizovat jako významné ovlivnění jakosti vod, a to zejména s ohledem na vysoké průtoky při povodni (např. průměrný přítok splaškových vod na ÚČOV Praha za standardních podmínek je okolo 4 m³/s, průtok v době povodní v profilu Vltava Praha - Malá Chuchle se pohyboval od 200 m³/s do 3 000 m³/s).

Sledování nebezpečných průmyslových zdrojů znečištění

Byly sledovány areály významných průmyslových podniků, objektů spadajících do evidence zákona o prevenci závažných havárií, lokalit starých ekologických zátěží a zemědělských podniků, tedy všechny objekty, kde byl předpoklad ovlivnění velkou vodou nebo přímo zaplavení spojený s rizikem úniku látek závadných vodám.

Ve Středočeském kraji a Hlavním městě Praha byly z významných průmyslových podniků povodňovou událostí ovlivněny provozy Spolana, a.s., SYNTHOS Kralupy, a.s., Nosaluka, a.s. a Pivovar Staropramen, a.s.

Nejvíce zasažen a ovlivněn byl provoz areálu **Spolana, a.s.** Postup odstavení provozu a příprava na zaplavení byla prováděna v souladu s povodňovým plánem a vnitřními směrnicemi. Areál byl včas vyklizen a zabezpečen. V průběhu zaplavení byly prováděny prohlídky na lodích za účasti HZS. Úniky závadných látek ani chemikálií nebyly registrovány – s výjimkou menšího úniku ropných látek z pronajatého objektu. Únik byl však minimální, jednalo se o film ropných látek. Povodeň ve Spolana, a.s. byla zvládnuta řádně. Problémy nastaly s opětovným zprovozněním výroby a to zejména při čištění zaplavených jímek – Krajským úřadem Středočeského kraje bylo vydáno výjimkové povolení po dobu obnovení provozu.

Areály firem SYNTHOS Kralupy, a.s. a Nosaluka, a.s. byly pouze odstaveny z provozu, nebyly zaplaveny. Areál Pivovaru Staropramen byl zaplaven, avšak úniky závadných látek do životního prostředí nebyly zjištěny.

Povodňovou situací bylo rovněž ovlivněno řešení a sanace některých starých ekologických zátěží (VUAB Pharma a.s., Roztoky u Prahy, Kovohutě Příbram nástupnická, a.s., WALTER a.s., provoz Stará Boleslav, Lučební závody Draslovka a.s. Kolín).

V Ústeckém kraji byly povodní zasaženy areály 2 nejvýznamnějších podniků: Lovochemie, a.s., Lovosice a Spolek pro chemickou a hutní výrobu, akciová společnost.

Lovochemie, a.s., Lovosice: od neděle 2. 6. 2013 byla přerušena výroba, následně byla zahájena demontáž zařízení a evidovaný odvoz výrobků a surovin mimo areál závodu nebo do vyšších pater výroben. Rovněž byla zahájena stavba provizorní protipovodňové stěny v chybějícím úseku na pravém břehu Modly. Průsaky na několika místech v oblasti protipovodňových hrází byly čerpány zpět přes protipovodňové zábrany. Mohutný průsak dne 5. 6. 2013 na protipovodňové zdi v oblasti sedimentační nádrže ČOV byl řešen řízeným zatopením tohoto prostoru z důvodu vyvážení tlaku. Vzhledem k tomu, že výroba byla zastavena ve všech subjektech v areálu a ČOV odstavena, nedocházelo k vypouštění odpadních vod do toku Labe. ČOV byla kompletně zprovozněna 28. 6. 2013 a postupně najížděla výroba všech provozů. V rámci povodní bylo postupováno dle pokynů povodňové komise a v souladu s provozním řádem. Přímé škody v důsledku povodně vznikly především propadnutím tlamového kanálu (škoda cca 7 – 8 mil. Kč).

Spolek pro chemickou a hutní výrobu, a.s. - protipovodňová opatření byla prováděna od 2. 6. 2013 na základě schváleného povodňového plánu a rozhodnutí havarijní komise společnosti. Postupně docházelo k odstavení nejohroženějších výrob, zabezpečení objektů, skladů apod. Chemikálie byly vyklizeny či přemístěny do bezpečných prostor. Od 4. do 6. 6. 2013 byla odstavena čerpací stanice Labské vodárny, čímž došlo k přerušení dodávky užitkové vody a většina výrob v areálu byla odstavena. Po dobu odstávky ČOV Ústí nad Labem-Neštětice pracovaly areálové ČOV v omezeném režimu a v souladu se stanoviskem Krajského úřadu Ústeckého kraje bylo realizován mimořádný režim vypouštění odpadních vod z areálu Spolku.

Vzhledem ke zkušenostem z povodně z roku 2002 a přesné předpovědi ČHMÚ o stoupající hladině Labe, byla společnost včas na povodeň připravena a nedošlo k žádnému ohrožení životního prostředí (byla udržena čistící funkce areálových BČOV), nedošlo k úniku závadných látek. Zařízení z ohrožených objektů bylo včas demontováno a objekty zajištěny.

Odhad škod na majetku společnosti a náklady na ochranu zařízení a obnovení jeho funkce činí cca 2 mil. Kč. Významnější škody vznikly společnosti v souvislosti s omezením výroby.

V Královéhradeckém kraji byl nejvýznamnějším povodní zasaženým průmyslovým objektem již neprovozovaný areál koželužny – **NOBYKO** v Novém Bydžově (Cidlina). V bývalém areálu koželužny jsou skladovány chemické látky a přípravky, které byly používány k třísločinění kůží. Při kontrole bylo zjištěno, že nedošlo k jejich významnému úniku. Před povodní byly rozsypané chemikálie a chemikálie v poškozených obalech zlikvidovány. Zbylé chemikálie byly shromážděny a zabezpečeny. V areálu jsou dvě laguny, které byly v době povodní zaplaveny. V jedné laguně jsou dosud kaly z třísločinění. Po zpřístupnění laguny byl odebrán a analyzován vzorek a porovnán s výsledkem vzorku odpadní vody z laguny v roce 2008. Z výsledků je patrné, že kaly v laguně byly částečně vyplaveny a naředěny vodou ze záplavy. Vyplavením kalů z laguny během povodně došlo k méně závažnému ovlivnění životního prostředí, a to pouze lokálního charakteru, neboť kaly nemají charakter zvlášť nebezpečných látek a po vyschnutí se vyváží na zemědělské pozemky.

Na území ostatních krajů nedošlo k zaplavení objektů spadajících do evidence zákona o prevenci závažných havárií ani jiných nebezpečných průmyslových zdrojů, nedošlo k zasažení lokalit s evidovanou ekologickou zátěží.

ČIŽP zaznamenala následující havarijní události:

V Ústeckém kraji v areálu společnosti ČSPL, a.s. – tankovací stanice Děčín - Loubí došlo k vyplavení ropných látek, které se dostaly do Labe. Množství zaolejovaných vod bylo odhadnuto na cca 30 m³.

Na Karlovarsku byl zaznamenán únik cca 800 l nafty do rozvodněné Ohře u obce Boč bez možnosti instalace norných stěn.

V Libereckém kraji na území Horní Libchava došlo k vyplavení hnojivky z polní skládky hnoje do recipientu.

Výsledkem kontrol ČIŽP při povodních je zjištění, že červnovou povodní nebyl potvrzen u žádného většího průmyslového podniku, kde je nakládáno se závadnými látkami ve větším rozsahu únik závadných látek (chemikálií). Šetřené havarijní události výše uvedené nemají zásadní dlouhodobý negativní dopad na kvalitu povrchových vod.

Dopady povodní na jakost vod v tocích

V průběhu povodní byl státními podniky Povodí prováděn mimořádný monitoring jakosti vod. Sledováno bylo pH, rozpuštěný kyslík a procento nasycení kyslíkem, konduktivita, chemická spotřeba kyslíku dichromanem, amoniakální dusík, adsorbovatelné organické halogeny, nepolární extrahovatelné látky, uhlovodíky C₁₀-C₄₀ a termotolerantní koliformní bakterie. Naměřené hodnoty byly porovnávány s výsledky standardního monitoringu jakosti vody ve stejných profilech v období 2011 - 2012 a orientačně s hodnotami norem environmentální kvality (NEK) podle nařízení vlády č. 61/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů a také s mezními hodnotami tříd jakosti vody podle ČSN 75 7221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“.

Povodí Vltavy, s.p. prováděl mimořádný monitoring od 2. 6. do 17. 6. 2013. V žádném ze sledovaných vodních toků nedošlo k narušení kyslíkových poměrů. Výraznější znečištění ropnými látkami bylo na začátku povodně zaznamenáno na Otavě v Topělci (téměř 1 mg NEL/l) a na Lužnici v Bechyni (NEL 0,5 mg/l), při dalším odběru již byly naměřeny hodnoty pod mezí stanovitelnosti. Na dalších profilech nebylo zaznamenáno výraznější znečištění ropnými látkami. V profilu Botič - Praha Nusle byla naměřena hodnota ukazatele C₁₀-C₄₀ 0,11 mg/l. Zvýšené hodnoty byly zjištěny na začátku povodně rovněž u ukazatele CHSK-Cr (na většině toků III. až V. třída jakosti vody, nejvyšší koncentrace byly zjištěny na Sázavě v Poříčí, na Blanici v Radonicích - okolo 300 mg/l). Při dalších měřeních se hodnoty postupně snižovaly. Hodnoty rozpuštěných organických látek byly v některých profilech až

10x menší než koncentrace celkových organických látek, zvýšení obsahu organických látek bylo tedy způsobeno splachem půd a částečně také nečištěnými odpadními vodami.

Na začátku povodně byly na všech tocích zjištěny zvýšené hodnoty termotolerantních bakterií (FKOLI) a na většině profilů koncentrace přesáhly do II. nebo III. třídy jakosti vody, (v Botiči a Lahovicích až V. třída). Tento stav byl způsoben vnosem nečištěných odpadních vod (propláchnutí žump, septiků, přepady z odlehčovacích komor kanalizací, omezení provozů ČOV). Při dalších odběrech se na většině profilů postupně bakteriální znečištění snižovalo, s výjimkou Berounky v Lahovicích a rovněž Mastníku v Radíči, kde došlo ke zlepšení na běžně zjišťované hodnoty později. Mírné zvýšení koncentrace FKOLI při posledním měření dne 17. 6. 2013 bylo zaznamenáno v povodí Berounky, na profilu Otava-Topělec, na Sázavě v Poříčí a na Vltavě v Nelahozevsi. Na začátku povodně byly na většině toků zjištěny zvýšené hodnoty amoniakálního dusíku, které se již při dalším měření dostaly k průměrným hodnotám, s výjimkou Berounky v Lahovicích. Vliv znečištění Berounky se projevil na hodnotách naměřených v profilu Vltava - Praha Podolí, kde se po celou dobu měření hodnoty amoniakálního dusíku pohybovaly okolo maximální hodnoty za období 2011-2012.

U AOX byly zjištěny největší koncentrace v prvních dnech povodně na většině profilů (kromě Malše v Roudném). Koncentrace se však pohybovaly v mezích hodnot zjišťovaných v období 2011-2012 kromě Blanice v Radonicích dne 2. 6. 2013, přičemž také na Blanici byly v dalších dnech měření zjišťovány obvyklé hodnoty.

Při orientačním srovnání s nařízením vlády č. 61/2003 Sb., bylo dne 2. 6. 2013 zjištěno překročení limitní hodnoty NEK aktuálně naměřených hodnot v ukazatelích CHSK-Cr, amoniakální dusík, AOX, FKOLI. Následně se koncentrace jednotlivých ukazatelů převážně snižovaly a překročení hodnot NEK již bylo zaznamenáno na profilech a v ukazatelích, kde se jedná o běžně zjišťovaný stav.

V povodí dolní Ohře kulminační průtoky odpovídaly přibližně dvouletému průtoku, při kterém nedochází k zásadním škodám ani k vyplavení velkých zdrojů znečištění či velkých ČOV, které by mohly mít vliv na jakost povrchových vod.

Ve správě Povodí Labe, s.p. byla kvalita vody v tocích sledována v rámci mimořádného monitoringu od 4. 6. do 28. 6. 2013. Kvalita vod se nijak výrazně nevymykala stavu, který je pro toto období a danou meteorologickou situaci obvyklý. Během povodňové situace došlo k mírnému zhoršení jakosti vody způsobenému zejména splachy z extravilánu a zastavěných území. Přechodně zhoršená jakost vody nepředstavovala žádné riziko ohrožení zdraví lidí ani života vodních organismů. Povodňová situace se tak dotkla zejména vodárenských nádrží a nádrží využívaných pro rekreační účely. Ovlivněny byly vodárenské nádrže Vrchlice (díky teplotní diferenciaci vody a účelové manipulaci při odběru nebyl vodárenský odběr vůbec ovlivněn), Josefův Důl (voda ze zvýšených průtoků se zasouvala do hloubky cca 7 - 8 metrů, z výsledků limnologického šetření nevyplynulo žádné zhoršení jakosti vody) a Souš (významnější změny v kvalitě vody nebyly zjištěny). Povodňovou situací byly negativně ovlivněny nádrže s koupacími oblastmi (Rozkoš a Harcov). Pro tyto nádrže byla krajským hygienikem vydána informace, že voda je nevhodná ke koupání. Z ostatních nádrží byla povodňovými průtoky významně ovlivněna jakost v nádrži Labská, níže položený vodárenský odběr v Herlíkovicích však nebyl ohrožen.

Pro možnost provést v budoucnu hodnocení vlivu povodní na kontaminaci sedimentů přemístěných a uložených během povodně, bylo na dolním Labi rovněž odebráno a analyzováno 7 vzorků "čerstvých" sedimentů.

Podrobnější zprávy o výsledcích mimořádného monitoringu jakosti vody, prováděném během povodní státními podniky Povodí Vltavy a Povodí Labe jsou v přílohách dílčí zprávy projektu. Rovněž dle ČIŽP prováděných terénních šetření neměl průchod červnové povodně významnější trvalý negativní vliv na jakost vod. ČIŽP objednala odborné posouzení poškození vegetace na Mělnicku pod areálem Spolany, a.s. Posudek vyloučil úniky chemických látek.

Dopady povodní na chráněná území

Byl zjišťován stav poškození zvláště chráněných území (národních přírodních rezervací, přírodních památek, zvláště chráněných území a památných stromů či významných krajinných prvků), a to zejména s vazbou na poškození objektů předmětu ochrany. Kontrolovány byly vodní toky a jejich údolní nivy, rybníky (stav hrází), poldry a městské parky, splachy půdy, erozní rýhy a sesuvy podmačených pozemků v inundačním území toků a úhyn živočichů v lagunách vytvořených povodněmi. Zjišťován byl rovněž stav zaplavení Zoo Praha.

V Ústeckém kraji byl nepřímým následkem povodní sesuv svahu v trase dálnice D8 v úseku Lovosice- Řehlovice. Tento úsek vede přes zónu CHKO České středohoří, avšak nebyl zde zaznamenán výskyt zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů, nejedná se o lokalitu s možným střetem výstavby dálnice se zájmy ochrany přírody a krajiny.

Dalším nepřímým následkem povodní bylo vytvoření vodních lagun po poklesu hladiny Labe, a to především na pozemcích v okrese Litoměřice. Pod vedením Českého rybářského svazu byly ryby z lagun sloveny a životaschopní jedinci byli vráceni do toku Labe. Povodní byla zasažena Přírodní památka Nebočadský luh, v některých částech přírodní památky došlo k nanesení cizorodého materiálu. Jedná se o slepé rameno Labe s měkkým luhem.

V řadě zasažených oblastí byla evidována poškození hrází rybníků a břehové nátrže menších toků a vyvrácené stromy. Na mnoha místech byly zaznamenány splachy půdy, erozní rýhy a sesuvy svahů a zaplavené pozemky v inundačním území toků.

V Plzeňském kraji dešťovými srážkami zředěný kal ze zařízení „Odchovna žížal“ odtékal do Tisého potoka a do rybníka Tisý a dále do evropsky významné lokality CZ0323812 – Klabava. Bezprostřední nebezpečí poškození této významné lokality nebylo zjištěno. Je zde však nebezpečí vyplavování dalších rozpuštěných a rozředěných složek kalů a následné poškození toku a rybníka nánosem jemných eutrofních usazenin.

Vliv povodní na odpadové hospodářství

Z hlediska odpadového hospodářství byl prioritně monitorován stav v zařízeních určených k nakládání s odpady (sklárky, biodegradační plochy atd.) a stav u původců s významnou produkcí odpadů (průmyslové podniky). Byl především zjišťován stav hladin v jímkách průsakových vod v jednotlivých zařízeních, stabilita tělesa skládek a zajištění odpadů (zejména nebezpečných). Monitorována byla situace na 79 skládkách, 22 ostatních zařízeních k nakládání s odpady a u 24 subjektů s vyšší produkcí odpadů.

Dále bylo ověřováno zajištění nakládání s povodňovými odpady (předávání odpadů oprávněným osobám, zabezpečení odpadů před odcizením, zamezení neoprávněného odvážení potenciálně kontaminovaných odpadů) a v rámci možností byla poskytnuta subjektům postiženým povodněmi odborná pomoc.

V Jihočeském kraji byl v rámci uplatnění náhrad prvotních nákladů nahlášen vznik cca 1 000 tun odpadů (nejsou započítány odpady vzniklé v důsledku stavebních prací spojených s odstraňováním následků povodní). V Ústeckém kraji vzniklo přibližně 40 500 tun odpadů (včetně stavebních a demoličních odpadů). Podle informací z Magistrátu hl. města Prahy bylo nahlášeno cca 4 220 tun odpadů, které byly shromážděny do velkoobjemových kontejnerů přistavených do vybraných městských částí. V tom nejsou započítány odpady odstraňované ostatními subjekty, které byly postiženy povodněmi.

V době povodní 2013 nebyla z hlediska odpadového hospodářství zjištěna situace, kterou by z pohledu ochrany životního prostředí při nakládání s odpady bylo možno považovat za kritickou. Z pohledu dodržování právních norem v oblasti odpadového hospodářství nebyl zaznamenán žádný významný problém při odstraňování povodňových odpadů.

Dopady povodní na lesní porosty

Ve středočeském kraji a Hlavním městě Praha nejsou škody v lesích zásadního významu, na lesních porostech jsou minimální a vyskytují se kolem rozvodněných vodních toků - podemletí kořenů, vývraty. Byl zaznamenán celoplošný výskyt jednotlivých vývrátů lesních dřevin. Kolem vodních toků, v terénních depresích a na lesních cestách byla patrná eroze půdy. Největší škody v lesích byly způsobeny na hmotném majetku a stavbách – lesní cesty, vodní propustě, mostky, oplocenky apod. a korytech především u menších vodních toků Lesy České republiky, s.p. škody vzniklé následkem povodní odhadují v desítkách milionů korun. Pro větší vlastníky lesů nebude problém vzniklé škody odstranit v krátkém časovém období v rámci své běžné hospodářské činnosti. Menší problémy mohou nastat u některých drobných vlastníků lesů.

V jihočeském kraji došlo na většině lesních majetků pouze ke vzniku škod na lesní cestní síti a na objektech a korytech lesních toků. Vzniklé škody a budou řádově v desítkách milionů Kč. Samotné lesní pozemky či lesní porosty nebyly významně poškozeny a nedošlo k významné destrukci lesních porostů. Zatopení lesních porostů bylo krátkodobé, případné škody na zatopených porostech se teprve projeví. Lokální sesuvy půdy v blízkosti řeky Lužnice pod Tábořem vedly k odlesnění části pozemků.

V Ústeckém kraji bylo zjištěno poškození lesních porostů na několika lokalitách na Žatecku, dále na Litvínovsku a Děčínsku zejména na jižních svazích Krušných hor. Většinou šlo o jednotlivé nebo skupinové vývraty v důsledku extrémního zvodnění půdního profilu a následného větru. Na Litoměřicku bylo zatopeno několik ha mladých porostů.

Shrnutí a doporučení pro minimalizaci negativních dopadů povodní na životní prostředí

Oproti ničivé povodni z roku 2002 byla zjištěna nesrovnatelně kvalitnější připravenost orgánů jednotlivých obcí i jednotlivých subjektů, které v naprosté většině postupovaly plně v souladu se schválenými povodňovými a havarijními plány. Pozitivně se projevila zkušenost starostů, podnikatelských subjektů i všech dotčených obyvatel, jakož i úprava povodňových a havarijních plánů realizovaná na základě zkušeností z minulých povodní. Potvrdilo se, že včasným zásahem při realizaci protipovodňových opatření lze dopady a rozsah škod na majetku i na životním prostředí minimalizovat.

Ze šetření dopadů povodně na životní prostředí prováděné ČIŽP vyplývají následující doporučení:

- zahrnout zástupce ČIŽP jako členy do povodňových komisí a krizových štábů a materiálově ji vybavit pro činnost v krizových situacích (auta s vyšší brodivostí do těžce přístupného terénu, vystrojení a vybavení ochrannými pomůckami pro řešení krizových situací)
- u všech subjektů nakládajících se závadnými látkami klást důraz na prevenci a přípravu včasných opatření pro případ povodňové vlny (podle povodňových a havarijních plánů)
- soustavně provádět kontroly průmyslových objektů (včetně bývalých, opuštěných a neprovozovaných) v záplavovém území
- zavést povinnost zpracovat do havarijních plánů i malých zdrojů (ČOV pod 10 000 EO) realizaci opatření pro omezení hrozícího rizika povodňových stavů (zpětné klapky, přečerpávání).

Lze konstatovat, že povodňová událost v červnu 2013 byla z hlediska ochrany životního prostředí zvládnuta řádně a bez významných dopadů na jakost vod. Provedené kontroly ČIŽP ukázaly, že u žádného většího průmyslového podniku, kde je nakládáno se závadnými látkami ve větším rozsahu, nedošlo k úniku chemikálií nebo jiných závadných látek. I při vědomí počtu a době odstavení ČOV lze vyloučit trvalý nebo dlouhodobý vliv následků povodně na jakost povrchových vod.

SHRNUTÍ A NÁVRH OPATŘENÍ

Povodně v červnu 2013 zasáhly naše území v několika vlnách. První vlna na přelomu května a června byla způsobena vydatnými regionálními srážkami, které zasáhly převážnou část Čech, a v některých oblastech byly doplněny lokálními přívalovými srážkami velké intenzity. Odtoková reakce na tyto srážky byla mimořádně rychlá a to zejména z důvodu vysokého nasycení půdy vodou po předcházejícím srážkově nadnormálním květnu. Rozvodnily se malé i velké toky v povodí Labe, přičemž doba opakování kulminačních průtoků na několika tocích přesáhla 100 let (Čistá, Mrlina, Výrovka, Blanice, Chotýšanka, dolní Lužnice, Mastník, Kocába, Botič). Na Vltavě, Berounce, dolní Sázavě a na Labi pod soutokem s Vltavou byly vyhodnoceny vesměs kulminační průtoky na úrovni 20 až 50leté povodně. Vltava v Praze kulminovala 4. června časně ráno, Labe v Ústí nad Labem 5. června večer.

Při druhé vlně ve dnech 8. až 10. června se vyskytovaly lokální srážky přívalového charakteru, které způsobily na několika místech přívalové povodně na malých tocích, na větších tocích nedošlo k překročení 5letého průtoků. Třetí vlna následovala v poslední červnové dekádě po velmi teplém období, kdy maximální teploty po několik dní dosahovaly tropických hodnot nad 30 °C. Srážky byly opět regionálního charakteru a zasáhly tentokrát více východní část Čech, Českomoravskou vrchovinu a jihozápadní Moravu. Nejvyšší průtoky byly zaznamenány na některých levostranných přítocích Labe (Chrudimka, Doubrava), kde odpovídaly 20 až 50leté povodni, v povodí Vltavy již byly nižší.

V zásadě tedy šlo v povodí Vltavy a na Labi obdobně jako v roce 2002 o dvě povodňové vlny, z nichž tentokrát byla větší první vlna, druhá vlna následovala s podstatně delším odstupem a byla významně nižší. Atypickým znakem této povodně byl rychlý a extrémní nárůst průtoků na menších přítocích střední Vltavy, dolní Lužnice a dolní Sázavy, který se projevil rychlým nástupem povodně v Praze. Povodňová vlna pak pokračovala dále po Labi do Německa, kde v důsledku silně rozvodněných německých přítoků na středním Labi vysoce přesáhla úroveň povodně v roce 2002.

Průběh povodní byl významně ovlivněn provozem vodních nádrží, zejména v povodí Vltavy, na horním Labi a na Ohři. V rámci projektu byla hodnocena funkce 52 významných vodních děl. Jde vesměs o víceúčelové vodní nádrže, které mají pro zachycení povodní vyhrazeno pouze část svého objemu (tzv. ochranný prostor). Bylo zjištěno, že tento prostor byl před nástupem povodně ve všech případech prázdný, v některých případech byla volná i část zásobního prostoru. Manipulace na vodních dílech probíhaly podle manipulačního řádu. Na několika vodních dílech byly se souhlasem povodňového orgánu provedeny mimořádné manipulace, které lépe odpovídaly potřebám řešení dané situace na toku pod nádrží. Největšího snížení kulminačního průtoků v profilu hráze bylo dosaženo u vodních děl Lipno (64%), Nýrsko (73%), Švihov (52%), Seč (53%), Újezd (60%). Významně také ovlivnily průběh povodně Hracholusky, Rozkoš, Les Království a Nechanice.

Na rozhodujícím vodním díle Vltavské kaskády (Orlík) byl pro transformaci povodňové vlny k dispozici zhruba dvojnásobný volný objem, než předepisuje manipulační řád. Hladina vody v nádrži byla ke konci května postupně snižována v reakci na vypadávající srážky a rostoucí nasycenost povodí. Provoz nádrží kaskády byl řízen podle průběhu povodně v Praze, s cílem vytvořit potřebný časový prostor pro provedení nezbytných protipovodňových opatření a s ohledem na neregulované přítoky Berounky a Sázavy. Maximální přítok do nádrže Orlík dosáhl úrovně 100leté povodně a byl účinkem nádrže snížen o 210 m³.s⁻¹ (cca 10%) a oddálen o 18 hodin. Přesto došlo v Praze ke střetu vrcholu povodňové vlny z Vltavy a Berounky. Průběh povodně potvrdil, že ochranný účinek nádrží Vltavské kaskády a dalších nádrží v povodí je pro Vltavu v Praze omezený. Podle provedené simulace přirozeného průběhu povodně se však odhaduje, že bez vlivu všech nádrží v povodí by kulminace povodně na Vltavě v Praze byla o zhruba 550m³.s⁻¹ větší.

Při hodnocení funkce a bezpečnosti malých vodních nádrží (rybníků) se opět ukázala v řadě případů nedostatečná úroveň péče vlastníků o bezpečný stav těchto vodních děl a jejich

funkci za povodní. V důsledku povodně byly zaznamenány havárie 14 vodních děl, z nichž v 7 případech způsobilo protržení hráze zvláštní povodeň na toku pod vodním dílem. Nejčastějším důvodem je přelití hráze v důsledku nekapacitního nebo včas nevyhrazeného přelivu.

Ve všech oblastech postižených povodněmi byly aktivizovány povodňové orgány a po vyhlášení krizových stavů (stav nebezpečí, nouzový stav) orgány krizového řízení. Nástup povodní byl poměrně rychlý a nouzový stav vyhlásila vláda ČR již 2. června 2013 ve večerních hodinách pro území 6 krajů a hlavní město Prahu. Ústřední povodňová komise a Ústřední krizový štáb zasedaly společně, stejně tak i většina nižších orgánů. Činnosti povodňových orgánů a krizových štábů za těchto povodní byly hodnoceny jako dobře zvládnuté. Nedostatky byly zjištěny zejména v komunikaci a předávání informací, včetně informací hlásné a předpovědní služby. Důraz byl kladen na potřebu systematického přezkoumávání a průběžné aktualizace povodňových plánů, ve kterých je třeba řešit problematiku konkrétních lokalit (např. informování městských částí Prahy podél Botiče).

Positivně byla hodnocena činnost Hasičského záchranného sboru a ostatních složek IZS. V průběhu záchranných prací bylo nasazeno téměř 20 tisíc hasičů, 10 tisíc příslušníků Policie ČR a nezjištěný počet příslušníků obecní policie. Armáda ČR vyčlenila pro pomoc 2 tisíce vojáků, těžkou ženijní techniku a vrtulníky. Během povodní bylo celkem evakuováno více než 26,4 tis. osob ve 105 obcích (včetně Prahy) a bezprostředně zachráněno 618 osob.

Předpovědní povodňovou službu zabezpečuje podle vodního zákona ČHMÚ ve spolupráci se správci povodí. Za povodní byly vydávány výstražné informace, které byly cestou operačních středisek HZS distribuovány povodňovým orgánům. Časový předstih prvních výstrah byl 2 až 3 dny před dosažením stupňů povodňové aktivity, ovšem první výstrahy nespecifikovaly správně zasažené oblasti a očekávanou intenzitu povodňových jevů. Hodnocení úspěšnosti předpovědi srážek meteorologickými modely ukázalo postupné zlepšování předpovědi lokalizace srážek, i když množství předpovídaných srážek bylo většinou podhodnocené. V důsledku podhodnocené předpovědi srážek hydrologické předpovědi (standardně počítané s předstihem 48 hodin) ve většině předpovědních profilů nepředpovídaly správně nástupní část první povodňové vlny. Předpovědi průtoku Vltavy v Praze, jehož velikost závisí i na odhadu budoucího odtoku z Vltavské kaskády, byly významně podhodnocené ještě v době vyhlášení 2. SPA pro Prahu a teprve později lépe vystihovaly průběh povodně a její kulminaci. Hydrologické předpovědi pro Labe v Ústí nad Labem, které již nejsou tolik závislé na předpovědi srážek, byly podstatně úspěšnější.

V uplynulých letech byla postavena celá řada protipovodňových opatření, které významnou měrou přispěly k omezení nepříznivých účinků povodní. V rámci projektu byly shromážděny rámcové informace ke 445 stavbám, převážně liniového charakteru na vodních tocích, a z nich u 69 vybraných opatření byla zhodnocena jejich funkčnost za povodní v červnu 2013. V převážné míře šlo o opatření na vodních tocích v územní působnosti státních podniků Povodí Vltavy a Povodí Labe. Hodnocená opatření v převážné míře splnila svůj účel, v opačných případech byly specifikovány důvody nesplnění. V době povodní ještě 15 protipovodňových opatření nebylo zcela dokončeno, ve 3 případech byly za povodně překročeny návrhové parametry stavby (např. v Ústí nad Labem). Zvyšuje se počet protipovodňových opatření s využitím mobilních hradících prvků, u kterých je třeba zajistit jejich dlouhodobé skladování, poměrně náročnou údržbu a včasné postavení. Vzhledem k rychlému nástupu povodně se nepodařilo včas nainstalovat hrazení na Lužnici v Bechyni. Logisticky náročná je instalace systému mobilních zábran a navazujících opatření v Praze.

Z hlediska rozsahu a negativních důsledků se povodně v červnu 2013 řadí na třetí místo za povodně v letech 1997 a 2002. V červnu 2013 bylo různou měrou povodní dotčeno téměř 1400 obcí, ve kterých žije 4 mil. obyvatel. Povodně si vyžádaly celkem 16 lidských obětí, z toho bylo 5 neukázněných vodáků. Celkový rozsah zaplavených území nebyl zmapován. V rámci projektu byly zdokumentovány rozlivy na necelých 600 km vodních toků v povodí Vltavy a Labe o celkové rozloze 278,3 km².

Povodňové škody, dle metodiky pro odhad nákladů na obnovu území, byly vyčísleny na 15,4 mld. Kč. Nejvíce postižené obce ve finančním vyjádření byly Praha a Terezín. Největší škody byly zaznamenány na dopravní infrastruktuře a technické infrastruktuře obcí (poškození kanalizace). Škody na bytových objektech byly ve srovnání s povodní 2002 relativně nižší. V rámci projektu byly podrobně zmapovány sesuvy vzniklé v důsledku silných a dlouhotrvajících srážek a dopady povodní na životní prostředí.

Návrh opatření

Každá větší povodeň přinese poznatky a zkušenosti, které mohou být využity pro zlepšení systému ochrany před povodněmi při následující události. Návrhy opatření již byly formulovány ve zprávách projektů na vyhodnocení povodní v letech 1997, 2002, 2006, 2009 i 2010. Zásadní opatření byla realizována zejména po povodních v červenci 1997, které přišly po dlouhém období povodňového klidu, a vedly až k zásadním legislativním změnám (zákon o krizovém řízení, zákon o integrovaném záchranném systému, novelizace vodního zákona). Po povodni v srpnu 2002 byla spuštěna realizace strukturálních protipovodňových opatření, podporovaných programy s finanční podporou státu. Přesto některé problémy stále trvají a některá navrhovaná opatření se opakují již ve vyhodnocení předcházejících povodní.

Závěry a doporučení k řešení problémů identifikovaných při vyhodnocení povodní v červnu 2013 jsou formulovány v dílčích zprávách projektu a přeneseně v kapitolách této zprávy. Vycházejí z podkladů získaných při řešení projektu, zejména povodňových zpráv krajů a obcí, správců povodí, HZS a dalších subjektů. Obecně je žádoucí na všech úrovních trvale zlepšovat řízení a koordinaci preventivních opatření i opatření prováděných za povodní a tomu odpovídající přípravu. Přitom konkrétní problémy v jednotlivých obcích (lokalitách) je třeba řešit konkrétními opatřeními přijatými na jejich úrovni, ať již organizačními nebo strukturálními. V dalším textu jsou uvedeny návrhy na opatření obecného charakteru nebo nadregionálního významu.

Opatření v oblasti legislativy

- Zpracovat právní stanovisko k pravomocem a postupu odpovědných orgánů při evakuaci obyvatelstva, pokud je tato evakuována osobami odmítána.

MV

Termín: 12/2014

- Provést novelizaci vyhlášky č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území a navazujících metodik (zejména metodiky stanovení aktivní zóny záplavového území), včetně posouzení návrhu vymezení záplavového území za mobilními prvky povodňové ochrany s ohledem na možnost, že nebudou včas postaveny.

MŽP

Termín: 12/2014

- Zvážit možnosti vyšší právní ochrany monitorovacích objektů hlásné povodňové služby, aby nedocházelo k ovlivnění měření nevhodnými stavebními zásahy (do koryt toků), případně dát povinnost stavebníka zajistit kompenzaci dopadu stavby.

MŽP

Termín: 12/2014

- Zvážit právní případně ekonomické motivační prostředky vůči vlastníkům pozemků, směřující k jejich správnému obhospodařování a omezení splachů půdy během přívalových povodní.

MZe

Termín: 12/2014

- V souladu s usnesením Bezpečnostní rady státu ze dne 18. června 2012 zpracovat návrh právního zabezpečení hydrometeorologické služby.

MŽP

Termín: 12/2014

Povodňová prevence

- Důsledně uplatňovat omezení daná §67 vodního zákona v aktivní zóně záplavových území. Uplatňovat možnost vodoprávních úřadů stanovit v případě potřeby další omezující podmínky i mimo aktivní zónu záplavového území a to ve vazbě na mapy povodňového ohrožení, zpracované ve smyslu evropské Směrnice 2007/60/ES o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik.

MŽP a vodoprávní úřady

Termín: průběžně

- Mapy povodňového ohrožení a povodňových rizik, zpracované podle Směrnice 2007/60/ES využívat k postupnému snižování rozlohy území s nepříjatelým povodňovým rizikem v územním plánování a stavebním řízení.

MMR (stavební úřady)

Termín: průběžně

- Při povolování nové výstavby a rozšiřování rozsahu nepropustných ploch zabezpečit posouzení možného vlivu zvýšení a urychlení odtoku a vzniku povodní při extrémních srážkách (i nad rozsah dob opakování stanovených v ČSN 75 9010) a vybudovat příslušná kompenzační opatření. Navrhovanou povinnost zakotvit případně do novely stavebního zákona.

MMR (stavební úřady)

Termín: průběžně

- Důsledně kontrolovat preventivní a přípravná opatření pro případ povodně u všech subjektů zacházejících se závadnými látkami. Zavést povinnost zpracovat do havarijních plánů i malých zdrojů (ČOV pod 10 000 EO) realizaci opatření pro omezení hrozícího rizika povodňových stavů.

MŽP (ČIŽP)

Termín: průběžně

- Zajistit zlepšení technického vybavení HZS ČR a jednotek PO k plnění úkolů pro řešení záchranných a likvidačních prací při povodních.

MV

Termín: průběžně

Hlásná a předpovědní služba

- Doplnit profesionálně provozované hydrologické a meteorologické monitorovací sítě v oblastech s nedostatečným pokrytím a zabezpečit jejich trvalý efektivní provoz, rozvoj a modernizaci.

MŽP (ČHMÚ)

Termín: 12/2015

- Zajistit spolehlivé informace o velikosti průtoku v hlásných profilech v celém sledovaném rozsahu. Za tímto účelem provádět pravidelná hydrometrická měření moderními metodami a aktualizaci měrných křivek průtoku. V podmínkách, kde nelze zajistit spolehlivou měrnou křivku, instalovat zařízení pro přímé měření průtoku.

MŽP (ČHMÚ)

Termín: průběžně

- Podporovat zřizování, efektivní fungování a udržitelnost lokálních výstražných systémů a pomocných hlásných profilů, zřizovaných obcemi pro své potřeby jako doplnku profesionálně provozovaných sítí.

MŽP

Termín: průběžně

- Zabezpečit trvalý rozvoj systémů pro operativní zpracování dat, meteorologických a hydrologických předpovědních metod a modelů, s cílem zvyšování spolehlivosti a předstihu předpovědi povodní, včetně využití pravděpodobnostních předpovědí.

MŽP (ČHMÚ)

Termín: průběžně

- Posoudit spolehlivost a efektivnost systému distribuce výstrah předpovědní povodňové služby uživatelům. Navrhnout a projednat případné úpravy vedoucí k cílené distribuci, omezení duplikací informací a zvýšení srozumitelnosti výstrah pro uživatele.

MŽP (ČHMÚ) a MV (HZS)

Termín: 9/2014

- Přizpůsobit formu výstražných informací cílovým skupinám uživatelů a zvážit vytváření verze výstražné informace upravené pro šíření mediálními prostředky. Zpřehlednit prezentace informací na internetových stránkách, včetně optimalizace stránek pro mobilní telefony. Zabezpečit spolehlivost a dostupnost internetových aplikací za krizových situací a rozšířit možnosti alternativních moderních způsobů šíření dat a informací.

MŽP (ČHMÚ)

Termín: 6/2015

- Zajistit dostatečné a stabilní financování provozu a rozvoje předpovědní povodňové služby včetně nastavení pravidel OPŽP pro období 2014-2020 s cílem zajištění obnovy a rozvoje komponentů jejích monitorovacích, vyhodnocovacích a distribučních systémů.

MŽP

Termín: v ročních plánech

Činnost povodňových a krizových orgánů

- Nadále trvale zlepšovat řízení a koordinaci opatření prováděných za povodní a tomu odpovídající přípravu, včetně přípravy a údržby k tomu potřebných technických zařízení. Zabezpečit pružnou a efektivní komunikaci mezi jednotlivými subjekty v horizontální i vertikální linii (zejména předávání informací hlásné a předpovědní povodňové služby).

MŽP (kraje a obce)

Termín: průběžně

- Zajistit důsledné vyhlašování a odvolávání 2. a 3. stupně povodňové aktivity a to zejména povodňovými orgány nižších stupňů (obce, ORP).

MŽP (obce)

Termín: průběžně

- Přezkoumat a aktualizovat povodňové plány tak, aby obsahovaly všechny potřebné informace pro řízení opatření na ochranu před povodněmi v daném územním obvodu a to ve vazbě na dokumentaci krizového řízení a dokumentaci IZS i pro případ převzetí řízení opatření k ochraně před povodněmi krizovými orgány při vyhlášení stavu nebezpečí nebo nouzového stavu podle krizového zákona.

MŽP a MV (kraje a obce)

Termín: 6/2015

- Zajistit pravidelnou odbornou přípravu a školení pracovníků povodňových i krizových orgánů a důrazně upozorňovat na povinnosti vyplývající z vodního zákona a krizového zákona, včetně osvětlení právních souvislostí.

MŽP a MV
Termín: průběžně

Opatření strukturálního charakteru

- Návrhy technických protipovodňových opatření je třeba kombinovat s ostatními opatřeními, včetně opatření přírodě blízkých. Efektivní návrhy je třeba zpracovat na základě kvalitních podkladů a aktuálních hydrologických dat, s uplatňováním analýzy nákladů a užitků protipovodňových opatření a jejich vlivu na průběh povodňové vlny a na stav vodních útvarů.

MŽP a MZe (investoři, správci povodí)
Termín: průběžně

- Posuzovat dopady navrhovaných opatření na průběh povodní na toku po i proti proudu a to vždy v souhrnu s ostatními navrhovanými i již existujícími protipovodňovými opatřeními v zájmovém území (součet efektů PPO).

Investoři, správci povodí
Termín: průběžně

- Při navrhování a přípravě protipovodňových opatření s použitím mobilních hradicích prvků je nutné posoudit jejich statickou vhodnost v místních podmínkách, kapacitní i časovou náročnost jejich postavení, ve vztahu k možné rychlosti nástupu povodně, dále náročnost údržby a výcviku personálu v dlouhodobém výhledu, jakož i možné důsledky případného překročení jejich návrhových parametrů.

Investoři, obce
Termín: průběžně

- Připravit a realizovat další etapy programů na podporu realizace protipovodňových opatření z veřejných finančních zdrojů.

MZe a MŽP (MF)
Termín: průběžně

- Vymezovat stavby protipovodňových opatření a opatření pro snižování ohrožení území povodněmi v příslušné územně plánovací dokumentaci jako veřejně prospěšné stavby a veřejně prospěšná opatření pro zajištění jejich realizace.

krajské úřady a obecní úřady
ve spolupráci s vodoprávními úřady
Termín: průběžně

Vodní díla (VD)

- Pravidelně a zejména po každé velké povodni přezkoumat manipulační řády vodních děl se zohledněním poznatků z jejich vyhodnocení a v případě potřeby navrhnout jejich úpravu. Provéřit funkce vodních děl podle aktualizovaných podkladů a hydrologických údajů zpracovaných nebo ověřených podle ČSN 751400 – Hydrologické údaje povrchových vod.

vlastníci (správci) VD
Termín: průběžně

- Pro nádrže Vltavské kaskády v úseku VD Orlik – VD Vrané zpracovat studii, která prověří účely a způsob řízení Vltavské kaskády a parametrů manipulačních řádů. Podle výsledků studie posoudit případnou úpravu účelů nádrží Vltavské kaskády a změnu manipulačních řádů, o kterých rozhodne příslušný vodoprávní úřad.

MZe (Povodí Vltavy, s.p.)

Termín: 12/2014

- Analyzovat závěry vyplývající z vyhodnocení fungování VD Hostivař na Botiči při povodni v červnu 2013 a přijmout opatření k zajištění jeho spolehlivého a bezpečného provozu za extrémních povodňových situací.

MHMP (Lesy hl. města Prahy)

Termín: 9/2014

- Zavést evidenci VD I. až III. kategorie a významných VD IV. kategorie uvedených v seznamu Ministerstva zemědělství, u kterých bylo provedeno posouzení bezpečnosti vodního díla za povodní podle TNV 75 2935 (Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních) nebo podle stejnojmenné ČSN 75 2935 platné od 1. 1. 2014.

.MZe

Termín: 12/2014

- Zvýšit informovanost vlastníků malých vodních děl o jejich povinnostech k zajištění bezpečnosti vodních děl za povodní. Využívat všech možností daných vodoprávními předpisy k vyžadování posouzení bezpečnosti vodních děl při povodních podle ČSN 75 2935 i na vlastních vodních děl IV. kategorie uvedených v seznamu významných vodních děl Ministerstva zemědělství.

vodoprávní úřady (MZe, kraje, obce)

Termín: průběžně

- V rámci výkonu dozoru vodoprávních úřadů zvýšit kontrolu provádění TBD nad vodními díly a provádění opatření k jejich bezpečnosti zejména s ohledem na možné povodňové situace. Zpřísnit kontrolu plnění zákonných povinností vlastníků vodních děl IV. kategorie.

vodoprávní úřady (MZe, kraje, obce)

Termín: průběžně

- V rámci povodňových prohlídek důsledně prověřovat také připravenost vodních děl a jejich obsluhy na povodňové situace. Odstranit formálnost těchto prohlídek a v případě potřeby zajistit přizvání autorizovaného inženýra vodohospodáře nebo specialisty TBD.

povodňové orgány (MŽP, kraje, obce)

Termín: průběžně

Dokumentace povodní

- Definovat jednotnou strukturu a obsah zpráv o povodních, které zpracovávají obce podle §76 vodního zákona, aby bylo možné zpracovat ucelený přehled a vést dlouhodobou evidenci dopadů povodní.

MŽP (VUV TGM)

Termín: 12/2014

- Vytvořit komplexní IS pro sběr a evidenci informací o dopadech povodní, povodňových škodách a mimořádných nákladech vynaložených v průběhu povodní. Systém by sloužil, kromě usměrňování cílené pomoci po povodních, také dalším účelům jako hodnocení povodňového rizika, plánům pro zvládání povodňového rizika a posuzování ekonomické

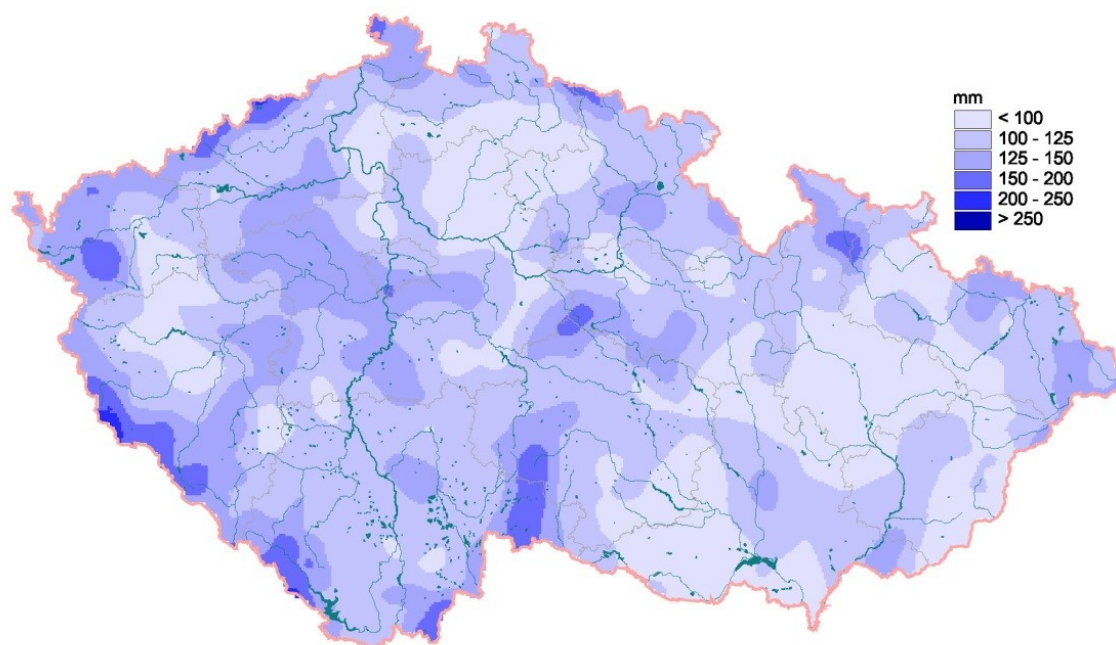
efektivnosti navrhovaných protipovodňových opatření. Zvážit zavedení tohoto systému novelou zákona č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou, případně prováděcí vyhlášky Ministerstva financí.

MŽP (VUV TGM) a MF
Termín: 6/2015

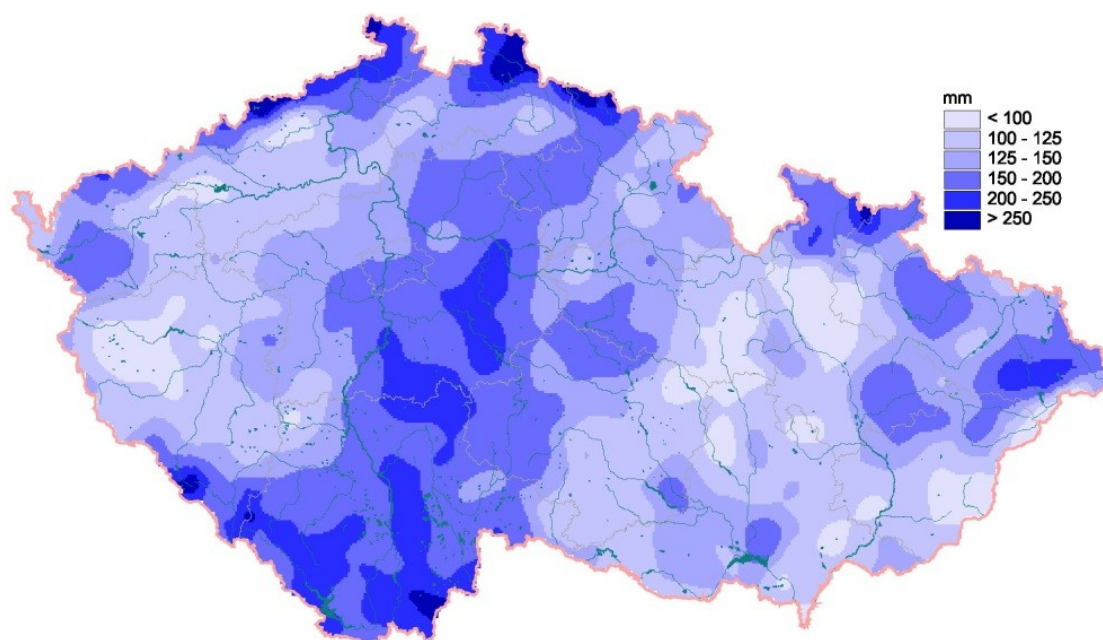
- Po každé povodni vyhodnocovat rozsah vzniklých rozlivů a na jeho základě upřesňovat vymezení záplavových území a map povodňového nebezpečí a rizik.

MZe (správci povodí)
Termín: průběžně

Měsíční úhrny srážek na území ČR v květnu a červnu 2013



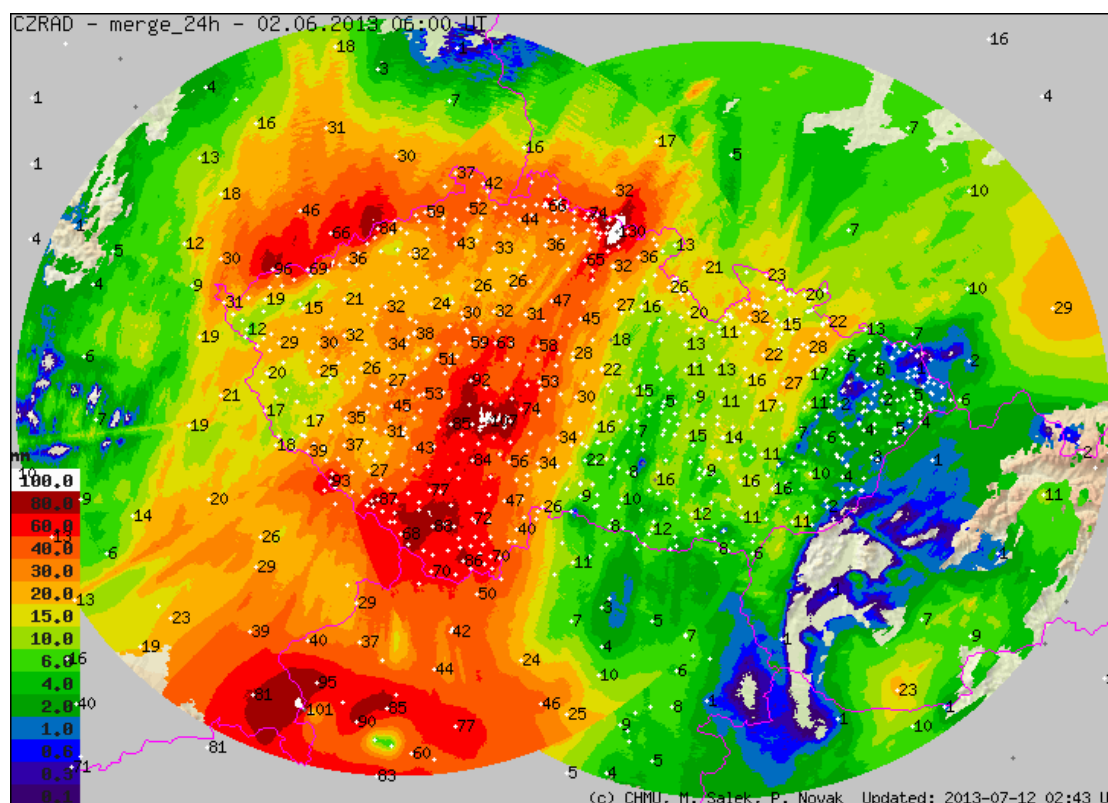
Měsíční úhrn srážek v květnu 2013



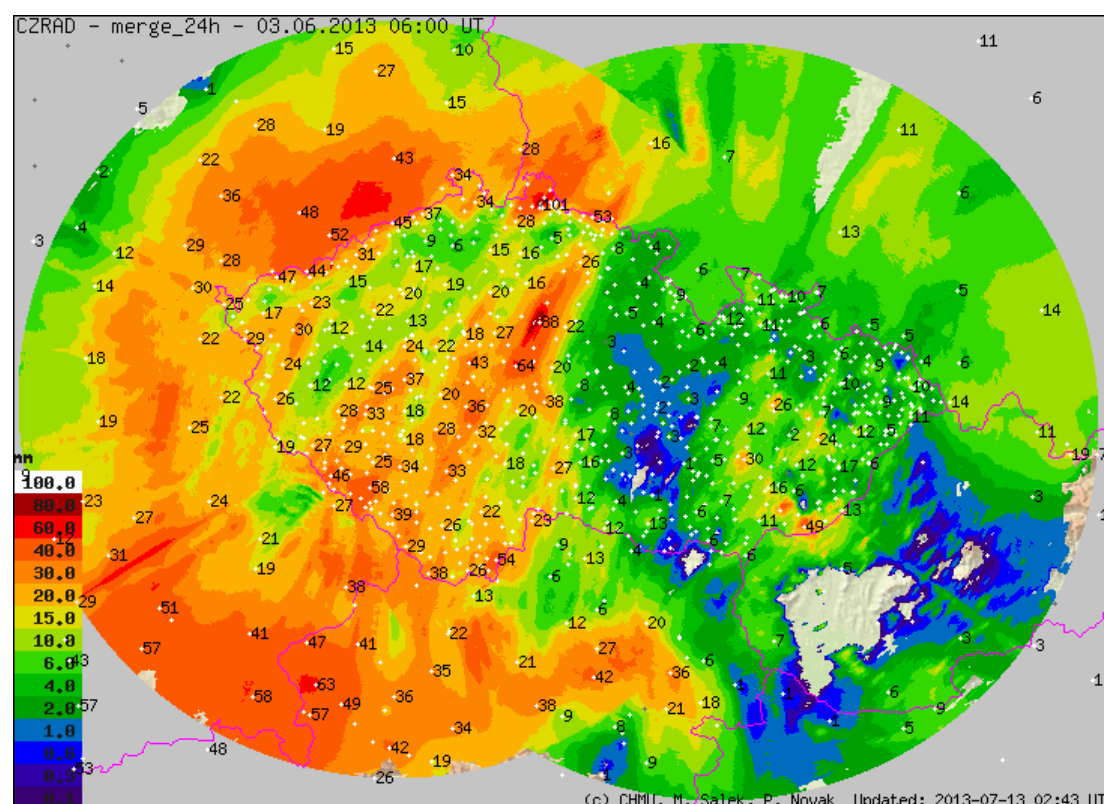
Měsíční úhrn srážek v červnu 2013

Úhrn srážek 100 mm a více a jeho periodicita ve dnech 1. a 2. června 2013 na vybraných klimatologických stanicích ČHMÚ

Stanice	Okres	Povodí	Nadm. výška [m n.m.]	1. 6.	2. 6.	Suma	Perio- dicita [roky]
Chelčice	Strakonice	Blanice	466	72,5	28,5	101,0	40
Frantoly	Prachatice	Blanice	726	101,0	25,0	126,0	40
Železná Ruda	Klatovy	Dunaj	763	79,0	33,0	112,0	10
Labská bouda	Trutnov	Labe	1 315	74,4	32,2	106,6	< 5
Poděbrady	Nymburk	Labe	189	41,6	87,9	129,5	> 100
Dolní Chvatliny	Kolín	Labe	290	57,5	52,4	109,9	60
Český Jiřetín	Most	Labe	740	83,8	44,0	127,8	20
Nová Ves v Hor.	Most	Labe	725	73,6	28,0	101,6	20
Bedřichov	Jabl. n. Nis.	Luž.Nisa	777	62,7	76,0	138,7	10
Bechyně	Tábor	Lužnice	409	83,5	22,4	105,9	60
Hlasivo	Tábor	Lužnice	547	99,8	14,9	114,7	100
Jistebnice	Tábor	Lužnice	581	95,6	32,5	128,1	> 100
Milevsko	Písek	Lužnice	442	73,9	32,5	106,4	50
Nadějkov, Větrov	Tábor	Lužnice	616	81,0	31,7	112,7	50
Benešov n. Čern.	Č. Krumlov	Malše	665	70,1	31,0	101,7	10
Pohorská Ves	Č. Krumlov	Malše	807	65,6	41,8	107,4	10
Branná, Františ.	Šumperk	Morava	586	62,7	58,6	121,3	30
Bavorov	Strakonice	Otava	442	77,4	29,5	106,9	30
Churáňov	Prachatice	Otava	1 117	86,7	36,3	123,0	20
Kašperské Hory	Klatovy	Otava	74	50,7	57,5	108,2	15
Paseky	Písek	Otava	482	72,3	33,0	105,3	50
Prachatice	Prachatice	Otava	607	77,7	31,8	109,5	10
Zbytiny	Prachatice	Otava	790	108,3	34,5	142,8	60
Sázava	Kutná Hora	Sázava	302	41,2	64,3	105,5	50
Votice	Benešov	Sázava	500	73,5	33,1	106,6	40
Hejnice	Liberec	Smědá	396	45,3	60,6	105,9	5
Žel. Ruda, H.Stráž	Klatovy	Úhlava	867	71,0	46,1	117,1	10
Žel.Ruda, Špičák	Klatovy	Úhlava	947	84,6	72,8	157,4	20
Horní Maršov	Trutnov	Úpa	565	130,3	17,7	148,0	70
Pec pod Sněžkou.	Trutnov	Úpa	816	89,4	22,0	111,4	5
Červený Dvůr, Chvalšiny	Český Krumlov	Vltava	588	75,0	34,8	109,8	25
Filipova Huť	Klatovy	Vltava	1 110	80,3	47,3	127,6	20
Kvilda	Prachatice	Vltava	1 059	82,0	26,8	108,8	10
Brloh	Č. Krumlov	Vltava	559	75,8	25,9	101,7	30
Frymburk, Sv. Tomáš	Český Krumlov	Vltava	972	70,2	37,5	107,7	20
Kovářov	Písek	Vltava	529	85,1	26,3	111,4	50
Křemže, Mříč	Č. Krumlov	Vltava	524	84,3	21,1	105,4	20
Střeziměř	Benešov	Vltava	588	107,0	29,3	136,3	> 100



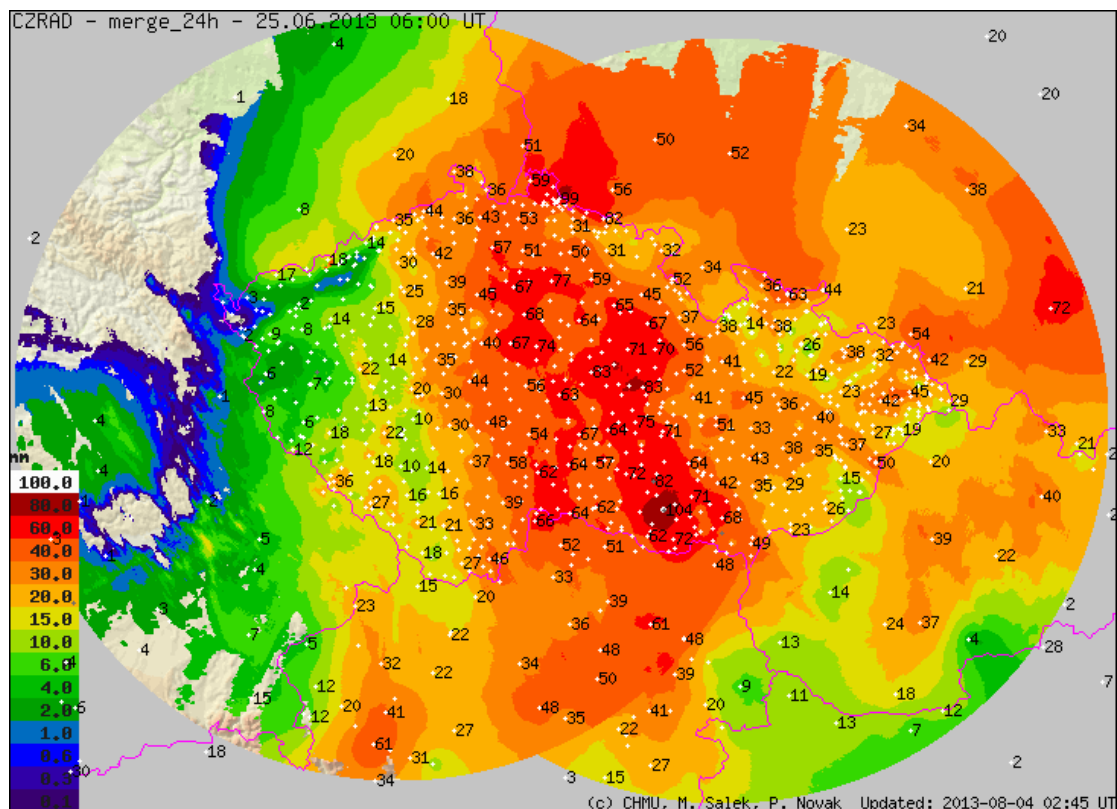
Množství spadlých srážek za období od 1. 6. 08 SELČ do 2. 6. 2013 08 SELČ kombinací radarových odhadu a měření ze srážkoměrů.



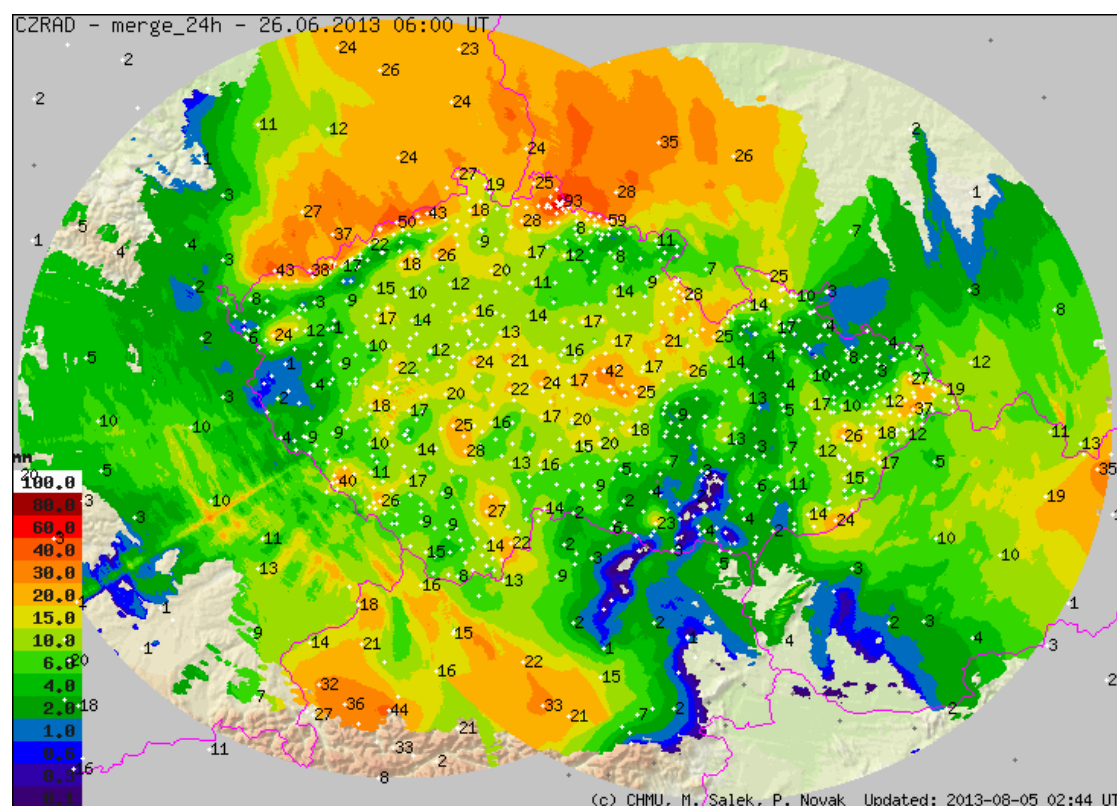
Množství spadlých srážek za období od 2. 6. 08 SELČ do 3. 6. 2013 08 SELČ kombinací radarových odhadu a měření ze srážkoměrů.

Úhrn srážek 80 mm a více a jeho periodicita ve dnech 24. a 25. června 2013 na vybraných klimatologických stanicích ČHMÚ

Stanice	Okres	Povodí	Nadm. výška [m n. m.]	24. 6.	25. 6.	Suma	Periodicita [roky]
Chlumeck nad Cidlinou	Hradec Králové	Cidlina	213	64,5	17,3	81,8	40
Hamry	Chrudim	Chrudimka	605	82,9	24,8	107,7	30
Křižanovice	Chrudim	Chrudimka	432	81,9	25,0	106,9	40
Svratouch	Chrudim	Chrudimka	734	83,4	22,8	106,2	20
Vysočina, Jančour	Chrudim	Chrudimka	548	73,6	25,3	98,9	20
Džbánice	Znojmo	Jevišovka	337	104,0	1,8	105,8	> 100
Sedlec	Třebíč	Jihlava	474	81,9	2,1	84,0	30
Desná, Souš	Jablonec n. Nisou	Jizera	772	45,0	35,2	80,2	< 5
Josefův Důl	Jablonec n. Nisou	Jizera	590	52,1	50,2	102,3	< 5
Labská bouda	Trutnov	Labe	1 315	72,7	32,5	105,2	< 5
Běstvina, Pařížov	Chrudim	Labe	333	83,0	26,1	109,1	40
Heřmanův Městec	Chrudim	Labe	275	63,8	18,0	81,8	20
Hrochův Týnec	Chrudim	Labe	241	71,4	15,6	87,0	20
Krucemburk	Havlíčkův Brod	Labe	559	79,5	33,5	113,0	40
Nové Hrady	Chrudim	Labe	400	73,4	18,4	91,8	15
Pardubice, letiště	Pardubice	Labe	225	68,6	17,1	85,7	40
Kostomlaty n. Labem	Nymburk	Labe	185	68,2	14,3	82,5	30
Dolní Chvatliny	Kolín	Labe	290	74,5	14,6	89,1	20
Vysoké Mýto	Ústí nad Orlicí	Loučná	278	70,5	14,8	85,3	20
Bedřichov	Jablonec n. Nisou	Luž. Nisa	777	65,7	55,0	120,7	5
Mníšek, Fojtka	Liberec	Luž. Nisa	395	56,7	34,0	90,7	< 5
Libáň	Jičín	Mrlina	225	77,0	8,4	85,4	60
Bohdalov	Žďár nad Sázavou	Oslava	567	74,2	18,2	92,4	30
Křižany	Liberec	Ploučnice	405	52,8	27,5	80,3	10
Moravský Krumlov	Znojmo	Rokytná	255	85,5	1,4	86,9	70
Bohdaneč	Kutná Hora	Sázava	460	63,3	17,8	81,1	10
Habry	Havlíčkův Brod	Sázava	467	60,5	26,9	87,4	10
Humpolec	Pelhřimov	Sázava	515	63,5	19,5	83,0	10
Ledeč nad Sázavou	Havlíčkův Brod	Sázava	400	62,8	19,1	81,9	10
Nížkov	Žďár nad Sázavou	Sázava	526	74,9	13,2	88,1	20
Řendějov	Kutná Hora	Sázava	453	58,0	24,5	82,5	15
Hejnice	Liberec	Smědá	396	58,5	35,2	93,7	< 5
Nové Město pod Smrkem	Liberec	Smědá	473	64,9	35,5	100,4	< 5
Choceň	Ústí nad Orlicí	Tichá Orlice	282	62,6	21,0	83,6	20



Množství spadlých srážek za období od 24. 6. 08 SELČ do 25. 6. 2013 08 SELČ kombinací radarových odhadu a měření ze srážkoměrů.



Množství spadlých srážek za období od 25. 6. 08 SELČ do 26. 6. 2013 08 SELČ kombinací radarových odhadu a měření ze srážkoměrů.

Mechanismus cirkulace vedoucí k vydatným srážkám ve střední Evropě

Meteorologické příčiny letních povodní způsobených vydatnými velkoprostorovými srážkami mají některé společné rysy. Charakteristiky synoptických situací při těchto povodních, které se vyskytly na našem území od roku 1997, jsou uvedeny v následující tabulce.

Některé cirkulační charakteristiky při výskytu letních povodní ve střední Evropě.

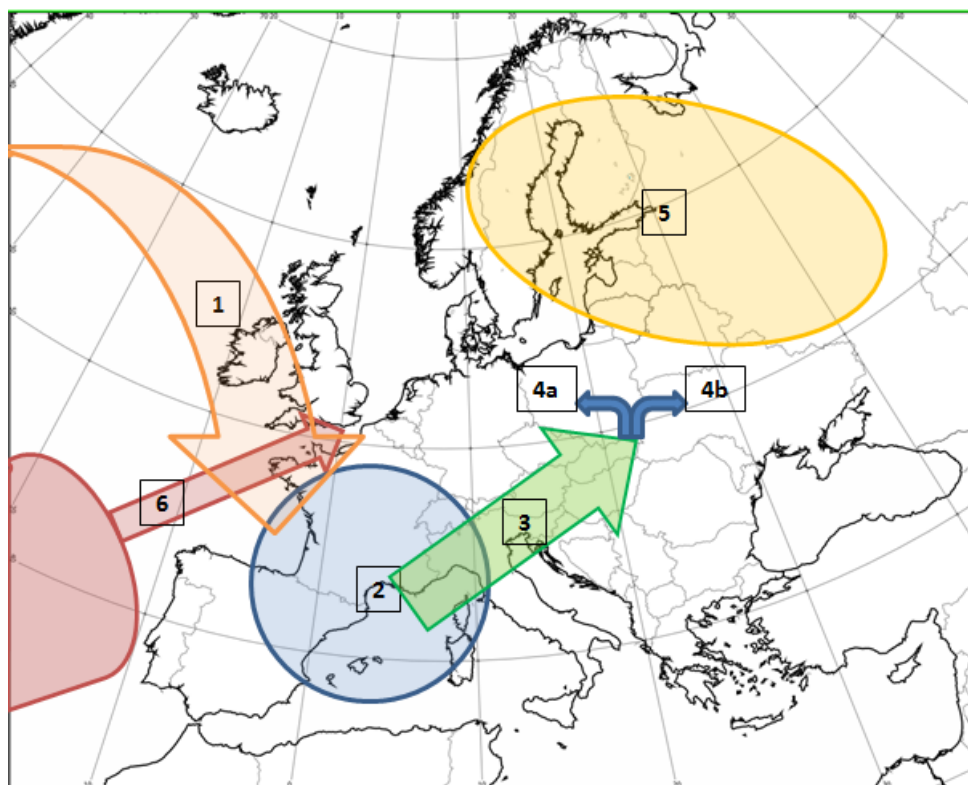
Období výskytu	Počet srážkových vydatných vln/od–do	Typ povětrnostní situace	Retrográdní postup přízemní tlakové níže	Směr postupu středu tlakových níží	Sektor tlakové níže nad územím ČR při nejintenzivnějších srážkách (v ČR)
Červenec 1997	2				
	4. až 6. 7.	B, B, NEc	ANO	Ze západního Středomoří k SV	SZ až Z sektor
	17. až 20. 7.	C, C, C, C	ANO	Ze západního Středomoří k SV	SZ až Z sektor
Srpen 2002	2				
	6. až 8. 8.	C, C, C	NE	Ze západního Středomoří k SV	Z sektor
	11. až 13. 8.	C, C, C	ANO	Ze západního Středomoří k SV až S	SZ až JZ sektor
Srpen 2005	1				
	24. až 25. 8.	NEc, Wal	NE	Ze západního Středomoří k SV	Z sektor
Květen, Červen a Srpen 2010	3				
	15. až 19. 5.	NEc, NEc, NEc, NEc, NEc	NE	Ze západního Středomoří k SV	Z sektor
	30. 5. až 3. 6.	Bp, C, NEc, NEc, NEc	NE	Ze Z přes Německo k V	Z sektor
	6. až 8. 8.	SEc, SEc, Bp	ANO	Ze západního Středomoří k S	Z sektor
Červenec 2011	1				
	19. až 22. 7.	B, C, C, C	NE	Ze západního Středomoří k SV	Z až JZ sektor
Červen 2013	2				
	31. 5. až 3. 6.	C, C, NEc, NEC	ANO	Z Balkánu k S až SZ	Z až JZ sektor
	23. až 26. 6.	B, B, NEc, NEc	ANO	Z Balkánu k S až SZ	JZ až SZ sektor

Vysvětlení: B – brázda nízkého tlaku vzduchu, NEc – severovýchodní cyklonální situace, SEc – jihovýchodní cyklonální situace, C – cyklona nad střední Evropou, Wal – západní anticyklonální situace letního typu, Bp – brázda postupující přes střední Evropu [2].

Z tabulky vyplývá, že velkoprostorové povodňové situace se vyskytují od roku 1997 ve střední v období od května do srpna, trvají několik dní (2 až 5 dní). Synoptické situace, které tyto výrazné srážky způsobují, patří téměř výhradně do cyklonálního typu situací, a to buď cyklona (C), nebo brázda nad střední Evropou (B), popřípadě brázda postupující přes střední

Evropu (Bp). Dalším typem situace, které také přináší výrazné srážky u nás, je i severovýchodní cyklonální situace (NEc) a vyskytuje se obvykle na konci srážkového období ve střední Evropě.

Hodnocení meteorologických příčin jednotlivých velkých povodní od roku 1997 ukazují velmi nápadně podobný průběh cirkulace, která vede k vydatným srážkám ve střední Evropě, potažmo k povodním v ČR. Schematický rozbor cirkulace je znázorněn na následujícím obrázku:.



Mechanismus cirkulace nad Evropou při výskytu vydatných srážek a povodní v oblasti střední Evropy.

Frontální poruchy, které se obvykle dostávají z východního pobřeží severní Ameriky a pohybují se přes severní Atlantik k západnímu pobřeží Evropy, jsou u oblasti Britských ostrovů strhávány k jihu. Silné severní meridionální proudění mezi Britskými ostrovy a Pyrenejským poloostrovem směřuje následně tyto poruchy buď jako uzavřené tlakové níže, nebo jako výškové brázdy (1 na Obr.) obvykle přes Biskajský záliv do jihozápadní části Evropy (2 na Obr. – Pyrenejský poloostrov, Francie, Švýcarsko, severní Itálie). Tímto se nad teplé vody západního Středomoří dostává poměrně studený vzduch a v interakci mezi polárním a subtropickým tryskovým prouděním dochází k prohlubování stávajících, nebo tvorbě nových tlakových níží. Cyklogeneze v západním Středomoří byla popsána mnoha autory, zvláště v rámci alpské meteorologie, a je jedním z faktorů, který výrazně ovlivňuje počasí v Evropě. V tomto stadiu cirkulace jsou níže většinou už výrazně vyvinuté, a to celým průřezem atmosféry, i když v některých případech nedochází k tvorbě uzavřené tlakové níže při zemi.

Pokud nad centrální částí Evropy není blokující tlaková výše, pak cyklonální potenciální vorticity směřuje tlakové níže ze západního Středomoří k severovýchodu (3 na Obr.) po dráze Vb (podle van Bebbera [2]), kde po přední straně nabírají obrovské masy teplého a vlhkého mořského vzduchu.

Po přední straně výškových níží (brázd) postupují do vnitrozemí evropského kontinentu i středy tlakových níží při zemi. I když většinou mají severovýchodní směr, trajektorie těchto níží se mohou výrazně lišit. Některé níže postupují severním směrem přes alpskou oblast do západních Čech, další z alpské oblasti přes Rakousko a Slovensko (Moravu a Slezsko) dále na severovýchod, jiné se ze západního Středomoří dostávají do střední a východní Evropy východní cestou přes Balkán. V některých případech se sem může tlaková níže dostat i z jihovýchodu, tedy z oblasti Černého moře, kam se níže původně dostaly dráhou Vc.[2]. Při svém dalším posunu dochází v některých případech k retrográdnímu postupu těchto níží k severozápadu až západu (4a na Obr.), často se středy níží udržují na jednom místě po delší dobu, nebo se posouvají k západu a pak se vracejí na východ (4b na Obr.). Trajektorie níží je velkou měrou ovlivňovaná samotnou potenciální vorticitou níží, ovšem důležitým faktorem je i rozmístění ostatních tlakových útvarů v čase a prostoru nad Evropou a východním Atlantikem. Téměř ve všech případech se severně nebo i severovýchodně od střední Evropy udržoval buď hřeben vyššího tlaku, nebo tlaková výše při zemi (5 na Obr.). Toto přispívalo k tomu, že postup tlakových níží byl dále na sever blokován a zpomalován.

V případě výrazné potenciální vorticity se střed níže posouvá retrográdně k severozápadu nebo i západu. Když se střed tlakových níží dostane přibližně na rozhraní střední a východní Evropy (obvykle nad jižní Polsko nebo západní Ukrajinu), od jihozápadu se začíná rozšiřovat do jihozápadní a západní Evropy výběžek azorské tlakové výše (6 na Obr.), která definitivně uzavírá prostor pro další postup níží na západ. V tomto sevření odříznuté od přílivu teplého a vlhkého vzduchu ze Středomořího a Černého moře tlakové níže začínají slábnout, postupně se vyplňují a obvykle zvolna ustupují k východu.

Z výše provedené analýzy vyplývá, že množství srážek a jejich konkrétní lokalizace závisí na mnoha faktorech. Kromě již zmíněných velkou roli zde hraje poloha středu cyklony v nižších hladinách a její intenzita (tlak v jejím středu). Pokud se území ČR nachází na přední straně níže, srážky mají v teplém sektoru níže většinou konvekční charakter s výskytem intenzivních bouřek. V případě, že se naše území dostane na zadní stranu tlakové níže, což se stalo při všech analyzovaných povodňových událostech, převládají velkoprostorové srážky. Pokud se střed tlakové níže přesunuje západní cestou, intenzivnější srážky zasáhnou většinou Čechy, naopak pokud se střed tlakové níže posouvá východní cestou (přes Maďarsko, Slovensko nebo i Ukrajinu) k severovýchodu, intenzivními srážkami jsou zasaženy Morava a Slezsko. Intenzita těchto srážek záleží i na tlakovém gradientu v týlu tlakové níže. Je-li tlaková níže hlubší a rozšíření azorské výše razantnější, vytváří se v nižších hladinách v týlu tlakové níže silné studené severozápadní až severovýchodní proudění a vzniká intenzivní konvergence vzduchu. Vlhký vzduch, který je přenášen do vnitrozemí podél frontálního rozhraní, se začíná spirálovitě otáčet kolem tlakové níže a dostává se na její zadní stranu, tedy do jejího západního sektoru.

Přitom se velmi často objevuje i střih větru mezi hladinami určujícími srážkotvorné procesy, což ještě více napomáhá dynamickým vzestupným pohybům a intenzivní kondenzaci vlhkého vzduchu. Při silném konvergentním proudění se obvykle intenzivní srážky vyskytují v úzkém pásu a lokalizaci, resp. jejich trvání určuje, jak již bylo zmíněno, právě intenzita tlakových útvarů. Za předpokladu, že tlaková výše na severu Evropy neslábne nebo se nepřemísťuje a rozšíření azorské tlakové výše začne v pozdějším stádiu, tlaková níže se retrográdně může posouvat k západu. Pokud toto nastane dříve, střed tlakové níže je směřován k východu. Tato „přetlačovaná“ tlakových útvarů někdy způsobuje, že rozhraní zůstává po delší dobu na jednom místě, nebo se jen nepatrně posouvá oběma směry tam a zpět, což přináší opakovaný výskyt intenzivních srážek na jednom místě.

Orografie v širším okolí střední Evropy hraje také významnou roli při rozložení a intenzitě spadlých srážek. Alpy, Karpaty (Tatry) a hory v ČR jsou v tomto případě překážkou proudění, na ně naráží vlhký vzduch a na jejich návětrných stranách dochází k ještě většímu zesilování vynucených vertikálních pohybů vzduchu. Toto v některých případech vyvolává silnou konvekci, přičemž se uvolňuje energie potenciální instability a objevují se i bouřky.

V případě, že je proudění stacionární po delší dobu, může se přitom na konkrétním místě objevit i tzv. řetězový efekt.

I když se na první pohled může zdát, že celý mechanismus cirkulace vedoucí k výrazným srážkám ve střední Evropě je jednoznačný, předpovědět ho s dostatečným předstihem není vůbec jednoduché. S výjimkou povodňové situace z června 2010, kdy se tlaková níže dostala do střední a východní Evropy ze západu přes severní Německo, všechny ostatní situace mají podobný průběh cirkulace. Avšak stačí, když jeden článek z řetězu cirkulačních událostí není dobře předpověděn, cirkulace se může vyvíjet jinak. Ne každý vpád studeného vzduchu do západního Středomoří musí zákonitě vyvolat cyklogeneze, pakliže ano, je otázkou, jak silnou potenciální vorticitu bude nově vzniklá tlaková níže mít. V případě, že nad střední Evropou je špatně předpověděné tlakové pole, tlaková níže může postupovat jižní dráhou k východu a nezasáhne do počasí ve střední Evropě. Také nesprávné umístění či intenzita tlakové výše nad severní částí Evropy může způsobit to, že tlaková níže bude postupovat rychleji přes střední Evropu k severu a severovýchodu. Pozdější či dřívější předpověděný nástup (výběžku) azorské tlakové výše může mít za následek, že níže zamíří z prostoru střední Evropy dál k západu a severozápadu, nebo rychle opustí střední Evropu východním směrem.

Toto obzvláště platí pro předpovědi srážkových úhrnů a lokalizaci spadlých srážek, které jsou odvozené z předpovědi pole hmoty atmosféry, jako je tlak, teplota, vítr a relativní vlhkost. Je evidentní, že úspěšnost předpovědi srážek záleží na dobré předpovědi makrosynoptické cirkulace, ale ještě důležitější jsou předpovědi mezosynoptického měřítka, jako je proudění vzduchu kolem orografických překážek, konvergentní nebo i konvekční procesy menšího měřítka.

Téměř zarážející je fakt, že ze sedmi případů (roků) výskytu povodní se ve čtyřech případech vyskytly opakovaně, i když nemusely zasáhnout stejné území. Opakování podobné cirkulace v atmosféře v rozmezí několika dnů (2002) či týdnů (u ostatních roků) jen potvrzuje známou vlastnost cirkulace atmosféry a pravděpodobně souvisí se setrvačností některých procesů v atmosféře, jako je jet stream, blokující hřebeny vysokého tlaku nebo cyklogeneze.

Literatura

- [1] BLUESTAIN, H. B., 1992. Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes. New York, Oxford University Press 1992.
- [2] BRÁDKA, J., DŘEVIKOVSKÝ, A., GREGOR, Z., KOLESÁR, J., 1961. Počasí na území Čech a Moravy v typických povětrnostních situacích. Praha: HMÚ 32 s.
- [3] WIKIPEDIA, 2013. Jacob van Bebbber [online]. [cit. 1. 12. 2013]. Dostupné z WWW: http://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_Jacob_van_Bebber

Kulminační průtoky a doby opakování ve vodoměrných stanicích pro první vlnu povodní

Ident.	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
				den	hod	vodní stav	průtok	doba opak.
			[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
001000	Labe	Špindlerův Mlýn	53.06	1. 6.	23:50	226	54.7	2–5
003000	Malé Labe	Prosečné	72.75	2. 6.	6:00	175	47.6	10–20
004000	Čistá	Hostinné	77.42	2. 6.	6:20	345	120	>> 100*
004200	Labe	Vestřev	299.99	2. 6.	7:50	354	272	50–100
004300	Pilníkovský potok	Chotěvice	103.50	2. 6.	6:30	223	30.5	5–10
004500	Kalenský potok	Dolní Olešnice	62.00	2. 6.	11:20	262	44.7	20–50
006000	Labe	Království	531.96	2. 6.	14:20	240	156	5–10
013000	Úpa	Horní Maršov	81.99	2. 6.	1:50	169	59.1	2–5
014000	Úpa	Horní Staré Město	144.75	2. 6.	9:10	183	98.1	10
014100	Úpa	Slatina nad Úpou	401.36	2. 6.	12:40	272	133	5–10
014800	Úpa	Zlích	456.58	2. 6.	5:30	230	81	2–5
016000	Labe	Jaroměř	1224.10	3. 6.	2:50	–	243	10
066200	Klejnárka	Chedrbí	64.74	2. 6.	14:20	100	12.3	2–5
066500	Vrchlice	Vrchlice	97.43	2. 6.	17:30	187	37.1	50
069000	Javorka	Lázně Bělohrad	38.35	2. 6.	7:10	166	18.4	10–20
070000	Cidlina	Nový Bydžov	455.92	3. 6.	13:00	285	89.8	10–20
071000	Bystřice	Rohoznice	43.47	2. 6.	6:00	157	30.1	> 100
075000	Cidlina	Sány	1151.01	5. 6.	0:10	323	134	10–20
075500	Štítarský potok	Svídnice	209.79	3. 6.	4:40	338	60.2	> 100
077000	Mrlina	Vestec	458.98	3. 6.	22:50	314	111	> 100
080000	Labe	Nymburk	9722.48	4. 6.	9:30	372	562	2–5
082000	Výrovka	Plaňany	263.78	2. 6.	19:50	454	110	> 100
082700	Jizerka	Jizerka	10.26	2. 6.	1:00	103	12.5	2
084500	Jizera	Jablonec nad Jizerou	181.31	2. 6.	1:50	218	100	2
104400	Labe	Kostelec nad Labem	13183.73	4. 6.	13:00	712	744	5
106000	Teplá Vltava	Lenora	176.09	2. 6.	8:30	177	63.2	10
107000	Teplá Vltava	Chlum	347.63	2. 6.	12:50	267	90	5–10
108000	Studená Vltava	Černý Kříž	102.44	2. 6.	12:00	184	34.7	5–10
109000	Vltava	Vyšší Brod	997.13	7. 6.	10:10	262	131	5
109500	Vltava	Zátoň	1303.48	2. 6.	10:10	232	205	5–10
110200	Polečnice	Český Krumlov	197.65	2. 6.	11:20	299	107	20–50
111000	Vltava	Březí	1825.48	2. 6.	15:10	326	420	20–50
112000	Malše	Kaplice	257.75	2. 6.	17:00	239	87.7	10
112500	Černá	Ličov	126.45	2. 6.	12:30	255	82.2	10
112600	Malše	Pořešín	436.55	2. 6.	17:20	300	177	10–20
113000	Malše	Řimov	493.68	2. 6.	22:30	267	152	10
113400	Stropnice	Horní Stropnice	25.52	2. 6.	13:10	132	9.6	5

Ident.	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
				den	hod	vodní stav	průtok	doba opak.
			[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
114000	Stropnice	Pašínovice	399.87	2. 6.	14:10	342	105	10–20
115000	Malše	Roudné	962.17	3. 6.	3:20	380	236	10–20
115100	Vltava	České Budějovice	2847.72	2. 6.	18:00	486	628	20–50
119000	Lužnice	Pilař	935.23	4. 6.	0:00	419	120	10
121000	Koštnický potok	Kosky - Chlum	168.97	4. 6.	11:40	128	13.3	5
122000	Stará řeka Lužnice	Kazdovna	1118.24	4. 6.	12:40	236	48.3	5
123000	Lužnice	Frahelž	1534.38	2. 6.	22:50	184	33.4	5
124000	Nežárka	Rodvínov	297.20	3. 6.	5:20	160	43.7	5–10
126000	Hamerský potok	Oldřiš	208.74	4. 6.	17:20	123	19.4	20
127000	Nežárka	Lásenice	684.66	3. 6.	13:20	232	65.2	2–5
128000	Nová řeka	Mláka	64.70	5. 6.	1:30	327	75.5	10
129000	Nežárka	Hamr	981.02	5. 6.	6:00	426	136	10–20
131000	Lužnice	Klenovice	3153.67	5. 6.	9:20	330	204	10–20
132500	Smutná	Rataje	218.33	2. 6.	12:00	349	136	100
133000	Lužnice	Bechyně	4057.06	2. 6.	14:40	594	561	100
135000	Vydra	Modrava	89.80	2. 6.	18:00	160	54.6	5–10
137000	Otava	Rejštejn	333.96	2. 6.	19:00	171	114	2–5
138000	Otava	Sušice	533.67	2. 6.	20:30	220	205	5–10
139000	Ostružná	Kolinec	91.68	3. 6.	0:10	97	18.9	2–5
141000	Otava	Katovice	1133.77	3. 6.	4:10	270	240	5–10
141300	Volyňka	Sudslavice	79.63	2. 6.	8:50	103	15.3	2
141400	Stašský potok	Nový Dvůr	9.99	2. 6.	3:00	89	5.35	2
141700	Spůlka	Bohumilice	104.62	2. 6.	4:30	198	21	2–5
143000	Volyňka	Němětice	383.36	2. 6.	14:20	266	95.8	5–10
145000	Blanice	Blanický Mlýn	85.47	2. 6.	8:30	249	60	10–20
147000	Blanice	Podedvory	202.72	2. 6.	9:50	273	120	20–50
148000	Blanice	Husinec	212.28	2. 6.	14:30	251	94.8	10–20
148500	Zlatý potok	Hracholusky	74.97	2. 6.	9:10	190	41.5	50
150000	Blanice	Heřmaň	841.33	3. 6.	6:50	279	199	20–50
151000	Otava	Písek	2913.70	3. 6.	14:40	522	548	20–50
152000	Lomnice	Dolní Ostrovec	391.35	3. 6.	19:10	216	58	5
153000	Skalice	Varvažov	367.86	2. 6.	16:00	258	75	10–20
153800	Brzina	Hrachov	133.24	2. 6.	6:00	259	79.6	100
153900	Mastník	Radíč	268.62	2. 6.	20:50	282	103	> 100
154600	Kocába	Štěchovice	308.59	2. 6.	16:50	248	101	100
161600	Bělá	Radětín	105.99	2. 6.	19:30	175	14.4	2
162200	Trnávka	Červená Řečice	317.60	2. 6.	18:50	258	57.2	5–10
162300	Trnávka	Želiv - Trnávka	339.88	3. 6.	1:00	147	43.5	2–5
162500	Želivka	Poříčí	779.74	3. 6.	1:30	261	75	2
162520	Želivka	Tukleky	792.08	3. 6.	2:10	273	76.1	2

Ident.	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
				den	hod	vodní stav	průtok	dobu opak.
			[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
162600	Martinický potok	Senožaty	113.28	2. 6.	21:00	241	21.3	2–5
163100	Sedlický potok	Leský Mlýn	71.59	2. 6.	14:10	118	16.9	5
165600	Blanice	Louňovice	211.33	2. 6.	11:30	410	107	> 100
165800	Chotýšanka	Slověnice	117.11	2. 6.	13:30	270	76.4	> 100
166200	Blanice	Radonice- Zdebuzevs	541.86	2. 6.	19:30	504	189	> 100
166900	Konopišský potok	Poříčí nad Sázavou	89.33	3. 6.	10:50	155	16.4	10
167200	Sázava	Nespeky nad Sázavou	4038.65	3. 6.	5:10	544	509	20–50
169000	Vltava	Zbraslav	17826.39	4. 6.	1:00	1605	2100	20–50
172000	Kosový potok	Třebel	216.54	3. 6.	18:20	106	19.6	2–5
173000	Úhlavka	Stříbro-Úhlavka	296.58	4. 6.	1:10	147	27.9	2–5
174000	Mže	Stříbro-Mže	1144.01	3. 6.	14:30	222	84.5	2–5
178500	Radbuza	Tasnovice	172.02	3. 6.	3:40	232	41.6	5–10
179000	Radbuza	Staňkov	701.54	3. 6.	18:30	306	73.1	2–5
179900	Radbuza	Lhota	1181.85	3. 6.	12:50	335	112	10
180100	Radbuza	České Údolí	1264.36	3. 6.	13:00	344	129	10
182000	Úhlava	Klatovy	338.74	3. 6.	8:10	313	68.5	10–20
182200	Mochtínský potok	Soběstice	35.09	2. 6.	20:10	191	15.1	2–5
183000	Úhlava	Štěnovice	892.84	3. 6.	3:30	357	189	20–50
186000	Berounka	Bílá Hora	4017.50	3. 6.	6:40	524	387	10
186500	Úslava	Prádlo	142.03	3. 6.	0:30	231	27.6	2
186800	Úslava	Ždírec	375.81	3. 6.	4:30	217	51.1	2–5
186900	Bradava	Žákava	102.55	1. 6.	22:40	177	27.4	10
187000	Úslava	Koterov	733.26	3. 6.	3:10	275	133	5–10
187500	Klabava	Hrádek	158.12	2. 6.	23:10	230	57.7	5–10
188000	Klabava	Nová Huť	359.48	3. 6.	6:30	251	115	10–20
188900	Střela	VD Žlutice	215.70	4. 6.	6:00	205	19.9	2–5
190000	Střela	Plasy	773.83	2. 6.	8:00	231	67.3	2–5
191000	Berounka	Liblín	6455.83	3. 6.	12:40	443	651	5–10
191800	Rakovnický potok	Rakovník	302.25	2. 6.	9:30	268	30.9	5
194500	Berounka	Zbečno	7520.32	3. 6.	21:00	607	804	10–20
195900	Obecnický potok	Obecnice	9.36	1. 6.	23:50	77	4.36	2–5
196000	Litavka	Čenkov	158.19	2. 6.	6:30	94	31.9	5
196400	Červený potok	Hořovice	71.06	2. 6.	21:50	120	36	20
196700	Stroupinský potok	Hředle	99.85	3. 6.	0:50	152	20.5	2–5
197300	Litavka	Beroun	625.49	2. 6.	3:50	261	159	10–20
198000	Berounka	Beroun	8286.26	3. 6.	22:30	578	960	20
198400	Loděnice	Loděnice	253.75	2. 6.	7:20	262	38.5	20
200100	Vltava	Praha-Chuchle	26729.97	4. 6.	4:50	546	3040	20–50
200500	Dobřejovický potok	Průhonice	13.00	2. 6.	9:30	131	16.6	100

Ident.	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
				den	hod	vodní stav	průtok	doba opak.
			[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
200600	Botič	Praha-Nusle	134.89	2. 6.	19:00	319	68.5	50–100
201000	Rokytká	Praha-Libeň	137.32	2. 6.	18:40	191	46.0	50–100
201000	Rokytká	Praha-Libeň	137.32	3. 6.	23:00	388	vzduto	
202300	Bakovský potok	Velvary	292.46	4. 6.	4:40	134	11.6	2–5
203000	Vltava	Vraňany	28062.12	4. 6.	13:10	785	3080	20–50
204000	Labe	Mělník	41831.53	5. 6.	3:00	936	3640	50
206200	Odrava	Šlapany	267.06	3. 6.	18:30	187	34.9	2–5
207600	Svatava	Kraslice	115.12	2. 6.	8:40	139	55.8	10–20
207700	Rotava	Šindelová	15.09	2. 6.	1:10	95	4.46	2
207700	Rotava	Šindelová	15.09	9. 6.	16:40	124	6.89	2–5
208200	Svatava	Svatava	291.64	2. 6.	12:10	204	76.5	10
209100	Chaloupky	Rolava	20.06	2. 6.	4:30	103	11.2	2–5
210100	Stará Role	Rolava	126.35	2. 6.	4:50	184	55.8	10–20
210900	Teplá	Teplička	256.12	2. 6.	23:20	161	45.7	2
212000	Teplá	Březová	271.77	3. 6.	2:40	97	50.7	2–5
214000	Ohře	Karlovy Vary	2857.03	3. 6.	2:30	274	277	2–5
214500	Bystřice	Ostrov	127.57	2. 6.	4:30	159	38.6	5–10
215100	Ohře	Kadaň	3508.24	3. 6.	15:00	226	363	5
218000	Chomutovka	Třetí Mlýn	44.91	2. 6.	13:20	118	19.3	5–10
218700	Chomutovka	Postoloprty	185.40	4. 6.	1:40	124	25.5	2–5
219000	Ohře	Louny	4979.76	4. 6.	18:20	543	314	< 2
221000	Labe	Ústí nad Labem	48560.58	5. 6.	19:50	1072	3630	20–50
222900	Bílina	Bílina	557.26	4. 6.	6:30	201	32.7	5–10
226000	Bílina	Trmice	918.60	5. 6.	9:30	275	vzduto	
230000	Ještědský potok	Stráž pod Ralskem	48.86	2. 6.	16:40	139	11.4	2–5
231000	Ploučnice	Stráž pod Ralskem	120.99	2. 6.	21:10	184	22.4	5
232000	Panenský potok	Pertoltice	130.42	2. 6.	19:30	200	15	2
232200	Ploučnice	Mimoň	269.71	3. 6.	3:20	161	43	5
234000	Svitávka	Zákupy	118.09	2. 6.	19:00	114	13.1	2–5
235000	Ploučnice	Česká Lípa	623.94	3. 6.	12:10	105	41.4	2
236000	Šporka	Dolní Libchava	68.27	2. 6.	8:00	172	12.1	2–5
238000	Ploučnice	Stružnice	995.04	3. 6.	17:00	267	55.4	2–5
239000	Ploučnice	Benešov nad Ploučnicí	1156.74	1. 6.	17:00	165	102	5
240000	Labe	Děčín	51120.39	6. 6.	1:20	1074	3740	20–50
241000	Kamenice	Srbská Kamenice	97.29	1. 6.	15:20	162	38.2	10–20
243000	Chřibská Kamenice	Všemily	61.79	1. 6.	16:10	147	18.5	5
244000	Kamenice	Hřensko	214.90	1. 6.	17:30	178	56.0	5–10
244000	Kamenice	Hřensko	214.90	6. 6.	3:20	385	vzduto	
245000	Labe	Hřensko	51408.49	6. 6.	2:50	1108	3750	20–50
246600	Černá voda	Černý Potok	32.34	1. 6.	14:10	156	12.8	5–10

Ident.	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
				den	hod	vodní stav	průtok	dobu opak.
			[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
319000	Jeřice	Chrastava	76.08	2. 6.	17:40	113	22.4	2
320000	Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou	355.30	3. 6.	10:40	232	85.3	2–5
320800	Mandava	Rumburk	41.45	1. 6.	17:00	135	17.3	2–5
323100	Řasnice	Frýdlant v Čechách	30.60	3. 6.	11:50	162	19.5	5–10
325000	Bulovský potok	Předlánce	39.61	3. 6.	11:00	169	12.1	2
326000	Smědá	Předlánce	243.98	3. 6.	10:20	285	105	2

* - symbol '>>' odpovídá době opakování 500 let a více

Kulminační průtoky a doby opakování v nepozorovaných profilech

Číslo hydrologického pořadí	Tok	Profil	Plocha povodí	Kulminační průtok		
				den	průtok	dobu opak.
			[km ²]		[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
1-01-01-0290-0-00	Luční potok	ústí do Čisté, Rudník	38,38	2. 6.	90.2	>> 100
1-01-02-0120-0-00	Lysečinský potok	ústí do Úpy, Horní Maršov	18,26	2. 6.	65.0	100
1-01-02-0140-0-00	Černohorský potok	ústí do Úpy, Dolní Maršov	6,34	2. 6.	23.6	20–50
1-01-02-0160-0-00	Jánský potok	ústí do Úpy, Svoboda nad Úpou	5,34	2. 6.	25.3	50–100

Kulminační průtoky a doby opakování ve vodoměrných stanicích při druhé vlně

Ident.	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
				den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
			[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
111000	Vltava	Březí	1825.48	10. 6.	7:20	205	164	2
119000	Lužnice	Pilař	935.23	12. 6.	12:10	352	55.7	2
121000	Košťenický p.	Kosky - Chlum	168.97	11. 6.	13:50	98	8.19	2
123000	Lužnice	Frahelž	1534.38	11. 6.	6:00	191	35.8	5
128000	Nová řeka	Mláka	64.70	13. 6.	7:10	269	54.2	2–5
133000	Lužnice	Bechyně	4057.06	10. 6.	9:00	339	181	2–5
150000	Blanice	Heřmaň	841.33	11. 6.	22:30	193	85.3	5
179000	Radbuza	Staňkov	701.54	11. 6.	10:10	254	52.1	2–5
179900	Radbuza	Lhota	1181.85	11. 6.	20:40	282	63.3	2–5
180100	Radbuza	České Údolí	1264.36	12. 6.	1:15	233	64	2–5
186900	Bradava	Žákava	102.55	10. 6.	16:30	165	22.7	5–10
187500	Klabava	Hrádek	158.12	10. 6.	17:00	180	38.4	2–5
188000	Klabava	Nová Huť	359.48	11. 6.	6:20	209	42	2
190000	Střela	Plasy	773.83	10. 6.	5:20	207	54.8	2
191800	Rakovnický p.	Rakovník	302.25	10. 6.	18:30	184	12.1	2
197300	Litavka	Beroun	625.49	10. 6.	21:40	182	82.6	2–5
217500	Blšanka	Stránky	380.72	10. 6.	7:50	272	50.3	2–5
222900	Bílina	Bílina	557.26	14. 6.	6:30	125	10.1	2–5
304300	Osoblaha	Osoblaha	200.97	11. 6.	11:10	192	25.3	2–5
308000	Velká Kraš	Černý potok	62.54	10. 6.	2:30	214	18.3	2–5
309000	Vidnava	Vidnávka	154.24	10. 6.	2:50	186	37	2–5
344000	Jindřichov	Branná	90.31	10. 6.	15:20	143	16.4	2–5
447300	Besének	Lomnička	51.59	10.6.	15:00	89	10.6	2

Kulminační průtoky a doby opakování v nepozorovaných profilech

číslo hydrologického pořadí	Tok	Profil	Plocha povodí	Kulminační průtok		
				den	průtok	doba opak.
			[km ²]		[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
1-12-02-0260-0-00	Dolanský potok	Běloky	26,31	8. 6.	23.0**	100
1-10-01-1940-0-00	Kbelanský potok	Nýřany	22,37	9. 6.	9.50	5–10
1-10-02-0710-0-00	Neuměřský potok	Kvíčovice	4,12*	9. 6.	3.33	2–5
1-10-02-0710-0-00	Chuchla	Kvíčovice	28,27*	9. 6.	13.5	5–10
1-15-01-0230-0-00	Liščí potok	Lipová	10,82*	9. 6.	13.9	100
1-15-01-0260-0-00	Vilémovský potok	Vilémov	53,97*	9. 6.	65.0	100
1-13-03-0490-0-00	Blšanka	nad Ležeckým pot.	46,39	9. 6.	36.2	100
4-13-01-0890-0-00	Koménka	Komňa	6,16*	10. 6.	21.3	50–100
4-13-01-1170-1-00	Nivnička	Bystřice pod Lopeníkem	7,12*	10. 6.	21.4	50

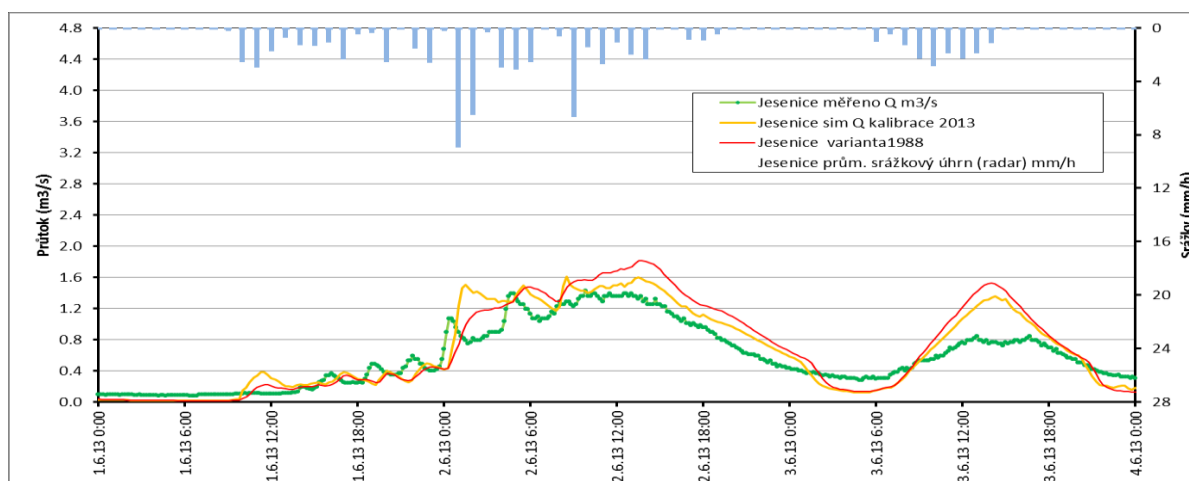
* plocha povodí určená z modelu HEC-HMS

** průtok odvozen hydraulickým modelem

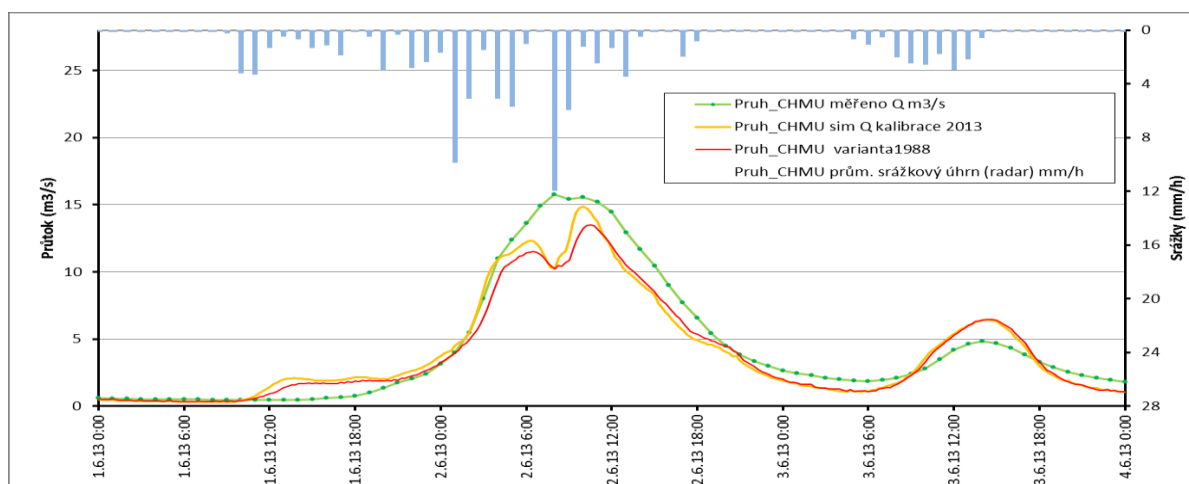
Kulminační průtoky a doby opakování ve vodoměrných stanicích při třetí vlně

Ident.	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
				den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
			[km ²]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
001000	Labe	Špindlerův Mlýn	53.06	25. 6.	8:30	216	47.9	2
002000	Labe	Labská	61.27	25. 6.	9:30	113	62.5	2–5
047000	Loučná	Dašice	625.41	27. 6.	13:30	210	27.1	2–5
048000	Chrudimka	Hamry	57.17	25. 6.	15:50	59	11.6	2–5
049000	Chrudimka	Přemilov	204.19	25. 6.	19:10	215	40.7	2–5
055500	Novohradka	Luže	152.45	25. 6.	15:20	255	47.2	20–50
056000	Žejbro	Vrbatův Kostelec	48.49	25. 6.	13:50	197	22.6	20–50
057200	Žejbro	Rosice	81.68	25. 6.	16:40	116	19.1	10–20
058000	Novohradka	Úhřetice	458.91	26. 6.	10:00	332	80.7	20–50
059000	Chrudimka	Nemošice	856.50	26. 6.	13:40	314	121	10
063000	Doubrava	Bílek	64.17	25. 6.	19:10	217	24	10
064000	Doubrava	Spačice	197.30	25. 6.	14:20	228	65.5	10–20
065000	Doubrava	Pařížov	201.18	25. 6.	20:20	149	49.7	10
066000	Doubrava	Žleby	381.86	26. 6.	0:20	234	82.1	5–10
066200	Klejnárka	Chedrbí	64.74	25. 6.	16:40	93	10.4	2–5
066500	Vrchlice	Vrchlice	97.43	25. 6.	20:40	138	18.2	5–10
080000	Labe	Nymburk	9722.48	26. 6.	16:10	369	554	2–5
082000	Výrovka	Plaňany	263.78	26. 6.	1:40	263	31.2	5
082700	Jizerka	Jizerka	10.26	25. 6.	11:10	119	16.5	2–5
084500	Jizera	Jablonec n. Jizerou	181.31	25. 6.	12:50	217	99.3	2
104400	Labe	Kostelec n. Labem	13183.73	26. 6.	13:30	667	657	2–5
114000	Stropnice	Pašínovice	399.87	25. 6.	20:00	206	33.6	2
119000	Lužnice	Pilař	935.23	26. 6.	19:50	383	70.5	2–5
121000	Koštnický potok	Kosky - Chlum	168.97	25. 6.	21:40	111	10.3	2–5
122000	Stará řeka Lužnice	Kazdovna	1118.24	27. 6.	5:10	225	26.8	2
123000	Lužnice	Frahelž	1534.38	25. 6.	18:50	153	24.9	2–5
124000	Nežárka	Rodvínov	297.20	26. 6.	2:00	127	25.7	2
126000	Hamerský potok	Oldříš	208.74	26. 6.	23:50	85	10.3	2
127000	Nežárka	Lásenice	684.66	26. 6.	8:00	201	45.3	2
131000	Lužnice	Klenovice	3153.67	26. 6.	16:30	254	109	2
154900	Sázava	Žďár n. Sázavou	100.87	25. 6.	18:10	162	17.3	2
155800	Sázava	Havlíčkův Brod - Pohledští Dvořáci	381.29	25. 6.	21:50	258	58.5	2–5
156000	Šlapanka	Mírovka	252.91	25. 6.	23:50	217	27.6	5
158000	Sázava	Chlístov	794.87	26. 6.	1:10	214	101	5
159000	Sázava	Světlá nad Sázavou	1142.12	26. 6.	1:50	247	107	2
161000	Sázava	Zruč nad Sázavou	1420.68	26. 6.	7:30	310	120	2
165000	Sázava	Kácov	2814.42	25. 6.	22:50	377	184	2
323100	Řasnice	Frýdlant v Čechách	30.60	25. 6.	16:20	136	11.5	2
326000	Smědá	Předláneč	243.98	25. 6.	14:30	287	112	2
437000	Dyje	Trávní Dvůr	3535.05	26. 6.	6:20	430	99.8	2
477000	Rokytná	Moravský Krumlov	562.26	26. 6.	2:00	244	20.1	2

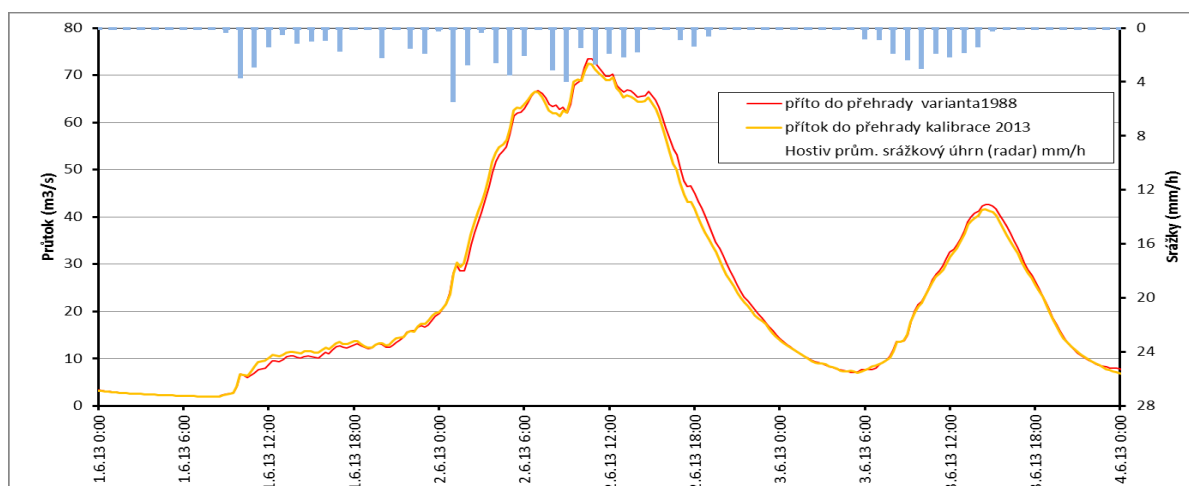
Simulovaný průběh povodně v červnu 2013 pro stav území v roce 2013 a 1988 (skutečné počáteční podmínky). Srážky spadlé na povodí a měřený průtok



Stanice Jesenice na Jesenickém potoce

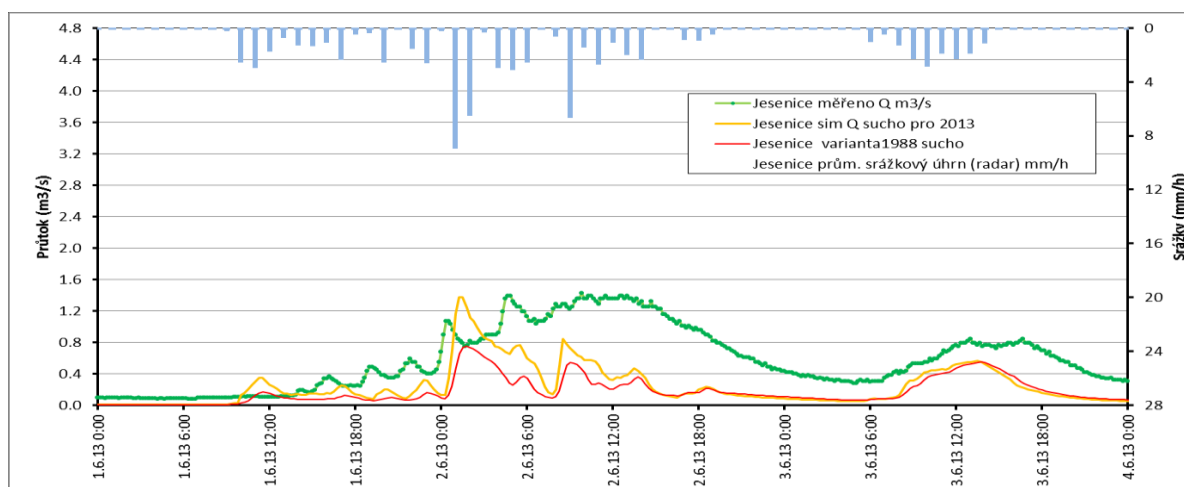


Stanice Průhonice (ČHMÚ) na Dobřešovickém potoce

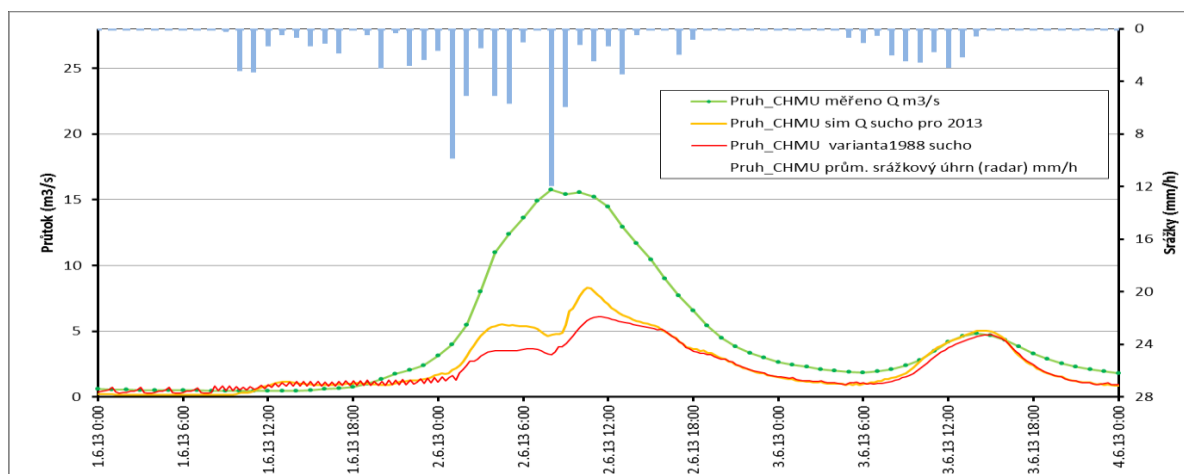


Přítok do nádrže Hostivař (přítok není měřen)

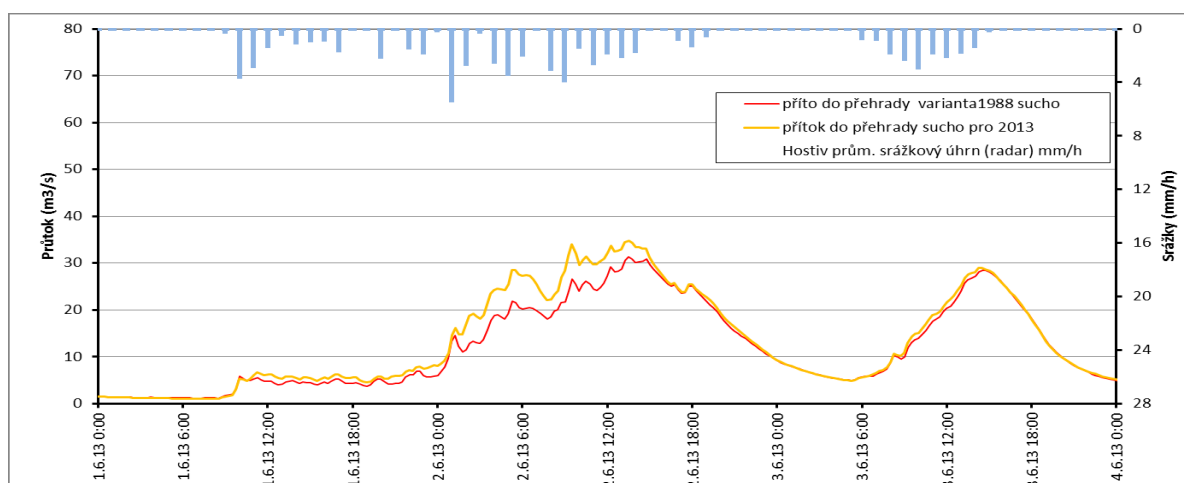
Simulovaný průběh povodně v červnu 2013 pro stav území v roce 2013 a 1988 (suché počáteční podmínky). Srážky spadlé na povodí



Stanice Jesenice na Jesenickém potoce



Stanice Průhonice (ČHMÚ) na Dobřejovickém potoce



Přítok do nádrže Hostivař (přítok není měřen)

Činnost povodňových a krizových orgánů

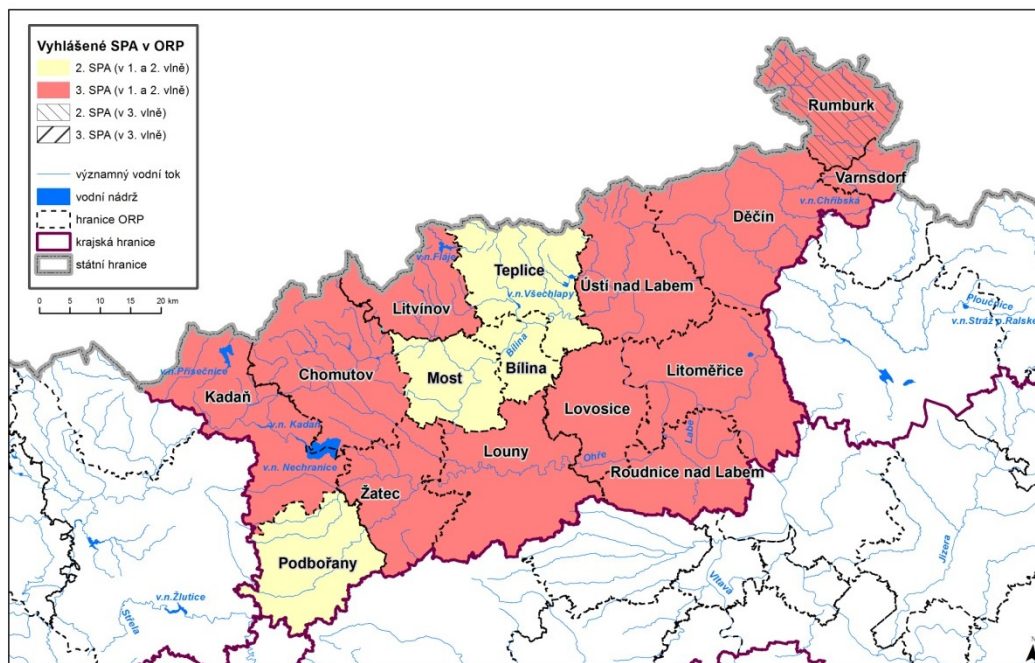
V Karlovarském kraji byl rychlý nárůst hladin vodních toků zaznamenán nejdříve 1.6.2013 ve 21.00 hod. pod vodním dílem Skalka. V tomto případě šlo o řízené neškodné odpouštění s dosažením II. SPA pod vodním dílem. Následující vzestup *první povodňové vlny* byl zaznamenáván nejdříve na vodním toku Bystřice, kde ještě do půlnoci téhož dne byly vyhlášeny II. SPA v obcích Merklín, Hroznětín a Ostrov (vše v ORP Ostrov). V obci Hroznětín byl následně ve 22,50 hod. vyhlášen III. SPA. Následujícího dne 2.6.2013 již byly postupně vyhlášovány II. SPA v oblasti působnosti ORP Ostrov, Sokolov, Kraslice a Karlovy Vary. Na řece Ohři v Karlových Varech byl odvolán II. SPA ve večerních hodinách dne 4.6.2013, a ve městě Cheb v Odravě dne 5.6.2013 ve 22.15 hod. byl odvolán III. SPA. Ve *druhé povodňové vlně* byl dne 10.6.2013, dle zprávy z ORP Cheb, vyhlášen II. SPA na Lipoltovském potoce v Milíkově a na Šitbořském potoce v D. Žandově. ORP Aš nevyhlášovala SPA a rovněž tak ORP Mariánské lázně, přestože zde byla řada lokálních problémů a zatopené sklepy a zahrady. Platilo zde však plošné vyhlášení II. SPA dle usnesení ÚPK. V rámci uvedené povodně se krajská PK nescházela, byla pouze v pohotovosti a určení členové předávali potřebné informace. V rámci 3. usnesení ÚPK byl dne 8.6.2013 mimo jiné vyhlášen II. SPA v celém Karlovarském kraji. Tohoto dne se sešla krajská PK spolu s HZS Karlovarského kraje. Dne 9.6.2013 zasedala krajská PK spolu s Krizovým štábem. Dle 7. usnesení ÚPK byla povodeň ukončena dne 14.6.2013 odvoláním II. SPA pro území kraje. Krajská PK ve své zprávě považuje za ukončení povodně odvolání II. SPA ÚPK.



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Karlovarského kraje

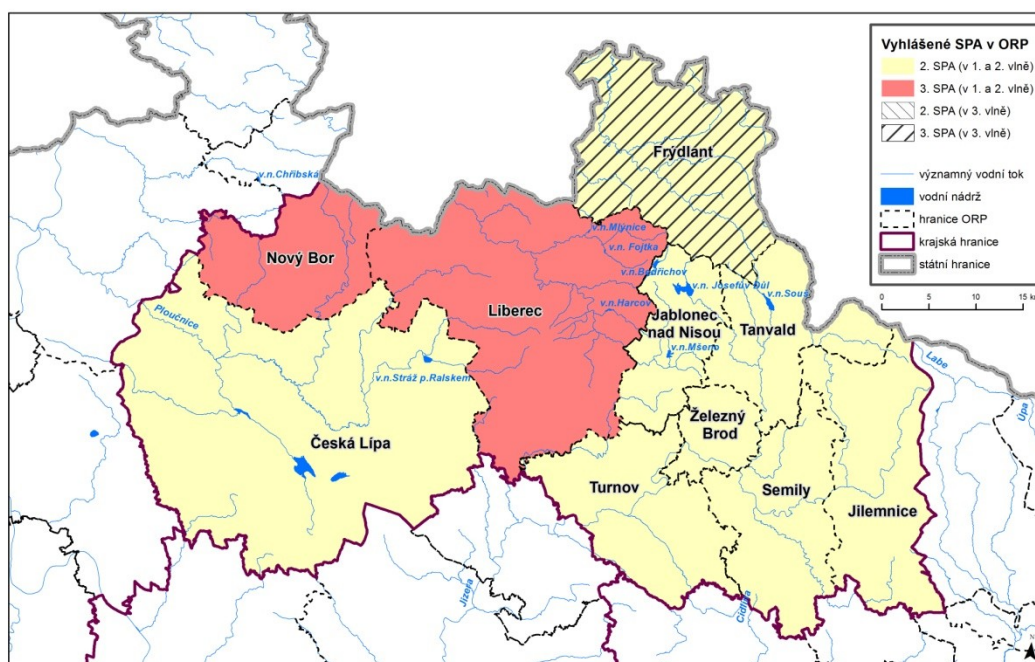
V Ústeckém kraji došlo v důsledku dlouhodobých intenzivních a vydatných srážek v *první povodňové vlně* ke zvednutí hladin všech menších toků v povodí Vltavy, Ohře a Labe a následně i k povodňovým stavům na těchto významných vodních tocích. Za nástup povodně lze považovat vyhlášení II. SPA na Lučním potoce (Lobendava) již 30.5.2013 v 22.30 hod. a později na drobných tocích v ORP Varnsdorf, Litoměřice, Ústí nad Labem, Rumburk, Litvínov, Louny, Česká Lípa, Děčín, Chomutov, kde byly II. SPA vyhlášovány dne 1.6.2013 v odpoledních a večerních hodinách. V Ústeckém kraji byly zaznamenány povodně ve třech povodňových vlnách. Nejdříve se začaly dále zvedat hladiny vodních toků Ohře a dolního toku Labe. Krajská PK se sešla poprvé ve 20.00 hod. dne 1.6.2013. Nouzový stav byl vládou ČR vyhlášen s platností od 2.6.2013 od 21.00 hod. a od této chvíle se stala PK Ústeckého kraje součástí Krizového štábu Ústeckého kraje. KŠ spolu s PK zasedali celkem 14x. V

rámci 3. usnesení ÚPK byl dne 8.6.2013 mimo jiné vyhlášen II. SPA v celém Ústeckém kraji a v rámci 6. usnesení bylo plošně vyhlášení II. SPA odvoláno s tím, že místně vyhlášené SPA příslušnými povodňovými komisemi zůstávají v platnosti. Ve *druhé povodňové vlně* byl odhlášen II. SPA na Labi v Děčíně dne 16.6.2013 ve 20.00 hod. (v profilu Labe v Ústí nad Labem dne 14.6.2013 v 7.00 hod.). Ve *třetí povodňové vlně* se projevila povodeň v ORP Rumburk a dále na samotném vodním toku Labe, kdy byl vyhlášen II. SPA dne 26.6.2013 v 10.00 hod. a odvolán dne 28.6.2013 v 5.00 hod. a 7.00 hod. - tímto byla povodeň ukončena. Nouzový stav byl odvolán vládou ČR dne 28. 6. 2013 ve 24,00 hodin.



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Ústeckého kraje

V **Libereckém kraji** se v průběhu června 2013 vyskytly tři povodňové vlny. V *první povodňové vlně* ve dnech 1. a 2.6.2013, docházelo k nárůstu hladin na vodních tocích Lužická Nisa, Smědá a Ploučnice a u řady dalších méně významných toků. Za počátek povodní je možné považovat vyhlášení II. SPA v obci Janův Důl dne 1.6.2013 v 18.00 hodin. Během noci a v následujícím dni byly vyhlášeny SPA i v dalších obcích, resp. ORP. Krajská PK se sešla jednou dne 2.6.2013. Na základě vyhlášení nouzového stavu vládou ČR od 2.6.2013, 21.00 hodin, se krajská PK stává součástí Krizového štábu. V noci ze 4. na 5.6.2013 se situace na vodních tocích začala stabilizovat a hladiny již měly setrvalou nebo mírně klesající tendenci. Během 5. až 6.6.2013 pak docházelo k výraznějším poklesům. V rámci 3. usnesení ÚPK byl dne 8.6.2013 vyhlášen II. SPA v celém Libereckém kraji a v rámci 6. usnesení bylo plošně vyhlášení II. SPA odvoláno s tím, že místně vyhlášené SPA příslušnými povodňovými komisemi zůstávají v platnosti. V rámci *druhé povodňové vlny* se dne 9.6. vyskytly lokální přívalové srážky, které způsobily opětovné zvýšení vodních toků. K dosažení úrovně II. SPA však již během druhé povodňové vlny nedocházelo. K rozlivům došlo pouze na drobných vodních tocích. V dalších dnech byla situace již stabilizovaná a dne 12.6.2013 v 11:00 hodin byla oficiálně požádána vláda ČR o zrušení nouzového stavu, ke kterému došlo ve 24.00 hod. *Třetí povodňová vlna* postihla pouze oblast Frýdlantského výběžku, a to dne 25.6.2013, po předchozích intenzivních dešťových srážkách. Došlo k rychlému nárůstu hladin u menších vodních toků. II. a následně i III. SPA byl vyhlášen na Olešce v Heřmanicích, na Smědě ve Višňové či na Řasnici ve Frýdlantě. Povodeň odezněla 26.6.2013 v odpoledních hodinách.



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Libereckého kraje

Na území **Královéhradeckého kraje** se v měsíci červnu vyskytly povodně ve dvou vlnách. *První povodňová vlna* proběhla ve dnech 1. až 5.6.2013. K vyhlášení II. SPA došlo nejprve dne 1.6.2013 ve 21.40 hod. na řece Stěnavě v Meziměstí a následně pak ve 22.00 hod. v Broumově. PK Královéhradeckého kraje zasedala dne 2.6.2013 dvakrát. Téhož dne byl Vládou ČR vyhlášen ve 21.00 hod. nouzový stav. Rozhodnutím hejtmána byl svolán Krizový štáb a stálá pracovní skupina. *Druhá povodňová vlna* zasáhla kraj 8.6.2013 odpoledne.

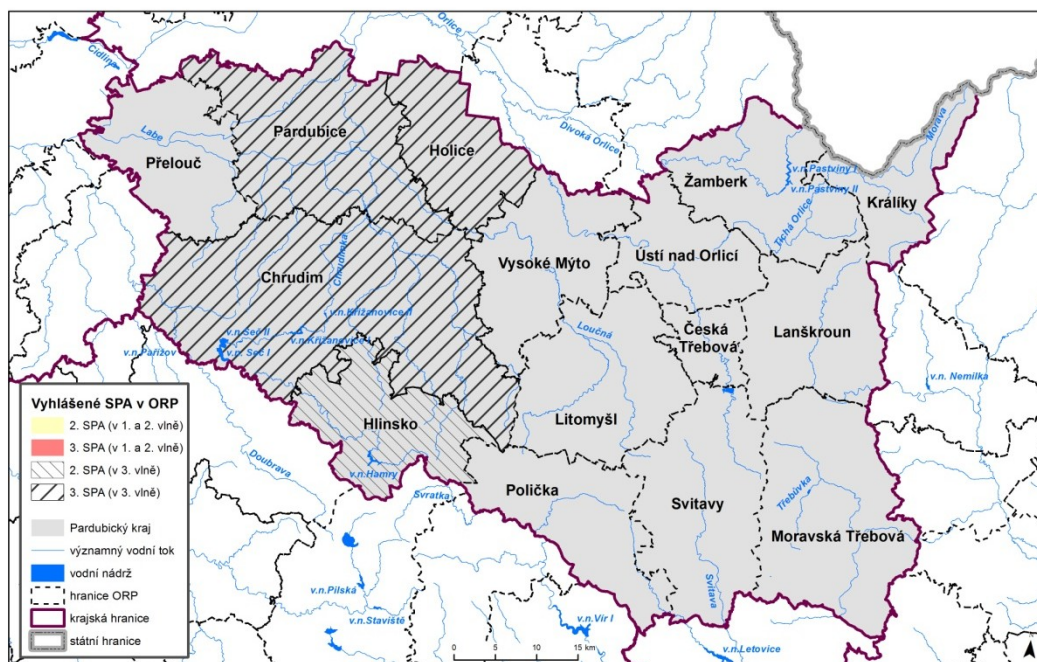


Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Královéhradeckého kraje

V oblasti Broumovska a Jičínska se vyskytly bouřky spojené s přívalem dešťů. V rámci 3. usnesení ÚPK byl dne 8.6.2013 vyhlášen II. SPA v celém Královéhradeckém kraji a

v rámci 6. usnesení bylo plošné vyhlášení II. SPA odvoláno s tím, že místně vyhlášené SPA příslušnými povodňovými komisemi zůstávají v platnosti. Ovlivněny však byly pouze menší toky. II. SPA byly vyhlášeny na Božanovském a Šonovském potoce. Již během následujícího dne došlo k odeznění povodňové situace. V souvislosti se stabilizací situace na území kraje byl Vládou ČR dnem 28.6.2013 ve 24.00 hod. odvolán nouzový stav.

Pardubický kraj zasáhla až *třetí povodňová vlna*. Nejvyšší srážkové úhrny v kraji byly zaznamenány ve dnech 24. 6. a 25. 6. 2013. Za nástup povodně ve třetí povodňové vlně lze považovat vyhlášení III. SPA v oblasti ORP Holice na potoce Lodrantka a Ředickém potoce dne 25. 6. 2013 (2.30 a 4.30 hod.) Následně se zvedaly hladiny vodních toků a byly postupně vyhlášovány II. a III. SPA. Nejvíce bylo povodňovými průtoky postiženo povodí řeky Novohradky a její přítoky (Ležák, Žejbro). V průběhu povodně byly aktivní povodňové komise obcí a ORP Pardubice, Holice, Hlinsko a především Chrudim. Krajská povodňová komise zasedala v ranních hodinách dne 25.6.2013. Po vyhodnocení aktuální meteorologické a hydrologické situace bylo konstatováno, že další aktivace povodňové komise Pardubického kraje bude vyvolána v případě nepříznivého vývoje. Situace byla zvládána obcemi a ORP. Dne 27. 6. 2013 v 8.37 hod. byly odvolány II. SPA v oblasti ORP Chrudim a tím byla povodeň v kraji ukončena. V kraji nebyl po dobu povodní vyhlášen stav nebezpečí ani nouzový stav.



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Pardubického kraje

V kraji **Vysočina** se povodně vyskytly jak v první a druhé, tak i třetí povodňové vlně. *První a druhou povodňovou vlnou* byly zasaženy oblasti ORP Pacov, ORP Pelhřimov a ORP Nové Město na Moravě. II. SPA byl v ORP Pacov vyhlášen 2.6.2013 v 8.30 v obci Těchobuz na toku Barborka (odvolání 5.6.2013 ve 12.00). V ORP Pelhřimov došlo k vyhlášení II. SPA v Hořepníku na Trnavě 2.6.2013 v 11.45 (odvolání 5.6. 2013 v 7.00). Dne 10.6.2013 v 7.00 byl opětovně vyhlášen II. SPA na Trnavě v Hořepníku. Povodňová komise ORP Pelhřimov nezasedala. PK v Hořepníku byla průběžně informována ORP Pacov o nutných manipulacích na vodních dílech nad Hořepníkem. Dne 18.6.2013 byl vyhlášen II. a III. SPA na vodním toku Bobruvka v Novém Městě na Moravě. *Třetí povodňová vlna* ve dnech 24.-26.6.2013 zasáhla území ORP Chotěboř, Světlá nad Sázavou, Havlíčkův Brod, Pelhřimov, Žďár nad Sázavou, Velké Meziříčí a Jihlava. Povodně v období 24.6.-26.6.2013 byly způsobeny trvalými vydatnými srážkami, kdy od pondělí do středečního večera spadlo v oblastech Vysočiny zasažených výraznou srážkovou činností cca 90 až 120 mm dešťových

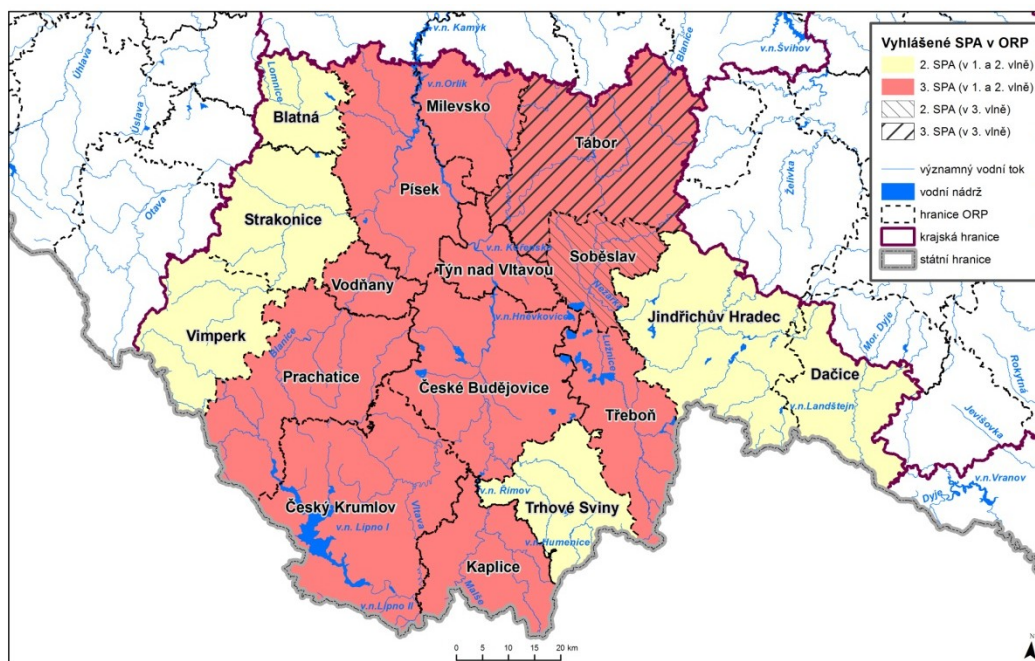
srážek. Na základě hydrometeorologické situace, výstrah ČHMÚ a informace předsedy Ústřední povodňové komise se dne 24.6.2013 uskutečnilo zasedání Povodňové komise Kraje Vysočina. PKK se za dobu povodní sešla celkem 4x. V době mezi jednotlivými zasedáními byla situace průběžně sledována a řešena členy Štábu Povodňové komise Kraje Vysočina ve vazbě na další subjekty. II. SPA byl nejdříve vyhlášen v ORP Chotěboř na Doubravě v profilu Bílek a to 25.6.2013 v 6.30, dále v ORP Havlíčkův Brod ve 12.00 na Sázavě a Borovském p., v 15.00 pak v ORP Světlá nad Sázavou. Zasedala povodňová komise ORP Havlíčkův Brod (25. a 26.6.2013 – celkem 2x), PK ORP Chotěboř rovněž zasedala a PK ORP Světlá nad Sázavou zasedala ve dnech 25.6.2013 v 9.00 až 27.6.2013 v 8.30 (celkem 6x). Povodňová komise ORP Pacov se nesešla, její činnost byla omezena na hlídkovou a hláskou službu, kterou na měrných profilech zajišťovala Policie ČR a členové PK ORP Pacov.



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP kraje Vysočina

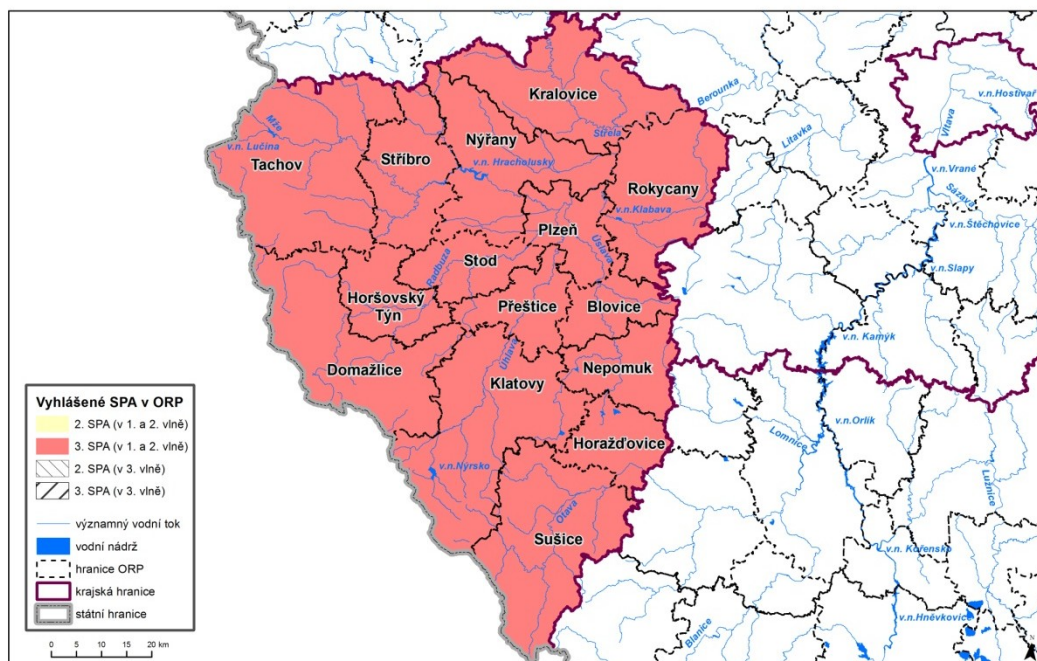
Ze 17 ORP **Jihočeského kraje** nebyla zpráva o povodni vyhotovena ve dvou ORP a to v Dačicích a Vimperku, kde nebyly SPA vyhlášovány. V případě ORP České Budějovice nebyly poskytnuty k vyhlášení SPA podrobnější informace. Výrazné vzestupy v kraji nastaly v noci z 1. na 2.6.2013. Nejvyšší úhrny srážek se vyskytly na území ORP Milevsko a projeví se na Milevském potoce a na Smutné a v ORP Tábor na dolním toku Lužnice, Košínském potoce (Tismenice) a Chotovinském potoce. II. SPA byl vyhlášen plošně pro celé území Jihočeského kraje dne 8.6.2013 ve 14.14 hod. Ve všech ORP došlo k vyhlášení II. SPA mnohem dříve (s výjimkou ORP Kaplice a Vodňany, kde byl v této době vyhlášen III. SPA). V ORP Český Krumlov, Milevsko a Strakonice byly II. SPA vyhlášeny již 1.6.2013, ostatní ORP postupně vyhlášovaly II. SPA 2.6.2013, naposledy byly vyhlášeny II. SPA v ORP Blatná a to 3.6. 2013. V ORP Soběslav a Tábor byly II. SPA vyhlášeny ještě při *třetí vlně povodní* 25. 6. 2013. III. SPA vyhlásilo celkem 11 ORP včetně ORP České Budějovice. Již 1.6.2013 to bylo v ORP Milevsko, 2.6.2013 vyhlášovaly III. SPA ORP Český Krumlov, Kaplice, Písek, Prachatice, Soběslav, Tábor, Vodňany a 3.6.2013 Třeboň a Týn nad Vltavou. V průběhu třetí povodňové vlny dne 25.6.2013 došlo k vyhlášení III. SPA pouze v ORP Tábor. Jednání Povodňové komise Jihočeského kraje probíhalo 2.6.2013 od 8.00 hod. Od 16.00 hod. téhož dne již probíhalo společně jednání s Krizovým štábem Jihočeského kraje. Povodňová komise nařídila v souladu s ustanovením § 80 odst. 2 písm. i) vodního zákona mimořádné manipulace na vodních nádržích Husinec, Římov, Lipno, Rožmberk a rozdělovacím objektu Novořecké splavy. Po vyhlášení stavu nebezpečí se Povodňová

komise Jihočeského kraje stala součástí krizového štábu. Jednání Krizového štábu Jihočeského kraje se uskutečnilo celkem 8x. Stav nebezpečí byl hejtmánem Jihočeského kraje vyhlášen dne 2.6.2013 ve 20.00 hodin, byl zrušen nařízením vlády dne 19.6.2013 ve 24.00 hod. Nouzový stav byl vyhlášen Vládou ČR dne 2.6.2013 v 21.00 hod. a ukončen dne 19.6.2013 ve 24.00 hod. K odvolání II. SPA pro celý Jihočeský kraj došlo 14.6.2013 ve 13.40 hod. Třetí SPA byly nejčastěji odvolány v období 3. až 5.6.2013. Naposledy odvolávaly III. SPA v ORP Soběslav (17.6.2013) a Tábor (26.6.2013).



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Jihočeského kraje

Plzeňský kraj byl povodněmi zasažen v první a druhé povodňové vlně. V Plzeňském kraji se nejvyšší dešťové srážky vyskytovaly před *první povodňovou vlnou* na Šumavě, v Brdech a v povodí horní Otavy. Již 31.5.2013 byl dosažen III. SPA na řece Klabavě, na které bylo rovněž zaznamenáno nejvíce poklesů a vzestupů povodňových vln. Nejvíce bylo povodní zasaženo dílčí povodí Merklínky (přítok Radbůzy). V období od 31.5.2013 do 11.6.2013 tak docházelo na většině vodních toků k několika kulminacím, včetně Berounky. Na území Plzeňského kraje došlo 2.6.2013 ve 14.30 k plošnému vyhlášení III. SPA. Druhý SPA byl vyhlášen zároveň s odvoláním III. SPA pro celé území Plzeňského kraje dne 12. 6. 2013 v 17.00 hod. Z tohoto důvodu v ORP Domažlice, Klatovy, Stříbro a Tachov nevyhlášovaly SPA samostatně. Před plošným vyhlášením III. SPA vyhlásily II. SPA ORP Rokycany (30.5.2013), Klatovy, Plzeň, Stod (31.5.2013), Sušice (1.6.2013), Horažďovice a Bílovice (2.6.2013). III. SPA samostatně vyhlásily ORP Plzeň (31.5.2013), Rokycany, Stod, Sušice (1.6.2013), Klatovy a Nepomuk (2.6.2013). Pracovní štáb PK Plzeňského kraje byl v činnosti od 2.6.2013. Dále byl vyhlášen vládou ČR dne 2.6.2013 v 21.00 hod. nouzový stav. PK se tím stala součástí Krizového štábu Plzeňského kraje. Již 31.5.2013 zasedala PK ORP Rokycany. 1.6.2013 pak zahájily činnost PK v Plzni a Nepomuku. Vzhledem situaci nezasedaly PK ORP Domažlice, Sušice a Tachov. Většina povodňových komisí zahájila činnost 2.6.2013, v ORP Horšovský Týn, Nýřany a Stříbro pak 3.6.2013. V rámci 3. usnesení ÚPK byl dne 8.6.2013 vyhlášen II. SPA v kraji Plzeňském. Zasedání krajské PK se uskutečnilo 2.6.2013. Od 3.6.2013 do 18.6.2013 celkem 6x proběhlo společné zasedání řízené KŠ, které bylo ukončeno dne 18.6.2013 odvoláním II. SPA pro celý kraj. Po tomto termínu odvolávala II. SPA pouze ORP Přeštice pro svůj správní obvod a to 18.6.2013 ve 14.30 hod.



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Plzeňského kraje

Středočeský kraj postihla povodeň ve třech vlnách. První a druhá povodňová vlna ve dnech 30.5. až 12.6.2013 a třetí povodňová vlna ve dnech 25.6. až 28.6.2013. Z hlediska intenzity dešťových srážek se jednalo o jeden z nejvíce zasažených krajů. První vyhlášení II. SPA nastalo již 30.5.2013 ve večerních a nočních hodinách na malých vodních tocích (Červený potok-Hořovice, Kotopeky, Chumava-Neumětely, Hostomice). Další vzestupy hladin vodních toků byly zaznamenány na území ORP Rakovník v noci z 31.5. na 1.6.2013 na Berounce, kde byl překročen III. SPA. Ostatní toky reagovaly prudkými vzestupy v noci z 1. na 2.6.2013. Dle uvedené situace již dne 31.5.2013 bylo svoláno jednání pracovní skupiny



Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v ORP Středočeského kraje

Povodňové komise Středočeského kraje, kde bylo uloženo zahájení komunikace s povodňovými orgány obcí s rozšířenou působností s výzvou k intenzivnímu sledování vznikající povodňové situace a pravidelné informování krajského úřadu o vývoji začínající povodně. Dne 2.6.2013 bylo na 12 hodinu svoláno hejtnem kraje jednání Povodňové komise Středočeského kraje. Dále se v souvislosti s vyhlášením nouzového stavu PK stala součástí Krizového štábu. Jednání KŠ probíhala od 2.6.2013. Krizový štáb rozhodl o zahájení nepřetržitého provozu stálých pracovních skupin krizového štábu v sídle Hasičského záchranného sboru v Kladně. Dne 2.6.2013 byl rozhodnutím Vlády ČR vyhlášen od 21.00 nouzový stav pro celé území kraje. Ve dnech 2.6. až 4.7.2013 se na krajském úřadě uskutečnilo celkem 16. jednání Krizového štábu Středočeského kraje. V rámci 3. usnesení ÚPK byl dne 8.6.2013 vyhlášen II. SPA v celém Středočeském kraji a v rámci 6. usnesení bylo plošné vyhlášení II. SPA odvoláno s tím, že místně vyhlášené SPA příslušnými povodňovými komisemi zůstávají v platnosti. Dne 4.6.2013 bylo odsouhlaseno na žádost Kralup nad Vltavou a Ústeckého kraje snížení odtoku z Vltavské kaskády. Odvoláním II. SPA na Vltavě v Neratovicích dne 13.6.2013 v 10.00 hod. odezněla první a druhá povodňová vlna. *Ve třetí povodňové vlně* byly vyhlášovány postupně II. a III. SPA od 25.6.2013 ráno. První vyhlášení SPA proběhlo v oblasti ORP Kolín. Postupné vyhlásování a následné odvolávání SPA probíhalo do 28.6.2013, kdy za konec povodní lze označit odvolání II. SPA na Labi v Neratovicích dne 28.6.2013 v 10.00 hod. (na Sázavě v Kácově a Českém Šternberku byl II. SPA odvolán o hodinu dříve). Nouzový stav pro území Středočeského kraje byl rozhodnutím Vlády ČR zrušen dne 28.6.2013 od 24.00 hod.

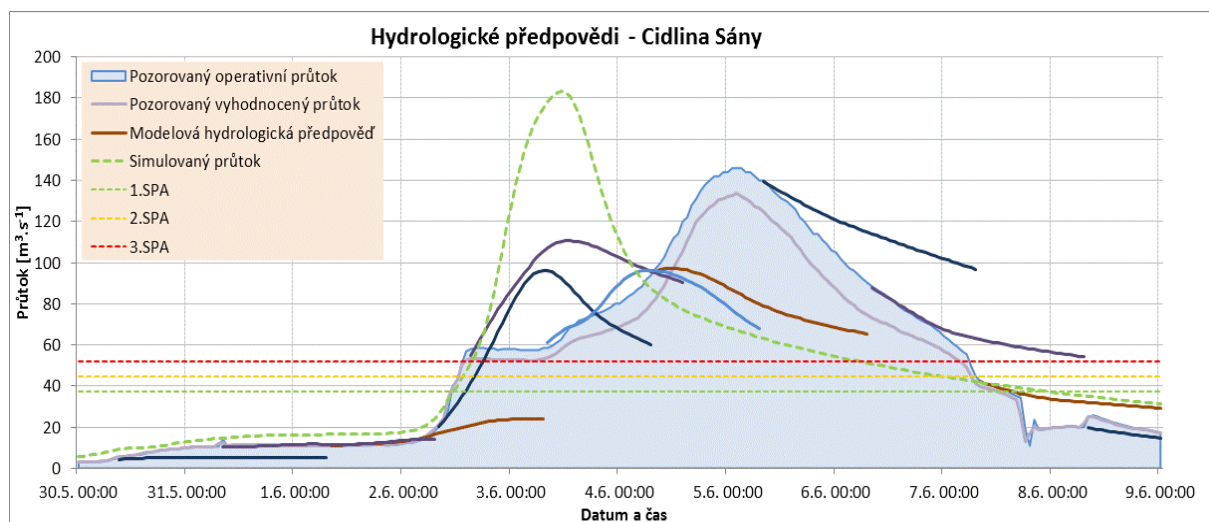
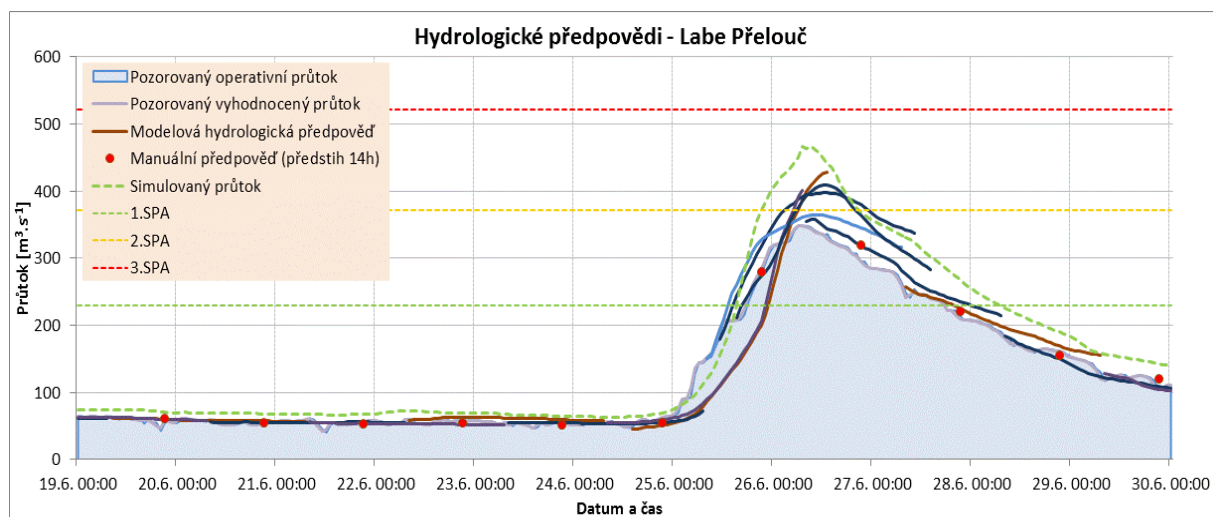
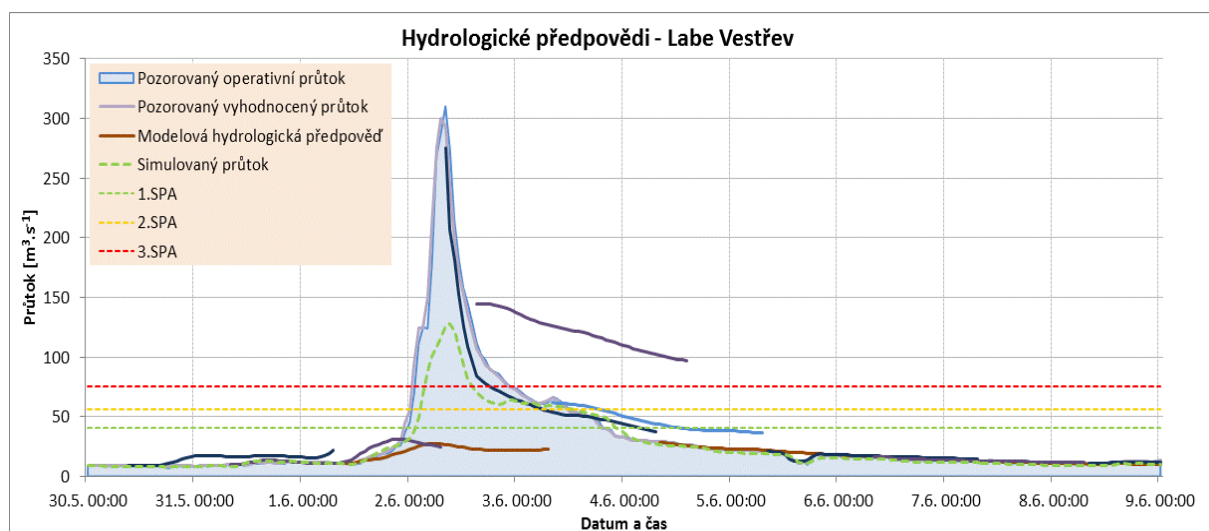
Povodně **v hlavním městě Praze** vznikly především jako následek dlouhotrvajících vydatných dešťů v povodí Berounky a Vltavy. Intenzivní srážky zasáhly 1. a 2.6.2013 také povodí některých pražských potoků. Povodně lze zařadit k *první a druhé povodňové vlně*, přestože ve městě se tyto dvě povodňové vlny významně neodlišovaly. *Třetí povodňová vlna* město nezasáhla. II. SPA byl vyhlášen na Berounce v Radotíně již dne 1.6.2013 v 18.00 hod. (v 7.00 hodin následujícího dne byl vyhlášen III. SPA). Na Vltavě v Praze došlo k vyhlášení II. SPA dne 2.6.2013 v 5.00 hod. (ve 13.45 hod. téhož dne byl vyhlášen III. SPA). Kromě těchto významných vodních toků bylo dramatické zvýšení hladin zaznamenáno na řadě menších toků na území Hlavního města Prahy, zejména na Botiči, Rokytce, Říčanském

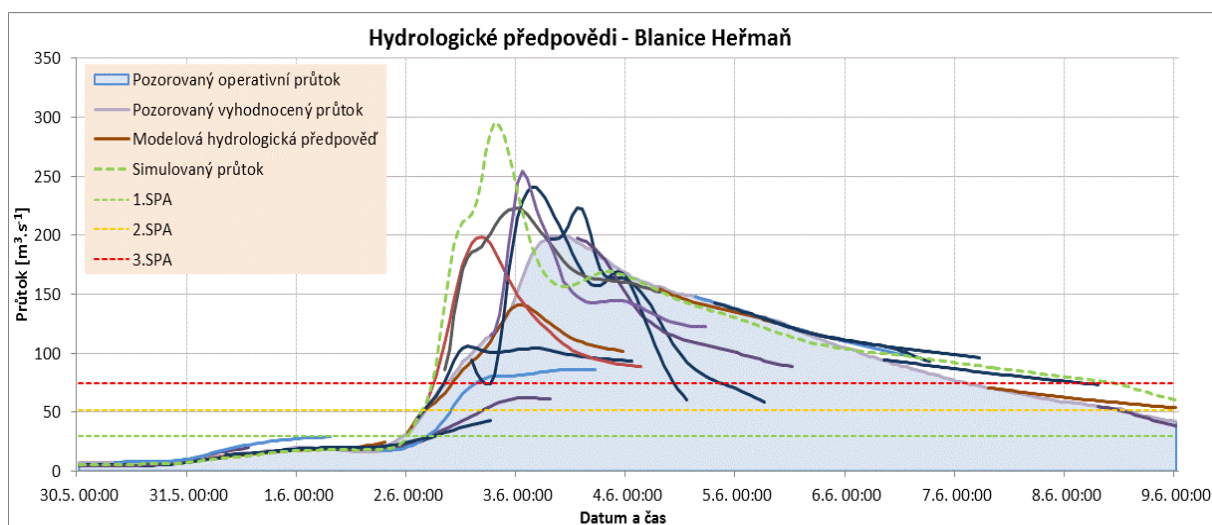
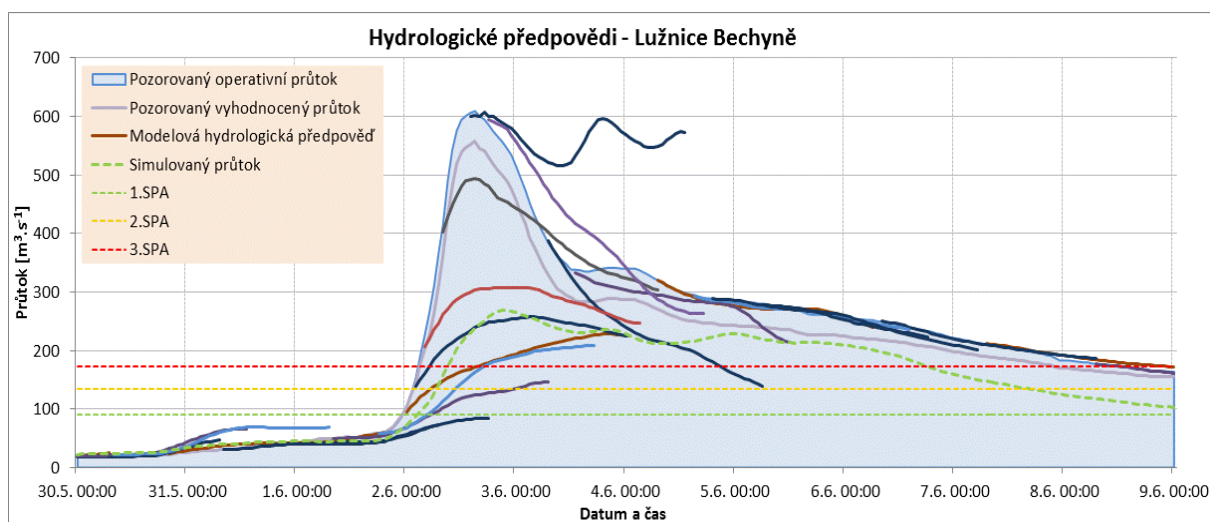
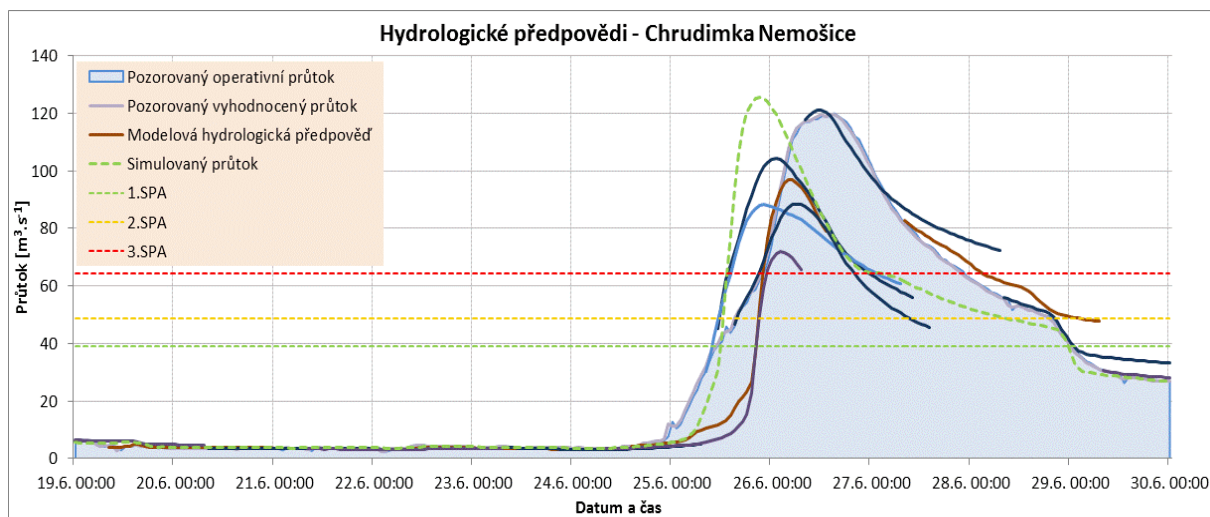


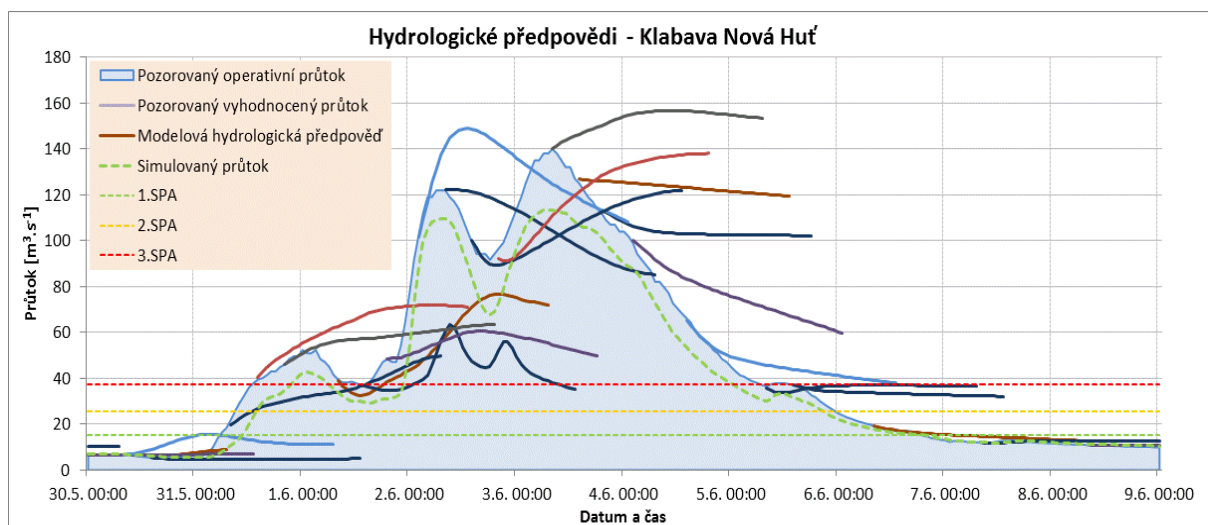
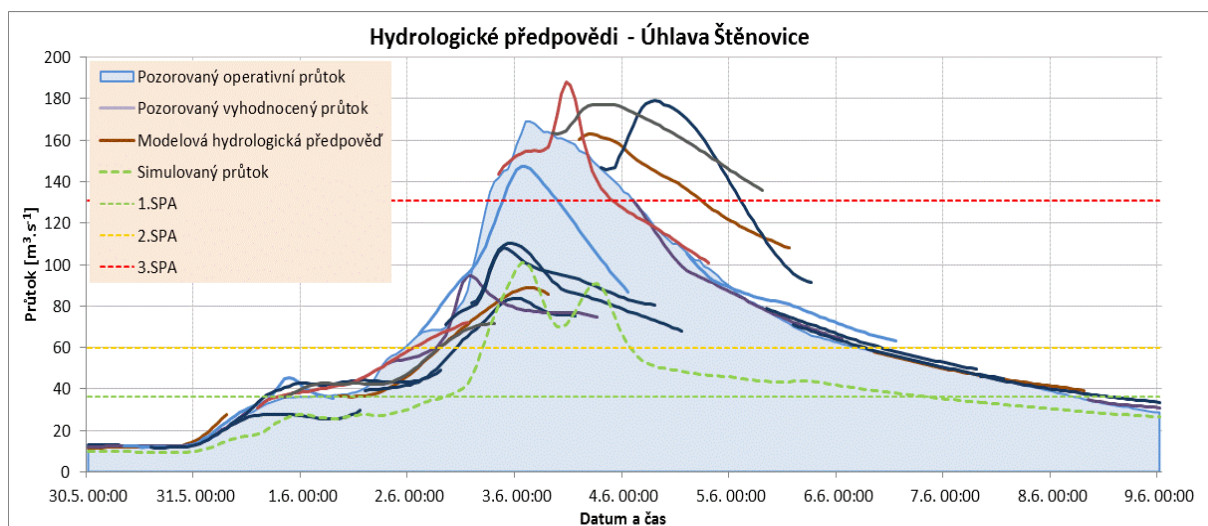
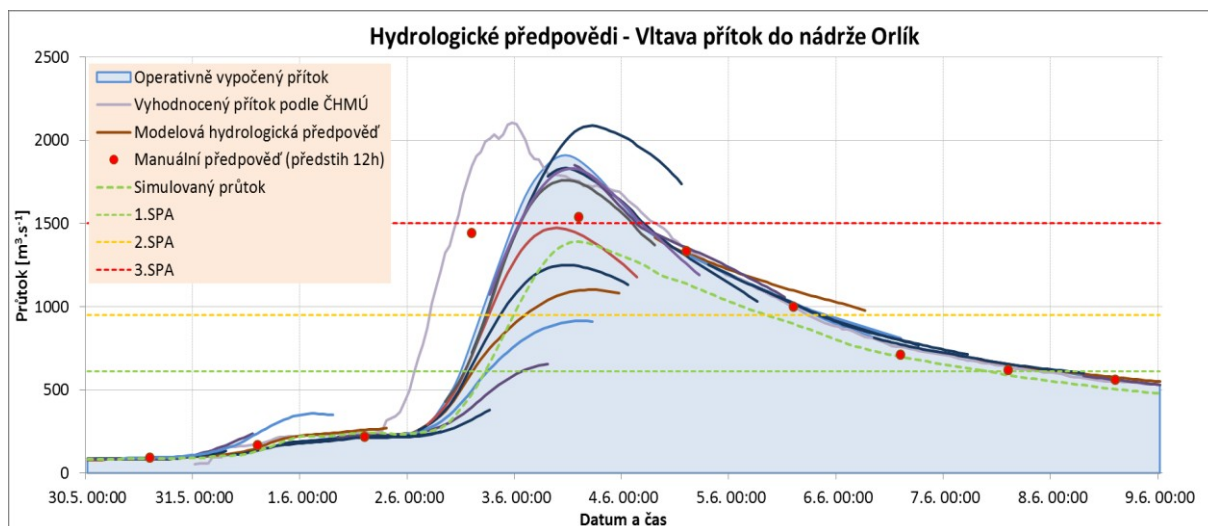
Přehled nejvyšších vyhlášených SPA v MČ Hlavního města Prahy

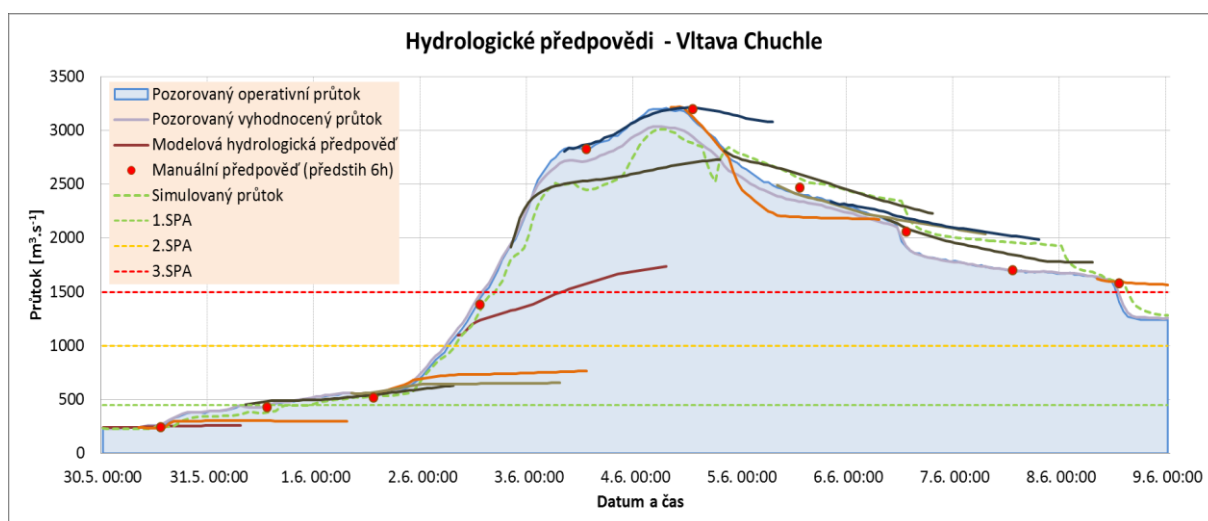
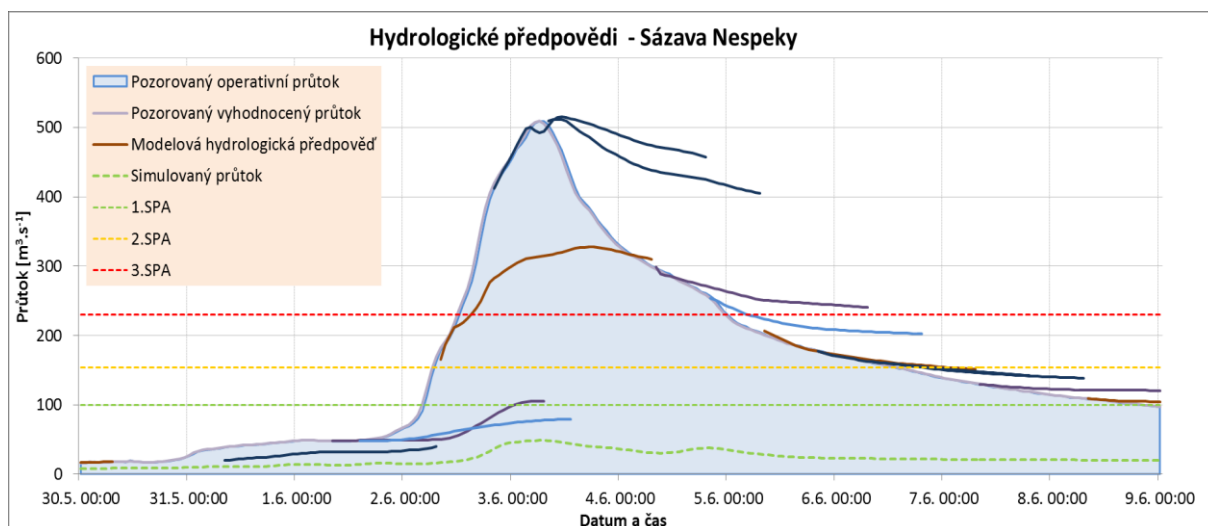
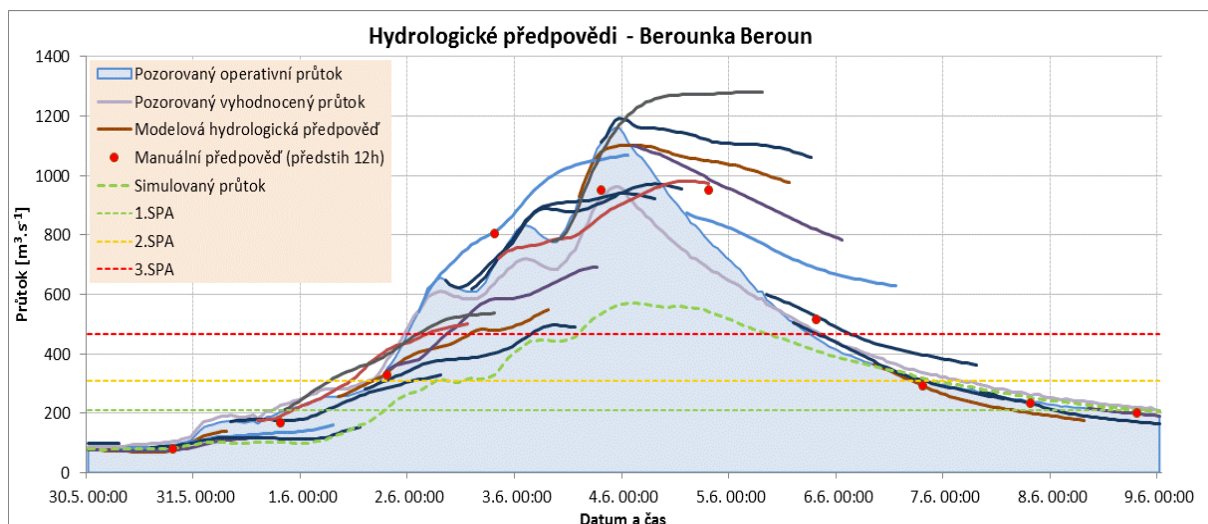
potoce, Pitkovickém potoce či Litovecko-Šáreckém potoce. SPA byly na těchto tocích vyhlášovány jednotlivými městskými částmi. III. SPA byl na Berounce odvolán dne 5.6.2013 v 18.00 hod. (II. SPA byl odvolán dne 7.6.2013 v 17.00 hodin). Na Vltavě trval III. SPA do 10.6.2013, 9.15 hod., a II. SPA byl odvolán dne 12.6.2013, 18.00 hod. V rámci 3. usnesení ÚPK byl dne 8.6.2013 vyhlášen II. SPA pro kraj Hlavní město Praha a v rámci 6. usnesení bylo plošné vyhlášení II. SPA odvoláno s tím, že místně vyhlášené SPA příslušnými povodňovými komisemi zůstávají v platnosti. V souvislosti s vývojem situace rozhodl primátor Hlavního města Prahy o vyhlášení stavu nebezpečí od 2.6.2013, 9.45 hodin. Téhož dne ve 21.00 byl vládou ČR vyhlášen stav nouze, který trval až do 19.6.2013, 24.00 hod. Během povodně zasedala jedenkrát PK Hlavního města Prahy (HMP). Na svém druhém zasedání se pak stala součástí Krizového štábu HMP, který v průběhu povodně zasedal celkem jednadvacetkrát.

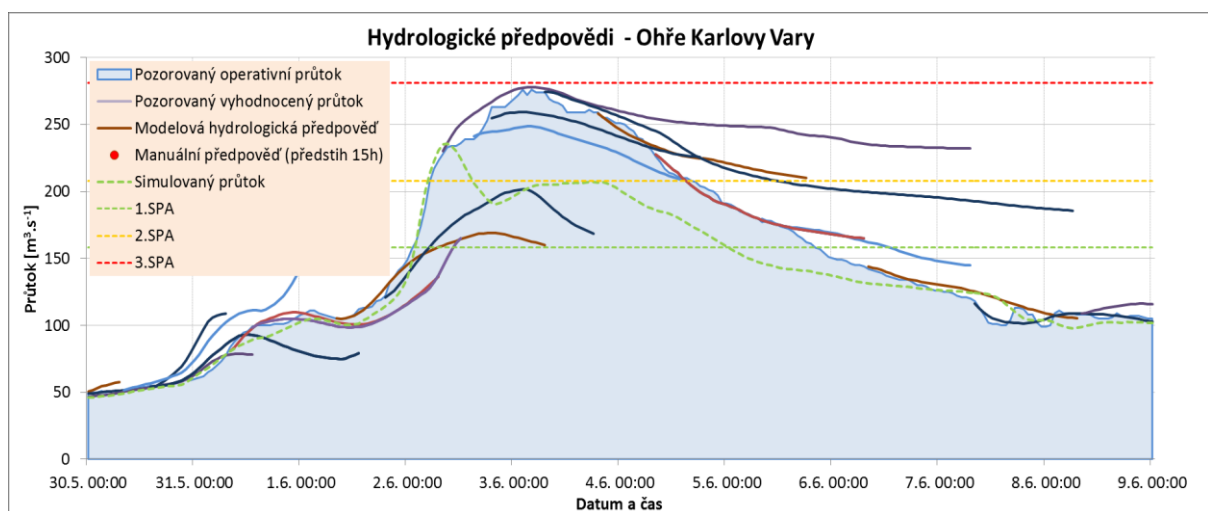
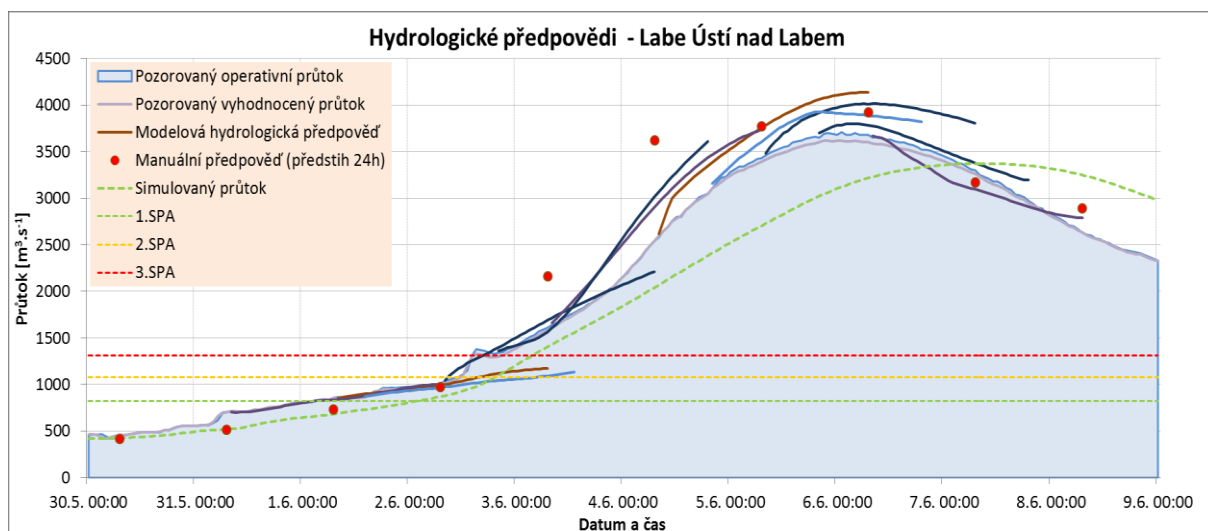
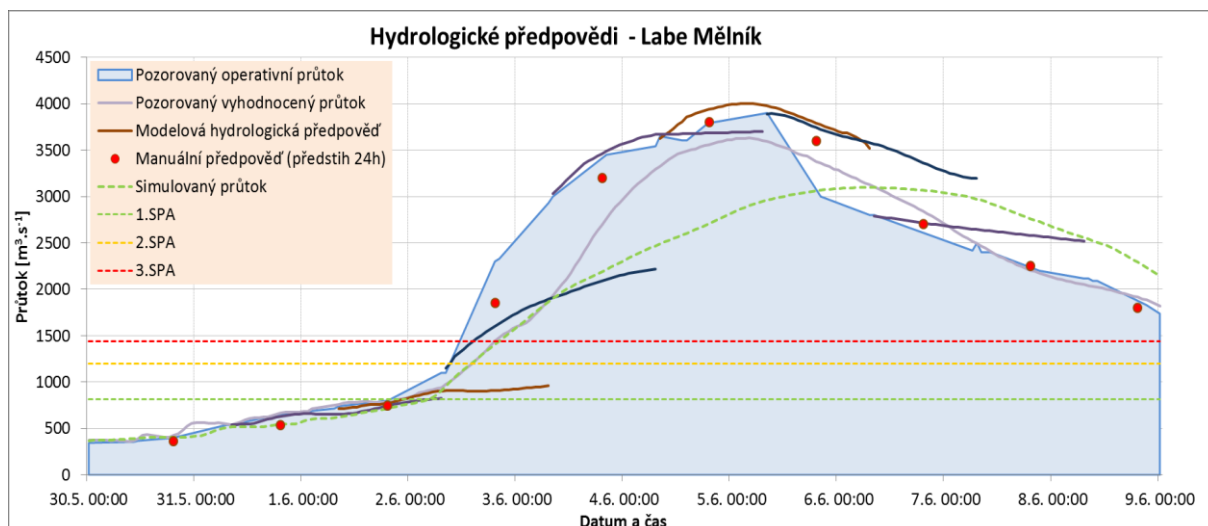
Hydrologické předpovědi ve vybraných předpovědních profilech













DOTAZNÍK – Informování o vývoji počasí v průběhu povodní v červnu 2013

ID respondenta:

Číslo dotazníku

VEŘEJNOST

1. Odkud jste se nejdříve dozvěděl(a) o hrozícím nebezpečí povodní (v souvislosti s letošními povodněmi)?

Jedna možnost odpovědi.

1	Z médií (TV, rozhlas, tisk)	
2	Z webových stránek Českého hydrometeorologického ústavu nebo státních podniků Povodí	
3	Z internetu (zpravodajské servery, sociální sítě apod.)	
4	Od svého okolí (přátelé, rodina, známí)	
5	Jiný zdroj	
6	Nevím/nevzpomínám si	

2. Ohrožovaly letošní povodně vás osobně nebo váš domov?

Jedna možnost odpovědi.

1	Ano	
2	Ne	

3. Zaznamenal(a) jste v souvislosti s letošními povodněmi v médiích informace Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ), státních podniků Povodí nebo Ústřední povodňové komise?

Jedna možnost odpovědi.

1	Ano	
3	Ne	

4. Které zdroje jste během letošních povodní pravidelně využíval(a) pro získání informací o vývoji počasí a povodně?

Možnost více odpovědí.

1	Média (TV, rozhlas, tisk)	
2	Webové stránky Českého hydrometeorologického ústavu nebo státních podniků Povodí	
3	Internet (zpravodajské servery, sociální sítě apod.)	
4	Své okolí (přátelé, rodina, známí)	
5	Jiný zdroj	
6	Nevím/nevzpomínám si	

5. **Jak byste ohodnotili kvalitu informování o vývoji povodně při letošních povodních podle následujících kritérií? Přiřadte body 1 – 4, kde , kde jedna znamená zcela spokojen(a) a 4 zcela nespokojen(a).**

Jedna možnost odpovědi v každém řádku.

		Hodnocení na škále 1 až 4
1	Rychlost – informace se ke mně dostaly včas	
2	Úplnost – možnost dohledat všechny potřebné informace	
3	Srozumitelnost – informace byly srozumitelné	
4	Důvěryhodnost – informace odpovídají následnému vývoji počasí	

6. **Jak jste byl(a) celkově spokojena s kvalitou informování o vývoji povodně během letošních povodní? Přiřadte body 1 – 4, kde , kde jedna znamená zcela spokojen(a) a 4 zcela nespokojen(a).**

Jedna možnost odpovědi v každém řádku.

1	Zcela spokojen(a)
2	Spíše spokojen(a)
3	Spíše nespokojen(a)
4	Zcela nespokojen(a)

FILTR: Jen pokud odpověď na ot. 6 ≥ 2 , jinak jdi na ot 8

7. **S čím konkrétně jste byl ohledně informování o vývoji povodně v průběhu letošních povodní nespokojen(a)?**

--

8. **Navštívili jste v souvislosti s letošními povodněmi internetové stránky ČHMÚ či státních podniků Povodí? A z jakého důvodu?**

Jedna možnost odpovědi.

1	Ano – kvůli nedostatku informací z jiných zdrojů (médií)	
2	Ano – z vlastního zájmu	
3	Ne – o tuto problematiku jsem se nezajímal/a	
4	Ne – veškeré informace mi poskytla média nebo jiné zdroje	
5	Jiné	

9. **Sledujete informace ČHMÚ či státních podniků Povodí kontinuálně (např. webové stránky), tzn. i mimo období hrozby povodní?**

Jedna možnost odpovědi.

1	Ano – pravidelně	
2	Ano – občas	
3	Ne – nikdy	

10. **Pokud byste mohl(a) na způsobu informování o vývoji povodně v průběhu povodní něco změnit, co by to bylo (způsob informování, obsah sdělovaných informací, jejich aktualizace apod.) ?**

--

Děkujeme Vám za ochotu a čas věnovaný vyplnění dotazníku.



DOTAZNÍK – Informování o vývoji počasí v průběhu povodní v červnu 2013

ID respondenta:

Číslo dotazníku

OBCE S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ

1. Odkud jste nejčastěji čerpal(a) v průběhu letošních povodní informace o vývoji počasí a průběhu povodně (např. Operační a informační středisko HZS, stránky ČHMÚ, Podniků Povodí, TV, internet apod.)?

2. Dostaly se k vám potřebné informace včas? Jak hodnotíte rychlost publikovaných informací?

3. Jak byste hodnotili práci s informačními zdroji ČHMÚ a státních podniků Povodí, např. povodňovým informačním systémem z hlediska přehlednosti, srozumitelnosti a úplnosti informací apod.?

4. Existuje něco, s čím jste byli v komunikaci s ČHMÚ a státními podniky Povodí při letošních povodních nespokojeni (např. technické problémy, neaktuální informace atd.)?

5. Jaká forma předávání aktuálních informací předpovědní povodňové služby (ČHMÚ) by vám v souvislosti s nebezpečím povodní nejvíce vyhovovala?

6. Pokud byste měli předpovědní povodňové službě (ČHMÚ) doporučit co při komunikaci v období povodní změnit, co by to bylo?

Děkujeme Vám za ochotu a čas věnovaný vyplnění dotazníku.

Tabelární zhodnocení vlivu významných vodních děl na průběh povodní a jejich poškození v územní působnosti Povodí Vltavy, s. p.

Název VD	Tok	Vlastník/Správce	Kategorie VD	Typ VD	N-leťost přítoku	Přítok [m ³ ·s ⁻¹]	Odtok [m ³ ·s ⁻¹]	Neškodný odtok [m ³ ·s ⁻¹]	Transformace průtoku [%]	Max. hladina při povodni H _{POVODEŇ} [m n.m.]	MBH [m n.m.]	Max. vodoprávně povolená hladina H _{MAX} [m n.m.]	MBH - H _{POVODEŇ} [m]	H _{MAX} - H _{POVODEŇ} [m]	Dosažení / Vyhlášení SPA ZPV	Vodní dílo Poškozeno / Zničeno
Hněvkovice	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	I.	přímá, tížná, betonová hráz	N = 20 - 50 let	753.00	738.00	-	-	370.02	372.60	370.10	2.58	0.08	Ne	Ne / Ne
Lipno I	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	I.	přímá, sypaná, zemní hráz s betonovou tížnou částí	N = 50 - 100 let	340.00	123.00	90.00	63.8	725.33	726.60	725.60	1.27	0.27	Ne	Ne / Ne
Nýrsko	Úhlava	ČR/Povodí Vltavy	I.	hráz přímá, sypaná, kamenitá s návodním betonovým těsněním	N = 10 - 20 let	33.1	8.87	9.00	73.2	522.39	525.11	524.25	2.72	1.86	Ne	Ne / Ne
Orlík	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	I.	přímá, tížná, betonová hráz	N = 100 let	2160	1950	-	9.7	353.58	355.60	353.60	2.02	0.02	Ne	Ne / Ne
Řimov	Malše	ČR/Povodí Vltavy	I.	hráz přímá, sypaná, kamenitá s vnitřním těsnicím jádrem	N = 10 - 20 let	180	140	40.00	22.2	471.21	474.00	471.48	2.79	0.27	Ne	Ne / Ne
Slapy	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	I.	přímá, tížná, betonová hráz	N = 50 - 100 let	2020	2010	-	-	270.83	274.00	270.60	3.17	-0.23	Ne	Ne / Ne
Želivka (Švihov)	Želivka	ČR/Povodí Vltavy	I.	přímá, zemní, sypaná hráz s návodním hlinitým těsněním	N = 2 roky	104	49.9	-	52.0	377.61	380.56	379.80	2.95	2.19	Ne	Ne / Ne
Hostivař	Botič	Hlavní město Praha / Lesy HL. města Prahy	II.	hráz přímá, sypaná hráz s návodním těsněním	N > 100 let	75 - 80	72	10.00	4,0 - 10,0	249.01	249.30	248.00	0.29	-1.01	Ne	Ne / Ne
Hracholusky	Mže	ČR/Povodí Vltavy	II.	přímá, zemní, sypaná hráz s návodním betonovým těsněním	N = 2 - 5 let	110	57.3	45.00	47.9	355.45	358.80	357.97	3.35	2.52	Ne	Ne / Ne
Husinec	Blanice	ČR/Povodí Vltavy	II.	zakřivená, tížná, zděná hráz	N = 20 - 50 let	126	97	15.00	23.0	529.32	531.30	529.33	1.98	0.01	Ne	Ne / Ne
Kamýk	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	II.	přímá, tížná, betonová hráz	N = 50 - 100 let	1980	1950	-	-	284.24	287.10	284.60	2.86	0.36	Ne	Ne / Ne
Pílská	Pílský potok	ČR/Povodí Vltavy	II.	přímá, zemní, sypaná hráz	N = 5 let	4.1	1.62	0.80	60.5	671.48	672.70	672.70	1.22	1.22	Ne	Ne / Ne
Štěchovice	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	II.	přímá, tížná, betonová hráz	N = 50 - 100 let	2020	2000	-	-	219.59	-	219.40	-	-0.19	Ne	Ne / Ne
Vrané	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	II.	jez, tížné betonové pilíře se čtyřmi přelivnými poli	N = 20 - 50 let	2100	2100	-	-	200.22	-	200.10	-	-0.12	Ne	Ne / Ne
Záskalská	Červený potok	ČR/Povodí Vltavy	II.	přímá, zemní, sypaná hráz s návodním těsněním	N = 5 - 10 let	9.95	9.85	7.50	-	449.08	450.28	449.39	1.20	0.31	Ne	Ne / Ne
Žlutice	Střela	ČR/Povodí Vltavy	II.	přímá, zemní, sypaná hráz s návodním těsněním	N = 10 let	40.8	19.9	9.00	51.2	508.39	510.70	509.72	2.31	1.33	Ne	Ne / Ne
České Údolí	Radbůza	ČR/Povodí Vltavy	III.	přímá, zemní, sypaná hráz s návodním betonovým těsněním	N = 10 let	129	129	45.00	-	313.77	315.20	315.20	1.43	1.43	Ne	Ne / Ne
Dráteník	Červený potok	ČR/Povodí Vltavy	III.	přímá, zemní, sypaná hráz s vnitřním těsnicím jádrem	N = 5 - 10 let	10.5	10.4	7.50	-	417.10	418.24	417.91	1.14	0.81	Ne	Ne / Ne
Humenice	Stropnice	ČR/Povodí Vltavy	III.	přímá, kamenitá, sypaná hráz s návodním foliovým těsněním	N = 5 - 10 let	15	14.3	5.00	4.7	543.05	544.80	544.00	1.75	0.95	Ne	Ne / Ne
Klabava	Klabava	ČR/Povodí Vltavy	III.	přímá, zemní, sypaná hráz s návodním jílovým jádrem	N = 20 let	131	115	35.00	12.2	348.42	351.10	351.10	2.68	2.68	Ne	Ne / Ne
Kořensko	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	III.	jez, tížné betonové pilíře se čtyřmi přelivnými poli	N = 100 let	1460	1450	-	-	354.27	-	352.60	-	-1.67	Ne	Ne / Ne
Lipno II	Vltava	ČR/Povodí Vltavy	III.	přímá sypaná zemní hráz s betonovou tížnou částí	N = 5 let	139	131	90.00	5.8	562.30	564.70	562.70	2.40	0.40	Ne	Ne / Ne
Obecnice	Obecnický potok	ČR/Povodí Vltavy	III.	přímá, sypaná, kamenitá hráz s návodním jílovým těsněním	N = 5 let	6.54	3.45	2.00	47.2	564.69	566.02	565.87	1.33	1.18	Ne	Ne / Ne
Trnávka	Trnava	ČR/Povodí Vltavy	III.	přímá, sypaná, zemní hráz s návodním foliovým těsněním	N = 5 let	52.3	44.4	-	15.1	413.49	415.3	414.50	1.81	1.01	Ne	Ne / Ne
Němčice	Sedlický potok	ČR/Povodí Vltavy	IV.	přímá, sypaná, zemní hráz	N = 5 - 10 let	23.9	20.4	-	14.6	385.52	-	386.40	-	0.88	Ne	Ne / Ne
Soběnov	Černá	ČR/Povodí Vltavy	IV.	hráz zakřivená, tížná, zděná	N = 10 let	82.3	81.5	-	-	582.79	-	583.26	-	0.47	Ne	Ne / Ne

Tabelární zhodnocení vlivu významných vodních děl na průběh povodní a jejich poškození v územní působnosti Povodí Labe, s. p.

Název VD	Tok	Vlastník/Správce	Kategorie VD	Typ VD	N-letost přítoku	Přítok [m ³ .s ⁻¹]	Odtok [m ³ .s ⁻¹]	Neškodný odtok [m ³ .s ⁻¹]	Transformace průtoku [%]	Max. hladina při povodni H _{POVODEŇ} [m n.m.]	MBH [m n.m.]	Max. vodoprávně povolená hladina H _{MAX} [m n.m.]	MBH - H _{POVODEŇ} [m]	H _{MAX} - H _{POVODEŇ} [m]	Dosažení / Vyhlášení SPA ZPV	Vodní dílo Poškozeno / Zničeno
Hamry	Chrudimka	ČR/Povodí Labe	II.	sypaná přímá zemní hráz	N = 5 - 10 let	19.70	11.90	14.00	39.6	598.60	602.88	601.60	4.28	3.00	Ne	Ne / Ne
Labská	Labe	ČR/Povodí Labe	II.	gravitační, zděná hráz z lomového kamene, půdorysně zakřivená	N = 5 let	72.00	47.00	100.00	34.7	688.57	694.16	692.36	5.59	3.79	Ne	Ne / Ne
Les Království	Labe	ČR/Povodí Labe	II.	gravitační zděná hráz z lomového kamene, půdorysně zakřivená	N = 50 let	308.00	156.00	90.00	49.4	323.11	327.31	324.85	4.20	1.74	Ne	Ne / Ne
Pařížov	Doubrava	ČR/Povodí Labe	II.	gravitační zděná hráz z lomového kamene, půdorysně zakřivená	N = 10 - 20 let	66.00	49.70	25.00	24.7	324.46	325.90	324.81	1.44	0.35	Ne	Ne / Ne
Rozkoš	Rozkošský potok	ČR/Povodí Labe	II.	zemní sypaná hráz s masivním středním těsněním	N = 10 let*	60.00	9.80	10.00	83.7	281.20	282.75	282.60	1.55	1.40	Ne	Ne / Ne
Seč	Chrudimka	ČR/Povodí Labe	II.	hráz je gravitační oblouková, zděná z lomového kamene	N = 5 let	59.60	28.00	30.00	53.0	487.99	491.11	490.11	3.12	2.12	Ne	Ne / Ne
Vrchlice	Vrchlice	ČR/Povodí Labe	II.	hráz betonová válcová klenba	N = 100 let	46.90	37.10	10.30	20.9	324.55	325.80	325.22	1.25	0.67	Ne	Ne / Ne

Tabelární zhodnocení vlivu významných vodních děl na průběh povodní a jejich poškození v územní působnosti Povodí Ohře, s. p.

Název VD	Tok	Vlastník/Správce	Kategorie VD	Typ VD	N-letost přítoku	Přítok [m ³ .s ⁻¹]	Odtok [m ³ .s ⁻¹]	Neškodný odtok [m ³ .s ⁻¹]	Transformace průtoku [%]	Max. hladina při povodni H _{POVODEŇ} [m n.m.]	MBH [m n.m.]	Max. vodoprávně povolená hladina H _{MAX} [m n.m.]	MBH - H _{POVODEŇ} [m]	H _{MAX} - H _{POVODEŇ} [m]	Dosažení / Vyhlášení SPA ZPV	Vodní dílo Poškozeno / Zničeno
Březová	Teplá	ČR/Povodí Ohře	I.	přímá, tížná, betonová hráz	N = 2 roky	43.00	44.00	90.00	-	424.58	433.95	431.40	9.37	6.82	Ne	Ne / Ne
Nechranice	Ohře	ČR/Povodí Ohře	I.	přímá, sypaná, zemní hráz s návodní sprašovou těsnicí vrstvou	N = 2 - 5 let	356.00	260.00	170.00	27.0	271.71	274.03	273.05	2.32	1.34	Ne	Ne / Ne
Přísečnice	Přísečnice	ČR/Povodí Ohře	I.	přímá, sypaná, kamenitá se středním zemním těsněním	N = 2 - 5 let	21.50	6.00	4.00	72.1	733.41	734.68	734.28	1.27	0.87	Ne	Ne / Ne
Skalka	Ohře	ČR/Povodí Ohře	I.	hráz přímá, sypaná, kamenitá hráz, s návodním betonovým těsnícím pláštěm	N < 1 rok	61.00	51.00	45.00	16.4	442.58	444.60	443.60	2.02	1.02	Ne	Ne / Ne
Fláje	Flájský potok	ČR/Povodí Ohře	II.	betonová, typu Noetzi, složená z jednotlivých pilířových prvků	N = 10 - 20 let	24.00	8.00	8.00	66.7	737.27	739.55	738.31	2.28	1.04	Ne	Ne / Ne
Horka	Libocký potok	ČR/Povodí Ohře	II.	hráz přímá, sypaná, zemní, se střením hlinitým těsněním	N < 1 rok	9.00	5.40	5.00	40.0	504.83	507.00	506.32	2.17	1.49	Ne	Ne / Ne
Janov	Loupenice	ČR/Povodí Ohře	II.	hráz tížná, zděná z lomového kamene, vyklenutá proti vodě	N = 2 roky	1.74	0.70	1.50	59.8	492.53	493.52	493.52	0.99	0.99	Ne	Ne / Ne
Jesenice	Odrava	ČR/Povodí Ohře	II.	hráz přímá, sypaná zemní se šikmou jílovou těsnicí vrstvou na návodní straně	N = 5 - 10 let	58.00	29.00	18.00	50.0	439.94	442.07	440.70	2.13	0.76	Ne	Ne / Ne
Jirkov	Bílina	ČR/Povodí Ohře	II.	hráz sypaná balvanitá z místního kamene se šikmým jílovým těsněním	N = 5 let	5.50	5.10	5.00	7.3	449.68	453.90	453.30	4.22	3.62	Ne	Ne / Ne
Tatrovice	Tatrovický potok	ČR/Povodí Ohře	II.	sypaná zemní hráz s vnitřním těsnícím jádrem	N < 1 rok	1.78	1.30	-	27.0	595.44	597.00	596.22	1.56	0.78	Ne	Ne / Ne
Újezd	Bílina	ČR/Povodí Ohře	II.	hráz přímá, zemní, sypaná, těsněná fólií PAD PVC	N = 10 - 20 let	25.00	10.10	10.00	59.6	283.99	285.90	285.90	1.91	1.91	Ne	Ne / Ne
Stráž pod Ralskem	Ploučnice	ČR/Povodí Ohře	III.	hráz sypaná, homogenní, zemní	N = 1 - 2 roky	5.70	6.00	12.00	-	307.91	309.38	308.98	1.47	1.07	Ne	Ne / Ne

Tabelární zhodnocení vlivu významných vodních děl na průběh povodní a jejich poškození v územní působnosti Povodí Moravy, s. p.

Název VD	Tok	Vlastník/Správce	Kategorie VD	Typ VD	N-letost přítoku	Přítok [m ³ .s ⁻¹]	Odtok [m ³ .s ⁻¹]	Neškodný odtok [m ³ .s ⁻¹]	Transformace průtoku [%]	Max. hladina při povodni H _{POVODEŇ} [m n.m.]	MBH [m n.m.]	Max. vodoprávně povolená hladina H _{MAX} [m n.m.]	MBH - H _{POVODEŇ} [m]	H _{MAX} - H _{POVODEŇ} [m]	Dosažení / Vyhlášení SPA ZPV	Vodní dílo Poškozeno / Zničeno
Brno	Svratka	ČR/Povodí Moravy	I.	betonová gravitační hráz s přímou osou	N = 1 - 2 roky	82.00	67.00	155.00	18.3	229.27	232.48	230.08	3.21	0.81	Ne	Ne / Ne
Dalešice	Jihlava	ČEZ, a.s., Vodní elektrárny	I.	hráz sypaná, kamenitá , se středním jílovým těsnicím jádrem	N = 1 rok	48.92	31.50	40.00	35.6	380.00	381.80	381.50	1.80	1.50	Ne	Ne / Ne
Mostiště	Oslava	ČR/Povodí Moravy	I.	hráz sypaná, kamenitá se štíhlým zemním těsněním	N = 2 roky	22.00	17.00	15.00	22.7	476.87	479.85	478.64	2.98	1.77	Ne	Ne / Ne
Vír	Dyje	ČR/Povodí Moravy	I.	tížná betonová hráz	N = 2 - 5 let	58.00	33.00	55.00	43.1	463.47	470.45	468.45	6.98	4.98	Ne	Ne / Ne
Nové Mlýny	Dyje	ČR/Povodí Moravy	II.	zemní sypané hráze se středním těsněním	N = 5 let	336.00	277.00	420.00	17.6	170.20	171.60	171.24	1.40	1.04	Ne	Ne / Ne
Vranov	Dyje	ČR/Povodí Moravy	II.	betonová gravitační hráz	N = 1 - 2 roky	118.00	83.00	130.00	29.7	347.57	353.39	351.45	5.82	3.88	Ne	Ne / Ne
Znojmo	Dyje	ČR/Povodí Moravy	III.	hráz přímá, sypaná kamenitá se středním těsněním	N = 1 - 2 roky	83.00	91.00	130.00	-	225.59	229.65	226.99	4.06	1.40	Ne	Ne / Ne

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Vltavy, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.3.1	rybník Bezdrev	Bezdrevský potok ČHP: 1-06-03-049	Jihočeský	Rybářství Třeboň Hld. a.s., / Rybářství Hluboká cz. s.r.o.	III.	Vodní dílo bylo v průběhu povodňové situace v červnu 2013 vystaveno zvýšenému zatížení vzdutou hladinou vody 1 m nad normálem. U tělesa hráze nebyly zpozorovány žádné projevy tohoto zvýšeného zatížení, které by signalizovaly ohrožení její stability. Z důvodu obrovského retenčního prostoru nádrže došlo k výrazné transformaci. V nádrži došlo k zadržení téměř 4,5 mil. m ³ vody. Při zvýšeném namáhání povodňovým průtokem došlo jen k lokálnímu podemletí a uvolnění kamenů z levé opěrné zdi za propustkem obtoku v levé části hráze. Tento jev však neměl žádný dopad na celkovou bezpečnost tělesa hráze. Vodní dílo je po povodních v provozuschopném stavu.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	ANO / NE
2.3.2	Dříteňský rybník	Dříteňský potok ČHP: 1-08-03-0796	Jihočeský	Rybářství Třeboň Hld. a.s., / Rybářství Hluboká cz. s.r.o.	III.	Vodní dílo bylo v průběhu povodňové situace v červnu 2013 vystaveno zvýšenému zatížení vzdutou hladinou o 35 cm nad úrovní běžné provozní hladiny. Dříteňský rybník umožnil v nádrži zachytit část objemu povodňové vlny a kladně ovlivnil i transformaci povodňových průtoků na Dříteňském potoku. V průběhu povodňové situace nedošlo k ohrožení bezpečnosti vodního díla.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.3.3	Holobkovský rybník	Holoubkovský potok ČHP: 1-11-01-025	Plzeňský	Holoubkovský rybník, s.r.o.	III.	Z důvodu probíhající rekonstrukce vodního díla došlo pouze k poškození odpadního koryta od bezpečnostního přelivu. Vzhledem k prázdnému rybníku došlo k významnému transformačnímu účinku.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	NE / NE
2.3.4	Hrejkovický rybník	Hrejkovický potok ČHP: 1-07-05-019	Jihočeský	Johannes von Schwarzenberg / ORLÍK NAD VLTAVOU, s.r.o.	III.	Rybník Hrejkovický umožnil v nádrži zachytit část objemu povodňové vlny. Vzhledem k velikosti retenčního prostoru nádrže a velikosti přítoku nebylo však možné při červnové povodni 2013 výrazně povodeň transformovat. V průběhu povodňové situace hrozilo přelití koruny a protržení tělesa hráze. Žádné deformace ani průsaky nebyly v průběhu povodňové situace zaznamenány. Hrejkovický rybník je v provozuschopném stavu. Dá se ale předpokládat, že vodní dílo nevyhovuje požadavkům TNV 75 29 35 „Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních“.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
2.3.5	rybník Chobot	Smutná ČHP: 1-07-04-101	Jihočeský	ČR – Státní pozemkový úřad / BioFish s.r.o.	III.	Při průchodu povodně byl r. Chobot bezpečný a provozuschopný. Tento stav byl zajištěn za cenu poškození sklopné česlové stěny, což však neomezuje provozuschopnost rybníka. Poškození zvedacího mechanismu stavidla hrazeného přelivu při jeho uzavírání po povodni omezovalo plnou provozuschopnost hrazeného přelivu do provedení opravy mechanismu.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.3.6	Jordán	Košínský potok ČHP: 1-07-04-075	Jihočeský	Město Tábor	III.	VD Jordán bylo v době povodně ve stavbě probíhající tříleté rekonstrukce. Mimořádně výraznou transformaci povodně se zachycením hlavního objemu v téměř prázdné nádrži je třeba hodnotit pozitivně. Bezpečnostní přeliv převedl vodu, která se již nevešla do nádrže, bezpečně a s dostatečnou rezervou. Přes dílčí problémy (zejména protržení dělicí hráze, tj. stavební jímky v prostoru nádrže a povrchové dílčí sesuvy provázené trhlinami v návodním svahu) nedošlo k ohrožení celkové bezpečnosti hráze a objektů vodního díla III. kategorie, které je přes nedokončenou rekonstrukci v provozuschopném stavu.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.3.7	Kařezský dolní rybník	Zbizožský potok ČHP: 1-11-02-125	Plzeňský	Ing. Jerome Colloredo – Mannsfield, LRS Zbiroh	III.	Vodní dílo Kařezský dolní rybník lze v průběhu povodně i po povodni hodnotit jako bezpečné a provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE

Legenda:

ovlivnění průtoků:

- +

0

-
- podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně

zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku

krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

- +

0

-
- vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo

drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze)

hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Vltavy, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.3.8	Konopištský rybník	Konopištský potok ČHP: 1-09-03-150	Středočeský	Město Benešov / Městský úřad Benešov	III.	Současný technický stav hráze v úseku mezi přelivy je třeba považovat za nevyhovující. Při dalším mimořádném zatížení povodňového charakteru zde hrozí sesuv vzdušního svahu, což naznačuje jak extrémně strmý a zborcený svah, tak i podélné trhliny v asfaltové vozovce. Současná situace odpovídá 1. stupni povodňové aktivity z titulu nebezpečí vzniku zvláštní povodně následkem havárie této části hráze, a to až do doby realizace připravené opravy. Provoz rybníka do doby opravy musí být přizpůsoben této skutečnosti (zejména je nutné výrazně snížit hladinu v nádrži).	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.3.9	Merklínský rybník	Merklínska ČHP: 1-10-02-093	Plzeňský	Klatovské rybářství, a.s. / Klatovské rybářství - správa, a.s.	III.	Vodní dílo je poškozeno, omezeně provozuschopné z důvodu propadu terénu v profilu spodní výpusti. Při červnové povodňové události nedošlo k výraznému snížení kulminačního průtoku.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
2.3.10	rybník Nový Jistebnický	Smutná ČHP: 1-07-04-093	Jihočeský	Petr Scholle	III.	Vodní dílo bylo v průběhu povodňové situace v červnu 2013 vystaveno zvýšenému zatížení vzdutou hladinou v nádrži na kótě na kótě 592,31 m n. m., tj. úrovně 60 cm nad normální hladinou. Propad vzdušního svahu v profilu spodní výpusti vyvolal stav ohrožení, tj. 3. SPA z titulu nebezpečí vzniku zvláštní povodně následkem porušení stability tělesa hráze. Tento propad byl dočasně stabilizován 24. 6. 2013 záhozem z těžkého lomového kamene. Spodní výpusť vyžaduje v co nejkratší době celkovou opravu. Značný retenční prostor nádrže přispěl k výraznému snížení kulminace povodně. V nádrži se zachytilo přibližně 80 tis. m ³ vody.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
2.3.11	Jarkovický rybník (Papírna)	Konopištský potok ČHP: 1-09-03-150	Středočeský	Líšno a.s.	III.	Na rybníku Papírna se díky manipulacím podařilo zachytit poměrně velkou část objemu povodňové vlny a tím došlo při červnové povodni 2013 k významnější transformaci povodně. V průběhu povodňové situace nehrozilo přelití koruny a protřzení tělesa hráze. Rybník Papírna je po průchodu povodně bezpečný a plně provozuschopný. Na objektech rybníka nejsou po povodni žádné škody.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.3.12	Rožmberk	Lužnice ČHP: 1-07-02-050	Jihočeský	Rybářství Třeboň Hld. a.s. / Rybářství Třeboň a.s.	III.	Vodní dílo bylo v průběhu povodňové situace v červnu 2013 vystaveno zvýšenému zatížení vzdutou hladinou v nádrži na kótě na kótě 427,77 m n. m., tj. na úrovni 1,77 m nad běžnou hospodářskou hladinou. Při povodni došlo k poškození vývaru hlavní spodní výpusti a prahu a skluzu bezpečnostního přelivu. Bezpečnost vodního díla však nebyla v průběhu povodně ohrožena. Díky velkému retenčnímu prostoru pomohl rybník Rožmberk výrazně transformovat kulminaci povodně.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.3.13	rybník Smikov	Chotýšanka ČHP: 1-09-03-085	Středočeský	Líšno a.s.	III.	Rybník Smikov zachytil poměrně velkou část objemu povodňové vlny a tím došlo při červnové povodni 2013 k významnější transformaci povodně. V průběhu povodňové situace nehrozilo přelití koruny a protřzení tělesa hráze. Rybník Smikov je po průchodu povodně bezpečný a plně provozuschopný. Na objektech rybníka nejsou po povodni žádné škody.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.3.14	rybník Šeberák	Kunratický potok ČHP: 1-12-01-006	Hlavní město Praha	Ogopogo a.s.	III.	Rybník Šeberák zachytil část objemu povodňové vlny. Vzhledem k poměru retenčního prostoru nádrže a celkovému objemu povodně však nedošlo při červnové povodni 2013 k významnější transformaci povodně. V průběhu povodňové situace nehrozilo přelití koruny a protřzení tělesa hráze. Rybník Šeberák je po průchodu povodně bezpečný a plně provozuschopný. Na objektech rybníka nejsou po povodních žádné škody.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	NE / NE

Legenda:

ovlivnění průtoku:

- +

0

-
- podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně

zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku

krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

- +

0

-
- vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo

drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze)

hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Vltavy, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.3.15	Štěpánský rybník	Holoubkovský potok ČHP: 1-11-01-023	Plzeňský	Ing. Jerome Colloredo – Mannsfeld, LRS Zbiroh	III.	Vodní dílo je provozuschopné a podmíněně bezpečné, protože došlo k poškození bezpečnostního přelivu a jeho odpadu, kdy došlo k podemletí části konstrukce a jejímu částečnému zhroucení. Na Štěpánském rybníku došlo k významné transformaci průtoku.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	ANO / NE
2.3.16	Třebanice	Melhutka ČHP: 1-06-03-022	Jihočeský	ČR (Lesy České republiky, s.p.) / Ing. Václav Janota	III.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.3.17	Zbudovský rybník	Olešník ČHP: 1-06-03-036	Jihočeský	Rybářství Třeboň Hld. a.s. / Rybářství Hluboká cz. s.r.o.	III.	Vodní dílo bylo v průběhu povodňové situace v červnu 2013 vystaveno zvýšenému zatížení vzdutou hladinou v nádrži na kótě na kótě 393,78 m n. m., tj. úrovně 85 cm nad normální hladinou. Velký retenční prostor kulminaci povodně výrazně snížil. Maximální dosažená hladina při kulminaci červnové povodně 2013 překročila o 5 cm směrodatný limit pro vyhlášení druhého stupně (stav pohotovosti) z hlediska vzniku zvláštní povodně (dle programu technickobezpečnostního dohledu), tj. dosažení kóty v nádrži 393,73 m n. m.). Nedošlo však k přímému ohrožení bezpečnosti vodního díla. Při povodni došlo k zhoršení technického stavu již dříve poškozeného objektu bezpečnostního přelivu. Po povodni nebyly zjištěny další poruchy, které by přímo ohrožovaly bezpečný provoz vodního díla.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.3.18	Žinkovský rybník (Labuť)	Úslava ČHP: 1-10-05-011	Plzeňský	Klatovské rybářství, a.s.	III.	V průběhu manipulací se stavidly dle sdělení obsluhy nedocházelo k zaklesávání hladiny, z toho důvodu lze stav hodnotit jako pozitivní transformační účinek. Žinkovský rybník je po průchodu povodně poškozený.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.3.19	Mlýnský rybník	Říčanský potok ČHP: 1-12-01-029	Středočeský	Město Říčany	IV.	Mlýnský rybník zachytil část objemu povodňové vlny. Vzhledem k poměru retenčního prostoru nádrže a celkového objemu povodně však nedošlo při červnové povodni 2013 k významnější transformaci povodně. V průběhu povodňové situace došlo k přelití koruny a k narušení tělesa hráze. Mlýnský rybník není po průchodu povodně bezpečný a plně provozuschopný. Po povodních zůstává rybník vypuštěný.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
2.3.20	Mlýnský rybník - Stádlec	Oltyňský potok ČHP: 1-07-04-085	Jihočeský	Dutch Farma s.r.o. / Štičí líheň – ESOX s.r.o. Tábor	IV.	Při povodni došlo k značnému poškození vzdušního svahu v oblasti přelévání hráze a v okolí přelivů následkem erozní činnosti vody. Vlevo od hlavního přelivu se výrazně zvětšil zátrh extrémně strmého svahu v celé jeho výšce. V pravém zavázání hráze u nehrazeného přelivu se u vzdušní paty zřítila chatrná a nestabilní opěrná zeď. V kamenné zídce (zábradlí) nad hlavním přelivem jsou trhliny širší než 2 cm. Stav kamenných konstrukcí (mosty) se následkem povodně viditelně zhoršil. Návodní kamenné opevnění hráze je na několika místech zcela zdevastováno. V požeráku uvízl velký dřevěný špalek, omezující funkci spodní výpusti. Odtokové poměry při přelévání hráze i odtoku od přelivů komplikovala neudržovaná vegetace na návodním a zejména vzdušním svahu.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
	rybník Na Drázkách	Smutná ČHP: 1-07-04-101	Jihočeský	Ing. Tomáš Kakos, Ing. Diana Kakosová	IV.	Rybník Na Drázkách byl v průběhu povodně zatížen extrémním přítokem vody přetékající přes boční hráz z říčky Smutné, který způsobil přelití a následné protržení hlavní hráze. Po povodni není rybník provozuschopný, nemůže plnit účely, ke kterým je určen.	Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO

Legenda:

ovlivnění průtoku:

- +

0

-
- podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně

zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku

krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

- +

0

-
- vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo

drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze)

hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Vltavy, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.3.22	Olšanský rybník	Vestecký potok ČHP: 1-12-01-006	Hlavní město Praha	Ogopogo a.s.	IV.	Olšanský rybník zachytil část objemu povodňové vlny. Vzhledem k poměru retenčního prostoru nádrže a celkovému objemu povodně však nedošlo při červnové povodni 2013 k významnější transformaci povodně. I když v průběhu povodňové situace došlo k přelití tělesa hráze, nehrozilo díky jejím parametrům protržení tělesa hráze. Olšanský rybník je po průchodu povodně bezpečný a plně provozuschopný. Na objektech rybníka nejsou po povodních žádné škody.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.3.23	Oráčovský rybník	Rakovický potok ČHP: 1-07-04-101	Středočeský	Slepková Marie	IV.	Oráčovský rybník zachytil část objemu povodňové vlny. Vzhledem k poměru retenčního prostoru nádrže a celkovému objemu povodně však nedošlo při červnové povodni 2013 k významnější transformaci povodně. V průběhu povodňové situace došlo k přelití koruny a k narušení tělesa hráze. Oráčovský rybník není po průchodu povodně bezpečný a plně provozuschopný. Po povodních bylo odstraněno potrubí, které sloužilo jako bezpečnostní přeliv a v tomto místě byl vybudován nouzový bezpečnostní přeliv.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	ANO / NE
2.3.24	rybník Skalník	Dobřejovický potok ČHP: 1-11-03-0010	Středočeský	Ing. Tomáš Kakos, Ing. Diana Kakosová	IV.	Rybník Skalník zachytil část objemu povodňové vlny. Vzhledem k poměru retenčního prostoru nádrže a celkovému objemu povodně však nedošlo při červnové povodni 2013 k významnější transformaci povodně. V průběhu povodňové situace nehrozilo přelití koruny a protržení tělesa hráze. Rybník Skalník je po průchodu povodně bezpečný a plně provozuschopný. Na objektech rybníka nejsou po povodních žádné škody, kromě poškozené česlové stěny.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.3.25	Splavský rybník	Konopištský potok ČHP: 1-09-03-148	Středočeský	Lišno a.s.	IV.	Splavský rybník umožnil v nádrži zachytit část objemu povodňové vlny. Vzhledem k velikosti retenčního prostoru nádrže a velikosti přítoku nebylo však možné při červnové povodni 2013 výrazně povodeň transformovat. V průběhu povodňové situace hrozila destrukce konstrukce bezpečnostního přelivu. Na hrázi žádné deformace ani průsaky nebyly v průběhu povodňové situace zaznamenány. Splavský rybník je v provozuschopném stavu. Dá se ale předpokládat, že vodní dílo nevyhovuje požadavkům TNV 75 29 35 „Posuzování bezpečnosti vodních děl při povodních“.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
2.3.26	rybník Zájezdek	Konopištský potok ČHP: 1-09-03-1480	Středočeský	Město Bystřice / ČRS Bystřice	IV.	Při povodni v červnu 2013 došlo k přelití koruny hráze, erozi vzdušního svahu a úplnému protržení hráze. Při havárii VD došlo ke vzniku ZPV typu 1. Rybník je po povodni zcela vyřazen z provozu, je prázdný a v neškodném stavu.	Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO

Legenda:		
ovlivnění průtoků:	+ 0 -	podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)
bezpečnost:	+ 0 -	vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze) hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Labe, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.4.1	Bohuslavice	Bohuslavický potok ČHP: 1-02-03-024	Královéhradecký	ČR / Povodí Labe, s.p.	III.	VD bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.4.2	Jahodnice	Bezejmenný, IDVT 10176654 ČHP: 1-04-02-014	Královéhradecký	ČR – Povodí Labe, s.p. / MO ČRS Nová Paka	III.	Vodní dílo Jahodnice bylo v průběhu povodňové situace v červnu 2013 vystaveno zvýšenému zatížení vzdutou hladinou vody v nádrži na kótě 360,46 m n. m., tj. 0,3 m nad běžnou provozní hladinou. Nedošlo k překročení mezní bezpečné hladiny na kótě MBH = 361,50 m n. m., ani maximální hladiny na kótě Hmax = 360,72 m n. m. U tělesa hráze nebyly zpozorovány žádné projevy zvýšeného zatížení, které by signalizovaly ohrožení jeho stability. Při zvýšeném namáhání proudící vodou došlo k poškození skluzu bezpečnostního přelivu. Vodní dílo umožnilo v nádrži zachytit část objemu povodňové vlny. V nádrži se zachytilo cca 20 tis. m ³ vody. K výrazné transformaci povodňových průtoků však nedošlo.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "0"	NE / NE
2.4.3	Neškaredice	Křenovka ČHP: 1-04-01-019	Středočeský	ČR / Povodí Labe, s.p.	III.	V průběhu povodňové situace byla hráz zatížena zvýšenou vzdutou hladinou vody v nádrži na kótě 240,02 m n. m., tj. v úrovni 1,42 m nad běžnou provozní hladinu. U tělesa hráze nebyly zpozorovány žádné negativní projevy zvýšeného zatížení. V průběhu povodňové situace nenastaly okolnosti pro vyhlášení SPA z hlediska nebezpečí vzniku ZPV. Nedošlo k překročení mezní bezpečné hladiny v nádrži na kótě MBH = 241,15 m n. m. Na vodním díle nedošlo v průběhu povodňové situace k poškození tělesa hráze, které by ohrožovalo bezpečnost vodního díla.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.4.4	Olšovka	Olšovka ČHP: 1-01-04-030	Královéhradecký	ČR / Povodí Labe, s.p. / obec Lochenice	III.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.4.5	rybník Vavřinec	Výrovka ČHP: 1-04-06-009	Středočeský	Rybářství Chlumec nad Cidlinou, a.s.	IV.	Vodní dílo bylo v průběhu povodňové situace v červnu 2013 vystaveno značně zvýšenému zatížení vzdutou hladinou v nádrži na kótě na kótě 386,10 m n. m., tj. úrovně 1,4 m nad normální hladinou. Tato hladina překročila kritéria pro vyhlášení třetího stupně povodňové aktivity z hlediska nebezpečí vzniku zvláštní povodně (dle dodatku programu technickobezpečnostního dohledu dosažení kóty v nádrži 385,43 m n. m.). z důsledků povodně lze usoudit, že tato kritéria byla nastavena po zkušenostech z povodní v roce 2002 příliš přísně a je třeba je pro výskyt dalších povodní přehodnotit. Vzhledem k velkému retenčnímu prostoru došlo k výraznému snížení kulminace povodně. Při povodni došlo k porušení kamenného opevnění odpadního koryta za přelivy. Dále došlo ke vzniku 4 nových čirých průsaků u vzdušní paty tělesa hráze v profilu spodní výpusti.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	NE / NE
2.4.6	Žehuňský rybník	Cidlina ČHP: 1-04-04-012	Středočeský	Kinský dal Borgo, a.s. , Chlumec nad Cidlinou, Povodí Labe, s.p. (hrazený přeliv)	III.	VD bylo při průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.4.7	Červený rybník	Polepka ČHP: 1-04-01-043	Středočeský	Jan Březina, Bohouňovice I 60	IV.	Při povodni došlo k přelití hráze paprskem vysokým až 0,4 m a významnému poškození VD. Došlo k erozi zemního tělesa hráze, podemletí základové desky skluzu od bezpečnostního přelivu a porušení gabionových stěn skluzu. Poškozené VD je současné době provozováno se sníženou hladinou vody v nádrži. S ohledem na konstrukční řešení a rozsah poškození hráze a funkčních objektů lze hodnotit stav VD z pohledu nebezpečí vzniku zvláštní povodně 1. stupněm povodňové aktivity (bdělost).	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE

Legenda:

ovlivnění průtoků:

+
0
-

podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně
zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoků pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku
krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

+
0
-

vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo
drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze)
hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Labe, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.4.7	Červený rybník	Polepka ČHP: 1-04-01-043	Středočeský	Jan Březina, Bohouňovice I 60	IV.	Při povodni došlo k přelití hráze paprskem vysokým až 0,4 m a významnému poškození VD. Došlo k erozi zemního tělesa hráze, podemletí základové desky skluzu od bezpečnostního přelivu a porušení gabionových stěn skluzu. Poškozené VD je současné době provozováno se sníženou hladinou vody v nádrži. S ohledem na konstrukční řešení a rozsah poškození hráze a funkčních objektů lze hodnotit stav VD z pohledu nebezpečí vzniku zvláštní povodně 1. stupněm povodňové aktivity (bdělost).	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
2.4.8	Chotouchovský rybník	Polepka ČHP: 1-04-01-041	Středočeský	Obec Kořenice	IV.	Hlavní hráz Chotouchovského rybníka byla v průběhu červnové povodně v roce 2013 přelita. Po povodních byla značná část vzdušního svahu sanována kamenným záhozem s poštěrkováním. Při povodni byl oderodován celý vzdušní svah až po korunu a návodní svah je nahrazen kamennou zdí. Celkově je Chotouchovský rybník v havarijním stavu.	Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
2.4.9	Komárovský rybník	Smíchovský potok ČHP: 1-04-05-050	Středočeský	Ing. Tomáš Czernin / Czernin Dymokury s.r.o.	IV.	Při povodni došlo k významnému poškození VD. Vzdušní svah hráze je v celé délce narušen povrchovou erozí, jsou obnaženy kořeny stromů, hloubka výmolů často přesahuje 1 m. V profilu spodní výpusti je průrva široká přes 15 m, potrubí spodní výpusti je obnaženo a poškozeno. V prostoru pod průrvou jsou nánosy materiálu z rozplavené hráze. Pod nouzovým bezpečnostním přelivem v levém závázání jsou hluboké výmoly. Betonové přelivy na pravé straně hráze nejsou významně poničeny, škody jsou především na opevnění vývaru pod nimi. Rybník je v současné době prázdný a není jej možno provozovat. Díky průrvě v profilu spodní výpusti je rybník v neškodném stavu, ani v případě povodňových průtoků nehrozí nebezpečí vzniku zvláštní povodně. Pro soustředění vody do potrubí spodní výpusti byla průrva u návodní paty hráze přehrazena nízkou kamennou hrázkou.	Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO
2.4.10	Mlékovický rybník	Bečváрка ČHP: 1-04-06-024	Středočeský	Diana Sternbergová, Častolovice / Ing. Jan Mandelík, Praha	IV.	Při povodni došlo k přelévání koruny hráze, erozi vzdušního svahu a protržení hráze. Ihned po pomnutí zvláštní povodně byly na VD a pod ním provedeny rozsáhlé sanační práce za účelem zajištění bezpečnosti VD a sídel v podhráží. Byl proveden překop hráze a vybudováno koryto pro převádění vody. Následovala sanace výmolu pod průrvou a další terénní práce a sanační zásahy související se zajištěním bezpečnosti obyvatel a jejich majetků, především nejvíce poškozeného domu v podhráží. Koryto pro převádění vody přes hráz bylo prověřeno ještě v červnu, kdy ve dnech 25. a 26. 6. prošla Bečvářkou povodeň s kulminačním průtokem odpovídajícím Q5 až Q10. Na základě této zkušenosti byl později vybudován nový překop hráze v profilu spodní výpusti. VD Mlékovický rybník je v současné době v neškodném stavu, Bečvářka protéká zcela vypuštěným rybníkem a upraveným překopem hráze.	Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO
2.4.11	Poldr Onomyšl	Onomyšlský potok ČHP: 1-04-06-004	Středočeský	ČR / Povodí Labe, s.p. / obec Onomyšl	IV.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE

Legenda:

ovlivnění průtoku:

- +

0

-
- podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně

zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku

krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

- +

0

-
- vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo

drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze)

hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Ohře, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.5.1	Březno	Ohře ČHP: 1-13-04-001	Ústecký	Správa jezů, a.s. / Fragile s.r.o.	III.	Obchůzkami nebyly zjištěny skutečnosti, které by signalizovaly snížení bezpečnosti přístupných konstrukcí pevného jezu.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "0"	NE / NE
2.5.2	Býčkovice	Luční potok ČHP: 1-12-03-080	Ústecký	Lesy ČR, s.p. / Český rybářský svaz	III.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.5.3	Hamr - Rudý sever	Bílý potok ČHP: 1-14-01-022 Zálužský potok ČHP: 1- 14-01-020	Ústecký	Město Litvínov / Technické služby Litvínov s.r.o.	III.	Vodní dílo Hamr bylo při povodni bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.5.4	Kunratický horní rybník	Svitávka ČHP: 1-14-03-043	Liberecký	Ing. Vlastimil Ladýř / Ing. Vlastimil Ladýř – LADEO	III.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.5.5	Máchovo jezero	Robečský potok ČHP: 1-14-03-067	Liberecký	ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR / Město Doksy	III.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.5.6	Markvartice	bezejmenný přít. Bystré ČHP: 1-14-03-099	Ústecký	ČR / Povodí Labe, s.p. / obec Lochenice	III.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.5.7	Novozámecký rybník	Robečský potok ČHP: 1-14-03-081	Liberecký	ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR / Rybářství Doksy s.r.o.	III.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.5.8	Břehyňský rybník	Břehyňský potok ČHP: 1-14-03-066	Liberecký	ČR – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR / Rybářství Doksy s.r.o.	IV.	Vodní dílo bylo při a je i po průchodu povodně bezpečné a plně provozuschopné.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2.5.9	Lubenecký rybník	Struhařský potok ČHP: 1-13-03-048	Ústecký	Obec Lubenec / MO ČRS Lubenec	IV.	Vodní dílo není provozuschopné, protože bezpečnostní přeliv není dostatečně kapacitní pro převedení kontrolní povodňové vlny. Vlivem přelévání tělesa hráze je poškozena koruna hráze a vzdušní svah v délce přibližně 25 m.	Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE

Legenda:		
ovlivnění průtoků:	+ 0 -	podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoků pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)
bezpečnost:	+ 0 -	vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze) hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Seznam posuzovaných malých vodních děl zasažených povodněmi v červnu 2013 v území působnosti Povodí Moravy, s.p.

Číslo VD v dílčí zprávě	Název VD	Tok / ČHP	Kraj	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
2.6.1	Bánov - Ordějov	Nivnička ČHP: 4–13–01–1170	Zlínský	ČR, Povodí Moravy, s.p. / Moravský rybářský svaz, MO Uherský Brod	IV.	Vodní dílo bezpečně splnilo svoji funkci, došlo k silnému poškození skluzu od přelivu a vývaru.	Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
2.6.2	Komňa	Koménka ČHP: 4–13–01–0890	Zlínský	Obec Komňa / Obec Komňa	IV.	Vodní dílo je vyřazeno z provozu, v současné době v neškodném stavu.	Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO

Legenda:

ovlivnění průtoku:

+

0

-

podstatný pozitivní retenční účinek VD, došlo k výraznější transformaci kulminace povodně

zanedbatelné ovlivnění přirozeného povodňového průtoku pod VD nebo nebyly k dispozici podklady pro kvantifikaci transformačního účinku

krátkodobé zvýšení odtoku pod nádrží vlivem zvláštní povodně (hráz se protrhla nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

+

0

-

vodní dílo bylo při průchodu PV plně bezpečné a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod na VD nedošlo

drobné škody na objektech pro převádění vody, zvýšené zatížení hráze bez vzniku škod (překročena Hmax, ale bez přelití hráze)

hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

Přehled posuzovaných protipovodňových opatření

ID	NÁZEV OPATŘENÍ	Typ opatření	Vodní tok	Úroveň ochrany	Povodňový průtok	Funkce za povodně
Povodí Vltavy, státní podnik						
1	Český Krumlov - úprava koryta a prohrábka Vltavy, ř. km. 281,514 - 282,432, 282,517 - 282,772	ZKT	Vltava	není specif.	Q_5 - Q_{10}	Splnilo účel
2	Vltava, Český Krumlov – úprava jezu Jelení lávka ř.km 282,490	UJ	Vltava	není specif	Q_5 - Q_{10}	Stavba nedokončena, splnilo účel
3	Vltava, České Budějovice - úprava koryta ř.km 233,1 - 239,5	ZKT	Vltava	Q_{100}	Q_{20} - Q_{50}	Splnilo účel
4	Protipovodňová ochrana České Budějovice, Jiráskovo nábřeží ul. Budivojova - Nový most	ŽŽ, MH	Vltava	Q_{500}	Q_{20} - Q_{50}	Splnilo účel
5	ZKT Bukovický potok	ZKT	Bukovický potok	Q_{50}	Q_2	Splnilo účel
6	PPO v obci Libín	P	Spolský potok	Q_{100}	Q_5	Splnilo účel
7	ZKT Olešník	ZKT	Olešnický potok	Q_{50}	Q_{10} - Q_{20}	Splnilo účel
8	Rozdělovací objekt Novořecké splavy	UJ	Lužnice	Q_{100} - Q_{1000}	Q_{10}	Splnilo účel
9	Rekonstrukce Novořecké hráze km 3,52 - 6,25	ZH	Lužnice - Nová řeka	Q_{100} - Q_{1000}	Q_{10}	Splnilo účel
10	Rekonstrukce Novořecké hráze v km 0,100-3,550	ZH	Lužnice - Nová řeka	Q_{100} - Q_{1000}	Q_{10}	Splnilo účel
11	Protipovodňová opatření – Veselí nad Lužnicí	ŽŽ, ZH	Lužnice, Nežárka, Bechyňský potok	Q_{50}	Q_{10} - Q_{20}	Stavba nedokončena, splnilo účel částečně
12	Protipovodňová opatření obce Dráčov	ŽŽ	Lužnice	Q_{50} +30cm	Q_{10} - Q_{20}	Splnilo účel
13	Soběslav - protipovodňová opatření	ŽŽ, ZH, MH	Lužnice, Černovický potok	Q_{50}	Q_{10} - Q_{20}	Splnilo účel

ID	NÁZEV OPATŘENÍ	Typ opatření	Vodní tok	Úroveň ochrany	Povodňový průtok	Funkce za povodně
14	Planá nad Lužnicí - protipovodňová opatření	ŽZ, MH	Lužnice	Q ₅₀ +30cm	Q ₁₀ -Q ₂₀	Stavba nedokončena, zatím nemohlo plnit účel
15	Protipovodňová opatření Bechyně – Zářečí	ŽZ, MH	Lužnice	Q ₁₀₀ +25cm	Q ₁₀₀	MH vystavěno opožděně, po odčerpání vody a dostavby plnilo účel
16	ZKT v obci Bernartice	ZKT	Bílinský potok	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Splnilo účel
17	ZKT Radhostický a Setěchovický potok	ZKT	Radhoštický a Setěchovický potok	Q ₁₀	Q ₁₀ -Q ₂₀	Splnilo účel
18	PPO města Strakonice	ZH, ŽZ	Otava, Volyňka	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₁₀	Splnilo účel
19	ZKT Cehnice	ZKT	Cehnický potok	Q ₂₀ -Q ₅₀	Q ₁₀ -Q ₂₀	Splnilo účel
20	Protipovodňová opatření města Blatná	ŽZ, ZH	Lomnice, Závěšinský potok	Q ₁₀₀ +10cm	Q ₅	Splnilo účel.
21	Zkapacitnění toku Blanice přírodě blízkým způsobem v intravilánu města Vlašim protipovodňové opatření	ZKT, ŽZ, ZH	Blanice	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₁₀₀	Stavba nedokončena, splnilo účel částečně
22	ZKT Nýrsko	ZKT	Žíznětický potok	Q ₁₀₀	Q ₅	Splnilo účel
23	ZKT v obci Bolešiny	ZKT	pravostanný přítok Točnického potoka	Q ₅₀	Q ₂₀	Splnilo účel
24	Protipovodňová opatření lokality Svrčovec, obec Dolany	ŽZ, ZH	Úhlava	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₁₀ -Q ₂₀	Stavba nedokončena, zatím nemohlo plnit účel
25	Domažlice, protipovodňová opatření - zkapacitnění Zubřiny	ZKT	Zubřina	Q ₁₀ -Q ₂₀	Q ₁	Splnilo účel

ID	NÁZEV OPATŘENÍ	Typ opatření	Vodní tok	Úroveň ochrany	Povodňový průtok	Funkce za povodně
26	ZKT Chocenice	ZKT	Chocenice	Q ₅₀	Q ₂₀	Splnilo účel
27	ZKT a OH Olešenského potoka	ZKT, ZH	Olešenský potok	Q ₁₀₀	Q ₅₀	Splnilo účel
28	Plzeň - Berounka - komplexní opatření v oblasti Roudné	P, ZKT	Berounka	není specif.	Q ₁₀	Splnilo účel
29	Ochranná hráz Dýšina - Nová Huť, Klabava ř.km 7,104-8,383	ZH	Klabava	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₁₀	Splnilo účel částečně, problém s těsněním stavidel náhonu a nedořešené čerpání srážkových vod
30	ZKT Chomlenka v obci Radnice	ZKT	Chomlenka	Q ₅₀	Q ₁₀ -Q ₂₀	Splnilo účel
31	ZKT Skřípel	ZKT	Skřípelský 32potok	Q ₅₀	Q ₂₀	Splnilo účel
32	Litavka, Králův Dvůr - úprava koryta km 5,821 - 7,120	ZKT	Litavka	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₁₀ -Q ₂₀	Splnilo účel
33	Protipovodňová opatření na Litávce-I.etapa, úsek Králův Dvůr	ŽZ, ZH	Litavka	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₁₀ -Q ₂₀	Stavba nedokončena, splnilo účel
34	Protipovodňová ochrana města Beroun	ŽZ, MH	Berounka, Litavka	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₁₀ -Q ₂₀	Stavba nedokončena, splnilo účel částečně
35	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0006 - Zbraslav – Radotín	MH, ŽZ	Vltava	Q ₂₀₀₂ + 30cm, Zbraslav Q ₁₀₀	Q ₂₀ -Q ₅₀	Splnilo účel částečně, problém s opatřením na kanalizaci v MČ Zbraslav
36	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0008 - Protipovodňová opatření Modřany	ZH, ŽZ	Vltava	Q ₂₀₀₂ + 30cm	Q ₂₀ -Q ₅₀	Splnilo účel
37	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0005 - Výtoň, Podolí, Smíchov	MH, ZH	Vltava	Q ₂₀₀₂ + 30cm	Q ₂₀ -Q ₅₀	Splnilo účel
38	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0002 - Malá Strana a Kampa	MH	Vltava	Q ₂₀₀₂ + 30cm	Q ₂₀ -Q ₅₀	Splnilo účel
39	Uzávěr napájecího kanálu Čertovky	U	Vltava	Q ₂₀₀₂ +40cm	Q ₂₀ -Q ₅₀	Splnilo účel

ID	NÁZEV OPATŘENÍ	Typ opatření	Vodní tok	Úroveň ochrany	Povodňový průtok	Funkce za povodně
40	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0001 - Staré Město a Josefov	MH	Vltava	$Q_{1890} + 50\text{cm}$	$Q_{20}-Q_{50}$	Splnilo účel
41	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0003 - Karlín, Libeň	MH, ŽZ, ZH, ČS	Vltava	$Q_{2002} + 30\text{cm}$	$Q_{20}-Q_{50}$	Splnilo účel částečně, ČS Libeň nezvládla převést extrémní průtoky z Rokytky
42	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0004 - Holešovice, Stromovka	MH, ŽZ	Vltava	$Q_{2002} + 30\text{cm}$	$Q_{20}-Q_{50}$	Splnilo účel
43	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0007 – Troja	MH, ZH	Vltava	$Q_{2002} + 30\text{cm}$	$Q_{20}-Q_{50}$	Splnilo účel
44	Protipovodňová ochrana obce Veltrusy	ŽZ, ZH	Vltava	$Q_{20}+20\text{cm}$	$Q_{20}-Q_{50}$	Splnilo účel do návrhového průtoku
Povodí Labe, státní podnik						
45	Úpa, Trutnov, rekonstrukce regulace ve městě, ř. km 48,487 - 49,025	ZKT	Úpa	Q_{20}	Q_{10}	Splnilo účel
46	Úpa, Trutnov, rekonstrukce regulace ve městě, ř.km 48,180-48,487	ZKT	Úpa	Q_{20}	Q_{10}	Splnilo účel
47	Čistá, Hostinné, zvýšení ochrany města hrázemi	ZH, ŽZ	Čistá	Q_{100}	$>Q_{100}$	Splnilo účel, zaplaveno nátokem nad PPO
48	ZKT LP č.6 Bělušky	ZKT	Běluška	Q_{10}	Q_1	Splnilo účel
49	Labe, Jaroměř, zvýšení ochrany města rekonstrukcí koryta a hrázemi	ŽZ, ZH, MH	Labe	Q_{100}	Q_{10}	Splnilo účel
50	Doubrava, Vrdy - Zvyslav, zvýšení ochrany obcí hrázemi a rekonstrukcí jezu	UJ, ZKT, ZH	Doubrava	Q_{50}	Q_5-Q_{10}	Splnilo účel
51	Labe, Poděbrady, zvýšení protipovodňové ochrany	MH, U	Labe	Q_{100}	Q_{10}	Stavba nedokončena, splnilo účel částečně
52	ZKT Mrlina	ZKT	Mrlina	Q_{50}	Q_{100}	Splnilo účel
53	Jizera, Turnov, zvýšení ochrany města rekonstrukcí jezu	UJ	Jizera	Q_{10}	Q_2	Splnilo účel
54	Jizera, Mnichovo Hradiště, PPO SZ - části města	MH, ZH	Jizera	Q_{100}	Q_5	Splnilo účel

ID	NÁZEV OPATŘENÍ	Typ opatření	Vodní tok	Úroveň ochrany	Povodňový průtok	Funkce za povodně
55	Jizera, Mladá Boleslav, rekonstrukce jezu	UJ	Jizera	Q ₅	Q ₁	Splnilo účel
56	Jizera, Benátky nad Jizerou, protipovodňová ochrana	MH, ZH	Jizera	Q ₁₀₀ +30cm	Q ₅	Splnilo účel
57	Protipovodňová ochrana obce Zálezlice	ZH	Labe	Q ₂₀₀₂	-	Stavba nedokončena, zatím nemohlo plnit účel
58	Labe, Mělník, protipovodňová ochrana	ŽŽ, MH	Labe	Q ₁₀₀ +30 cm Q ₂₀ - lokalita Vinařství	Q ₅₀	Stavba nedokončena, splnilo účel částečně, neaktuální návrhové parametry
59	Labe, Štětí, protipovodňová ochrana	ŽŽ, ZH, MH	Labe	Q ₁₀₀ +40cm	Q ₅₀ -Q ₁₀₀	Splnilo účel
60	Labe, Roudnice nad Labem, protipovodňová ochrana	MH	Labe	Q ₅₀ -Q ₁₀₀	Q ₅₀ -Q ₁₀₀	Porucha části mobilního hrazení
61	Labe, Křešice, zvýšení ochrany obce hrázemi,	ŽŽ, ZH, MH	Labe	Q ₂₀	Q ₅₀ -Q ₁₀₀	Splnilo účel do návrhového průtoku
62	Lovosicko (Pišťany, Lovosice) - protipovodňová ochrana na Q ₁₀₀ na Labi	ZH, MH	Labe	Q ₂₀ (PB), Q ₁₀₀ (LB)	Q ₅₀ -Q ₁₀₀	Stavba nedokončena, splnilo účel
63	Labe, Ústí nad Labem, zvýšení ochrany městské části Střekov	MH	Labe	Q ₂₀	Q ₂₀ -Q ₅₀	Splnilo účel do návrhového průtoku, poté přelito
64	Labe, Ústí nad Labem, levý břeh - protipovodňová ochrana Q ₁₀₀ na Labi	MH	Labe	Q ₂₀ – pod Větruší, Q ₁₀₀ – město, Kr. Březno	Q ₂₀ - Q ₅₀	Stavba nedokončena, zatím nemohlo plnit účel
65	Labe, Děčín, zvýšení ochrany městské zástavby hrázemi	ŽŽ, MH	Labe	Q ₅₀	Q ₂₀ -Q ₅₀	Stavba nedokončena, LB splnilo účel do návrhového průtoku. PB splnilo účel

ID	NÁZEV OPATŘENÍ	Typ opatření	Vodní tok	Úroveň ochrany	Povodňový průtok	Funkce za povodně
66	Protipovodňová opatření v IÚ Smědé, Višňová - Víska, Minkovice	ZH, ŽZ	Smědá	Q ₂₀	Q ₂	Stavba nedokončena, splnilo účel
Povodí Ohře, státní podnik						
67	PPO Královské Poříčí	ČS, ŽZ, ZH, MH	Ohře	Q ₁₀₀	Q ₁	Splnilo účel
68	Bohušovice nad Ohří -protipovodňová opatření	ZH, MH	Ohře	Q ₂₀₀₂ + 50cm	Q ₂	Splnilo účel
69	Protipovodňová opatření města Terezín	ŽZ, MH, PB, LB	Ohře	Q ₂₀₀₂	Q ₂	Stavba nedokončena, splnilo účel

LEGENDA:

MH – mobilní hrazení, ŽZ – železobetonová zeď, ZH – zemní hráz, ZKT – zkapacitnění koryta toku, P – průleh, UJ – úprava jezu, ZP – zkapacitnění propustku, U – uzávěr, PPO – protipovodňové opatření, IÚ – inundační území, OH – ochranná hráz, LB – levý břeh, PB – pravý břeh, LP – levostranný přítok, SZ – severozápad, ČS – čerpací stanice

 v době povodně nedokončené PPO

List opatření

Název opatření	Stavba č. 0012 „Protipovodňová opatření na ochranu hlavního města Prahy, etapa 0003 - Karlín, Libeň	ID opatření	41
Vodní tok	Vltava	Dílčí povodí	DV
Obec	Praha	Úroveň ochrany	Q2002+30cm
Typ opatření	ŽB zdi, zemní hrázky, mobilní hrazení	Správce toku	PVI

UMÍSTĚNÍ OPATŘENÍ	POPIS OPATŘENÍ
	Linie mobilního hrazení od Štefánikova mostu po nábřeží na Těšnov. Za Negrelliho viaduktem prochází protipovodňová opatření kolem komplexu River City Prague zemní hrázkou do výšky 2 m, pokračuje přes Rohanský ostrov k Libeňskému mostu. Ochrana Matematicko-fyzikální fakulty UK u mostu Barikádníků kombinuje pevné zídky, mobilní hrazení i zemní valy. Od Libeňského mostu pokračují opatření ve formě zemních valů a pevných zídek až k Libeňským přístavům. Na jeho druhé straně je mobilní hrazení osazované do železobetonových pilířů výšky 5,2 m. Součástí stavby jsou i opatření na kanalizaci. Mobilní hrazení je v celkové délce 507 m. Uzávěr přístavů - vzpěrná vrata světlé šířky 10 m a hrazené výšky 9,1 m uzavírající vyústění Rokytka, odlehčovací objekt Rokytka a pohyblivý jezový uzávěr, který v případě uzavření vrat na Rokytce převede její vody do přístavního bazénu, vzpěrná vrata pro uzavření vjezdu do přístavů světlé šířky 12 m a hrazené výšky 10,9 m, povodňová čerpací stanice (šířka 24,8 m, délka 23,2 m, výška 12,8 m), ve které je umístěno celkem 6 vertikálních ponorných vrťulových čerpadel o celkové maximální kapacitě 20,1 m³/s pro přečerpávání vnitřních vod včetně Rokytka.

POPIS POVODŇOVÉ SITUACE
Postupně narůstal průtok Berounky, který spolu se zvýšením odtoku z Vltavské kaskády vedl již 31.5.2013 k dosažení 1. SPA na Vltavě v Praze. 2. SPA byl dosažen (profil Praha - Chuchle) 2.6.2013 ve 4:50 hod. a 3. SPA pak téhož dne ve 13:00 hod, odvolán byl 8.6.2013 ve 12:30 hod. Vltava pak dosáhla znovu 2. SPA 9.6. a znovu 10.6.2013. Vltava kulminovala v Praze 4.6.2013 v 4:50 hod (546 cm, 3 040 m³/s). Kulminační průtok se pohyboval na úrovni Q20 - Q50. Zároveň probíhala povodeň na pravostranných přítocích Vltavy na Botiči a Rokytce. Botič kulminoval (profil Praha - Nusle) dne 2.6. v 19:00 hod (319 cm, 69 m³/s), Rokytka (profil Praha - Libeň) pak dne 2.6. ve 18:40 hod (191 cm, 46 m³/s). Na ostatních drobných vodních tocích na území hl. m. Prahy nebyly zaznamenány průtoky vyžadující vyhlášení stupňů povodňové aktivity. Druhá vlna povodní se v Praze na Vltavě výrazněji neprojevovala

VYHODNOCENÍ FUNKČNOSTI OPATŘENÍ
Uzavření uzávěru na vjezdu do Libeňského přístavu proběhlo od 2.6 do 11.6.2013. Spodní vody Vltavy způsobily rozsáhlé zatopení sklepních prostor nemovitostí v části Karlína. Na VD Rokytka došlo 2.6.2013 ve 20:35 hod k výpadku čerpadla a ve 20:50 hod byl provoz opět obnoven. Návrhový průtok vodního díla 20 m³/s byl více než jednonásobně překročen povodňovou aktivitou Rokytka. Přestože tedy byla v době povodní čerpací stanice funkční, nemohla být Rokytka v závislosti na extrémním průtoku cca 40 m³/s a výšce hladiny cca 388 cm touto stanicí dostatečně regulována. Z těchto důvodů došlo v této oblasti k vzrůstu hladiny a byly zatopeny pozemky před stanicí v ul. U Českých loděnic, kolem přístavu a následně další počínaje Voctářovou ulicí.

DOPORUČENÍ KE ZLEPŠENÍ
Zpracovat studii odtokových poměrů v povodí Rokytka s cílem prověřit možnosti nalezení retenčních prostorů s v horní části tohoto povodí i možnosti převedení srážkových vod alespoň z části povodí přímo do Vltavy pod povodňovou čerpací stanicí. Připravit a realizovat efektivní hlášený a informační systém (vhodně umístěný limnigraf, vodočetné latě), připravit a realizovat posílení kapacity povodňové čerpací stanice, dorešit čištění česlí a zapojení náhradních zdrojů.

FOTA OPATŘENÍ



List opatření

Název opatření	Labe, Mělník, protipovodňová ochrana	ID opatření	58
Vodní tok	Labe	Dílčí povodí	ODL
Obec	Mělník	Úroveň ochrany	Q20-Q100
Typ opatření	opevnění svahu, hráz, mobilní hrazení	Správce toku	PLa

UMÍSTĚNÍ OPATŘENÍ	POPIS OPATŘENÍ
	Protipovodňové opatření v Mělníce zahrnuje zemní hrázky, zídky a mobilní hrazení v lokalitách Mlázice, Přístav, Vinařství a Rybáře. Všechna opatření byla projektována na návrhové parametry, které vycházely z povodňového modelu 2005, zpracovaného podle v té době nej přesnějších dostupných podkladů. Ochranu lokality Mlázice na průtok Q100 + 30 cm tvoří protipovodňová zemní hráz délky 1744 m navazující na opatření v lokalitě Přístav. Hráz je doplněná drenážním potrubím pro odvádění průsaků. Lokalita Přístav je chráněna na průtok Q100 + 30 cm zemní hrází s podzemní štetovnicovou stěnou délky 1178 m, vjezd do Přístavu a ústí toku Pšovky jsou opatřeny vzpěrnými vraty. Pro převádění průtoků Pšovky byly vybudovány čerpací stanice. Ochranu v úseku stávajícího objektu Vinařství tvoří opěrná zeď (248 m) v kombinaci s mobilním hrazením (99 m) zaručující ochranu na průtok Q20 + 30 cm. Lokalita Rybáře je chráněna kombinací mobilního hrazení (160 m), nábrežní betonové opěrné zdi (30 m) a železobetonové zídky (22 m). Ochrana lokality Rybáře je provedena na průtok Q100 + 30 cm.

POPIS POVODŇOVÉ SITUACE
Jednotlivé stupně povodňové aktivity byly dosaženy (profil Mělník): 2. SPA 2.6.2013 v 13:00 hod (500 cm, 1200 m³/s), 3. SPA 2.6.2013 v 17:50 hod (550 cm, 1440 m³/s). Kulminace, profil Kostelec nad Labem, proběhla dne 4.6. ve 13:00 (712 cm, 744 m³/s), v profilu Mělník proběhla dne 5.6.2013 ve 3:00 hod na úrovni 936 cm, průtok byl vyhodnocen na 3640 m³/s, což odpovídá Q50. Přesto hladina vody za povodně kulminovala na úrovni nivelety ochranné hráze projektované na Q100 + 30 cm. Stav 2. SPA byl v profilu Mělník dosažen i při druhé vlně povodně dne 26.6.2013 (cca Q1 - Q2).

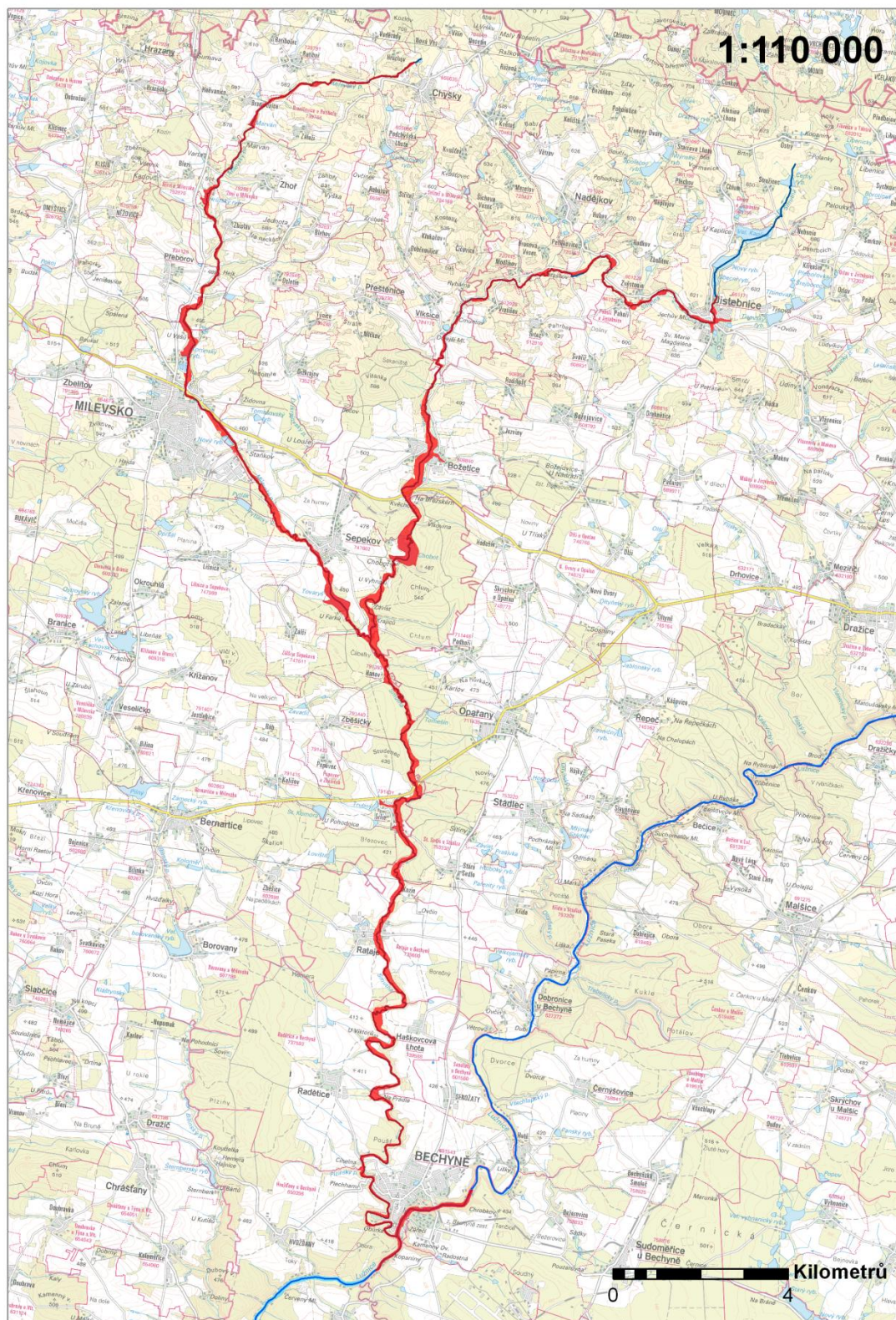
VYHODNOCENÍ FUNKČNOSTI OPATŘENÍ
Stavba nebyla zcela dokončena, přesto její převážná část byla funkční. V lokalitě Vinařství došlo k překročení návrhového průtoku a k zatopení chráněného prostoru. V horní části lokality Přístav hladina vody dosáhla nivelety ochranné hráze. Lokálně byly zvyšovány hráze s využitím pytlů a vaků. Ostatní části plnily svůj účel, nicméně bylo nutné přitěžovat vzdušní patu ochranné hráze a sanovat průsaků hráze. Stavba PPO byla provedena na projektované parametry, které odpovídaly tehdejšími poznatkům o průběhu hladiny Q100. Nový matematický model Labe z roku 2012, zpracovaný v rámci projektu "Tvorba map povodňového nebezpečí a povodňových rizik", vykazuje vyšší hladiny než jsou stanovené pro návrh PPO Mělník. Z nových podkladů a zkušeností z roku 2013 je zřejmé, že niveleta realizovaných PPO neodpovídá současným parametrům Q100 + 30 cm.

DOPORUČENÍ KE ZLEPŠENÍ
Provést stabilitu hrází a dle výsledku případně provést jejich sanaci. Na základě výsledků modelu 2012 zpracovat návrh zvýšení nivelety protipovodňových opatření a následně toto zvýšení realizovat.

FOTA OPATŘENÍ



Oblast 1 – MILEVSKÝ POTOK, SMUTNÁ, LUŽNICE



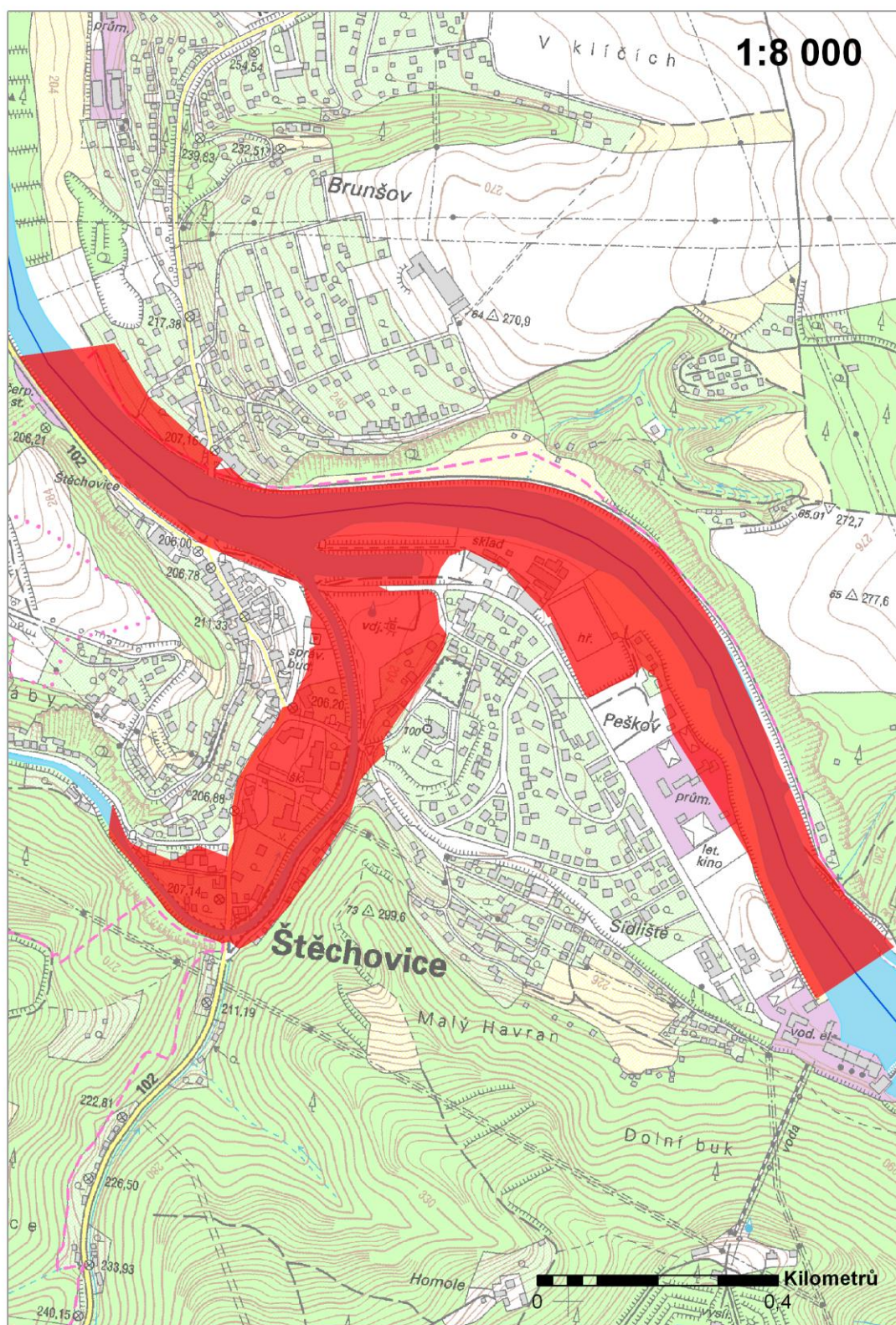
Oblast 2 – BLANICE (Vlašim) ústí-Louňovice



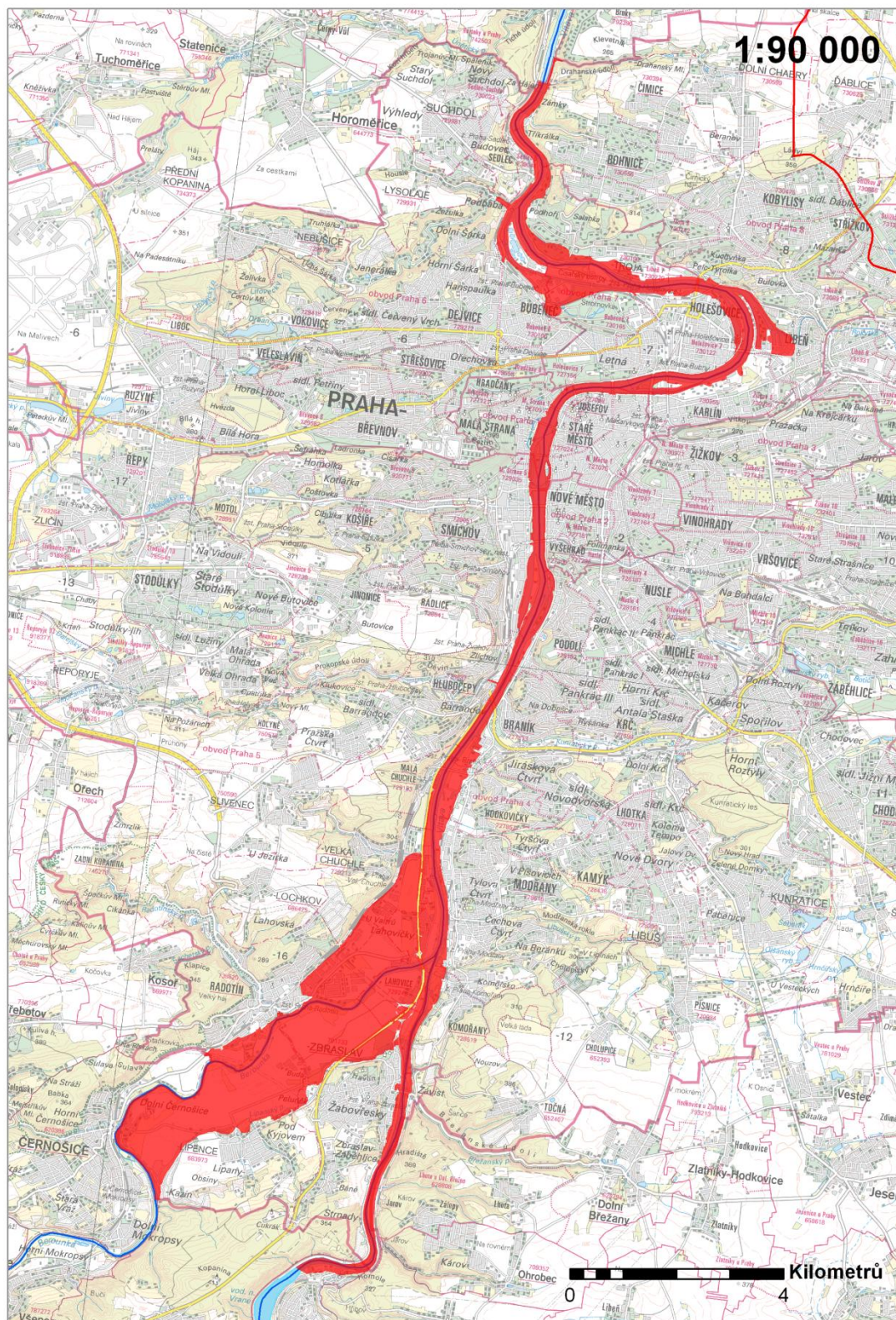
Oblast 3 – ÚHLAVA – ústí-Malechov



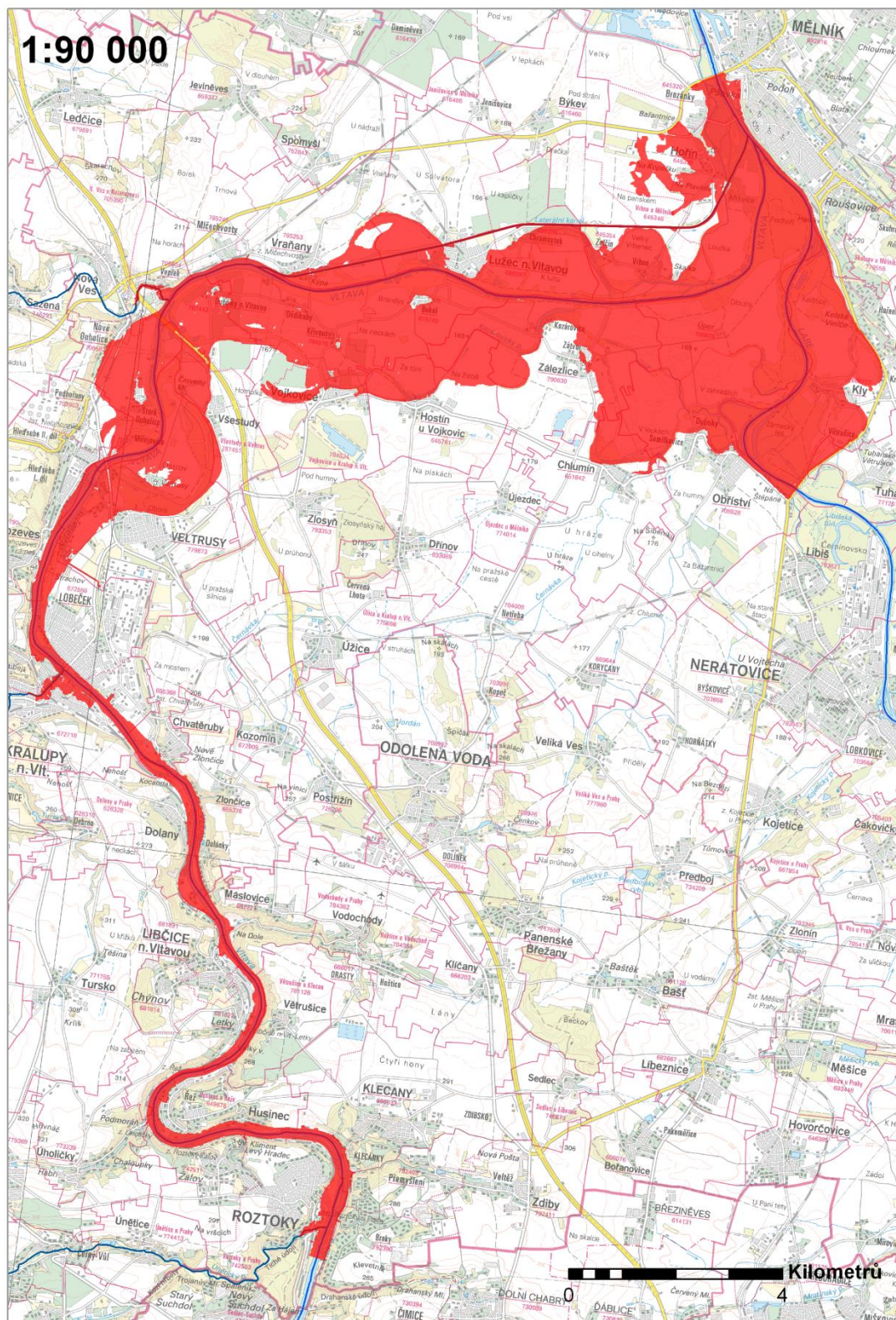
Oblast 4 - VLTAVA – Štěchovice

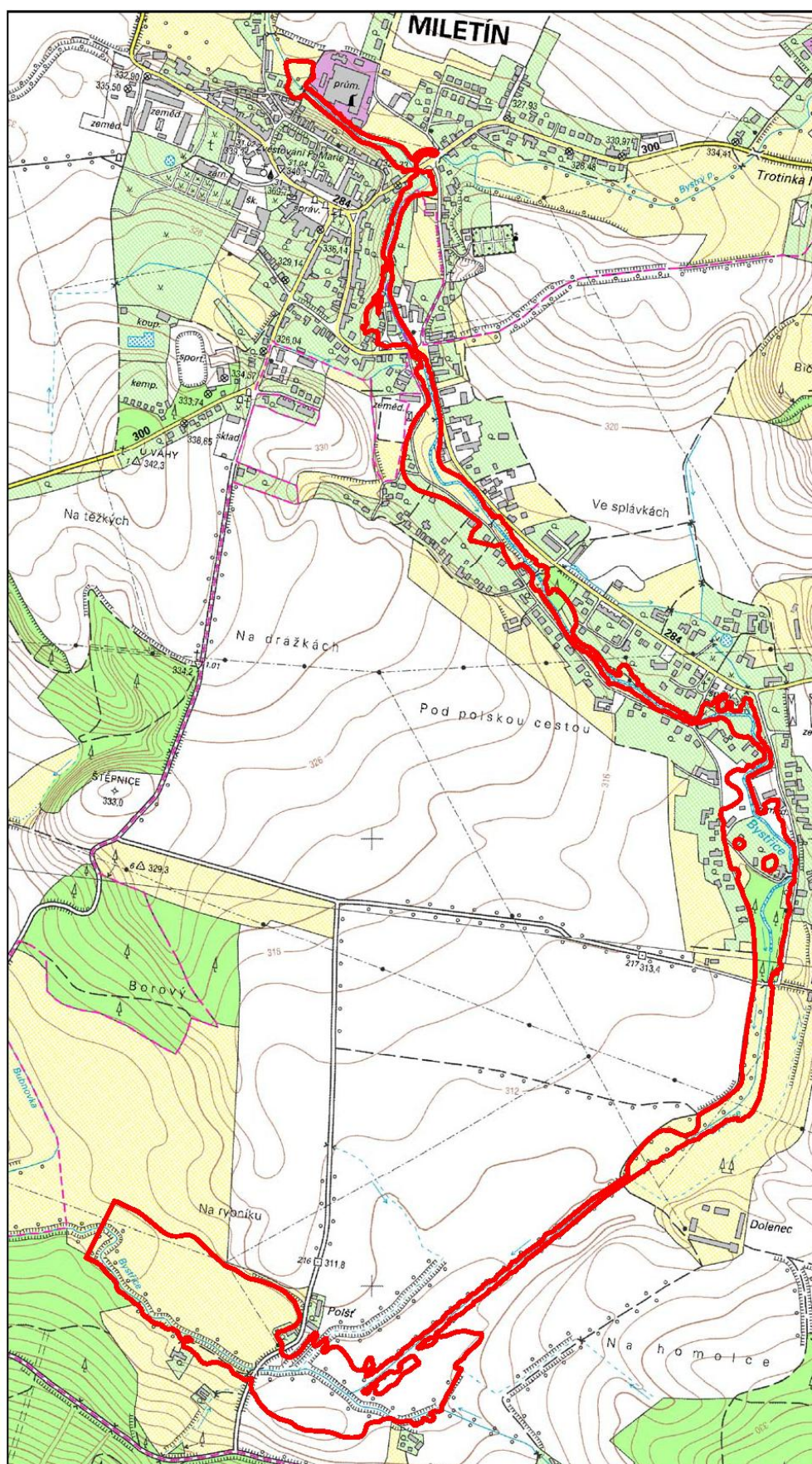


Oblast 5 - VLTAVA – Praha-Vrané, BEROUNKA – ústí-Černošice



Oblast 6 - VLTAVA – Mělník-Klecany

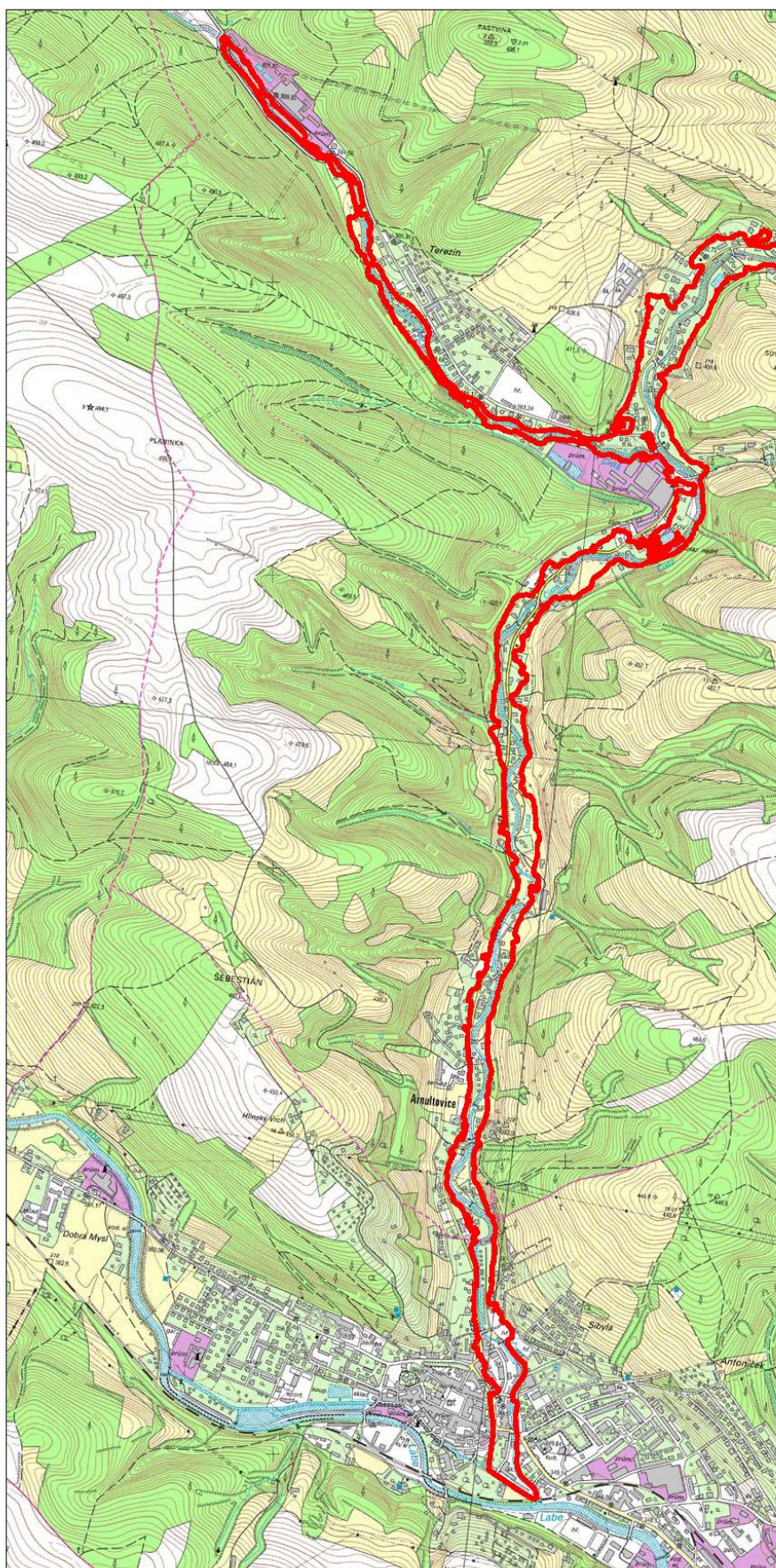




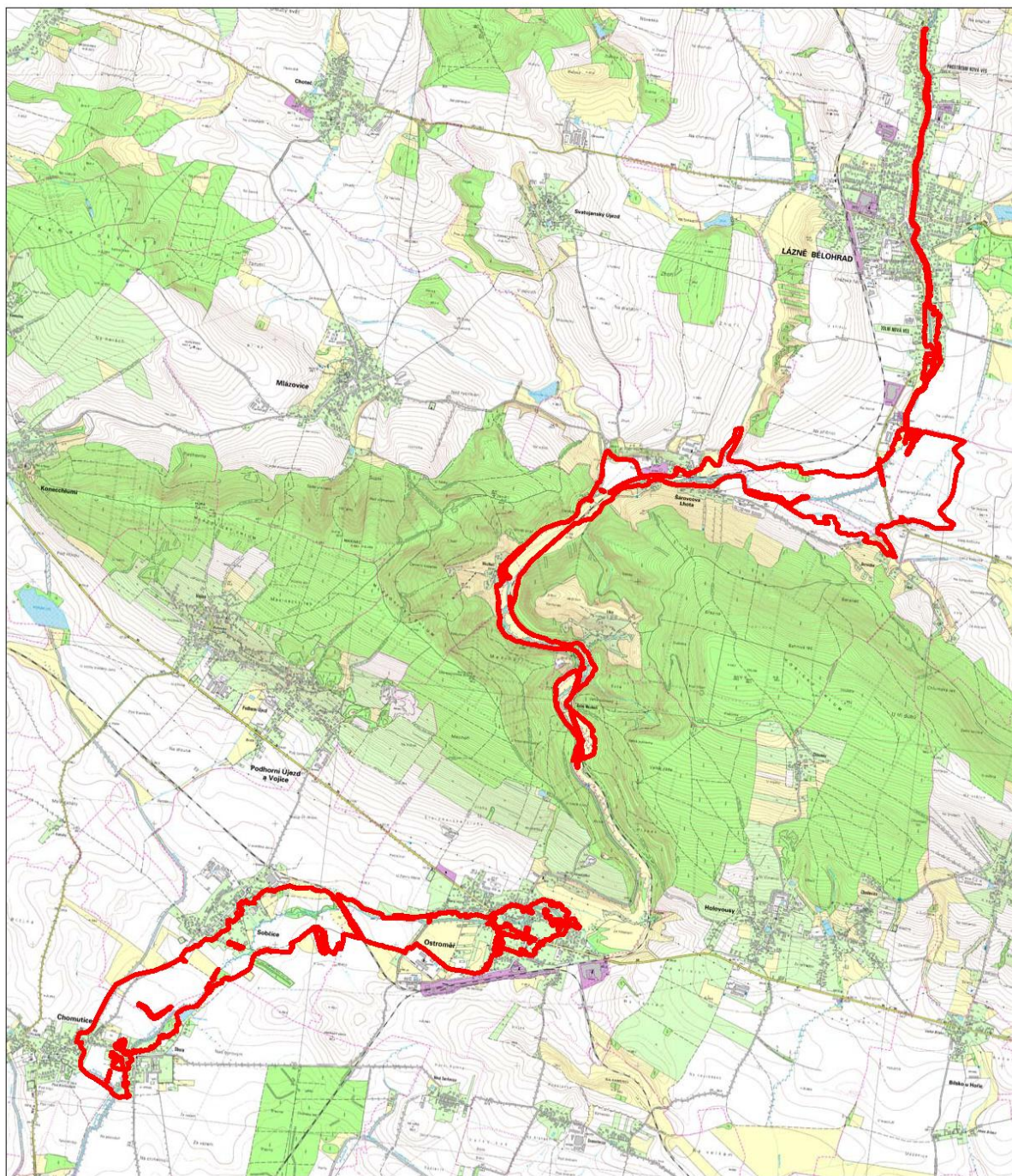
CIDLINA – Libice-Sány, Lučice-Vysoké Veselí



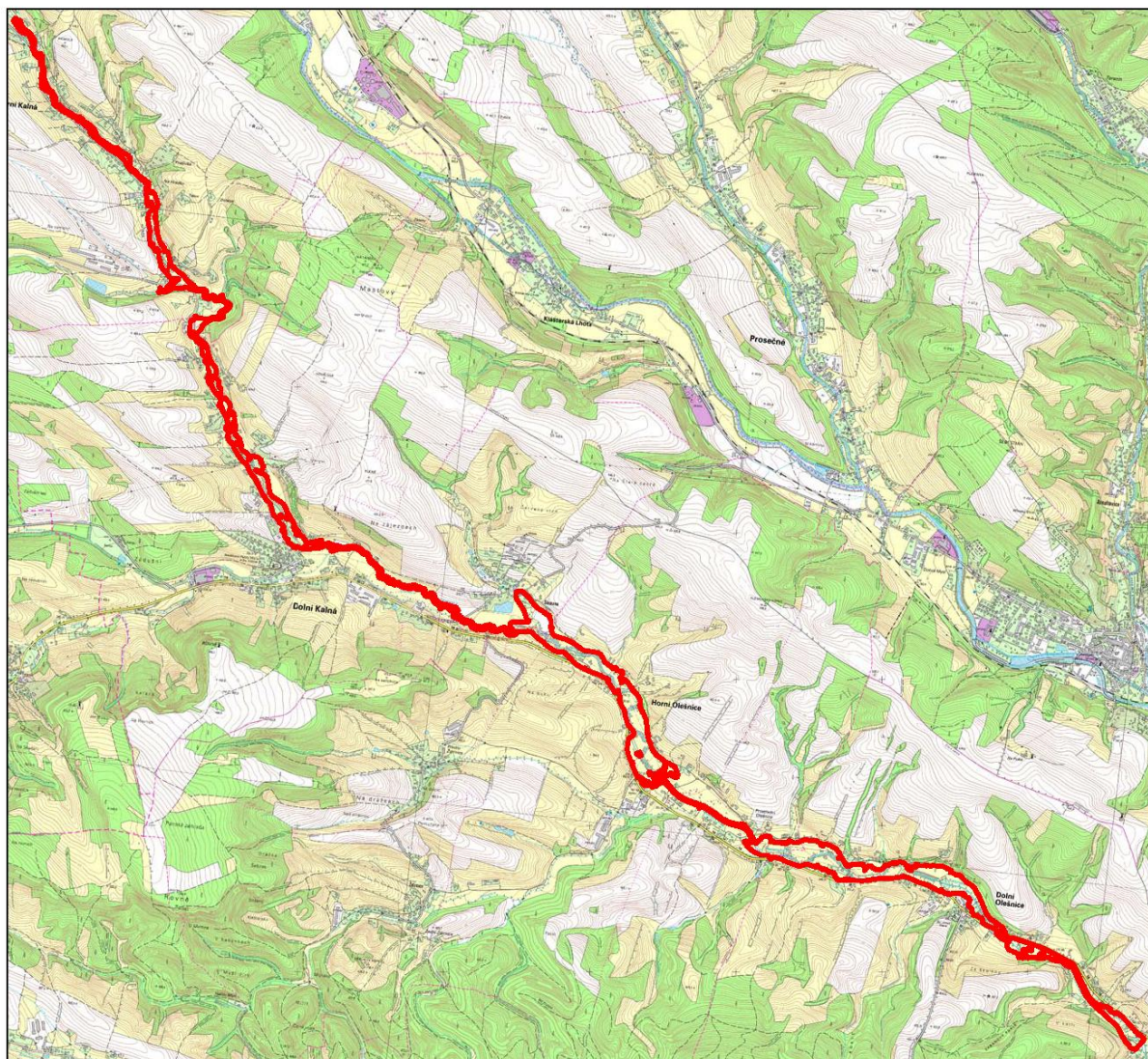
ČISTÁ – Hostinné-Rudník



JAVORKA – Chomutice-Ostroměř, Libín-Lázně Bělohrad



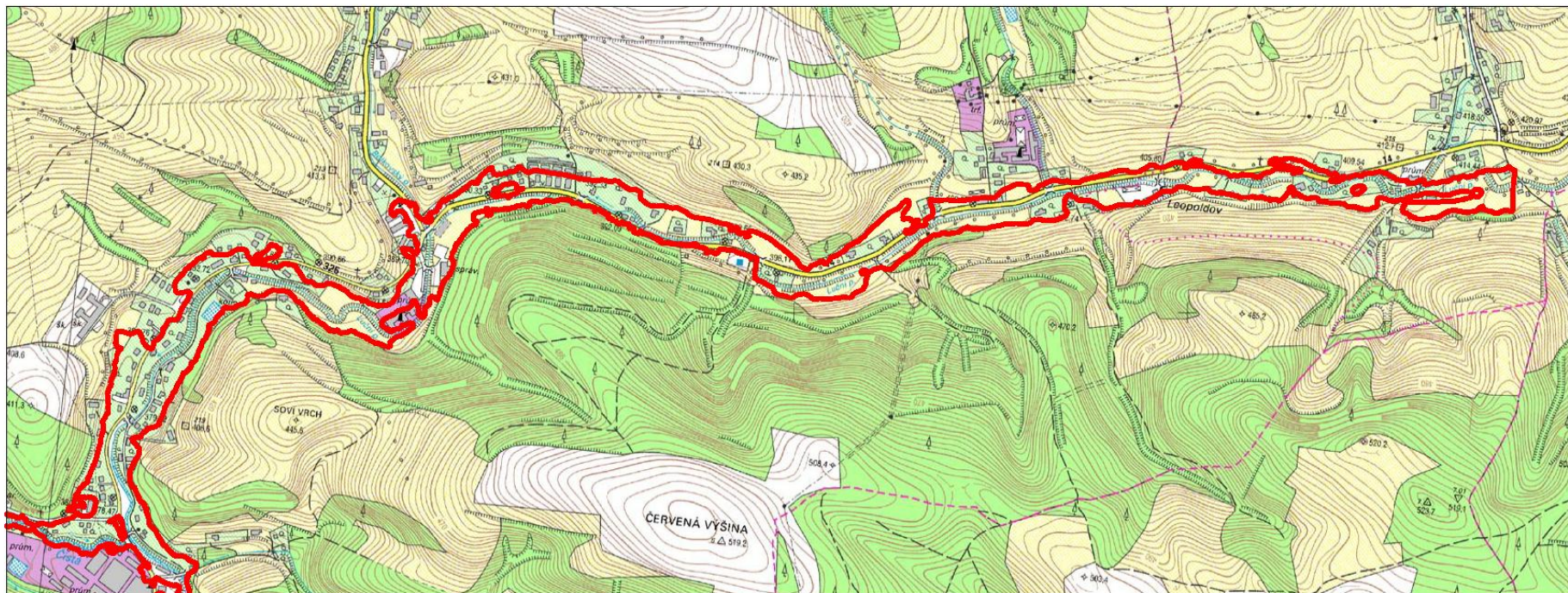
Kalenský potok – Dolní Olešnice-Horní Kalná



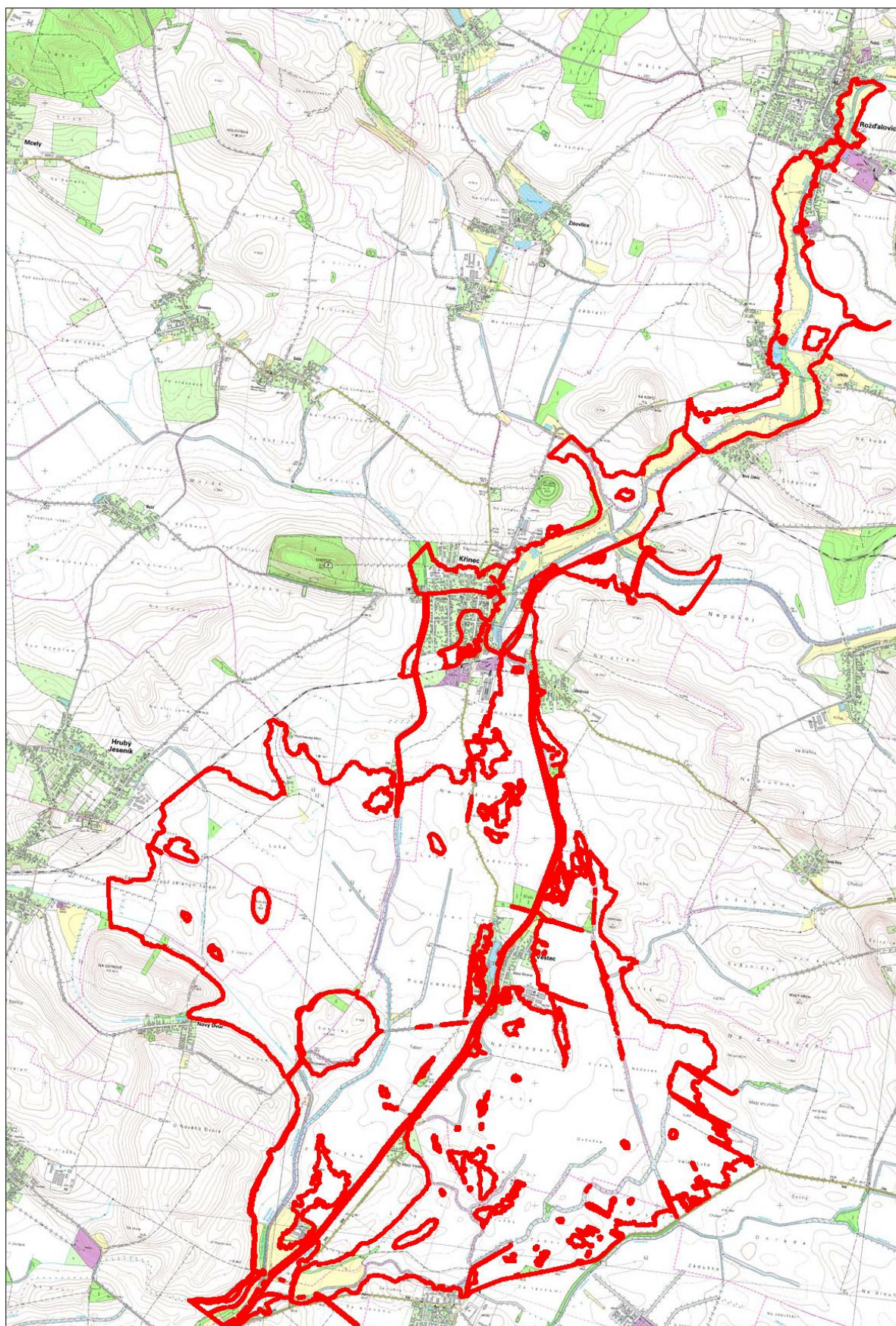
DOLNÍ A STŘEDNÍ LABE – Hřensko-Kostelec nad Labem



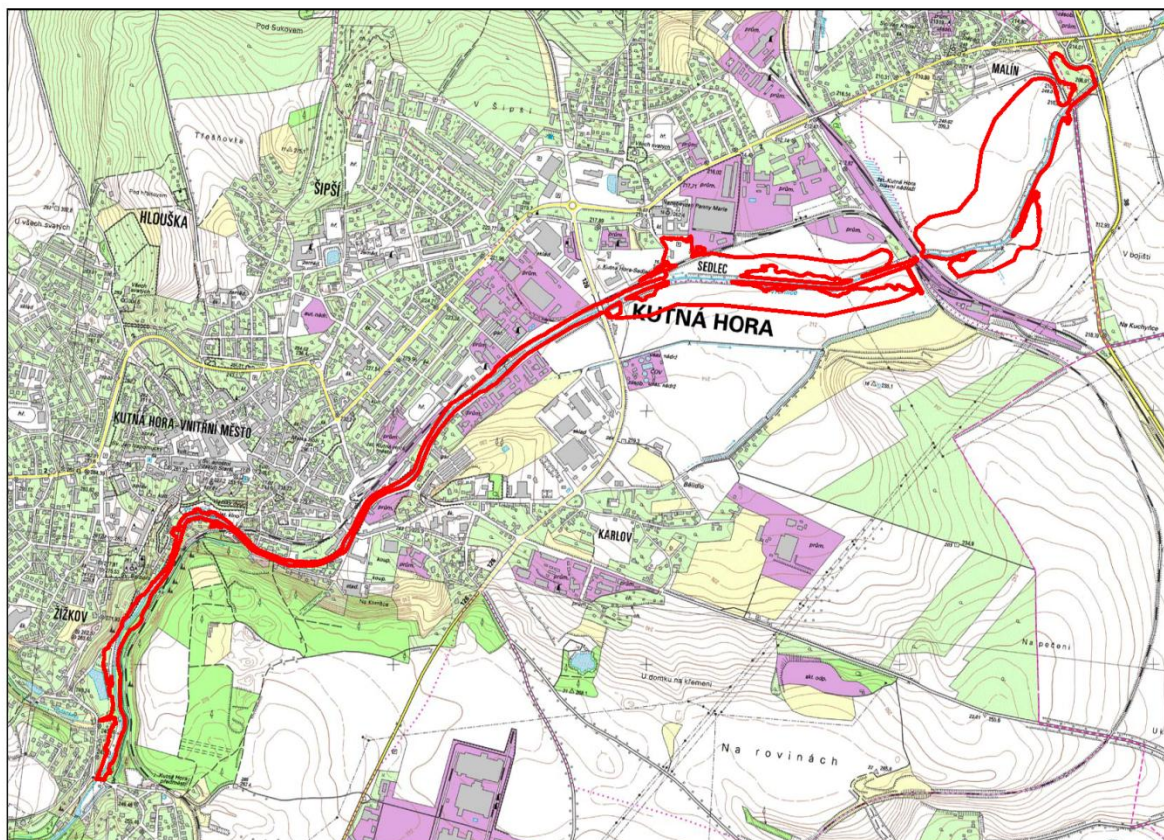
LUČNÍ POTOK – Rudník



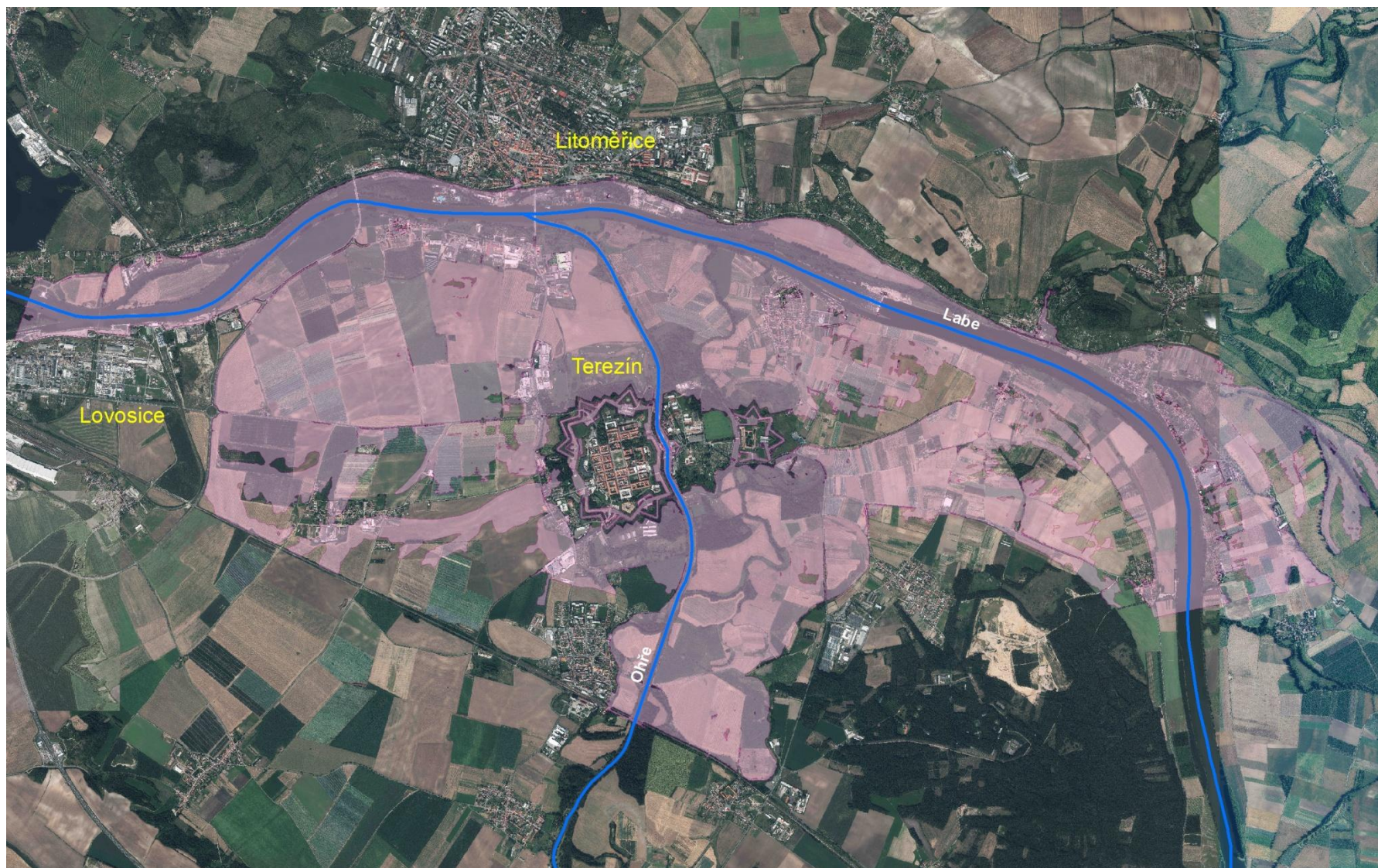
MRLINA – Rašovice-Rožďalovice



VRCHLICE – Kutná Hora



OHŘE – LABE – soutoková oblast



BLŠANKA – Kryry



Souhrn škod způsobených povodněmi v červnu 2013 v odvětvovém členění

Kraj	MINISTERSTVO											Celkem(tis. Kč)
	dopravy	kultury	pro místní rozvoj	obraný	průmyslu a obchodu	práce a soc. věci	školy, mládeže a tělovýchovy	vnitřní	zdravotnictví	zemědělství	životního prostředí	
Jihočeský	205 374	3 595	707 364		28 501	296	9 972	300	250	994 396	62 599	2 012 647
Královeshradský	106 248	2 234	306 024		18 703		18 854	100	1 350	262 835	155 397	871 745
Liberecký	347 290		130 832				1 095			89 183	9	568 409
Plzeňský	89 900	6 527	87 178		530	58	190	70		87 429	7 488	279 370
Středočeský	1 038 893	40 866	1 624 491	0	189 901	31 530	55 944	7 494	27 367	889 472	185 562	4 091 519
Ústecký	330 943	552 529	1 158 197	508	355 529	9 966	35 453	6 377	263	845 657	227 686	3 523 108
Hl. město Praha	56 472	126 225	942 559		609 846	12 580	178 990	225 480	15	1 385 728	303 589	3 841 484
Karlovarský	v krajích nebyl vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav podle zákona č. 240/2000 Sb. nebo ústavního zákona č. 110/1998 Sb.											20 128
Pardubický												161 000
Vysočina												17 144
Celkem	2 175 120	731 976	4 956 645	508	1 203 011	54 430	300 498	239 821	29 245	4 554 700	942 330	15 386 555

Kategorie Kraj	Bydlení		Dopravní infrastruktura		Inženýrské stavby a sítě		Vodohospodářské objekty a toky		Vybavenost a materiálové zásoby		Zemědělství, lesnictví, ekologické škody		Ostatní		Celkem
	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč
Jihočeský	62 162	3,1	788 849	39,2	126 819	6,3	413 504	20,5	19 647	1,0	543 861	27,0	57 805	2,9	2 012 647
Královeshradský	86 524	9,9	340 554	39,1	10 121	1,2	308 662	35,4	38 737	4,4	40 378	4,6	46 770	5,4	871 745
Liberecký	705	0,1	464 956	81,8	6 217	1,1	74 429	13,1	54	0,0	8 738	1,5	13 310	2,3	568 409
Plzeňský	5 017	1,8	148 231	53,2	12 993	4,7	58 598	21,0	1 751	0,6	26 975	9,7	25 290	9,1	278 855
Středočeský	583 932	14,3	1 722 949	42,1	269 062	6,6	660 696	16,1	280 088	6,8	245 099	6,0	329 694	8,1	4 091 519
Ústecký	562 627	16,0	668 400	19,0	251 714	7,1	665 157	18,9	186 726	5,3	255 652	7,3	932 832	26,5	3 523 108
Hlavní město Praha	289 744	7,5	362 615	9,4	1 562 526	40,7	265 150	6,9	291 949	7,6	70 022	1,8	999 478	26,0	3 841 484
Celkem	1 590 711	10,5	4 496 554	29,6	2 239 452	14,7	2 446 195	16,1	818 952	5,4	1 190 725	7,8	2 405 179	15,8	15 187 768

Rozsah škod z přívalových srážek

Jihočeský kraj

Intenzivní srážky s následnými přívalovými povodněmi zasáhly území Jihočeského kraje v několika epizodách. První se vyskytla 10. 6. 2013 ve správních obvodech ORP Písek, Strakonice, Tábor, Trhové Sviny, Třeboň a Vodňany. Další, výše diskutovaná, byla v povodňových zprávách popisována ve dnech 25. a 26. 6. 2013 a zasáhla správní obvody ORP Kaplice, Soběslav, Tábor, Trhové Sviny.

Mezi nejvýznamnější zaznamenané škody lze zařadit poškození hráze rybníku Kleštiny v obci Jílovce (ORP Trhové Sviny), protržení hráze malého rybníka nad Údolím u Nových Hradů (ORP Nové Hradky). Dále pak bylo zaznamenáno místní zaplavení pozemků, sklepů, hospodářských objektů či poškození břehů.

Karlovarský kraj

Přívalové srážky se na území Karlovarského kraje vyskytly ve dnech 9. a 10. 6. 2013 a 20. 6. 2013. Během první poloviny června byly postiženy hlavně obce v působnosti ORP Karlovy Vary, ORP Cheb, Kraslice a Mariánské Lázně. Nejvýznamnější událostí byla přívalová povodeň v ORP Sokolov dne 20. 6. 2013, kdy bylo zasaženo celkem 6 obcí. Došlo k zaplavení sklepů a zahrad, poškozeny byly některé vodohospodářské objekty a komunikace.

Královéhradecký kraj

Královéhradecký kraj byl intenzivními bouřkami zasažen ve dnech 1. až 2. 6., 5. 6. a 8. až 10. 6. 2013. Jako první byla zasažena oblast Krkonoš. Vůbec nejvyšší 24-hodinový srážkový úhrn byl zaznamenán v obci Horní Maršov v ORP Trutnov 1. 6. 2013 (130 mm). V nočních a brzkých ranních hodinách následujícího dne docházelo k rychlému vzestupu na tocích v povodí Úpy a horního Labe. Silnými bouřkami s intenzivními přívalovými srážkami byly zasaženy také obce v ORP Vrchlabí (Rudník, Čermná, Dolní Kalná, Hostinné).

Voda v mnoha obcích zaplavila zahrady, sklepy i obytné části mnoha rodinných domů a poškodila vodovodní i kanalizační sítě. V Dolní Kalné byl narušen most přes Kalenský potok a také zde došlo k sesuvu půdy. V Čermné došlo k zaplavení obecní vodárny a čistírny odpadních vod. Dále například v obci Černý Důl a v Hostinném byla vodou poškozena břehová opevnění toků. Koryta potoků po povodni zůstala plná velkého množství nánosů.

Další přívalové povodně se vyskytly dne 8. až 10. 6. 2013. Ve Svobodě nad Úpou napáchal škody Černovický potok dne 9. 6. 2013, který s sebou z výše položených oblastí přinesl nánosy písku a kamení. V té době byly zasaženy i další obce ORP Trutnov. V ORP Jičín došlo k podemletí silnice směrem na Novou Paku. Poškození komunikací způsobily i svahové pohyby. Z mnoha obcí bylo hlášeno zaplavení pozemků, vniknutí vody do sklepů a hospodářských objektů. Například v obci Železnice došlo ke značnému nánosu bahna z okolních polí. Dále byly postiženy obce v ORP Nová Paka, Vrchlabí a zejména pak ORP Broumov, kde došlo k poškození břehů, částí komunikací a zaplavení sklepů, zahrad a hospodářských objektů.

Další série bouřek, které způsobily lokální přívalové povodně, se vyskytly ještě 29. 7. 2013 v ORP Náchod.

Liberecký kraj

Liberecký kraj byl intenzivními přívalovými srážkami a povodněmi zasažen ve dnech 2., 8., 10. a 25. 6. 2013.

V první polovině měsíce byla zasažena ORP Jilemnice, kde došlo vlivem lokálních přívalových dešťů ke zvýšení hladin menších vodních toků. V obci Čisté u Horek byly zaznamenány značné škody na majetku obce, státu i soukromých osob. Poškozeny byly konstrukce mostů, silnice a došlo také k sesuvům půdy. Dále v obci Kruh voda vnikla do sklepů rodinných domů, zaplaveny byly tenisové kurty a také koupaliště, v Levínské Olešnici se pak sesunula krajnice silnice.

Ke konci měsíce, dne 25. 6. 2013, se vyskytly přívalové srážky v oblasti Frýdlantského výběžku. V obcích ORP Frýdlant vnikla voda do sklepů rodinných domů, na několika místech bylo poškozeno břehové opevnění, opěrné zdi a místní komunikace. V obci Višňová voda způsobila poškození vodovodního řadu Frýdlantské vodárenské společnosti, a.s.

Pardubický kraj

Pardubický kraj byl přívalovými povodněmi zasažen v noci z 24. na 25. 6. 2013 a během následujícího dne. Opatření ke zmírnění následků povodně a ochraně zdraví a majetku byla realizována v ORP Hlinsko a ORP Holice. Významněji zasaženou byla ORP Chrudim. Například v obci Zaječice voda způsobila podemletí komunikace a mostu. Dále v obci Jenišovice byla poškozena hráz Malého rybníka při odvádění vody přes stavidlo a bezpečnostní přeliv. Ve Slatiňanech došlo k úplnému zničení propustku pod silnicí.

Plzeňský kraj

Plzeňský kraj byl zasažen intenzivními srážkami v období od 8. do 11. 6. 2013. Přívalové povodně byly zaznamenány především dne 10. 6. 2013. Podle povodňových zpráv byly nejvíce zasaženy obce ve správním obvodu ORP Nýřany. Například v obci Hromnice přívalová povodeň 10. 6. 2013 poškodila komunikace, došlo ke snosu množství suti a bahna. Na několika místech byly poškozeny kanalizační vpusti a stržena část kanalizace. Poničeny byly také hráze rybníků. V obci Nekmíř škody způsobilo množství naplavených padlých stromů a klád, které musely být odstraněny s využitím těžké techniky.

Ve správním obvodu ORP Rokycany bylo postiženo město Radnice, kam v lokalitě Spořilov voda stékající ze svahů přinesla až 10 cm mocnou vrstvu bahna. V lokalitě Luční byla stržena komunikace a zbořena klenutá zděná kanalizace v celkové délce asi 250 m. Také byla zaplavena úpravná vody a zdroj pitné vody Sv. Barbora.

Škody byly uvedeny rovněž v povodňových zprávách ORP Domažlice a ORP Tachov. I zde v některých obcích přívalová povodeň způsobila odnos ornice ze svažitých pozemků. Kanalizace byla zanesena bahnem. Dále došlo k zatopení čistírny odpadních vod.

Středočeský kraj

Ve Středočeském kraji se vyskytly velmi intenzivní lokální srážky dne 9. 6. 2013. Zasaženo bylo Mladoboleslavsko, kde došlo k zaplavení některých komunikací a vniknutí vody do objektů. Výrazná byla přívalová povodeň ve správním obvodu ORP Kladno. Vyskytla se na Dolanském potoce, Sulovickém potoce, Zákolanském potoce a Dřetovickém potoce. Vlna proběhla v reakci na extrémně intenzivní srážky spadlé v katastrálním území obce Dolany na relativně malé ploše asi 5 km² mezi 17:30 a 18:30 (odhad až 100 mm). Zasaženy byly obce Malé Přítočno, Velké Přítočno, Dolany, Houstouň a Běloky. Kromě jmenovaných se jednalo také o obce v blízkém okolí ležící v ORP Černošice.

V obci Dolany nastaly problémy v místě zatrubnění Dolanského potoka pod páteří komunikací. Voda se rozlila do obce a zaplavila zahrady, sklepy a přízemí obytných částí řady domů. Voda strhla komunikace, chodníky a poškodila kanalizaci, dětské hřiště. Nánosy bahna znečistily obec a způsobily zanešení rybníka, voda také narušila jeho hráz a břehy. Škody a náklady na jejich odstranění byly vyčísleny v obci Dolany na více než 6 mil. Kč. Rovněž v Houstouni a na okraji obce Běloky, kde protéká Sulovický potok velmi úzkým korytem, došlo k rozlivu vody.

Ústecký kraj

V kraji Ústeckém byly přívalové povodně zaznamenány dne 9. 6. 2013. Nejvíce zasaženo bylo území ORP Rumburk na severu kraje, a to v sedmi obcích. Voda vnikla do řady sklepů i obytných částí domů, došlo k poškození cest bez asfaltového povrchu. Byly narušeny konstrukce některých mostů. Poškození postihlo také rybník Za Rožankou ve Šluknově.

Kraj Vysočina

V kraji Vysočina se vyskytly přívalové povodně pouze na několika místech. K první události došlo v povodí Trnavy v Hořepníku, tj. ve správním obvodu ORP Pelhřimov a v ORP Pacov ve dnech 9. až 10. 6. 2013. Další série intenzivních srážek s následnými přívalovými povodněmi se vyskytla v noci na 25. 6. 2013 v ORP Světlá nad Sázavou a během dne i v ORP Pelhřimov.

Formulář k odhadu škod v území, kde došlo k narušení jeho základních funkcí, ale nebyl zde vyhlášen krizový stav podle zákona č. 240/2000 Sb.

Název obce (včetně kódu obce)

Kód obce (podle číselníku obcí CISOB - LAU2)

Název kraje

Název ústředního správního úřadu

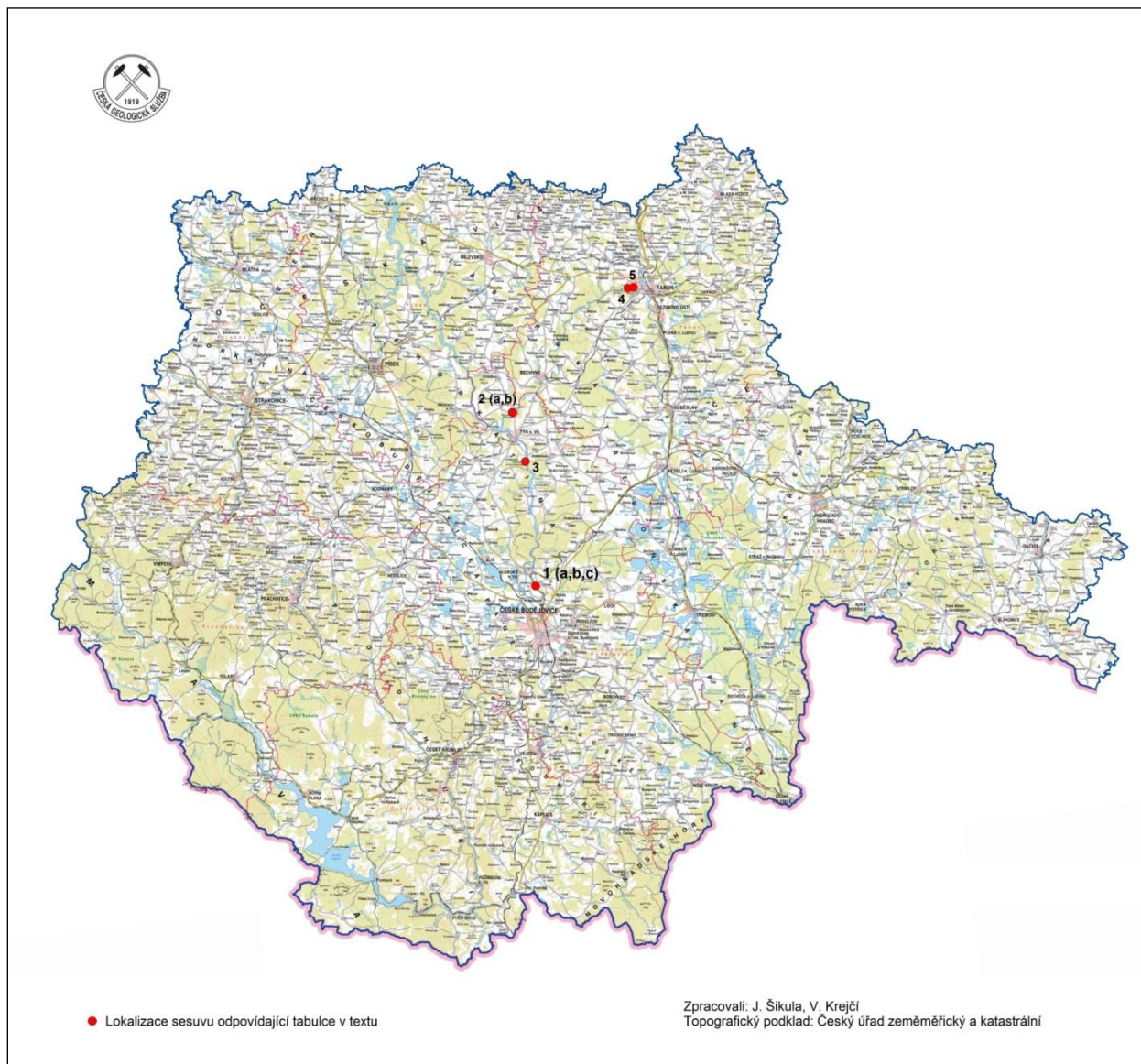
(Při vyplňování tabulky je vhodné využít relevantní postupy Metodiky pro předběžný odhad nákladů na obnovu majetku v území postiženém živelní nebo jinou pohromou Ministerstva financí.)

Předmět odhadu	Měrná jednotka		MAJETEK				Škody zaznamenány bez vyčíslení ^{*)}
			Celkový odhad škod		Z toho obce		
			Počet	tis. Kč	Počet	tis. Kč	
Objekty určené k bydlení poškozené (vhodné k opravám)	ks	tis. Kč					
Objekty určené k bydlení určené k demolici	ks	tis. Kč					
Mosty silniční	ks	tis. Kč					
Mosty železniční	ks	tis. Kč					
Pozemní komunikace	km	tis. Kč					
Trať dráhy	km	tis. Kč					
Přístavy, přivozy	ks	tis. Kč					
Letiště, budovy a zařízení dráhy	ks	tis. Kč					
Vodovody a kanalizace	km	tis. Kč					
Plynovody, teplovody	km	tis. Kč					
Vedení el. energie	km	tis. Kč					
Čistírny odpadních vod, úpravní vody	ks	tis. Kč					
Elektrárny	ks	tis. Kč					
Plynárny, teplárny a výměňkové stanice	ks	tis. Kč					
Ochrany před povodněmi, požáry, větrem a lavinami	ks	tis. Kč					
Zdravotnická zařízení, ústavy sociální péče	ks	tis. Kč					
Školy a školská zařízení	ks	tis. Kč					
Kulturní zařízení	ks	tis. Kč					
Stavby vodních nádrží a rybníků	ks	tis. Kč					
Vodní toky	km	tis. Kč					
Nánosy ve vodních tocích a vodních dílech	m3	tis. Kč					
Zvířata a živočišná zemědělská produkce	X	tis. Kč	X		X		
Trvalé kultury a rostlinná zemědělská produkce	X	tis. Kč	X		X		
Les a lesní hospodářství	X	tis. Kč	X		X		
Kontaminace půdy	X	tis. Kč	X		X		
Kontaminace nebo jiné poškození povrchových a podzemních vod	X	tis. Kč	X		X		
Nutná obnova přirozené funkce vodních toků	X	tis. Kč	X		X		
Stroje a zařízení, inventář a vnitřní vybavení	X	tis. Kč	X		X		
Dopravní prostředky	ks	tis. Kč					
Zásoby ve výrobních a obchodních jednotkách	X	tis. Kč	X		X		
Sbírkové předměty, knihovní fondy a mobiliární fondy	X	tis. Kč	X		X		
Ostatní (specifikovat v komentáři)	X	tis. Kč	X		X		
Celkem	X	tis. Kč	X		X		X
Z toho: Věci chráněné podle zák. č.20/1987 Sb.. o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů (specifikovat v komentáři)	ks	tis. Kč					

^{*)} Uvede se pouze ANO, pokud byly škody zaznamenány, ale nebyly vyčísleny.

Přehled svahových nestabilit vzniklých po povodních v červnu 2013

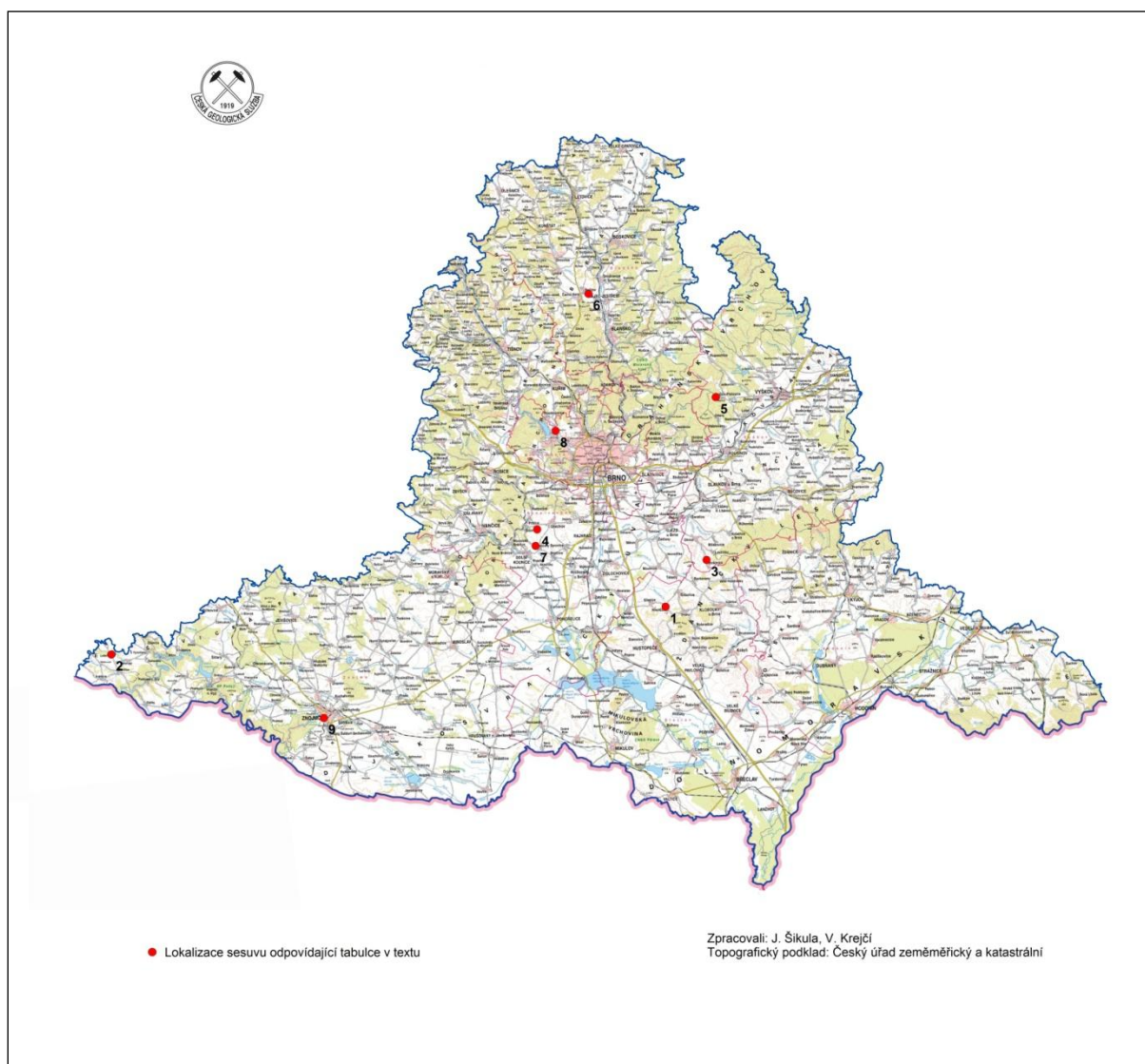
Obr. 1 – Lokalizace svahových nestabilit v Jihočeském kraji



Tab. 1 – Přehled svahových nestabilit v Jihočeském kraji

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1a.	Hosín	3x10	parcela č. 864	II.	zpevnění svahů drceným kamenivem, osázení teras dřevinami	ČGS
1b.	Hosín	2x4,5	parcela č. 864	II.	zpevnění svahů drceným kamenivem, osázení teras dřevinami	ČGS
1c.	Hosín	2,5x4	parcely č. 864, 862	II.	zpevnění svahů drceným kamenivem, osázení teras dřevinami	ČGS
2a.	Koloděje nad Lužnicí, p.č. 314/15	2x3,5	budova č.p.18 - parcela 47/1	III.	zabezpečení svahu - opěrné zdi apod.	ČGS
2b.	Koloděje nad Lužnicí, p.č. 314/15	5x3,5	nasyp komunikace III/10564	I.	dopravní omezení, vybudování vhodného propustku	ČGS
3.	Hněvkovice u Týna nad Vltavou	5x8	parcela č.233, č.3002/38	II.	detailní inženýrsko-geologický průzkum	ČGS
4.	Klokoty	35x10	místní komunikace	II.	detailní inženýrsko-geologický průzkum	ČGS
5.	Tábor	40x15	místní komunikace, obvodové zdi kláštera	II.	detailní inženýrsko-geologický průzkum, odvodnění nad sesuvem	ČGS

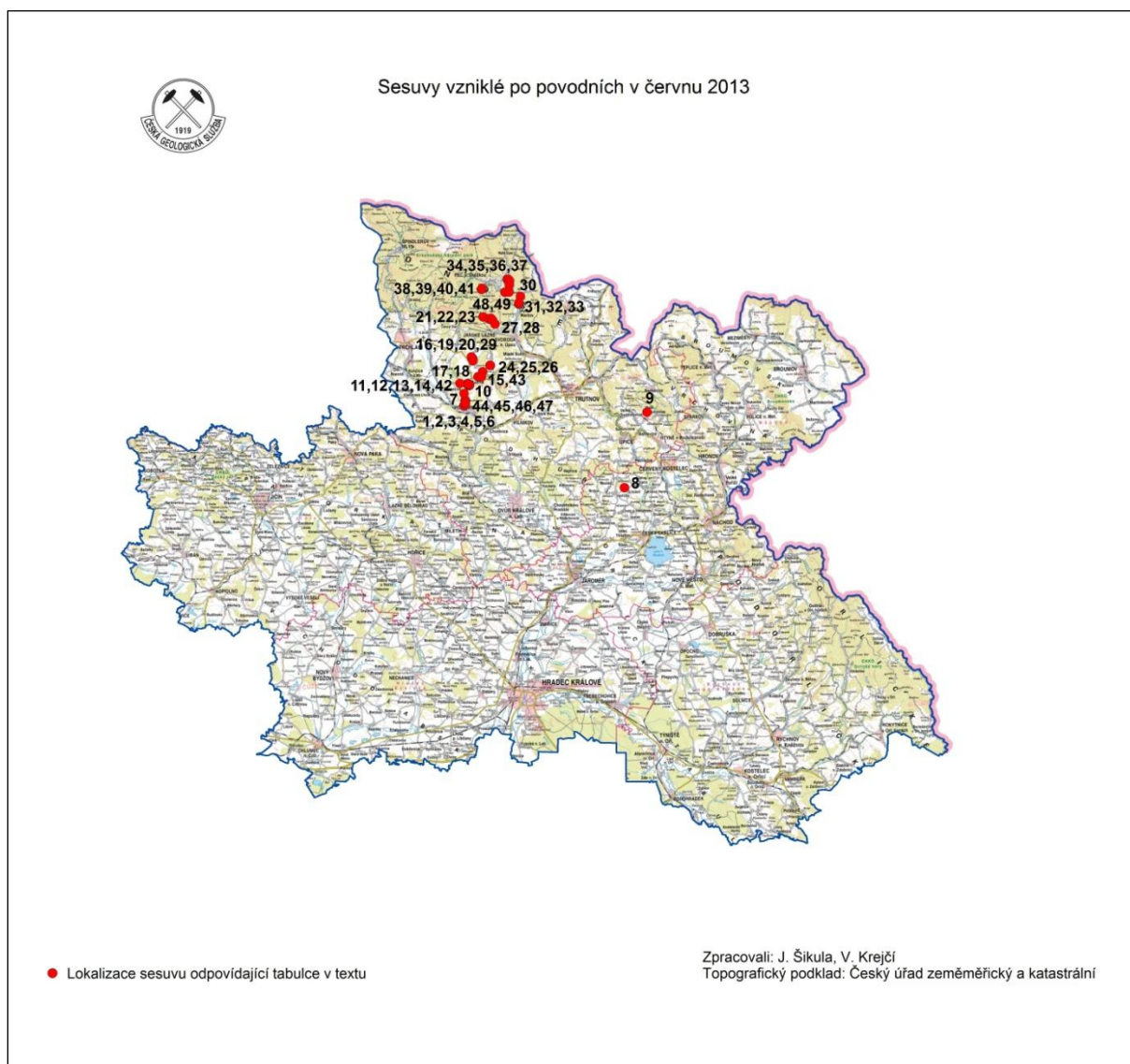
Obr. 2 – Lokalizace svahových nestabilit v Jihomoravském kraji



Tab. 2 – Přehled svahových nestabilit v Jihomoravském kraji

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Nikolčice	20x45	zpevněná komunikace, rozvod el. energie, vodovodní řád, rozvod plynu	III.	zabezpečit stabilizaci svahu ocelovými štětovnicemi	ČGS
2.	Lubnice, p.č.51, 52	8x6	hospodářský objekt	III.	zpevnění skalního výchozu ocelovou sítí, nebo výstavba bariéry	ČGS
3.	Bošovice, p.č.743, 970	6x30	rodinný dům	III.	odstranění rozvolněné horniny, výstavba bariéry	ČGS
4.	Ořechov	580x170	pole, les - křoví	II.	žádné	ČGS
5.	Račice	20x20	silnice	II.	odtěžení akumulčního valu	ČGS
6.	Bořitov	40x10	louka	I.	žádné	ČGS
7.	Mělčany u Ivančic	2,5x30	obvodová zeď hřbitova	I.	opěrná zeď ze ztraceného bednění	ČGS
8.	Brno-Bystrc, ZOO	6x35	ZOO-voliéra Orla východního	II.	výstavba opěrné zdi	ČGS
9.	Znojmo	8x8	rodinný dům, dvorek	III.	výstavba opěrné zdi	ČGS

Obr. 3 – Lokalizace svahových nestabilit v Královéhradeckém kraji



Tab. 3 – Přehled svahových nestabilit v Královéhradeckém kraji

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Arnultovice, p.č.909, 374	12x10	bez ohrožení	I.	uvolnit koryto potoka od zbytku akumulace, zvážit nutnost vybudování opěrné zdi	ČGS
2.	Arnultovice, p.č.909, 374	20x25	bez ohrožení	I.	uvolnit koryto potoka od zbytku akumulace, zvážit nutnost vybudování opěrné zdi	ČGS
3.	Arnultovice, p.č.309, 929/2	50x10	přehrazení potoku Čistá	II.	výsadba stromové vegetace, vybudování opěrné zdi	ČGS
4.	Arnultovice, p.č.308, 929/2	60x25	přehrazení potoku Čistá	II.	výsadba stromové vegetace, vybudování opěrné zdi	ČGS
5.	Arnultovice, p.č.491/3	10x20	obytný dům č.p.70	II.	odvodnění, vybudování terasy, vybudování opěrné zdi	ČGS
6.	Arnultovice, p.č.490/3, 490/4	45x50	obytné domy č.p.95,10, garáž	II.	odvodnění, vybudování terasy, vybudování opěrné zdi	ČGS
7.	Arnultovice, p.č.718/3, 856	25x10	obytný dům č.p.19	I.	odvodnění, vybudování terasy, vybudování opěrné zdi	ČGS
8.	Litoboř, p.č.1473	svah-cca160m ²	bez ohrožení	I.	vytvoření terénních stupňů, osázení dřevinami a keři	ČGS
9.	Malé Svatoňovice	30x12	silnice	II.	inženýrsko-geologický průzkum, výstavba gabionové stěny, odvod vody z okolí vozovky	ČGS
10.	Rudník, p.č.5145	110x40	optický kabel, včelín	II.	bezpečné převedení optického kabelu	ČGS
11.	Rudník, p.č.5354, 5355	35x50	přístupová komunikace	II.	odvodnění, vybudování terasy, vybudování opěrné zdi	ČGS

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
12.	Rudník, p.č.2758/3, 2758/9	30x20	zahrada domu č.p.313	I.	odvodnění, vybudování terasy, podepření paty svahu kamenným břehem	ČGS
13.	Rudník, p.č. 559	20x15	bez ohrožení	I.	zmírnit sklon svahu, osázení dřevinami	ČGS
14.	Rudník, p.č. 5388, 543/1	40x10	zahrada na p.č. 543/1	I.	zmírnit sklon svahu, osázení dřevinami	ČGS
15.	Rudník, p.č. 4964	7x20	vodní zdroj - studna	I.	výměna sesuvných hmot za kamenivo, dosypání povrchu sesuvu zeminou	ČGS
16.	Rudník, p.č. 151/1, 151/2	17x12	přístupová komunikace	I.	volně nasypáný štěrk a kamenné bloky v dráze sesuvu, výsadba stromové vegetace	ČGS
17.	Rudník, p.č. 559, 5384	35x15	obytný dům č.p. 11	II.	vybudování opěrné gabionové zdi s dostatečným odvodněním	ČGS
18.	Rudník, p.č. 5384	45x12	obytný dům č.p. 11	II.	vybudování opěrné gabionové zdi s dostatečným odvodněním, výsadba stromové vegetace	ČGS
19.	Rudník, p.č. 135	20x4	přístupová komunikace	I.	vybudování teras s opěrnými zídkami, výsadba stromové vegetace	ČGS
20.	Rudník, p.č. 125	17x25	silnice	II.	vybudování opěrných zdí, propustků, výsadba stromové vegetace	ČGS
21.	údolí Černohorského potoka, oblast Těsného dolu – I.	707x5	turistický chodník, lesní cesta	I.	nové přemostění, odstranění akumulace proudu, dosypání erodovaných míst	ČGS
22.	údolí Černohorského potoka, oblast Těsného dolu – II.	270x30	lesní cesta	I.	dosypání erodovaných míst	ČGS

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
23.	údolí Černohorského potoka, oblast Těsného dolu – III.	20x50	turistický chodník	I.	odstranění akumulace	ČGS
24.	Javorník v Krkonoších, p.č.453/1	8x5	bez ohrožení	I.	vybudování gabionové zdi, výsadba stromové vegetace	ČGS
25.	Javorník v Krkonoších, p.č.453/2	15x20	bez ohrožení	I.	vybudování gabionové zdi, výsadba stromové vegetace	ČGS
26.	Javorník v Krkonoších, p.č.133	10x15	obytný dům č.p. 93	II.	vybudování gabionové zdi, výsadba stromové vegetace	ČGS
27.	Velká Úpa I – I.	36x18	turistický chodník	I.	odstranění akumulace, výstavba menší gabionové zídky	ČGS
28.	Velká Úpa I – II.	5x7	turistický chodník	I.	výstavba menší gabionové zídky	ČGS
29.	Rudník, p.č. 164	20x8	bez ohrožení	I.	výsadba stromové vegetace	ČGS
30.	Dolní Lysečiny, p.č. 235	5x15	silnice	I.	výsadba stromové vegetace	ČGS
31.	Horní Maršov, p.č.436/15 – I.	10x7	silnice	I.	výsadba stromové vegetace	ČGS
32.	Horní Maršov, p.č.436/15 –II.	2x2	silnice	I.	výsadba stromové vegetace	ČGS
33.	Horní Maršov, p.č.436/15 – III.	25x12	silnice	I.	výsadba stromové vegetace	ČGS
34.	Velká Úpa II, p.č. 351/26	30x10	silnice	II.	vybudování opěrné gabionové zdi	ČGS
35.	Velká Úpa II, p.č.351/27	15x8	silnice	II.	vybudování opěrné gabionové zdi	ČGS
36.	Velká Úpa II, p.č. 1102/19, 351/29	15x8	silnice	II.	obnovení příkopu pro odvod povrchové vody, výsadba stromů	ČGS
37.	Velká Úpa II, p.č.1102/19, 351/14	10x8	silnice	II.	obnovení příkopu pro odvod povrchové vody s propustkem pod silnicí	ČGS
38.	Velká Úpa I, p.č. 529/1	3x4	silnice	II.	obnovení příkopu pro odvod povrchové vody, výsadba stromů	ČGS

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
39.	Velká Úpa I, p.č. 529/6	15x8	silnice	II.	obnovení příkopu pro odvod povrchové vody, zpevnění vozovky opěrnou zdí	ČGS
40.	Velká Úpa I, p.č. 529/1	3x10	silnice	II.	obnovení příkopu pro odvod povrchové vody	ČGS
41.	Velká Úpa I, p.č. 537/1	25x10	bez ohrožení	I.	žádné	ČGS
42.	Rudník, p.č. 574/2	100x20	zahradní kolonie	II.	odstranění materiálu sesuvu, padlých stromů	ČGS
43.	Rudník, p.č. 5125	35x10	bez ohrožení	I.	žádné	ČGS
44.	Arnultovice, p.č. 476/1	50x8	stožár vysokého napětí	I.	zmírnění sklonu svahu, zpevnění paty svahu	ČGS
45.	Arnultovice, p.č. 49 - A	15x10	bez ohrožení	I.	zmírnění sklonu svahu, zpevnění paty svahu, vhodné osázení svahu stromy	ČGS
46.	Arnultovice, p.č. 49 - B	20x5	obytný objekt č.p. 40	II.	zmírnění sklonu svahu, zpevnění paty svahu, vhodné osázení svahu stromy	ČGS
47.	Arnultovice, p.č. 376/3	30x10	obytný objekt č.p. 40	II.	zmírnění sklonu svahu, zpevnění paty svahu, vhodné osázení svahu stromy	ČGS
48.	Velká Úpa II p.p.č. 351/1 a 1102/9	20x25	vozovka cesty	II.	vybudování opěrné gabionové zdi	ČGS
49.	Velká Úpa II p.p.č. 351/1 a 1102/5	10x20	vozovka cesty	I.	žádné	ČGS

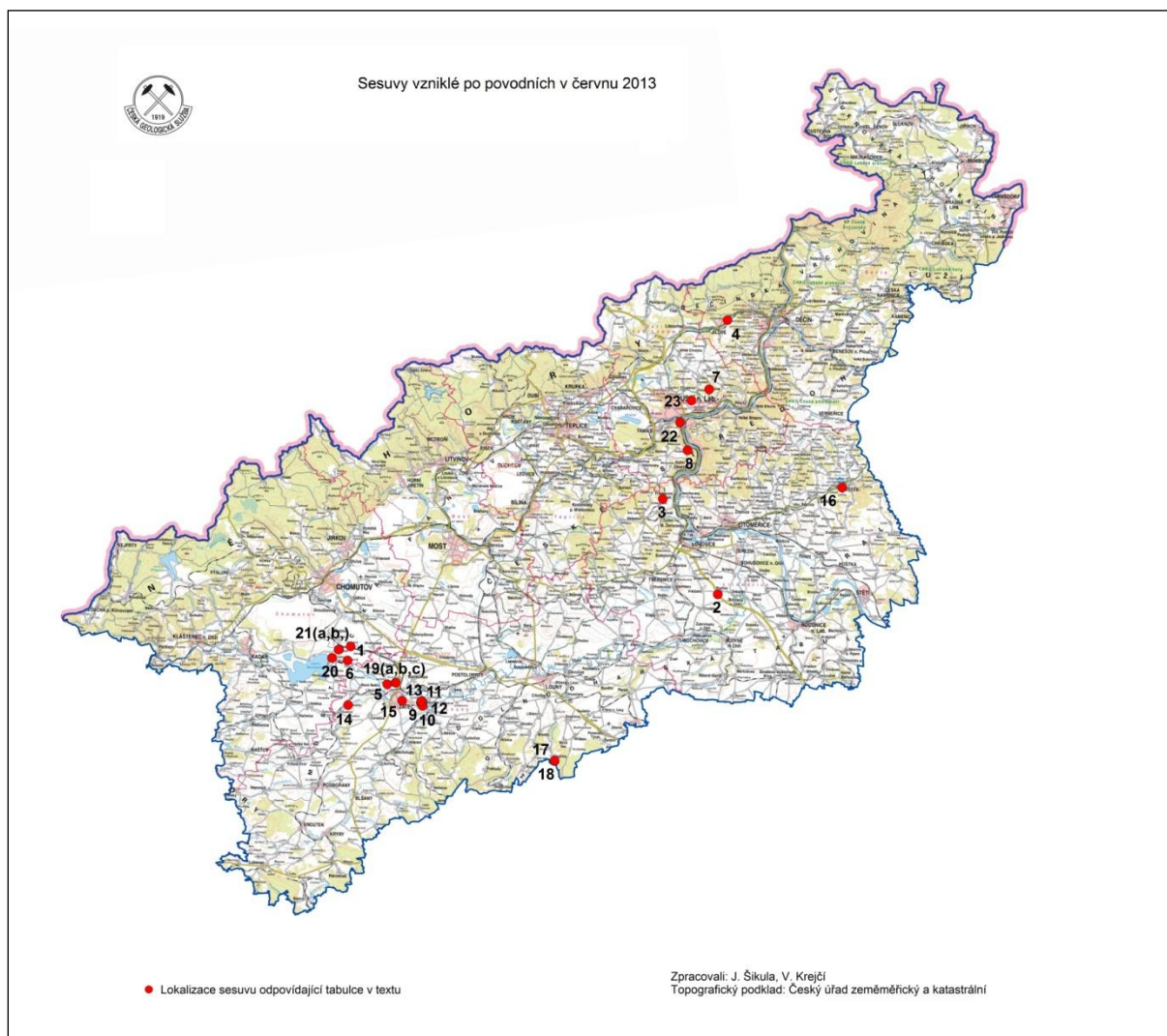
Obr. 4 – Lokalizace svahových nestabilit v Plzeňském kraji



Tab. 4 – Přehled svahových nestabilit v Plzeňském kraji

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Dýšina	10x15	možnost přehrazení řeky Klabava	I.	nebyly provedeny žádné sanační opatření-návrh zpevnění svahu	ČGS
2.	Rochlov	15x75	silnice z Rochlova směr Úlice	I.	svah byl zpevněn makadamem	ČGS
3.	Žinkovy	15x120	obytný dům, kůlna, garáž	II.	detailní geotechnický průzkum	ČGS

Obr. 5 – Lokalizace svahových nestabilit v Ústeckém kraji

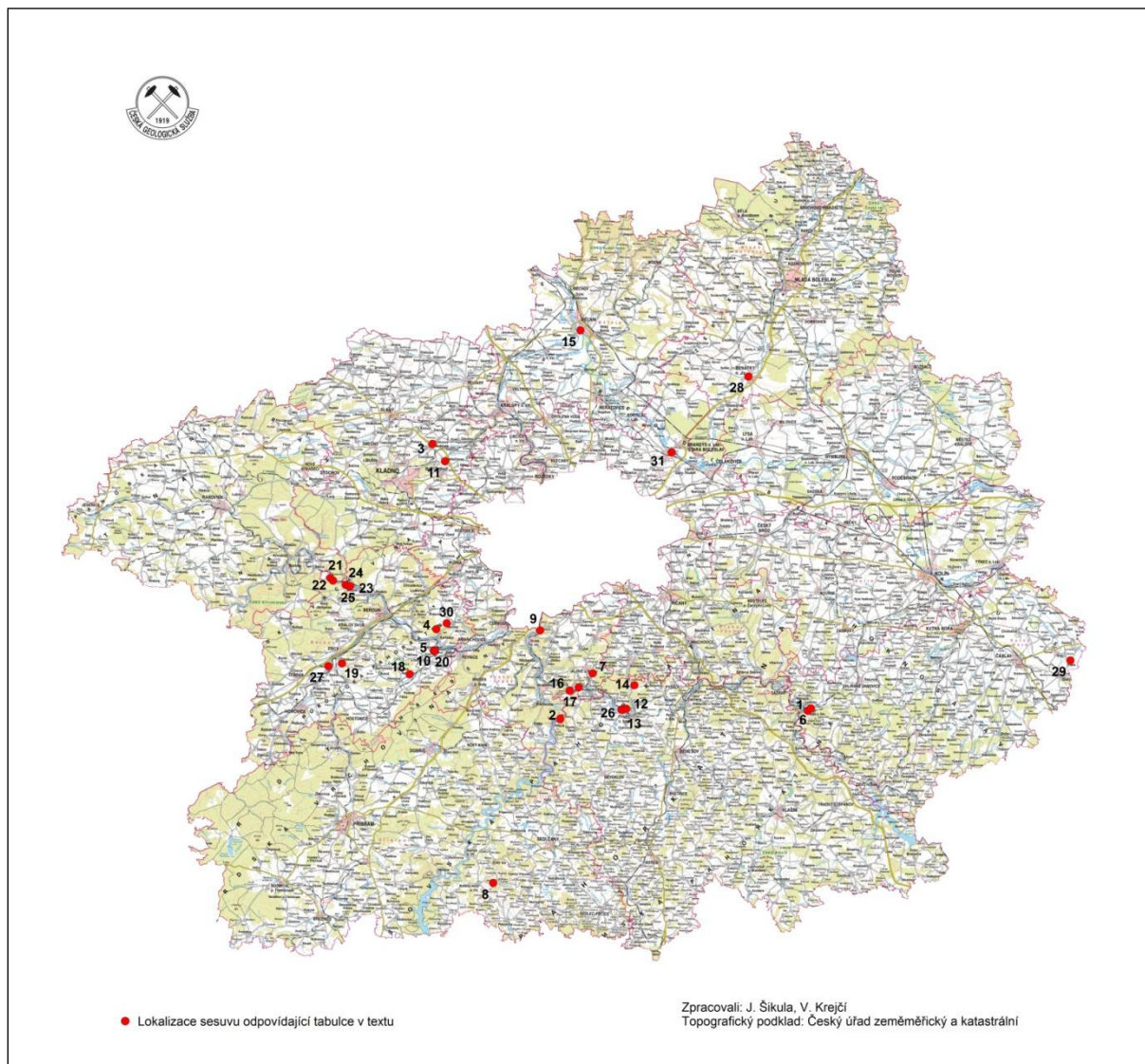


Tab. 5 – Přehled svahových nestabilit v Ústeckém kraji

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka	postižené/ ohrožené objekty	katego- rizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Holetice, p.č.14/1, 18/17,18/2, 418/1	26x20	hospodářské budovy	II.	odvodnění lokality odvodňovacími žebry	ČGS
2.	Rochov	15x45	odvodnění podél dálnice	II.	náhrada zeminy kamenivem	ČGS
3.	Dobkovičky-D8	470x200	železniční trať, těleso dálnice, domek v lomu	III.	komplexní sanace	ČGS
4.	Martiněves u Děčína, p.č. 183/3, 194	10x10	nábřežní zeď potoka	I.	odtěžení nestabilních částí, periodická kontrola	ČGS
5.	Žatec, p.č. 1579/2, 1570/1	50x15	hospodářské budovy, rodinný dům č.p. 1563	II.	omezení povrchového odtoku do prostoru svahové nestability, vybudování drénové pilotové stěny	ČGS
6.	Stranná u Nechranic, p.č. 229/5	3x5	rodinný dům č.p.28, přístavby	I.	odklizení sesutých hmot, osázení vhodnými křovinami	ČGS
7.	Ryžice, p.č. 283, 290	22x10	silnice, rodinný dům č.p.56	III.	odstranění vzrostlých stromů, zamezení vjezdu, připravit projekt sanace	ČGS
8.	Vaňov	300x80	rodinné domy, mateřská škola, železniční koridor	III.	sledování sesuvu, kontrola železobetonové ochranné kotvené zdi	ČGS
9.	Bezděkov u Žatce – 1.	100x110	elektrické vedení	II.	komplexní systém odvodnění	ČGS
10.	Bezděkov u Žatce – 2.	75x100	dům č.p.125, hospodářské budovy	III.	stabilizační projekt, komplexní systém odvodnění	ČGS
11.	Bezděkov u Žatce – 3.	100x45	hospodářská budova, polní cesta	III.	stabilizační projekt, komplexní systém odvodnění	ČGS
12.	Bezděkov u Žatce – 4.	60x15	vodovodní přivaděč	II.	povrchové odvodnění	ČGS
13.	Bezděkov u Žatce – 5.	95x40	bez ohrožení	I.	žádné	ČGS

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka	postižené/ ohrožené objekty	katego- rizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
14.	Žabokliky, p.č.394/22	10x12	elektrické vedení, vodovodní přípojka, dům č.p.10	III.	vybudování povrchového odvodnění, odvodňovací kanálky, osázení dřevinami	ČGS
15.	Žatec, p.č. 3882/7, 3881/3, 3884/1	50x25	rekreační a hospodářské budovy	I.	již zpracován projekt sanace	ČGS
16.	Úštěk, p.č. 3336, 928	skalní řízení- neurčeno	rodinný dům č.p.116	III.	odstranění a očištění od rozvolněných částí hornin, odstranění stromové vegetace, pravidelný monitoring	ČGS
17.	Vinařice u Loun, p.č. 233/1, 233/7	17x20	dům č.p.72	III.	povrchové odvodnění	ČGS
18.	Vinařice u Loun, p.č. 239/2, 239/3, 239/7, 233/8	25x100	bez ohrožení	II.	vybudování horizontálních odvodňovacích vrtů	ČGS
19.	Velichov u Žatce, p.č.1259/1, 1429/11	50x10	bez ohrožení	I.	žádné	ČGS
20.	Březno, p.č. 1033/3, 1033/24,1034/8, 1034/1 1024/1	70x60	bez ohrožení	I.	žádné	ČGS
21.	Březno, p.č. 1466	10x210	odvodnění podél silnice	I.	obnovení funkce drenážních příkopů	ČGS
22.	Ústí nad Labem, p.č. 3456/7	40x70	nevyužívané garáže	II.	sanační práce doposud adekvátní (čištění svahu, zachytné ploty)	ČGS
23.	Dobětice, p.č. 239, 50/1	10x30	dům č.p.7, komunikace	II.	odstranění vzrostlých stromů, utěsnění trhlin na komunikaci	ČGS

Obr. 6 – Lokalizace svahových nestabilit ve Středočeském kraji



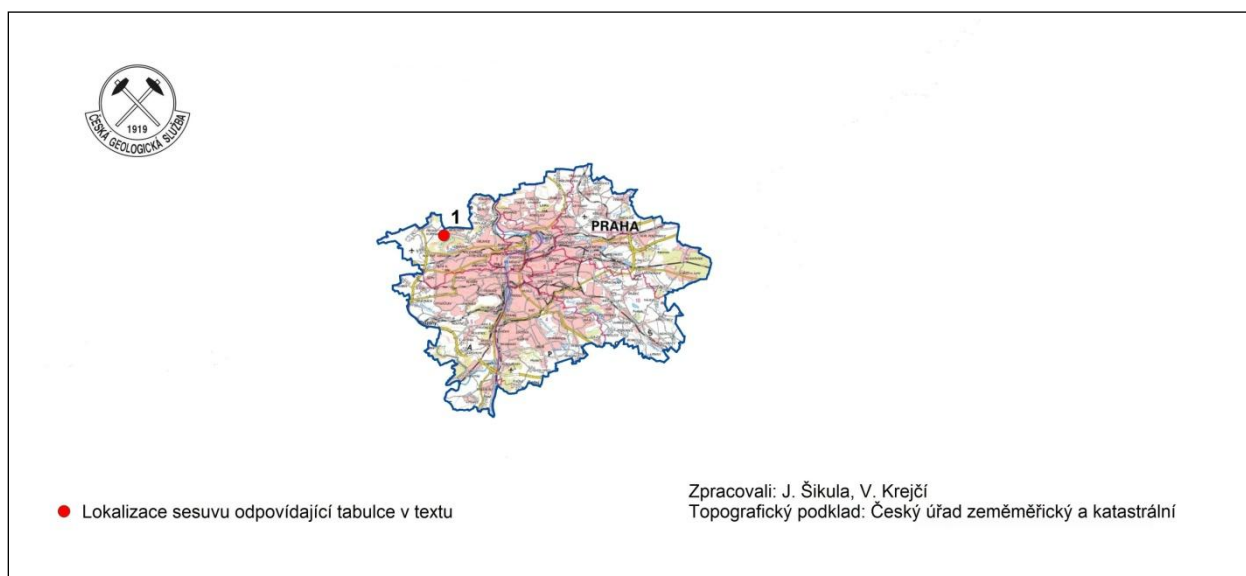
Tab. 6 – Přehled svahových nestabilit ve Středočeském kraji

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Rataje nad Sázavou-p.č.172	200x40	lesní cesta	I.	péče o stromovou vegetaci, výstavba opěrných kamených zídek	ČGS
2.	Štěchovice u Prahy, p.č. 652/1, 652/77	95x12	rekreační chaty	III.	doporučení odvodnění horní části svahu	ČGS
3.	Brandýsek, p.č.254/82	15x20	zahradní domek, opěrná zeď, komunikace	II.	vytvoření terasových stupňů, odvodnění, stabilizace opěrnou zdí	ČGS
4.	Budňany (Karlštejn), p.č.290	130x20	silnice	I.	odklizení zbytků akumulace, stabilizace svahu vhodnou vegetací	ČGS
5.	Běleč u Litně, p.č.59	8x5	RD, hospodářské budovy	II.	odvodnění pozemku, výstavba gabiónovém zdi	ČGS
6.	Rataje nad Sázavou, p.č.98/43	55x7	zahrádka u domu č.p.104	I.	péče o drenážní systém, odstraňování stromových náletů	ČGS
7.	Jílové u Prahy, p.č.514, 513/5	10x10	zahrada	I.	vysázení stromové vegetace, obnovení opěrných zídek	ČGS
8.	Vletice	15x30	turistická stezka	I.	vykácení dřevin, vybudování drenážních žeber	ČGS
9.	Zvole u Prahy	6x10	turistická stezka	I.	zpevnění podloží a okraje stezky	ČGS
10.	Běleč u Litně, p.č.492, 43	15x6	rodinný domek č.p.239, hospodářské objekty	II.	odvodnění pozemku, výstavba gabiónovém zdi	ČGS
11.	Stehelčevy	3x5	stavební parcela	I.	odtěžení svrchní části zářezu, vybudování drenážního koryta	ČGS
12.	Týnec nad Sázavou, p.č.4314-A	1,5x10	komunikace, trativod	II.	odtěžení svahu, zpevnění stěny trativodu	ČGS
13.	Týnec nad Sázavou, p.č.4314-B	2x12	komunikace, trativod, sloup elektrického vedení	III.	odtěžení rozvolněné horniny, zpevnění stěny trativodu, ukotvit sloup elektrického vedení	ČGS

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
14.	Čakovice u Řehenic, p.č.2007/3	4x6	přístupová komunikace, klenba starého sklepa	II.	odklizení zbytků staré zdi, vybudování nové opěrné zdi	ČGS
15.	Mělník, č.p.2286/1, 2285/1	20x55	bez ohrožení	I.	žádné	ČGS
16.	Luka pod Medníkem, p.č.442, 413	130x15	rekreační objekty, železniční trať	III.	stabilizace tělesa železniční trati, vybudování pilotové stěny	ČGS
17.	Luka pod Medníkem, p.č.409/1, 405/22	120x20	dům č.p.625, rekreační objekty	III.	odvodnění svahu, vybudování drenážního systému	ČGS
18.	Nesvačily u Berouna, p.č. 244/26, 252/3	8x14	bez ohrožení	I.	odvodnění pozemku, vysázení vhodné vegetace	ČGS
19.	Chodouň, p.č.735/1	8x15	bez ohrožení	I.	vybudování terasového stupně	ČGS
20.	Běleč u Litně, p.č. 55, 56	1,5x6	rodinný domek č.p.216	I.	odvodnění pozemků, výstavba opěrné zdi	ČGS
21.	Žloukovice-A	10x70	silnice	I.	pravidelná kontrola skalních výchozů, průběžné čištění skalních výchozů od náletových dřevin	ČGS
22.	Žloukovice-B	3x2,5	bez ohrožení	I.	žádné	ČGS
23.	Nižbor-A	erozní údolí s občasnými toky	silnice	I.	vyčištění a udržování funkčnosti drenážního systému	ČGS
24.	Nižbor-B	erozní údolí s občasnými toky	silnice	I.	vyčištění a udržování funkčnosti drenážního systému	ČGS
25.	Nižbor-C	erozní údolí s občasnými toky	silnice	I.	vyčištění a udržování funkčnosti drenážního systému	ČGS
26.	Běleč u Litně, p.č.55, 56	12x45	místní vodoteč, opěrná zeď, zahrada	III.	detailní inženýrsko-geologický průzkum, zpevnění okolí vodoteče	ČGS

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka	postižené/ ohrožené objekty	katego- rizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
27.	Bavoryně	30x50	rodinný domek č.p.30	II.	vybudování drenážního systému, osázení travní vegetací	ČGS
28.	Nové Benátky, č.p. 201, 203	skalní výchozy	rodinné domky č.p.201 a 203	III.	odstranění uvolněných bloků skalních výchozů, ukotvení ochranných ocelových sítí	ČGS
29.	Vinaře	uvolnění bloků masívu	hospodářská část rodiného domku č.p.31	II.	odstranění uvolněných bloků, pravidelná kontrola a čištění skalního výchozu	ČGS
30.	Mořina, p.č.950/1	7x18	silnice	II.	vyčištění a udržování funkčnosti drenážního systému	ČGS
31.	Brandýs nad Labem, p.č.1289/2	17x17	zámecké zdi, vstupní brána zámku	II.	vybudování opěrné zdi a systému odvodnění	ČGS

Obr. 7 – Lokalizace svahových nestabilit na území hlavního města Prahy



Tab. 7 – Přehled svahových nestabilit na území hlavního města Prahy

poř. číslo	lokalita (místní název)	rozměry délka/šířka (m)	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Nebušice, p.č. 151/1, 118	12x10	prostor při rodinném domku č.p.528	II.	očištění svahu od nestabilních horninových úlomků	ČGS

Doporučení pro minimalizaci škod způsobených svahovými nestabilitami a omezení antropogenních zásahů zvyšujících riziko vzniku svahové nestability

Základním krokem při prevenci negativních důsledků svahových nestabilit (sesuvů) je vymezení oblastí a ploch s náchylností k porušení stability svahů, registrace a dokumentace svahových nestabilit a jejich vyhodnocení, kategorizace a zařazení do **Registru svahových nestabilit** České republiky. Jeho hlavním cílem je zajistit volně a stále on-line poskytování homogenizovaných, odborně zpracovaných a aktualizovaných údajů o nebezpečí porušení stability svahů a skalního řícení, a přispět tak k prevenci a eliminaci neblahých následků přírodních geologických katastrof.

Takto připravená data se prezentují prostřednictvím webových stránek a aplikací, které mohou sloužit následujícím účelům:

- státní správě a samosprávě – územní řízení, rozhodování a plánování, stavební povolení
- integrovanému záchrannému systému – preventivní a krizové plány
- podnikatelskému sektoru – business plány, pojišťovnictví, oceňování a využívání území
- výkonu státní geologické služby
- veřejnosti – informace o místě bydliště, návody a doporučení pro možnosti využití a nakládání s konkrétním územím, modelové návody životních situací.

V konkrétních případech se pro minimalizaci škod při případném vzniku svahové nestability (sesuvu) doporučuje následující postup:

A) Průzkum

Základním podkladem pro jakékoliv rozhodování či projektovou činnost v oblasti s rizikem porušení stability svahů a skalního řícení jsou **inženýrskogeologický, hydrogeologický a geotechnický průzkum**. Rozsah průzkumu závisí na rozsahu ohrožené nebo předpokládané investice či ohrožené nemovitosti a stupni zpracovávané projektové dokumentace. V zásadě je potřeba postupovat následujícím způsobem.

1) prvotní rekognoskace

Prvotní rekognoskace se obvykle nezúčastňuje odborník geolog nebo geotechnik. Jedná se o místní šetření za účasti dotčených orgánů státní správy, majitelů nemovitosti a podobně. Úkolem prvotní rekognoskace je zjistit, zda existuje reálné riziko svahové nestability (sesuvu), která by ohrožovala obecný zájem (život a zdraví osob, jejich majetek, stávající nebo připravované investice, kabelovody, produktovody, plynovody, silniční a železniční komunikace a pod.). V případě, že závěrem prvotní rekognoskace je zjištěno, že je zde podezření na svahovou nestabilitu (sesuv), je potřeba neprodleně přijmout následující opatření:

- Kontaktovat oblastního geologa Českého geologického ústavu.
- Zjistit, zda rizikovou oblast nekřížuje plynové potrubí nebo produktovod, pokud ano, kontaktovat správce a zvážit odpojení, aby při případném poškození potrubí nemohlo dojít k výbuchu nebo ekologické havárii.
- Posoudit možnost pokračování ve stavebních pracích, pokud již probíhají. Zvláště je potřeba dbát na to, aby výkopem pro stavební jámu nedošlo k podkopání svahu, aby zatížením od objektu nemohlo dojít k usmyknutí svahu pod objektem a aby nedocházelo k dotování podzemní vody ze špatně navržených nebo provedených okapů, vodovodních přípojek, kanalizace, septiku anebo z neodvodněné stavební jámy.
- Je potřeba se vyhnout odtěžování čela svahové nestability (sesuvu), pokud probíhajícími pohyby aktuálně neohrožuje důležitý objekt.

- Pokud je zemní masa v pohybu a je zde nebezpečí z prodlení, tak jako okamžité opatření vyčerpat vodu z povrchových zdrží (jezírka, louže) a vyčerpat vodu ze studní. Tyto práce obvykle mohou neprodleně zajistit hasiči svou technikou.

2) inženýrskogeologický, hydrogeologický a geotechnický průzkum

Úkolem průzkumu je zjistit základní informace pro projekt sanačních opatření. Rozsah průzkumu je závislý na velikosti investice anebo ceně ohrožených objektů, na velikosti a komplikovanosti struktury vlastního sesuvu a na jeho aktivitě. Průzkum lze rozdělit do několika etap:

- předběžný průzkum
- podrobný průzkum
- doplňkový průzkum

V havarijní situaci a v časové tísní nelze vždy postupovat dle zásady etapovitosti. V tomto případě se připouští řešení jako havárie, kdy průzkum je prováděn jednoetapově a často je spojen přímo se sanací.

B) Monitoring

Monitoring (kontrolní sledování) reprezentuje jednu ze základních činností, které se na svahové nestabilitě (sesuvu) provádějí. Úkolem monitoringu je sledovat chování svahové nestability (sesuvu) v čase – zvláště změny rychlosti pohybu, změny režimu podzemní vody, změny geometrie sesuvu a změny fyzikálních a mechanických vlastností v zóně sesouvání materiálu. Dále se sleduje funkčnost sanačních prvků (*pokud byl sesuv v minulosti sanován*) a případná nutnost jejich údržby. Návrh monitorovacího systému musí být proveden kvalifikovanou odbornou firmou (*návrh a instalace systému je obvykle spojena s průzkumem a realizuje jej stejná firma jako průzkum – monitorování je ovšem dlouhodobá záležitost, takže zatímco průzkum trvá týdny až maximálně měsíce, monitorování sesuvu může trvat několik let až desítky let*).

C) Sanace

Projekt sanace představuje návrh takových sanačních opatření, které zvýší dlouhodobou stabilitu území nebo řícení. Zpracovatel projektové dokumentace musí mít dlouhodobé zkušenosti s řešením této problematiky. U odpovědného projektanta se *jako kvalifikační předpoklad vyžaduje autorizace* u komory stavebních inženýrů pro obor geotechnika. Sanační projekt se může navrhnout jako jednoetapový a jednovariantní (*pokud se řeší jednoduchý a malý sesuv a nejvýhodnější řešení je zřejmé*), ve složitějších případech se návrh sanace zpracuje v několika ucelených celcích, které se budují po *jednotlivých etapách* na základě průběžného vyhodnocování výsledků monitorovacího systému. Není-li nejvýhodnější způsob sanace zřejmý, doporučuje se zpracovat projekt ve více variantách. Tyto varianty se vyhodnotí a vybere se nejvýhodnější pro realizaci. (*Vyhodnocování variant je především na základě nákladů na jednotlivé varianty, je však nutno zohlednit také hledisko ekologické – zásah do krajiny, střet zájmů s majiteli a správci dotčených nemovitostí, možnosti zhotovitelů, životnost jednotlivých prvků a nutnost jejich dlouhodobé údržby.*) Všechny varianty musí být podloženy stabilitními a statickými výpočty a musí být vyhodnocena jejich účinnost.

D) Vyhodnocení účinnosti

1) vyhodnocení účinnosti sanace na základě stabilitních výpočtů

Vyhodnocení účinnosti sanace na základě stabilitních a statických výpočtů se provádí jako součást projektu a může být provedeno i po ukončené sanaci na základě výsledků monitorovacího systému. Základem pro výpočet je geologický a geotechnický profil sesuvem po spádnicí. Průběh smykové plochy, pevnosti mobilizované na smykové ploše, odhad hladiny podzemní vody v okamžiku sesouvání a průběh pórových napětí na smykové ploše

spolu se stabilitním výpočtem by měl obsahovat podrobný průzkum. V rámci zpracování projektové dokumentace se tyto výpočty zkontrolují a do tohoto modelu se započítá účinek sanačních opatření – zvýšení stupně stability na základě odhadu poklesu hladiny podzemní vody, respektive pórových napětí na smykové ploše z důvodu odvodnění, započítají se síly vnesené silovými prvky (kotvy, piloty), změna geometrie svahu (kontrabanket). Obvykle se očekává, že stupeň stability vzroste nad 1,3 – nemusí to však být pravidlo pokud se postupuje observační metodou. Po realizaci sanace se může provést nový výpočet na základě srovnání očekávaných a monitoringem naměřených hodnot kolísání hladiny podzemní vody, kolísání pórových napětí, sil v kotvách a podobně.

2) vyhodnocení účinnosti sanace na základě měření monitorovacího systému

Měření monitorovacího systému nám dává přímé informace o chování svahové nestability a jeho reakci na probíhající sanaci. Dojde-li k významnému poklesu hladin podzemní vody a ustálení pohybů v přímém spojení se sanací, lze tuto prohlásit za úspěšnou. Vždy je však potřeba, aby vyhodnocení na základě měření bylo doloženo stabilitním výpočtem.

E) Dlouhodobý dohled

Území, kde se v minulosti vyskytly stabilitní problémy, vyžaduje trvalý dohled a to zvláště v případech, kdy potenciální sesuv znamená významné ohrožení obecního zájmu. Je vhodné udržovat kontakty s místními orgány státní správy a samosprávy, jakož i s obyvatelstvem žijícím v ohroženém území a mít vyzkoušené mechanismy řešení očekávaných problémů. V pravidelných intervalech (*vysoce ohrožené oblasti cca 2 x ročně, méně ohrožené oblasti 1 x za rok až několik let*) je potřeba lokality navštívit, zkontrolovat, zda nedošlo k poškození objektů, ke vzniku trhlin a zamokřených míst. Tyto řádné návštěvy se doplní mimořádnými návštěvami po extrémních srážkách anebo výrazném tání sněhu, popřípadě pokud jsou místním obyvatelstvem, správci objektů nebo místními orgány nahlášeny nějaké změny situace. U sanovaných svahových nestabilit (sesuvů) je potřeba v rámci kontrolních návštěv prověřit funkčnost odvodnění (výtoky z drenáží, úroveň hladiny vody ve studních), stav a případné poruchy betonových a zděných konstrukcí. Pokud je na svahové nestabilitě (sesuvu) instalován monitorovací systém, je potřeba jej udržovat a v předepsaných intervalech měřit. Toto obvykle provádí odborná firma.

Seznam ovlivněných čistíren odpadních vod nad 10 000 EO

Pořadí	Název zdroje	Provozované zatížení (EO)	ORP	Recipient	Kraj
1	ČOV České Budějovice	204 000	České Budějovice	Vltava	Jihočeský kraj
2	ČOV Český Krumlov	63 000	Český Krumlov	Vltava	
3	ČOV Písek – mech. část	31 000	Písek	Otava	
4	ČOV Tábor/Klokoty	15 000	Tábor	Lužnice	
5	ČOV Veselí nad Lužnicí	13 600	Soběslav	Lužnice	
6	ČOV Praha ÚČOV	1 480 000	Praha	Vltava	Středočeský kraj a Hlavní město Praha
7	ČOV Česká rafinérská Kralupy	210 000	Kralupy n. Vltavou	Vltava	
8	ČOV Kralupy n. Vltavou	59 667	Kralupy n. Vltavou	Vltava	
9	ČOV Poděbrady	38 078	Poděbrady	Labe	
10	ČOV Brandýs n. Labem	30 619	Brandýs n. Labem	Labe	
11	ČOV Beroun	25 489	Beroun	Berounka	
12	ČOV Mělník	23 900	Mělník	Labe	
13	ČOV Rakovník	21 109	Rakovník	Rakovnický potok	
14	ČOV Kutná Hora	16 061	Kutná Hora	Vrchlice	
15	ČOV Říčany	15 716	Říčany	Říčanský potok	
16	ČOV Vlašim	12 233	Vlašim	Blanice	
17	ČOV Sedlčany	11 185	Sedlčany	Mastník	
18	ČOV Ústí n.L.-Neštětice.	94 900	Ústí nad Labem	Labe	Ústecký kraj
19	ČOV Litoměřice	43 575	Litoměřice	Labe	
20	ČOV Údlice	33 960	Chomutov	Chomutovka	
21	ČOV Jirkov	32 290	Chomutov	Chomutovka	
22	ČOV Děčín	20 402	Děčín	Labe	
23	ČOV Roudnice n.L.	12 249	Litoměřice	Labe	
24	ČOV Domažlice	12 076	Domažlice	Zubřina	Plzeňský kraj
25	ČOV Sušice	12 516	Sušice	Otava	
26	ČOV Trutnov	35 000	Trutnov	Úpa	Královéhradecký kraj
27	ČOV Jaroměř	35 000	Jaroměř	Úpa	
28	ČOV KRPA Hostinné	15 000	Vrchlabí	Labe	
29	ČOV Dvůr Králové n. L.	11 000	Dvůr Králové n.L.	Labe	