



Ministerstvo životního prostředí
České republiky

VYHODNOCENÍ POVODNÍ V SRPNU 2010



SOUHRNNÁ ZPRÁVA



Český
hydrometeorologický
ústav

- Zadavatel:** Ministerstvo životního prostředí
odbor ochrany vod
Vršovická 65
100 00 Praha 10
- Projekt:** **VYHODNOCENÍ POVODNÍ V SRPNU 2010**
- Nositel projektu:** Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17
143 06 Praha 4
- Koordinátor projektu:** Ing. Jan Kubát
- Doba řešení projektu:** září 2010 – prosinec 2010
- Část:** **SOUHRNNÁ ZPRÁVA**
- Nositel části:** Český hydrometeorologický ústav
Na Šabatce 17
143 06 Praha 4
- Odpovědný řešitel:** Ing. Jan Kubát
- Řešitelé:** Mgr. Marjan Sandev, RNDr. Anna Valeriánová,
Ing. Petr Šercl, PhD., Mgr. Jan Šrejber,
Ing. Jan Chroumal, RNDr. Radek Čekal, PhD.,
Ing. Helena Brtníková, Ing. Jan Šikula, PhD.,
Mgr. Pavla Štěpánková, PhD.,
- Technická spolupráce:** Olga Šuvarinová
- Místo uložení zprávy:** MŽP odbor ochrany vod
ČHMÚ středisko informačních služeb
- Foto na obálce:** Hrádek nad Nisou 7. srpna 2010, zdroj MÚ Hrádek nad Nisou

OBSAH	strana
1 ÚVOD	4
2 METEOROLOGICKÉ PŘÍČINY POVODNÍ	6
2.1 Vývoj synoptické situace	6
2.2 Charakteristické synoptické příčiny povodní	12
2.3 Analýza srážkových úhrnů a vyhodnocení jejich extremity	13
2.4 Hodnocení měsíce srpna 2010 jako celku	26
2.5 Posouzení srážkoměrné sítě	28
3 HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PRŮBĚHU POVODNÍ	29
3.1 Hydrologická situace a nasycenost území před povodněmi	29
3.2 Postup hodnocení průtoků a jejich extremity	32
3.3 Analýza průběhu povodní 6. až 8. srpna 2010	39
3.4 Porovnání s historickými povodněmi	48
3.5 Hydrologické shrnutí	52
4 VLIV VODNÍCH DĚL A JEJICH POŠKOZENÍ	54
4.1 Významná vodní díla	54
4.2 Rybníky	66
4.3 Shrnutí a doporučení	70
5 PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA	75
5.1 Hodnocení systému integrované výstražné služby	75
5.2 Hodnocení modelových předpovědí srážek	79
5.3 Hodnocení hydrologických předpovědí ve vybraných profilech	83
5.4 Shrnutí a doporučení	88
6 ZHODNOCENÍ POVODŇOVÉ SLUŽBY A SLOŽEK IZS	91
6.1 Činnost povodňových a krizových orgánů	92
6.2 Vyrozumění a varování obyvatelstva	98
6.3 Vyhlášení krizových stavů	99
6.4 Činnost ostatních účastníků povodňové ochrany	100
6.5 Shrnutí a náměty pro zlepšení systému povodňové služby	105
7 VYHODNOCENÍ SVAHOVÝCH NESTABILIT	108
7.1 Geomorfologické poměry v zájmové oblasti	108
7.2 Kategorizace svahových nestabilit	109
7.3 Souhrnné hodnocení svahových nestabilit	111
8 EKONOMICKÉ A SOCIÁLNÍ DOPADY POVODNÍ	115
8.1 Celkový přehled povodňových škod	115
8.2 Podrobné členění škod a jiných následků povodní	118
8.3 náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi	125
8.4 Shrnutí problematiky vyčíslování a evidence povodňových škod	125
9 ZÁVĚREČNÉ SHRUTÍ	127

1. ÚVOD

Důležitou součástí povodňové prevence je dokumentace a vyhodnocení proběhlých povodní. Ze zpráv a hodnocení povodní se čerpají podklady pro povodňové plány, zkušenosti pro zlepšení organizace povodňové služby, podklady pro vymezení nebo zpřesnění záplavových území, mapování povodňového rizika a další preventivní či nápravná opatření v oblasti ochrany před povodněmi. Vyhodnocení uplynulých povodní, zejména těch extrémních, je také cenným podkladem pro zdokonalování znalostí o vzniku povodní a metod jejich předpovídání. Evidence důsledků povodní umožní objektivnější hodnocení efektivity projektovaných nebo provedených protipovodňových opatření.

Povinnost dokumentace proběhlých povodní a zpracování zpráv o povodních upravuje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v platném znění. Zprávu zpracovávají a předkládají povodňové orgány obcí a obcí s rozšířenou působností (ORP) a správci toků. Krajské povodňové orgány a správci povodí zpracovávají na základě těchto podkladů souhrnnou zprávu o povodni. Zprávy mají být dle zákona zpracovány do tří měsíců po skončení povodně a v případě velkých povodní, kde je třeba dělat rozsáhlejší šetření, se provede doplňkové vyhodnocení do šesti měsíců. Evidenci vyhodnocených povodní zajišťují správci povodí a z hlediska evidence povodní jako hydrologického jevu také 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.

Mimořádná pozornost byla v posledních 15 letech věnována zdokumentování velkých povodní s katastrofálními důsledky, které způsobily oběti na životech a značné povodňové škody. Vyhodnocení těchto povodní (1997, 2002, jaro 2006, přívalové povodně 2009) bylo vždy prováděno v rámci komplexního projektu, jehož zpracování bylo uloženo vládou České republiky. Zadavatelem těchto projektů bylo Ministerstvo životního prostředí (MŽP), nositelem a koordinátorem Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) nebo Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. (VUV TGM), na projektech se však podílely i další instituce. Zpracování projektů bylo podpořeno ze státních (centrálně obhospodařovaných) finančních prostředků. O výsledcích projektu a navržených opatřeních byla informována vláda ČR.

V roce 2010 se vyskytly dokonce dvě povodňové situace, které byly hodnoceny formou komplexního projektu. První v květnu a počátkem června 2010 zasáhla především povodí Odry a povodí Moravy. Projekt byl koordinován VUV TGM, dále se podílely ČHMÚ, Povodí Odry, s.p., Vodní díla-TBD a.s. a Česká geologická služba (ČGS).

Další významná povodeň, jejímž vyhodnocením se zabývá tento předkládaný projekt, se vyskytla v srpnu 2010. Povodeň zasáhla oblast Libereckého a Ústeckého kraje, zejména povodí Lužické Nisy, Smědé, Ploučnice a Kamenice. Povodňové stavy na ostatním území ČR již byly nevýznamné. MŽP pověřilo v tomto případě koordinací projektu ČHMÚ, přičemž řešení dílčích částí zajišťovaly další odborné organizace. Paralelně probíhala dokumentace a vyhodnocení povodní z úrovně správců postižených povodí (Povodí Labe, s.p. a Povodí Ohře, s.p.) a po linii povodňových orgánů obcí a povodňových orgánů Libereckého a Ústeckého kraje. Jejich souhrnné zprávy o povodni, které měli zpracovatelé projektu k dispozici, byly cenným podkladem pro řešení projektu. Termín zpracování projektu byl formálně září – prosinec 2010, ve skutečnosti práce na souhrnné zprávě a některých dílčích zprávách probíhaly ještě v 1. čtvrtletí roku 2011. Výsledky projektu byly presentovány starostům postižených obcí a veřejnosti na semináři, konaném 21. dubna 2011 v Liberci.

Výstupem projektu jsou souhrnná zpráva a následující dílčí zprávy:

Meteorologické příčiny povodní	ČHMÚ
Hydrologické vyhodnocení průběhu povodní	ČHMÚ
Vliv vodních děl a jejich poškození	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.
Vyhodnocení činnosti předpovědních pracovišť ČHMÚ	ČHMÚ
Zhodnocení povodňové služby a složek IZS	VÚV TGM v.v.i
Vyhodnocení svahových nestabilit v oblasti Libereckého a Ústeckého kraje	ČGS
Ekonomické a sociální dopady povodní	VÚV TGM v.v.i.

Zprávy byly v tištěné formě zpracovány ve dvou vyhotoveních a jsou uloženy v odboru ochrany vod MŽP a v knihovně ČHMÚ. Archivní výtisk své dílčí zprávy pak má každý její řešitel. Podstatný obsah ze všech dílčích zpráv je obsažen v této souhrnné zprávě, která byla vydána ve 20 výtiscích. Souhrnná zpráva a všechny dílčí zprávy byly uloženy ve formátu pdf na CD, který byl volně distribuován širokému okruhu zájemců. Kromě toho jsou zpřístupněny na webových stránkách ČHMÚ na adrese <http://voda.chmi.cz/pov/index.html>.

2. METEOROLOGICKÉ PŘÍČINY POVODNÍ

Příčinné srážky povodní v srpnu 2010 byly vyvolány dvěma rozdílnými povětrnostními situacemi, obě přesto měly společné rysy. Jejich společným jmenovatelem byla tlaková níže se středem ve středoevropském prostoru, v obou případech byla tlaková níže výraznější ve vyšších hladinách. Dalším sdíleným rysem byla výrazná meridionální složka proudění.

V případě první vlny povodní (6. až 8. srpna) s plošně rozsáhlejšími a trvalejšími srážkami postupoval střed řídicí tlakové níže východně od postiženého území, převládala tak severní složka proudění s přílivem studeného a vlhkého vzduchu na zadní straně tlakové níže. Tato meteorologická situace odpovídá situaci s dráhou tlakové níže „Vb“, která bývá zaznamenávána při většině situací s extrémními srážkami ve střední Evropě. Samotná lokalizace centra (center) extrémních srážkových úhrnů pak závisí vždy jen na konkrétní konfiguraci situace (lokalizace samotné tlakové níže nebo blokující výše, rychlosti jejího postupu/setrvání apod.).

U dalších povodní v Libereckém kraji (13. srpna v povodí Smědé a Řasnice) a na východě Ústeckého kraje (15. srpna v povodí Kamenice a Mandavy) byly srážky prostorově vymezenější s kratším trváním. Výraznou roli, v případě srážek 15. srpna v Ústeckém kraji dokonce výhradní roli, přitom měla konvekce. Střed tlakové níže postupoval k severu západně od postiženého území, po její přední straně proudil do Čech teplejší, vlhký a instabilní vzduch. O vysoké míře instability svědčí i nebyvalé silné krupobití v Praze 15. srpna 2010.

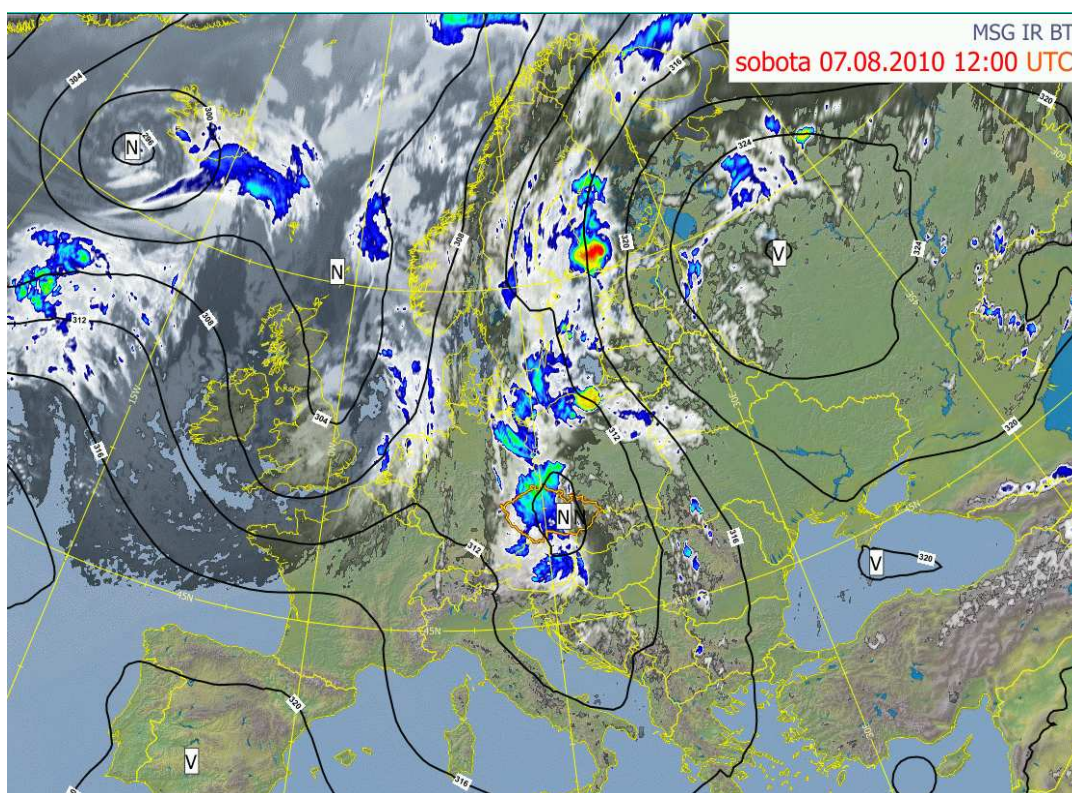
2.1 Vývoj synoptické situace

V první srpnové pentádě bylo přízemní tlakové pole většinou nevýrazné, střídavě s poměrně nevýraznou měrou cyklonality, resp. anticyklonality. Výraznou roli hrálo rozložení tlaku vzduchu ve vyšších hladinách, kde se prosazovala prohlubující se brázda nízkého tlaku vzduchu s osou od Islandu nad západní až střední Středomoří. V této brázdě v závěru pentády vznikla samostatná tlaková níže nad jihozápadní Evropou. V tomto období vypadly významnější srážky v různých oblastech Čech, 3. a 4. srpna také na povodí Smědé a Kamenice.

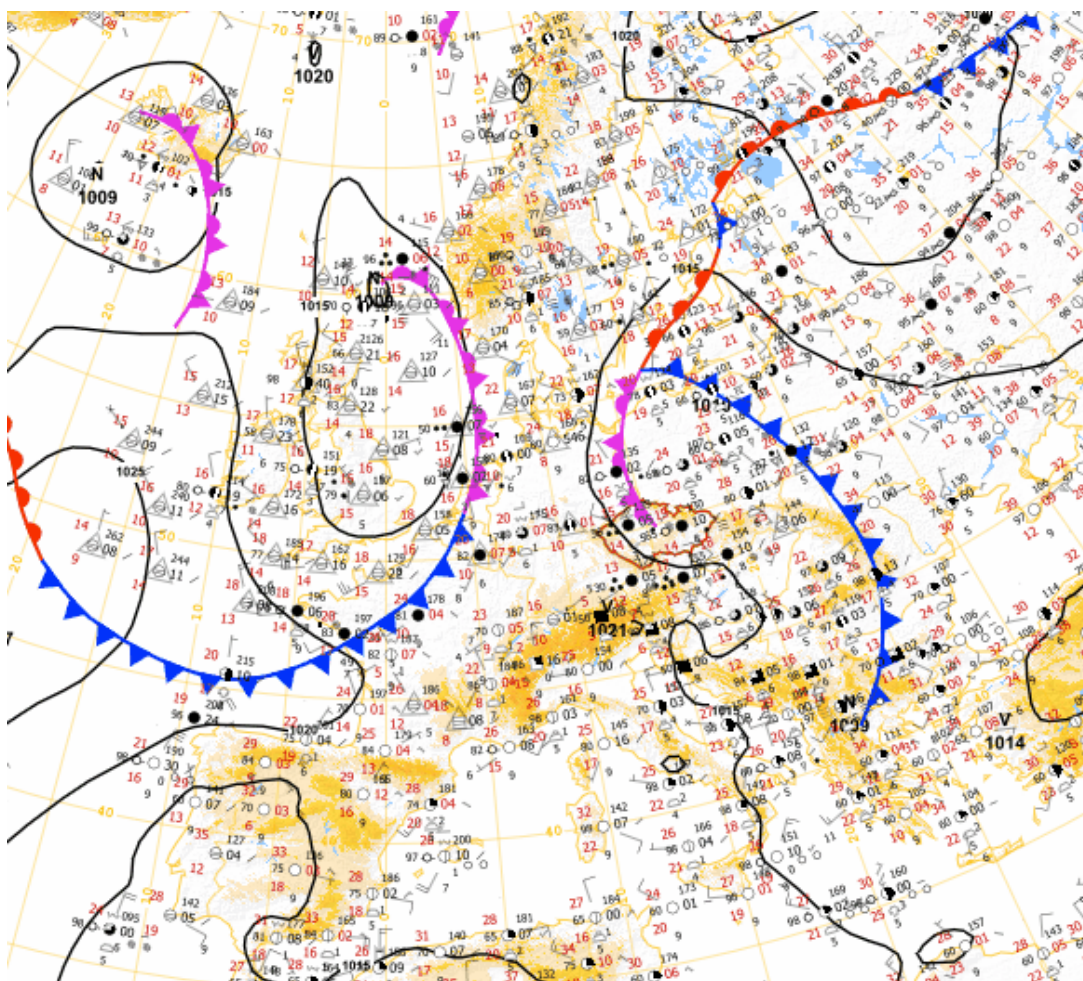
Období od 6. do 8. srpna 2010

Příčinná srážka nejvýraznějších srpnových povodní byla soustředěna zejména do dvou dnů 6. a 7. srpna. V noci na pátek 6. srpna se prohloubila výšková tlaková níže nad severní Itálií a začala postupovat zvolna k severu až severovýchodu. Během jejího postupu zesiloval teplotní gradient mezi chladnějším vzduchem na západě a teplejším na východě, čára okluzní fronty zůstávala v přízemním poli téměř bez pohybu několik desítek kilometrů východně od Jizerských hor. Její retrográdní postup byl totiž blokován hřebenem vyššího tlaku vzduchu, který se od jihozápadu rozšiřoval nad západní Evropu. V sobotu 7. srpna 2010 v ranních hodinách se území severních Čech dostalo do severo-severovýchodního proudění na zadní straně zmíněné výškové tlakové níže. Tím zesílily návětrné efekty svahů Jizerských i Lužických hor, stejně tak východní části Krušných hor a Českého středohoří.

Poměrně komplikované frontální rozhraní (**Obr. 2.1** a **Obr. 2.2**) oddělovalo velmi teplý vzduch, který proudil po zadní straně tlakové výše nad evropskou částí Ruska přes Černé moře do východní Evropy, od chladnějšího vzduchu nad Evropou západní.



Obr. 2.1 Analýza geopotenciální výšky v hladině AT 700 hPa a produkt IR BT MSG2 ze 7.8.2010 12 UTC



Obr. 2.2 Analýza přízemního tlakového pole a frontální analýza ze 7.8.2010 12 UTC

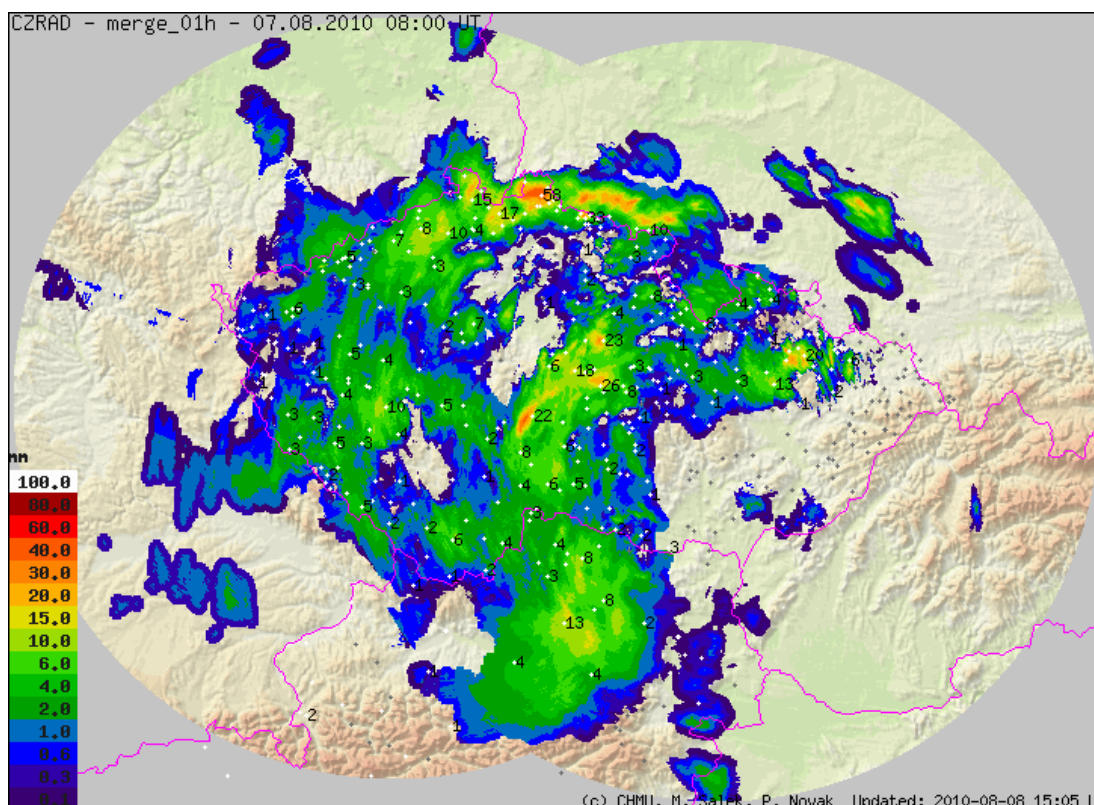
Ve vertikálním profilu na severovýchodě Čech se postupně severní proudění začalo stáčet v ranních hodinách v hladinách od 850 hPa výše (tedy asi od 1500 m n.m.) částečně k severo-severovýchodu až východu. Téměř celý vertikální profil v troposféře vykazoval pro nasycený vzduch instabilitu, proto se mohly návětrné efekty i relativně nízkých hor projevit zejména v dopoledních hodinách výrazným rozvojem lokální konvekce.

Do neděle 8. srpna postoupil střed vyplňující se výškové tlakové níže dále k severu až severozápadu. Směr proudění se tak změnil na severozápadní, návětrné efekty zeslábly. Současně začalo slábnout frontální rozhraní, které v důsledku dále se rozšiřujícího hřebene vyššího tlaku vzduchu ustoupilo více k východu. To vše vedlo k výraznému ubývání srážek.

Trvání srážkové činnosti (na většině území 30 až 36 hodin) i plošný charakter výrazných srážek svědčí o tom, že se nejednalo o typické lokální přívalové srážky, způsobující přívalové povodně, v české terminologii někdy uváděné jako bleskové. Pro přívalové srážky je typické relativně krátké trvání (většinou řádově desítky minut až hodina),

a zároveň výrazně lokální charakter (plošný rozsah intenzivních srážek menší než území jednoho okresu).

Přesto se v sobotních ranních a dopoledních hodinách vlivem návětrí, které hrálo roli mechanického spouštěče vzestupných vertikálních pohybů, a instability teplotního zvrstvení na zadní straně tlakové níže, generovaly konvekční pohyby, které uvnitř oblasti trvalých srážek způsobovaly lokálně vymezená centra se srážkami, které svým charakterem přívalovým srážkám odpovídaly. Hodinové srážkové úhrny, zejména v sobotních dopoledních hodinách, dosahovaly nebo i převyšovaly 50 mm, což dokládají také odhady srážek podle meteorologického radaru (**Obr. 2.3**).



Obr. 2.3 Radarový odhad (kombinace adjustované radarové informace a údajů ze srážkoměrů) 1-hod. srážkových úhrnů ze 7. srpna, od 7 do 8 UTC (9 a 10 SELČ)

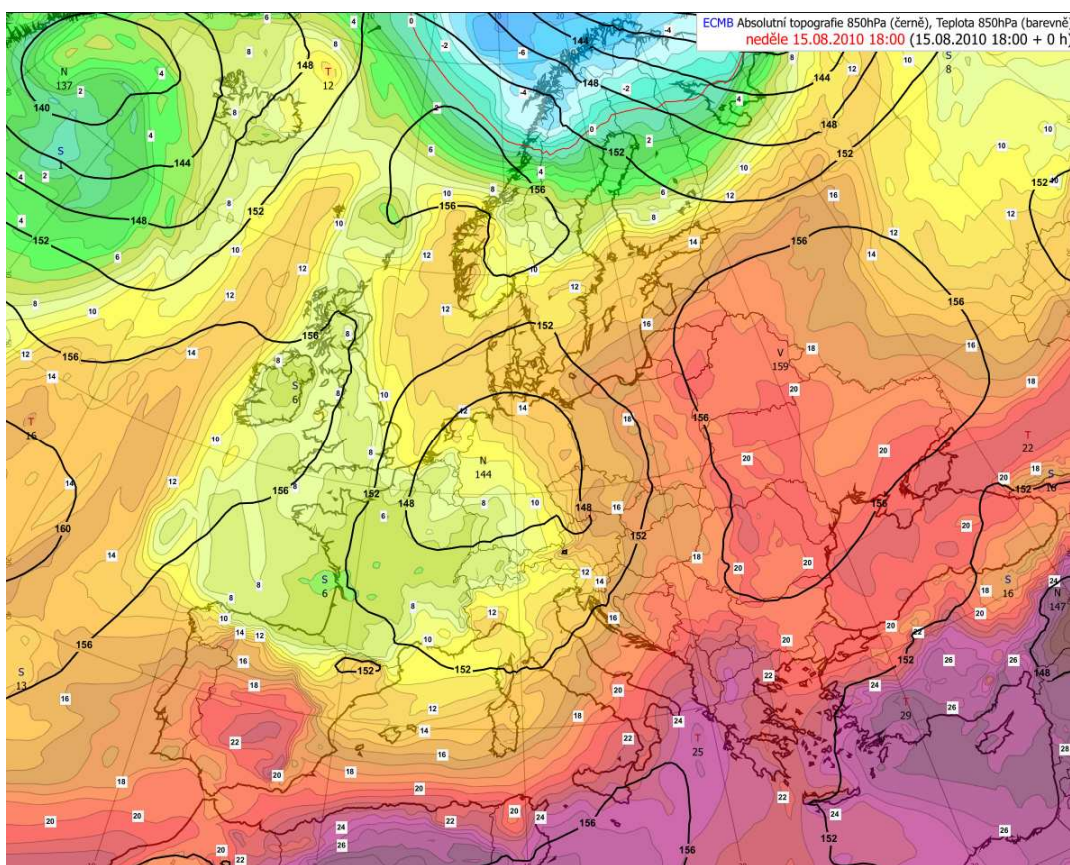
Období od 9. do 16. srpna 2010

V pondělí 9. srpna se v přízemním poli do střední Evropy od jihozápadu až západu rozšířil hřeben vyššího tlaku vzduchu. V dalších dnech hřeben vyššího tlaku vzduchu postupoval dále k severovýchodu. Současně se nad severovýchodním Atlantikem ve vyšších hladinách prohlubovala tlaková níže, jejíž střed směřoval k jihovýchodu až jihu. Do 12. srpna se střed této výškové tlakové níže přesunul nad státy Beneluxu. V přízemním tlakovém poli

byla tato tlaková níže méně zřetelná a projevovala se jen jako mělká brázda nízkého tlaku vzduchu. Přesto tato cyklonalita generovala už 12. srpna na našem území četné srážky.

Během 13. a 14. srpna střed výškové tlakové níže jen velmi zvolna postupoval z oblasti Beneluxu nad Francií. Zvlněné frontální rozhraní spojené s touto tlakovou níží se pohybovalo také jen zvolna z Německa nad naše území, frontální vlna se 13. srpna prakticky celý den udržovala nad Čechami téměř bez pohybu. V noci na 14. srpna vznikla na frontální vlně nová mělká tlaková níže, která začala ustupovat k severu a v závěru dne se dostala nad pobřeží Baltského moře.

Poslední výrazné srpnové srážky byly omezené na povodí Kamenice a Mandavy, tedy územně na východ okresu Ústí nad Labem a většinu okresu Děčín, a to ve dnech 15. a 16. srpna 2010. Na ostatním území severních Čech se vyskytly jen mírné nebo slabé srážky. Posun v povětrnostní situaci názorně ilustruje **Obr. 2.4**.



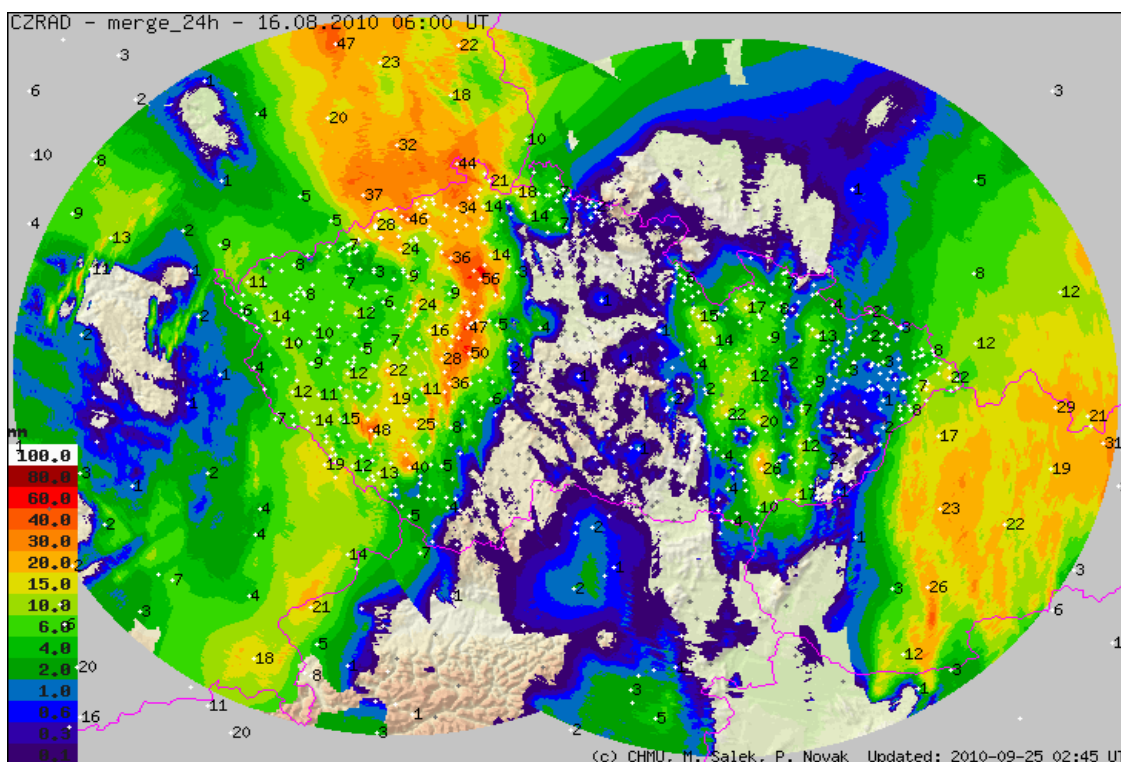
Obr. 2.4 Analýza geopotenciální výšky a teplotního pole v hladině AT 850 hPa ze dne 15.8.2010 18 UTC

Střed tlakové níže se v přízemním tlakovém poli posunul během 15. srpna nad Bavorsko a postupoval zvolna k severu. Vertikální osa tlakové níže byla skloněná k jihozápadu, ve vyšších hladinách byla tlaková níže výraznější. V poli teploty vzduchu v

hladině 850 hPa je patrný nad Čechami výrazný teplotní gradient. Nad Bavorskem se udržoval chladnější vzduch, naopak na východ od Čech velmi teplý vzduch. Po zadní straně této tlakové níže pronikl studený vzduch až nad Francií a rozdíl teplot mezi střední Francií a Pobaltím dosahoval až 15 °C.

Do Čech proudil 15. srpna před zvlněnou studenou frontou teplý a vlhký vzduch s instabilním teplotním zvrstvením, což vedlo k rozvoji silné konvekce. V jižní části Středočeského kraje se na frontě vyvinul výrazný konvekční systém, který postupoval k severu. Ve výtoky studeného vzduchu se tvořily další konvekční buňky, které postupovaly stejnou trasou.

Tento konvekční systém byl v prostředí s výrazným stříhem větru (Deep Layer Shear 0 až 6 km větší než 20 m/s) příčinou intenzivního krupobití, které zasáhlo 15. srpna ve večerních hodinách Prahu. Při následném postupu k severu se ale v úzkém pásu vyskytly intenzivní přívalové srážky nejen ve středních, ale i v severních Čechách (**Obr. 2.5**). Tyto přívalové srážky způsobily rychlé vzestupy hladin Kamenice, Mandavy a menších přítoků v těchto povodích.



Obr. 2.5 Radarový odhad 24-hod. srážkových úhrnů (kombinace adjustované radarové informace a údajů ze srážkoměrů) za období od 15.8.2010 08 SELČ do 16.8.2010 08 SELČ

2.2 Charakteristické synoptické příčiny povodní

Na severu Čech se v posledních dvou letech vyskytlo už několik výrazných povodní a při jejich podrobné analýze se dají příčiny rozdělit na dvě skupiny:

První odpovídá hlavní srpnové povodni v roce 2010. Situace je charakteristická tlakovou níží se středem nad jihozápadním Polskem, s přílivem chladnějšího a vlhkého vzduchu od severu až severovýchodu, kdy se projevují návětrné efekty zdejších pohoří. Při těchto situacích jsou zvýšené srážkové úhrny na větším území (odpovídajícím alespoň několika okresům), hydrologickou odezvu je tak možné čekat nejen v dané lokalitě, ale i na rozsáhlejší území severu Čech nebo částí Polska či Německa. Tato situace se přitom opakuje u více významných srážkových, a následně i povodňových událostí. V červenci 1897, kdy v Jizerských horách spadla dosud nepřekonaná denní srážka na území České republiky (345 mm na Nové Louce), byla dominantní tlaková níže, která vznikla ve Středomoří, a která zvolna postupovala k severu až severovýchodu. V době extrémní srážky byl její střed nad jižním Polskem, v blízkosti dnešní společné hranice Česka, Slovenska a Polska. Kombinace velmi vlhkého a instabilního vzduchu s lokálními návětrnými efekty severo-severovýchodního proudění vedla i tenkrát k extrémním srážkovým úhrnům. V srpnu roku 2002 byla situace velmi podobná, opět se jednalo o tzv. typ dráhy cyklony „Vb“ charakteristický postupem cyklóny z teplého Středozemního moře k severu až severovýchodu. V roce 2002 i v roce 2010 byly srážky v zasažené oblasti generovány zejména ve fázi, kdy se postup řídící tlakové níže k severu až severovýchodu zpomalil až zastavil, dokonce přechodně postupoval i retrográdně k severozápadu.

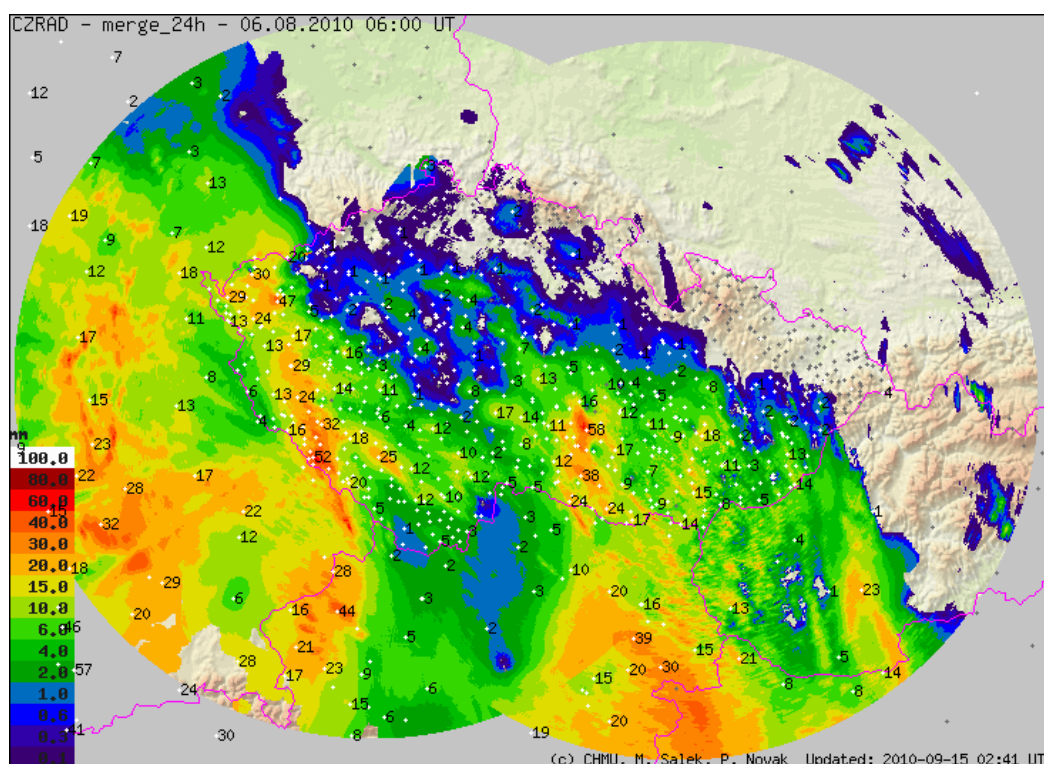
Druhou rizikovou situací je ta, která předcházela přívalovým srážkám v polovině srpna 2010. Tlaková níže postupuje západně až jihozápadně od našich hranic s přílivem vlhkého a teplého vzduchu s výraznou vrstvou s instabilním teplotním zvrstvením. Podobné situace se vyskytly v červenci 2009 nebo v červnu 2010. V těchto případech mají příčinné srážky výhradně konvekční charakter s lokálním výskytem přívalových srážek a s dopadem jen na jednotlivá povodí nebo části povodí.

2.3 Analýza srážkových úhrnů a vyhodnocení jejich extremity

Denním úhrnem srážek se rozumí úhrn srážek za pevný časový interval, vztažený ke klimatickému termínu v 7 hodin ráno SEČ (tj. 8 h SELČ) následujícího dne. Velikost a územní rozložení srážek je znázorněno pomocí kombinovaného odhadu měření srážek meteorologickým radarem a pozemního měření srážkových úhrnů stanic.

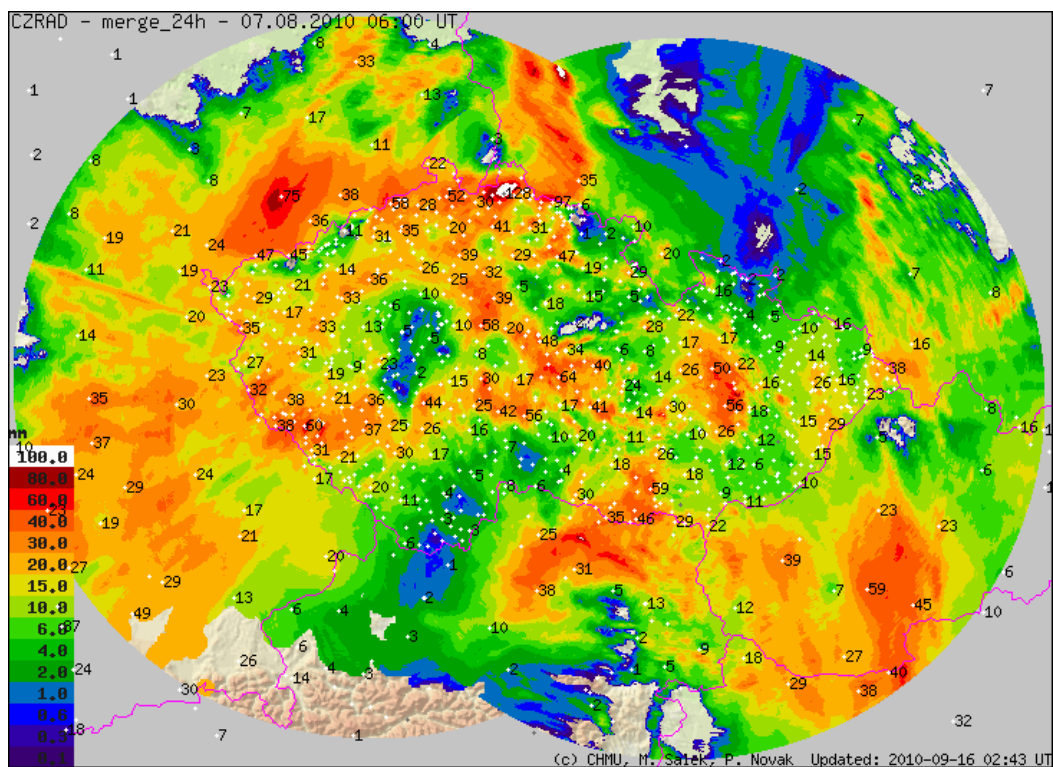
Srážky ve dnech 5. až 8. srpna 2010

Rozložení srážek v jednotlivých dnech tohoto období je zachyceno na obrázcích **Obr. 2.6** až **Obr. 2.9**. První vydatné srážky se vyskytly již odpoledne 5. srpna na jihozápadě a západě ČR, v noci na 6. srpna se srážková činnost rozšířila i do oblasti Českomoravské vrchoviny. Nejvyšší denní úhrn srážek 58,2 mm za den 5. srpna (tedy 6. srpna ráno) naměřila stanice Pavlínov (okr. Žďár nad Sázavou). Tyto srážky však ještě nezasáhly postiženou oblast Libereckého a Ústeckého kraje.

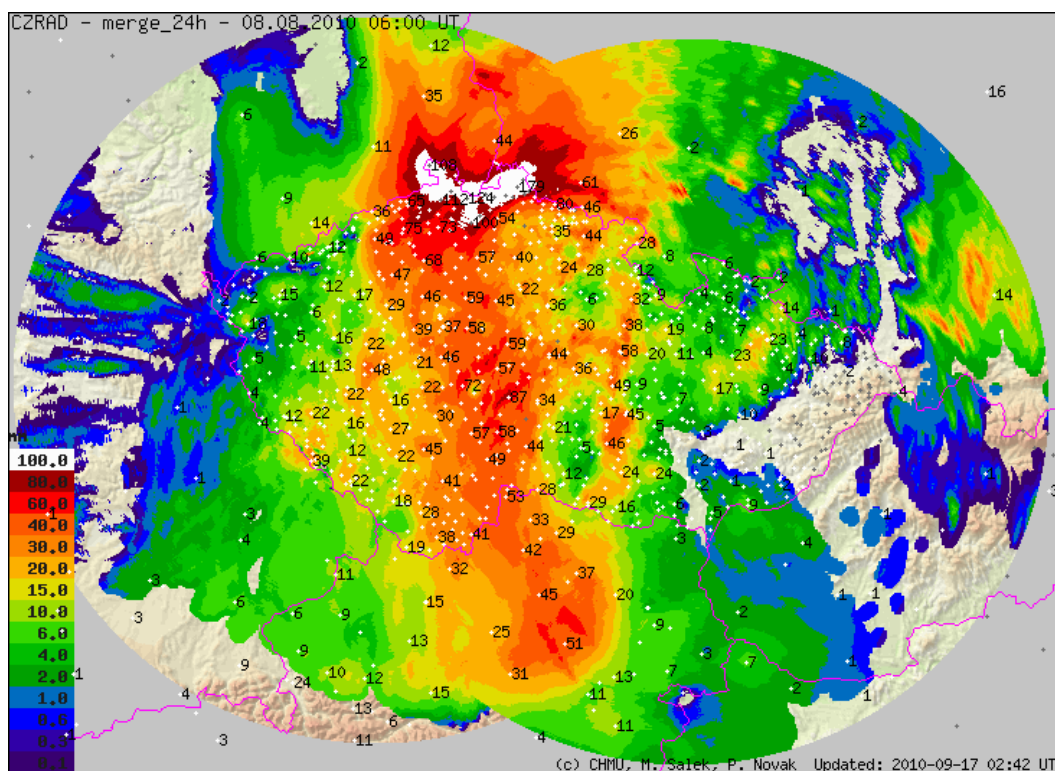


Obr. 2.6 Denní srážkové úhrny od 5.8. 08 SELČ do 6.8.2010 08 SELČ

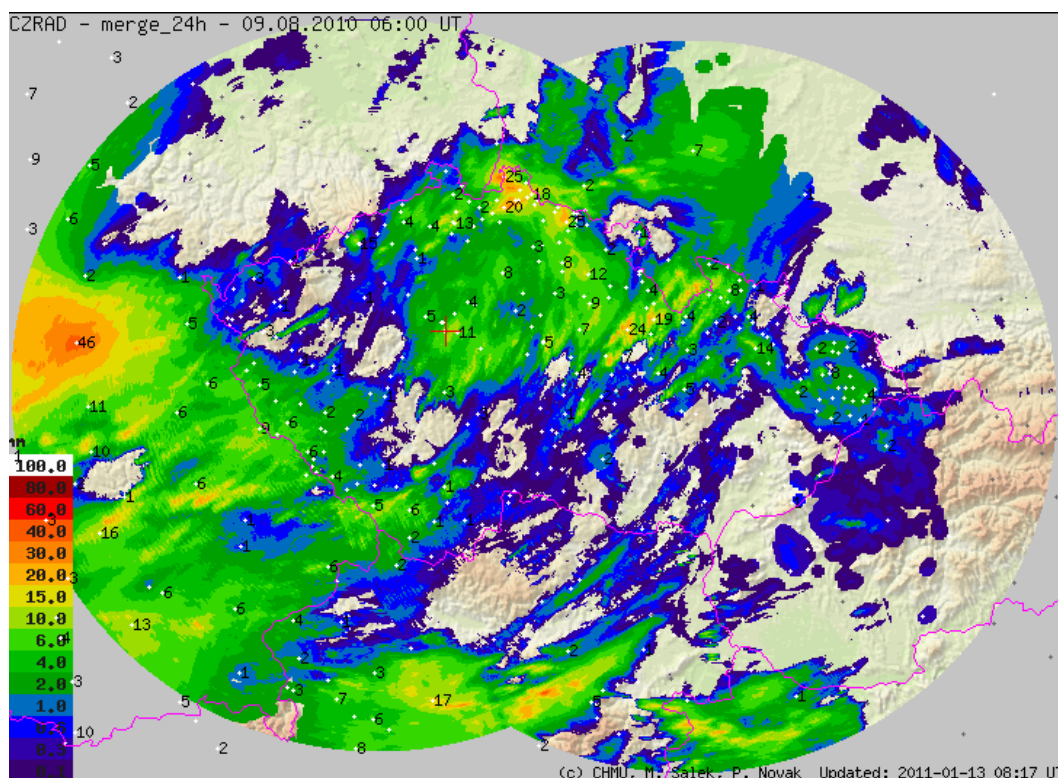
Další vydatné srážky však již vypadávaly 6. srpna téměř na celém území ČR, nejintenzivnější dešť se vyskytoval na severu Čech v noci ze 6. na 7. srpna a v dopoledních hodinách 7. srpna. Odpoledne a v následujícím dni pak srážková činnost postupně zeslábla.



Obr. 2.7 Denní srážkové úhrny od 6.8. 08 SELČ do 7.8.2010 08 SELČ



Obr. 2.8 Denní srážkové úhrny od 7.8. 08 SELČ do 8.8.2010 08 SELČ



Obr. 2.9 Denní srážkové úhrny od 8.8. 08 SELČ do 9.8.2010 08 SELČ

Nejvyšší denní úhrny srážek od 6. do 8. srpna a jejich suma jsou uvedeny v tabulce **Tab. 2.1**. Z tabulky je patrná velmi vysoká prostorová proměnlivost srážek, což svědčí o konvekčním původu srážek včetně výrazného vlivu orografie.

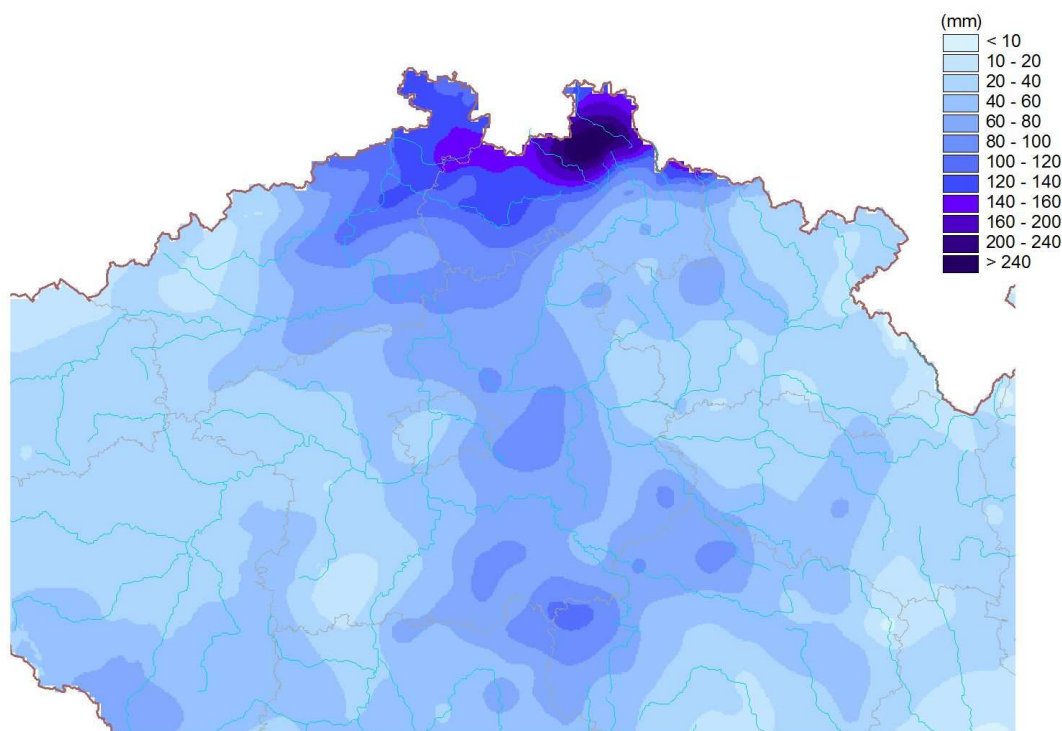
Nejvyšší denní úhrn srážek (od 8 h SELČ do 8 h SELČ následujícího dne) 179 mm byl naměřen na stanici Hejnice dne 7. srpna, a je to nejvyšší úhrn srážek naměřený na této stanici od roku 1961. Nejvyšší denní úhrny za dobu pozorování stanice byly 7. srpna dosaženy také na stanicích Nové Město pod Smrkem (pozorování od roku 1948), Mníšek (pozorování od roku 1951) a Chrastava (pozorování od roku 1961). Dosud naměřené maximální hodnoty denního úhrnu srážek na těchto stanicích byly z povodňových let 2002 a 1958.

Vysoké srážkové úhrny byly zaznamenány také v experimentální síti ČHMÚ v Jizerských horách, nejvyšší úhrny srážek ze 6. srpna měly stanice Bedřichov-Prameny Černé Nisy 179,5 mm, Bedřichov-Tomšovka 171,2 mm a stanice Bedřichov-Olivetská hora 172,5 mm. V sousedním Polsku byly naměřeny nejvyšší srážkové úhrny 7. srpna na stanici Bogatynia 160,2 mm a na stanici Świeradów 101,2 mm. Zatím nepřekonaný zůstal nejvyšší denní srážkový úhrn v oblasti Jizerských hor zaznamenaný v červenci 1897, kdy na Nové Louce 29. července spadlo 345.1 mm srážek.

Tab. 2.1 Denní úhrn srážek (mm) na vybraných stanicích ČHMÚ od 6. do 8.8.2010 (měřeno od 08 SELČ do 08 SELČ)

Stanice	Okres	6.8.	7.8.	8.8.	suma
Bedřichov, prameny Černé Nisy	Liberec	179.5	148.8	6.6	334.9
Bedřichov, Tomšovka	Liberec	171.2	147.9	8.8	327.9
Bedřichov, Olivetská hora	Liberec	172.5	137.8	7.9	318.2
Mníšek	Liberec	128.5	160	7.1	295.6
Hejnice	Liberec	73.5	179	23.3	275.8
Chrastava	Liberec	93.4	135.5	7.8	236.7
Bedřichov	Jablonec nad Nisou	100.6	112	21.7	234.3
Bílý Potok	Liberec	41.2	132.1	18.3	191.6
Liberec	Liberec	66.6	98.9	21.9	187.4
Hejnice, Knajpa	Liberec	42.9	123.9	18.9	185.7
Bedřichov, Nová louka	Jablonec nad Nisou	59.6	98.2	17.7	175.5
Nové Město pod Smrkem	Liberec	27	138.2	5	170.2
Chotyně	Liberec	60.4	1 1.6	1.8	163.8
Mařenice	Česká Lípa	32.3	124.2	5.6	162.1
Kytlice	Děčín	52.3	99.8	5.6	157.7
Chřibská	Děčín	28.3	119.7	2.6	150.6
Česká Kamenice	Děčín	28	112.5	2.8	143.3
Křižany	Liberec	33.7	90.6	11.7	136
Mimoň	Česká Lípa	32.5	100.3	2.8	135.6
Mimoň	Česká Lípa	32.5	100.3	2.8	135.6
Děčín, Těchlovice	Děčín	31.1	97.1	3.3	131.5
Lobendava	Děčín	21.7	108.4	0.7	130.8
Jablonné v Podještědí	Česká Lípa	30.4	97.3	2	129.7
Česká Lípa	Česká Lípa	31	83.6	12.9	127.5
Stráž pod Ralskem	Česká Lípa	23.6	99.8	2	125.4
Benešov nad Ploučnicí	Děčín	28	95.5	1.5	1 5
Višňová	Liberec	12.9	85.5	25	123.4
Varnsdorf	Děčín	32.2	89.4	1.2	122.8
Kořenov	Jablonec nad Nisou	33.3	80.1	6.8	120.2
Rumburk	Děčín	20.8	94.9	0.7	116.4
Žandov	Česká Lípa	35.1	77.6	3.5	116.2
Šluknov	Děčín	17.8	94.9	1.4	114.1
Sněžník	Děčín	44.3	64.	2.8	111.7
Ústí nad Labem, Církvice	Ústí nad Labem	34.7	73.8	2.1	110.6
Verneřice	Děčín	25.8	79.5	4.4	109.7
Košetice	Pelhřimov	19.5	87.2	0	106.7
Ústí nad Labem, Vaňov	Ústí nad Labem	29.6	75.2	1.8	106.6
Děčín	Děčín	28.3	71.6	4.5	104.4
Doksy	Česká Lípa	29.9	69.2	1.2	100.3
Desná, Souš	Jablonec nad Nisou	24.4	64	11.9	100.3
Dubá	Česká Lípa	26	66	2	94
Kravaře	Česká Lípa	17.2	73.4	3.3	93.9
Votice	Benešov	17.6	71.5	3.5	92.6
Milešov	Teplice	18.5	68.2	3.6	90.3
Roudnice nad Labem	Litoměřice	17.5	67.7	1.8	8
Postupice	Benešov	13.1	71.2	2.6	86.9
Ledeč nad Sázavou	Havlíčkův Brod	15.8	68.6	0.2	84.6

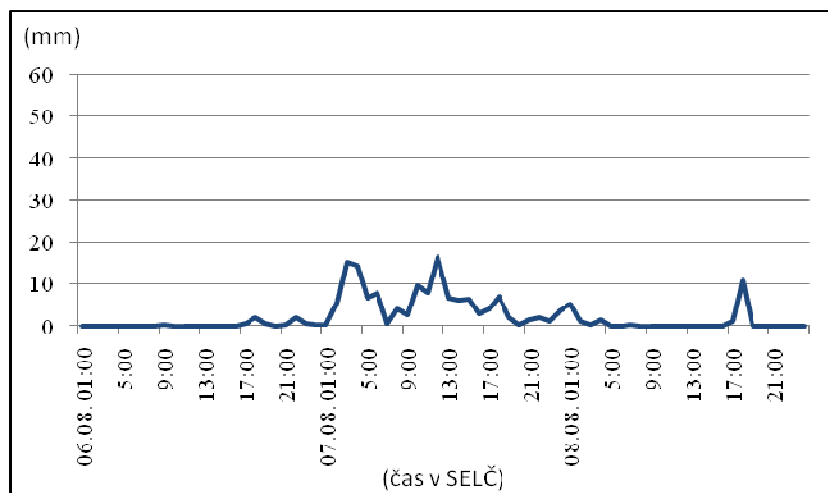
Pozoruhodná je také velikost třídního úhrnu srážek 6. až 8. srpna (9. srpna 8 h SELČ), který v některých stanicích v Jizerských horách přesahoval 300 mm (Prameny Černé Nisy 334,9 mm, Tomšovka 327,9 mm, Olivetská hora 318,2 mm). Prostorové rozložení třídních srážkových úhrnů je zobrazeno na výřezu mapy na **Obr. 2.10**, který zahrnuje oblasti význačnějších srážek. Podrobnější mapa zasaženého území je uvedena v kapitole o hydrologickém vyhodnocení průběhu povodní.



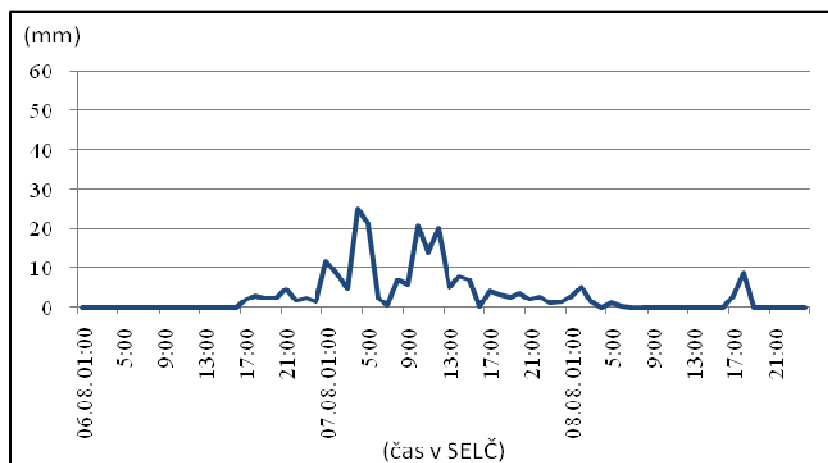
Obr. 2.10 Výřez z mapy třídních srážkových úhrnů od 6.8. do 8.8.2010

Analýza hodinových dat ze stanic vybavených automatickými srážkoměry ukazuje podrobnější průběh srážek, které zasahovaly postižené území poměrně nerovnoměrně a v některých stanicích přesáhly 50 mm za hodinu. Průběh hodinových úhrnů srážek na vybraných stanicích je znázorněn v grafech na obrázcích **Obr. 2.11** až **Obr. 2.16**.

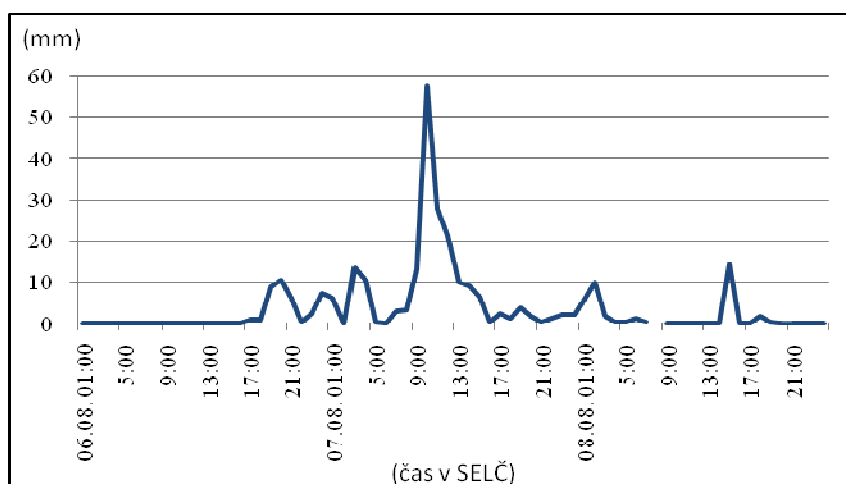
Vzhledem k tomu, že zejména na Liberecku období nejvíce intenzivních srážek křížilo klimatický termín 7. srpna ráno, jsou tyto srážky rozděleny do dvou dnů. Větší vypovídací schopnost má v tomto případě 24hodinový klouzavý úhrn největších srážek, který byl také použit pro hodnocení jejich extremity (**Tab. 2.2**).



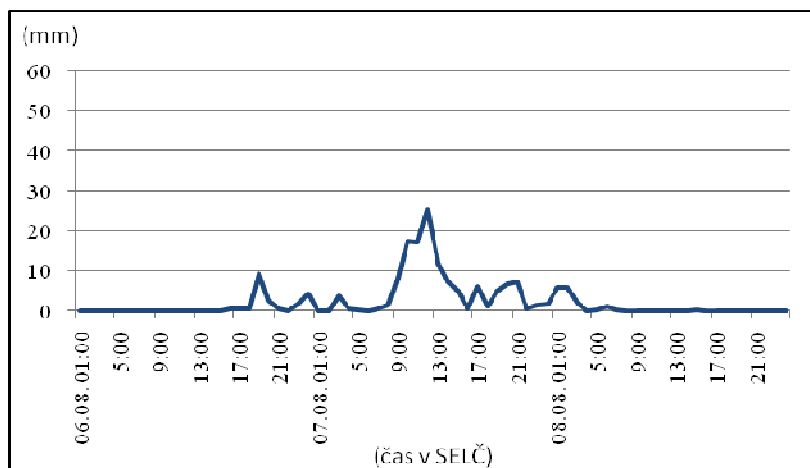
Obr. 2.11 Průběh hodinových úhrnů srážek na stanici Liberec



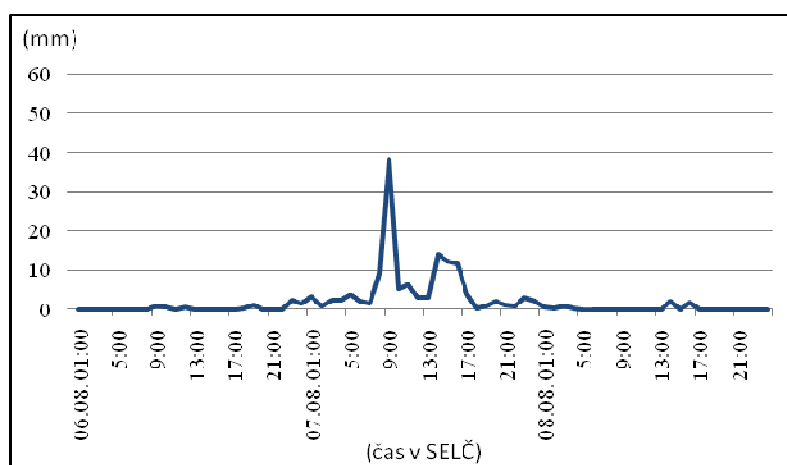
Obr. 2.12 Průběh hodinových úhrnů srážek na stanici Bedřichov



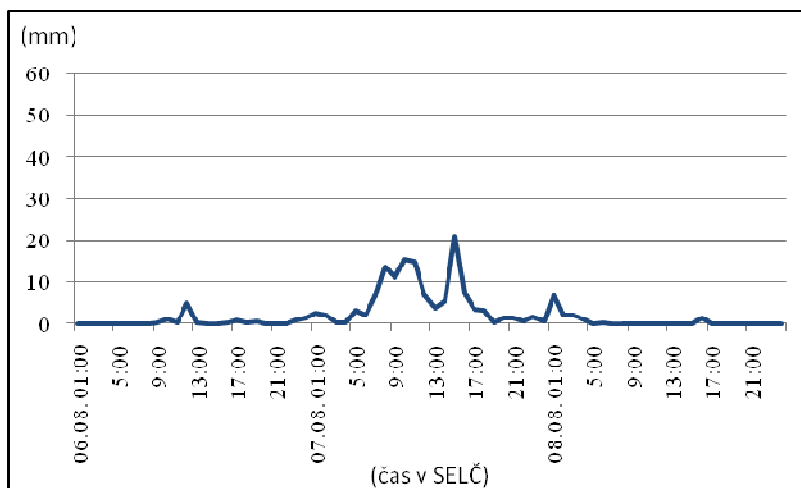
Obr. 2.13 Průběh hodinových úhrnů srážek na stanici Hejnice



Obr. 2.14 Průběh hodinových úhrnů srážek na stanici Nové Město pod Smrkem



Obr. 2.15 Průběh hodinových úhrnů srážek na stanici Mařenice (Českolipsko)



Obr. 2.16 Průběh hodinových úhrnů srážek na stanici Chřibská (stanice Povodí Ohře)

Extremita srážek v první epizodě

Pro hodnocení extremity spadlých srážek bylo provedeno porovnání naměřených 1, 3, 6 a 24hodinových klouzavých úhrnů v jednotlivých stanicích se staničními odhady uvedených srážkových úhrnů pro doby opakování 10, 20, 50 a 100 let. Do zpracování byla zahrnuta data z klimatologických a srážkoměrných stanic ČHMÚ a také data ze stanic pod správou jiných subjektů, která se ukládají do databáze ČHMÚ CLIDATA. Staniční odhady N-letých srážek byly vypočteny z dat naměřených v období 1961-2009 v závislosti na měrném programu a době pozorování té které stanice. Na základě staničních odhadů byly v prostředí GIS zpracovány zhlazené mapy těchto odhadů pro celé území ČR.

Hodnoty nejvyšších klouzavých 24, 6, 3 a 1 hodinových úhrnů srážek a jejich extremita jsou uvedeny v tabulkách **Tab. 2.2.** až **Tab. 2.5.** Pokud v tabulkách není uvedena periodičita výskytu hodnoty, nebyla překročena pravděpodobnost výskytu 10 let.

Nejvyšší extrémy srážek byly vyhodnoceny pro stanici Hejnice, kde během hodiny od 9 do 10 h SELČ napadlo 57,6 mm srážek, během 3 hodin 115,8 mm, během 6 hodin 143,1 mm a během 24 hodin 220,5 mm. Ve všech případech se jedná o srážky přesahující hodnotu teoretické srážky s průměrnou dobou opakování 100 let a více, tj. o srážky, které se v dané stanici vyskytují méně často než jednou za 100 let. Klouzavé hodinové úhrny srážek na ostatních sledovaných stanicích nedosáhly 10leté doby opakování.

Extrémní srážky se vyskytly i na stanicích v experimentálních povodích v Jizerských horách, které provozuje pracoviště OHV Jablonec nad Nisou. Naměřené klouzavé 24 hodinové úhrny ve stanicích Olivetská hora, Tomšovka a Prameny Černé Nisy dosáhly 287 až 295 mm, hodinové úhrny 52 až 60 mm, což odpovídá více než 100letým srážkám. Tyto stanice nejsou v tabulkách 3.3 až 3.6 uvedeny. Podrobnější informace o srážkách v experimentálních povodích Jizerské hory jsou v Příloze č.3 dílčí zprávy ***Hydrologické vyhodnocení průběhu povodní.***

Z hlediska extremity se nejvyšší srážky (24, 6 a 3 hodinové klouzavé úhrny) vyskytly na Liberecku, v Jizerských horách a také v západních Krkonoších. Například tříhodinový úhrn srážek na Labské boudě činil 83,3 mm (doba opakování větší než 200 let). Extrémní srážky s trváním 3 až 24 hodin se vyskytly i na Českolipsku a Děčínsku, kde bylo na řadě míst dosaženo doby opakování 100 let a více.

Tab. 2.2 24hodinové klouzavé úhrny srážek a dosažená periodičita těchto úhrnů (>>výrazné překročení doby opakování)

Stanice	Okres	Nadm. výška (m)	Datum	Hodina začátku deště	Suma srážek (mm)	Doba opakování (roky)
Hejnice	Liberec	396	6.8.2010	18	220.5	200
Bedřichov	Jablonec nad Nisou	777	6.8.2010	20	185.0	10
Bílý Potok	Liberec	916	6.8.2010	21	150.5	10
Labská bouda (PL)	Trutnov	1354	6.8.2010	17	145.1	
Nové Město pod Smrkem	Liberec	473	7.8.2010	2	141.0	20
Liberec	Liberec	397.7	7.8.2010	1	139.7	50
Bedřichov, Nová louka	Jablonec nad Nisou	780	6.8.2010	20	133.1	
Mařenice	Česká Lípa	395	7.8.2010	0	132.3	100
Chříbská (PO)	Děčín	455	6.8.2010	23	129.6	100
Labská bouda	Trutnov	1315	6.8.2010	16	120.2	
Jablonné v Podještědí	Česká Lípa	320	7.8.2010	1	116.0	>>100
Křižany	Liberec	405	7.8.2010	2	116.0	100
Mimoň	Česká Lípa	278	7.8.2010	3	115.9	>>100
Varnsdorf	Děčín	365	7.8.2010	3	114.3	50
Stráž pod Ralskem (PO)	Česká Lípa	315	7.8.2010	3	111.5	>>100
Šluknov	Děčín	359	7.8.2010	3	109.8	50
Stráž pod Ralskem	Česká Lípa	310	7.8.2010	3	109.7	>>100
Tokáň (NP)	Děčín	402	7.8.2010	5	108.2	50
Česká Lípa (PO)	Česká Lípa	255	7.8.2010	3	101.6	>>100
Košetice	Pelhřimov	534	7.8.2010	2	96.6	50
Kořenov	Jablonec nad Nisou	858	6.8.2010	20	95.6	
Česká Lípa	Česká Lípa	246	7.8.2010	3	95.5	100
Verneřice	Děčín	507	7.8.2010	1	93.9	100
Tisá	Ústí nad Labem	556	6.8.2010	23	92.1	10
Višňová	Liberec	248	7.8.2010	2	91.2	10
Libouchec (PO)	Ústí nad Labem	400	6.8.2010	23	86.4	10
Nový Bor	Česká Lípa	365	7.8.2010	3	82.4	10
Doksy	Česká Lípa	284	7.8.2010	3	81.9	20
Mladá Vožice	Tábor	445	7.8.2010	3	80.9	20
Medvědí	Trutnov	1234	6.8.2010	22	79.8	
Český Dub	Liberec	355	7.8.2010	4	79.1	20
Libice nad Doubravou	Havlíčkův Brod	425	6.8.2010	12	75.5	
Milešovka	Teplice	833	6.8.2010	22	74.9	20
Hlasivo	Tábor	547	7.8.2010	3	73.5	
Desná	Jablonec nad Nisou	772	6.8.2010	20	73.5	
Špindlerovka	Trutnov	1196	6.8.2010	15	71.0	
Zahrádky	Česká Lípa	270	7.8.2010	4	70.0	10

Tab. 2.3 Šestihodinové úhrny srážek a doba opakování těchto úhrnů

Stanice	Okres	Nadm. výška (m)	Datum	Čas začátku deště	Suma srážek (mm)	Doba opakování (roky)
Hejnice	Liberec	396	7.8.2010	8:30	143.1	100
Nové Město pod Smrkem	Liberec	473	7.8.2010	8:15	89.7	20
Labská bouda	Trutnov	1354	6.8.2010	20:45	89.3	50
Bílý Potok	Liberec	916	7.8.2010	8:30	87.7	50
Hejnice, Knajpa	Liberec	990	7.8.2010	8:00	78.6	20
Bedřichov	Jablonec nad Nisou	777	7.8.2010	7:40	77.4	20
Labská bouda	Trutnov	1315	6.8.2010	19:40	74.4	20
Bedřichov	Jablonec nad Nisou	777	6.8.2010	23:10	74.0	20
Bedřichov, Nová louka	Jablonec nad Nisou	780	7.8.2010	8:45	71.1	20
Mařenice	Česká Lípa	395	7.8.2010	8:00	70.0	100
Chříbská *	Děčín	455	7.8.2010	6:00	68.7	100
Šluknov	Děčín	359	7.8.2010	10:30	64.4	100
Stráž pod Ralskem * (PO)	Česká Lípa	315	7.8.2010	9:00	63.2	100
Stráž pod Ralskem	Česká Lípa	310	7.8.2010	8:50	63.6	100
Jablonné v Podještědí	Česká Lípa	320	7.8.2010	8:15	62.8	100
Tokáň (NP)	Děčín	402	7.8.2010	11:00	61.3	50
Višňová	Liberec	248	7.8.2010	9:00	59.4	50
Mimoň	Česká Lípa	278	7.8.2010	9:30	58.2	50
Česká Lípa * (PO)	Česká Lípa	255	7.8.2010	10:00	57	50
Česká Lípa	Česká Lípa	246	7.8.2010	10:00	56.6	50
Křižany	Liberec	405	7.8.2010	9:00	56.2	50
Varnsdorf	Děčín	365	7.8.2010	9:50	55.3	50
Liberec	Liberec	397.7	7.8.2010	9:20	55.0	20
Liberec	Liberec	397.7	7.8.2010	0:40	50.0	20
Kořenov	Jablonec nad Nisou	858	7.8.2010	8:30	49.9	
Tisá	Ústí nad Labem	556	7.8.2010	7:00	49	10
Desná	Jablonec nad Nisou	772	7.8.2010	8:40	46.6	
Zahrádky	Česká Lípa	270	7.8.2010	10:00	45	10
Verneřice	Děčín	507	7.8.2010	8:45	43.6	10
Nový Bor	Česká Lípa	365	7.8.2010	7:00	40.6	10
Doksy	Česká Lípa	284	7.8.2010	10:10	39.7	
Hejnice	Liberec	396	6.8.2010	21:45	39.6	
Špindlerovka	Trutnov	1196	7.8.2010	21:45	35.2	
Dvoračky	Semily	1115	6.8.2010	20:00	34.8	
Český Dub	Liberec	355	7.8.2010	10:00	33.3	

Tab. 2.4 Tříhodinové úhrny a doba opakování těchto úhrnů

Stanice	Okres	Nadm. výška (m)	Datum	Čas začátku deště	Suma srážek (mm)	Doba opakování (roky)
Hejnice	Liberec	396	7.8.2010	8:45	115.8	200
Labská bouda (PL)	Trutnov	1354	6.8.2010	20:45	83.3	200
Bílý Potok	Liberec	916	7.8.2010	8:45	69.7	50
Labská bouda	Trutnov	1315	6.8.2010	19:40	69.3	100
Hejnice, Knajpa	Liberec	990	7.8.2010	9:00	64	50
Nové Město pod Smrkem	Liberec	473	7.8.2010	9:15	63.3	20
Bedřichov	Jablonec nad Nisou	777	7.8.2010	9:10	55.3	50
Bedřichov	Jablonec nad Nisou	777	7.8.2010	2:40	53.2	20
Bedřichov, Nová louka	Jablonec nad Nisou	780	7.8.2010	8:45	52.6	20
Mařenice	Česká Lípa	395	7.8.2010	7:00	52.5	100
Jablonné v Podještědí	Česká Lípa	320	7.8.2010	8:15	44.8	100
Višňová	Liberec	248	7.8.2010	12:00	44	50
Šluknov	Děčín	359	7.8.2010	13:30	42.9	20
Chřibská *(PO)	Děčín	455	7.8.2010	8:00	41.2	20
Liberec	Liberec	397.7	7.8.2010	2:30	40.8	10
Kořenov	Jablonec nad Nisou	858	7.8.2010	8:40	40.5	10
Varnsdorf	Děčín	365	7.8.2010	12:50	39.4	10
Mařenice	Česká Lípa	395	7.8.2010	13:00	37.9	10
Labská bouda (PL)	Trutnov	1354	7.8.2010	8:45	37.6	
Desná	Jablonec nad Nisou	772	7.8.2010	8:50	37.6	10
Stráž pod Ralskem * (PO)	Česká Lípa	315	7.8.2010	9:00	37.3	20
Stráž pod Ralskem	Česká Lípa	310	7.8.2010	9:00	36.8	20
Tokáň (NP)	Děčín	402	7.8.2010	10:50	35.9	
Křižany	Liberec	405	7.8.2010	9:00	35.7	
Liberec	Liberec	397.7	7.8.2010	9:20	35.6	
Tisá	Ústí nad Labem	556	7.8.2010	7:00	33.4	
Česká Lípa	Česká Lípa	246	7.8.2010	13:00	31.3	10
Mimoň	Česká Lípa	278	7.8.2010	9:15	31.2	

* ze stanice jsou dostupná pouze hodinová pozorování úhrnu srážek

(PO) stanice Povodí Ohře

(NP) stanice NP České Švýcarsko

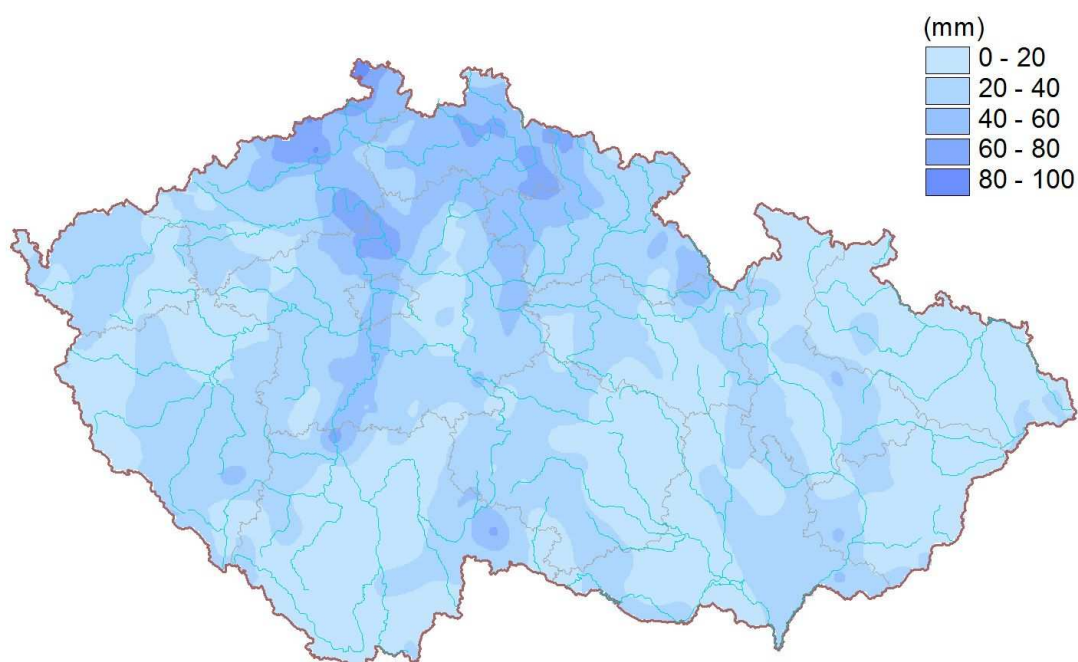
(PL) stanice Povodí Labe

Tab. 2.5 Hodinové úhrny srážek a doba opakování těchto úhrnů

Stanice	Okres	Nadm. výška (m)	Datum	Čas začátku deště	Suma srážek (mm)	Doba opakování (roky)
Hejnice	Liberec	396	7.8.2010	9:00	57.6	100
Labská bouda	Trutnov	1315	6.8.2010	21:00	40.6	
Mařenice	Česká Lípa	395	7.8.2010	8:00	38.3	
Bílý Potok	Liberec	916	7.8.2010	10:15	37.7	
Hejnice, Knajpa	Liberec	990	7.8.2010	9:30	32	

Srážky ve dnech 12. až 15. srpna

Při postupu zvlněné studené fronty přes naše území v době od 12. do 14. srpna vypadávaly další srážky spojené s bouřkovou činností, které se místy vyznačovaly vysokou intenzitou. V oblastech zasažených předchozími povodněmi byly deště zaznamenány v noci z 13. na 14. srpna, nedosáhly však takové intenzity jako v předchozí epizodě. Další přívalové srážky pak zasáhly poměrně úzký pás území ze středních do severních Čech ještě 15. srpna. Rozložení úhrnu srážek za epizodu je zobrazeno na mapě na **Obr. 2.17**. Tabulka **Tab. 2.6** obsahuje přehled nejvyšších denních srážkových úhrnů během této epizody a jejich sumu.



Obr. 2.17 Mapa čtyřdenních srážkových úhrnů od 12.8. do 15.8.2010

Tab. 2.6 Denní úhrn srážek (mm) na vybraných stanicích ČHMÚ od 12.8. do 15.8.2010 (měřeno od 08 SELČ do 08 SELČ)

Stanice	Okres	12.8.	13.8.	14.8.	15.8.	suma
Lobendava	Děčín	26.2	21.3	2.3	44	93.8
Ústí nad Labem	Ústí nad Labem	54.9	11.8	0.4	21.9	89
Tisá	Ústí nad Labem	55.7	11	0.1	18.4	85.2
Tuhaň	Mělník	1	20.1	1.7	55.8	78.6
Hořín	Mělník	1.7	6.1	14.5	55	77.3
Orlík nad Vltavou	Písek	49.3	8.2	0	17.6	75.1
Liberec	Liberec	1.4	51.9	5.2	14.1	72.6
Josefův Důl	Jablonec nad Nisou	11.5	46.1	9.3	5.5	72.4
Teplice	Teplice	18.9	6.6	0.3	46	71.8
Kunžak	Jindřichův Hradec	32.9	38.3	0	0	71.2
Petrovice	Ústí nad Labem	31.7	9.7	1.3	28.4	71.1
Roudnice nad Labem	Litoměřice	0.2	33.3	0.8	36.5	70.8
Vysoké nad Jizerou	Semily	19.7	47	2.8	0	69.5
Roprachtice	Semily	24.2	41.4	3.5	0	69.1
Doksany	Litoměřice	4.1	41.3	3.7	19.9	69
Doksany	Litoměřice	4.1	41.3	3.6	19.9	68.9
Dubí	Teplice	26.8	5.7	0.3	35.4	68.2
Slapy	Praha-západ	3.9	11.2	2.1	50.4	67.6
Labská bouda	Trutnov	46.7	18.4	1.9	0.1	67.1
Chrastava	Liberec	7.4	33.8	7.7	16.9	65.8
Šluknov	Děčín	6.2	21	2.2	35.6	65
Dvoračky	Semily	42	20.5	2.1	0.1	64.7
Ústí nad Labem	Ústí nad Labem	24.6	11.9	1.8	26	64.3
Čistá	Semily	32.3	29.8	0.7	0.2	63
Lomnice nad Popelkou.	Semily	30.4	30.3	1.8	0.1	62.6
Studeneč	Semily	27.8	34	0.4	0.1	62.3
Nová Paka	Jičín	32.3	28.8	1.1	0	62.2
Telnice	Ústí nad Labem	32.2	9.5	0.2	20.1	62
Jilemnice	Semily	32.9	27.8	0.9	0.3	61.9
Luční bouda	Trutnov	32.3	28	0.9	0	61.2
Frantova bouda	Trutnov	44.3	15.6	0.8	0.2	60.9
Smržovka	Jablonec nad Nisou	9.4	38.2	8.1	4.9	60.6
Katusice	Mladá Boleslav	1.5	30.7	18.1	9.5	59.8
Bedřichov	Jablonec nad Nisou	15.3	34.6	3.7	6.1	59.7
Nalžovské Hory	Klatovy	1.3	10.6	0	47.8	59.7

Extremita srážek ve druhé epizodě

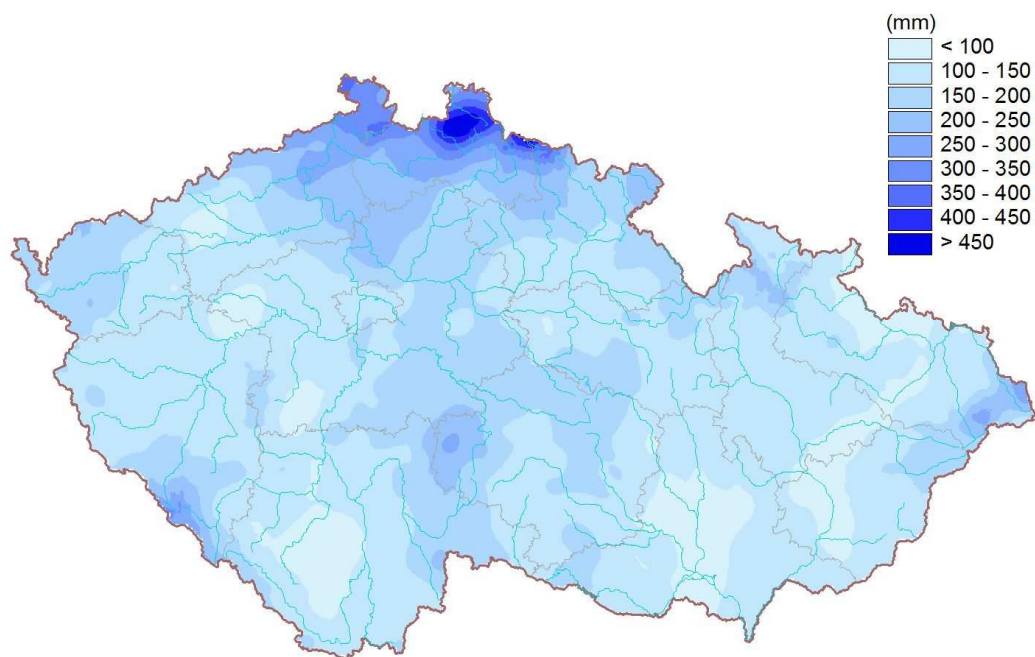
Extremita klouzavých 24, 6, 3 a hodinových srážkových úhrnů byla hodnocena obdobným způsobem jako v první epizodě. Z hlediska extremity se nejvyšší srážky (6, 3 a 1 hodinové úhrny) vyskytly na Ústecku, kde stanice Tisá, Libouchec a Ústí nad Labem dosáhly dobu opakování 50 let. Na Liberecku a hřebenech Krkonoš byla místy dosažena doba opakování 10 let. Doby opakování 10 let u 6, 3 a 1 hodinových úhrnů srážek byla dosažena místy i u srážek z 15. srpna a 16. srpna (stanice Teplice, Praha – Karlov, Třebovice). Dvacetičtyřhodinové klouzavé úhrny srážek nebyly hodnoceny, neboť na žádné stanici nebyl dosažen úhrn alespoň 60 mm.

2.4 Hodnocení měsíce srpna 2010 jako celku

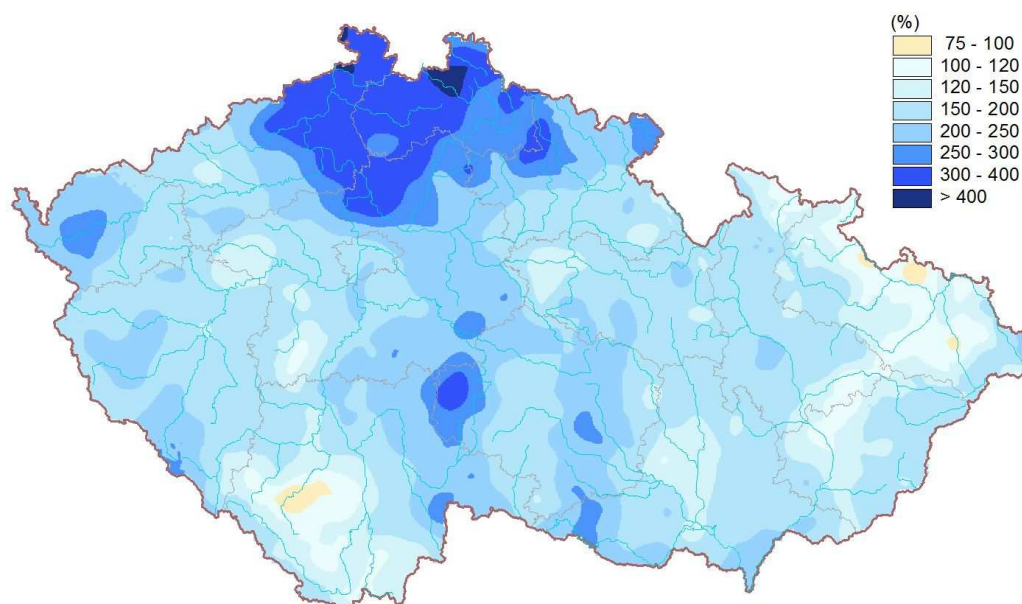
Letní období na území ČR bylo bohaté na srážkovou činnost. Po velmi vlhkém květnu 2010 následoval srážkově normální červen a srážkově nadnormální červenec, mezi velmi vlhké měsíce lze zařadit i srpen.

Srpen 2010 jako celek byl v Čechách srážkově výrazně nadnormální. Průměrný plošný měsíční úhrn srážek na území ČR dosáhl v srpnu (**Obr. 2.18**) hodnoty 149 mm, tj. 191 % dlouhodobého průměru 1961-1990 (**Obr. 2.19**). Více srážek spadlo v západní části republiky. Srpnový měsíční úhrn v Čechách činil 161 mm (206 % dlouhodobého průměru 1961-1990), což je třetí nejvyšší měsíční srážkový úhrn naměřený od roku 1961. Vyšší úhrny byly v Čechách zaznamenány v srpnu 2002 (dosáhl hodnoty 202 mm) a v červenci 1981, kdy byly zaznamenány srážky 192 mm. Na Moravě a ve Slezsku spadlo v průměru 125 mm srážek, což představuje 162 % dlouhodobého průměru 1961-1990.

Teplotně byl srpen 2010 v ČR normální, průměrná měsíční teplota v srpnu 2010 dosáhla hodnoty 17 °C, což je o 0,6 °C více než dlouhodobý průměr. Teplejší byla východní část území, průměrná měsíční teplota na Moravě a ve Slezsku byla 17,5 °C, v chladnějších Čechách dosáhla hodnotu 16,7 °C. Průměrné denní teploty kolísaly kolem hodnot dlouhodobého průměru, nejchladnější bylo období v závěru měsíce, mírně pod hodnotami normálu se pohybovaly průměrné denní teploty i ve dnech od 3. do 7. a od 16. do 19. srpna.



Obr. 2.18 Měsíční úhrn srážek na území ČR v srpnu 2010

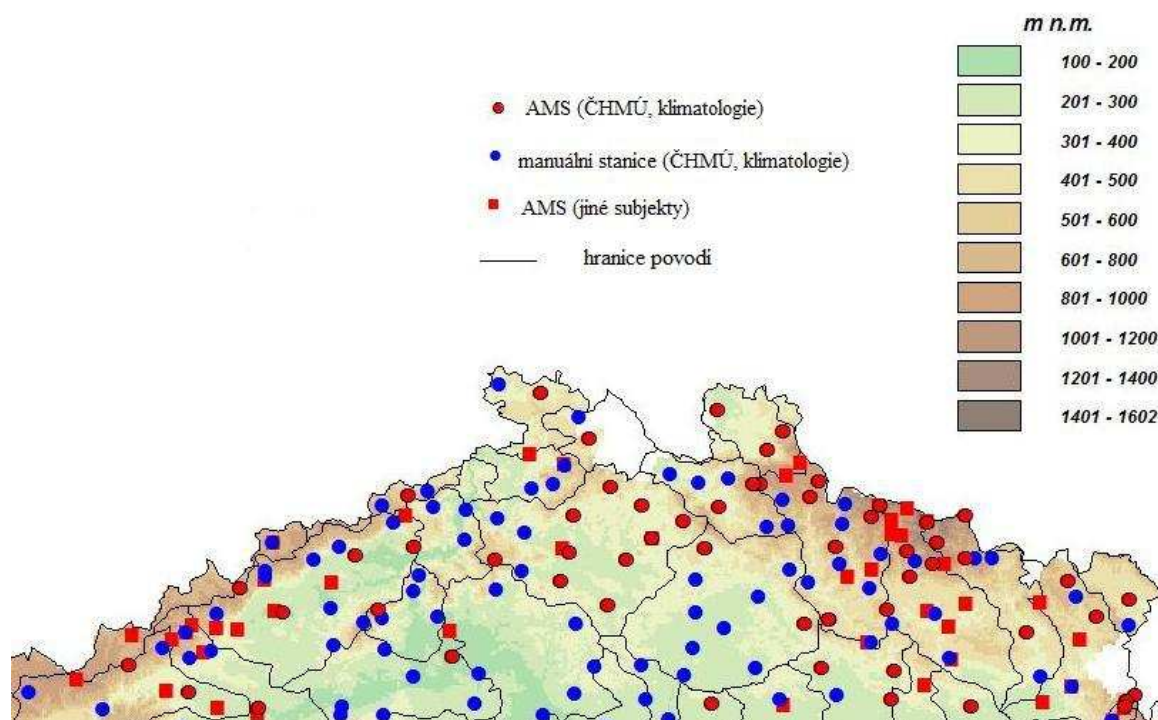


Obr. 2.19 Měsíční úhrn srážek na území ČR v srpnu 2010 v % normálu 1961-1990

2.5 Posouzení srážkoměrné sítě

Oblast zasažená srpnovými povodněmi je poměrně hustě pokryta srážkoměrnou sítí. V zasažených územích povodí Lužické Nisy, Smědé, Ploučnice, Kamenice a Mandavy pozorovalo celkem 35 stanic, z toho 31 stanic v působnosti ČHMÚ, 3 stanice ve správě Povodí Ohře a 1 stanice NP České Švýcarsko. Kontinuální měření srážkových úhrnů z automatických srážkoměrů v intervalu 10 nebo 15 minut bylo dostupné z celkem 23 stanic. Rozložení stanic, ze kterých byly dostupné úhrny srážek v databázi CLIDATA ze srpna 2010, je zobrazeno na mapě na **Obr. 2.20**. Na mapě nejsou vyznačeny stanice podniku Povodí Labe, a.s., ze kterých v době povodně přenos dat do databáze CLIDATA ještě nebyl realizován. Rovněž nebyl v době povodně dálkový přenos údajů ze stanic v experimentálních povodí ČHMÚ v Jizerských horách.

Velmi důležitým zdrojem informací o spadlých srážkách a jejich územním rozložení, zejména pro operativní použití za povodní, jsou kvantitativní odhady srážek podle výstupu meteorologických radarů. Oblasti zasažené srpnovou povodní jsou v dosahu meteorologického radaru v Brdech. Protože se však nacházejí v horském terénu a ve větší vzdálenosti od radaru, je pro zpracování sdružené srážkové informace potřebná co nejhustší síť automatických pozemních srážkoměrů



Obr. 2.20 Rozložení klimatologických a srážkoměrných stanic v severních Čechách

3. HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ PRŮBĚHU POVODNÍ

Srážky, které vpadly v noci z 6. na 7. srpna a především 7. srpna se na Liberecku a Děčínsku způsobily extrémní povodně na všech vodních tocích v zasaženém území. Na Liberecku byla nejvíce postižena povodí Lužické Nisy a Smědé. Srážky v ranních a dopoledních hodinách dosáhly intenzity přívalového deště, kterými byly zasaženy některé menší přítoky Lužické Nisy (Jeřice, Oleška) a rovněž přítoky Smědé v podhůří Jizerských hor (okolí Hejnice a Nového Města pod Smrkem). Povodeň se propagovala na vlastní Lužické Nise pod soutokem s Jeřicí a na Smědé mimo území ČR do Polska a SRN.

Extremitě srážek odpovídala i následná odtoková odezva, která byla velmi ovlivněna předchozím silným nasycením postižených povodí, a to zvláště Jeřice a Smědé, kde extrimita kulminačních průtoků byla nejvýznamnější a výrazně překročila dobu opakování 100 let. Méně, ale rovněž výrazně, byla povodněmi postižena povodí Ploučnice a Kamenice, kde příčinný déšť byl dlouhotrvající a velmi vydatný a zasáhl celé území jmenovaných povodí. Je nutno upozornit, že extrimita průtoků uváděná v této zprávě je vztažena k hodnotám N-letých průtoků, které platily v době povodní.

Další vydatné a poměrně intenzivní srážky převážně konvekčního charakteru se v uvedených oblastech vyskytly mezi 13. a 16. srpnem. Tyto srážky však v porovnání se srážkovou epizodou ze 6. až 7. srpna nezpůsobily významnější rozvodnění toků, proto tyto následné události nejsou v dalším textu podrobněji rozebírány.

3.1 Hydrologická situace a nasycenost území před povodněmi

Průměrné denní průtoky se těsně před výskytem povodně na tocích v povodích Lužické Nisy, Smědé, Ploučnice a Kamenice pohybovaly kolem Q_{180} , přičemž vlivem vydatnějších předchozích srážek v Jizerských horách 3. srpna protékal Jeřicí v Chrastavě 90denní průtok a na Smědé ve Frýdlantu 150denní průtok. Z hlediska dlouhodobého srpnového průměru byly průtoky spíše slabě podprůměrné až průměrné, na Jeřici a Lužické Nise pod Jeřicí nadprůměrné.

Nasycenost území, která významně ovlivňuje reakci povodí na spadlé srážky a průběh odtoku, byla hodnocena ke dni 6. srpna a to dvěma způsoby. Jednak tzv. indexem předcházejících srážek (anglicky Antecedent Precipitation Index – API), který byl počítán ze srážek za období 30 dnů před příčinnou srážkou vlastní povodně. Aktuální hodnota API_{30} byla porovnávána k normálu API_{30} k 6. srpnu za období 1961–2000. Poměr aktuální hodnoty

k normální hodnotě vyjadřuje odchylku od dlouhodobé „míry nasycení“ území pro daný konkrétní den v roce.

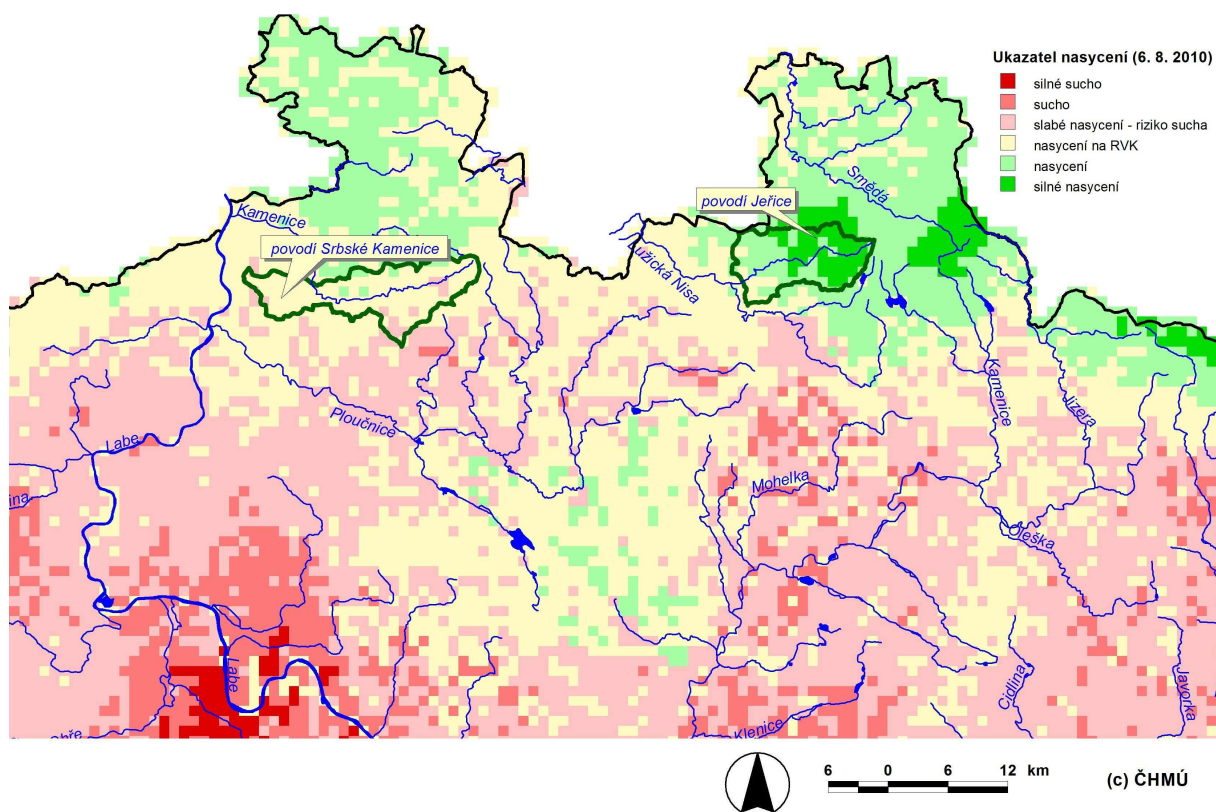
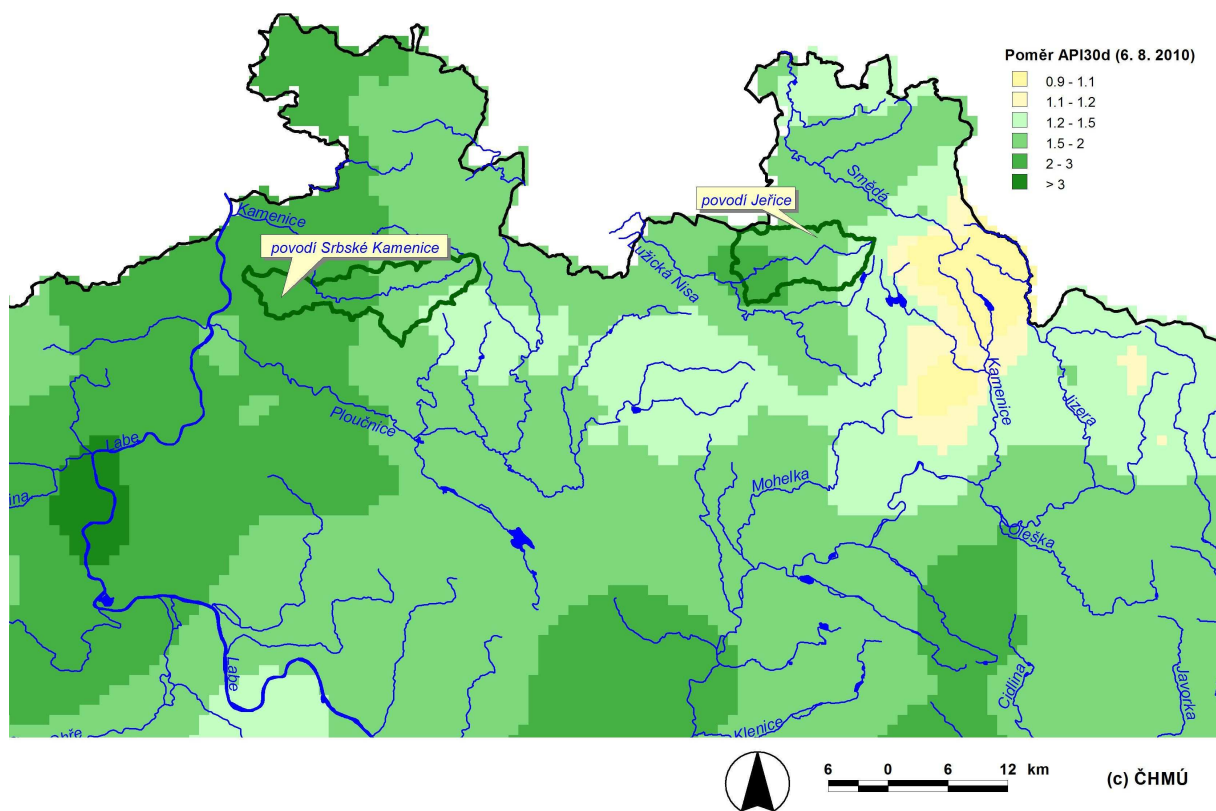
Kromě toho byl pro účely hodnocení nasycenosti území použit také tzv. ukazatel nasycení (U_N), který kromě evapotranspirace zohledňuje i infiltrační vlastnosti půdního povrchu, a v principu lépe popisuje míru potenciálního rizika vzniku povodňové situace. Zmíněný přístup vychází z metody CN-křivek a pomocí denních hodnot srážek, odhadnuté výše odtoku z těchto srážek a hodnot aktuální evapotranspirace odvozuje bilančním způsobem nasycenost území pro konkrétní (aktuální) den. K jednotlivým rozpětím hodnot ukazatele nasycení je definován slovní popis dle **Tab. 3.1**:

Tab. 3.1 Slovní interpretace rozmezí hodnot ukazatele nasycení (U_N)

Interval hodnot U_N	Popis
≤ -1	silné sucho
-0.99 až -0.7	sucho
-0.69 až -0.3	slabé nasycení
-0.29 až +0.3	nasycení na úrovni retenční vodní kapacity (RVK)
+0.31 až +0.7	nasycení
+0.71 až +1	silné nasycení
$> +1$	velmi silné nasycení

Na **Obr. 3.1** jsou pro den 6. 8. 2010 uvedeny mapa poměrů hodnot API_{30} vůči normálu API_{30} k tomuto dni za období 1961–2000 a mapa ukazatele nasycení. Na těchto a dalších mapách v této zprávě jsou zvýrazněny rozvodnice povodí Kamenice k profilu vodoměrné stanice v Srbské Kamenici (označováno jako povodí Srbské Kamenice) a rozvodnice povodí Jeřice k profilu vodoměrné stanice v Chrastavě. Je to z toho důvodu, že zmíněným povodím bude věnována větší pozornost v dalších částech zprávy.

Z obrázku je zřejmé, že hodnoty API_{30} ke dni 6. srpna na většině postiženého území překračovaly normál a ukazatel nasycení byl (s výjimkou povodí Ploučnice) vyšší než 0, tj. nasycení území bylo vyšší než retenční vodní kapacita půdy (dále RVK). Nejvyšší hodnoty ukazatele nasycení byly v povodí Jeřice a v pramenné oblasti Smědé, a to patrně důsledkem vydatných srážek, které na tato povodí vypadly již 3. srpna. Nasycení vyšší než RVK se vyskytovalo rovněž na převážné části povodí Kamenice. Lze proto konstatovat, že nasycení území na jmenovaných povodích negativně ovlivnilo velikost odtokové odezvy.



Obr. 3.1 Poměr API₃₀ k normálu za období 1961–2000 pro den 6. srpna 2010 a ukazatel nasycení pro den 6. srpna 2010 k 8:00 SELČ

3.2 Postup hodnocení průtoků a jejich extremity

Za provoz měřících sítí a primární vyhodnocení naměřených dat jsou v rámci své územní působnosti zodpovědné příslušné pobočky ČHMÚ. Povodněmi byla převážně zasažena území, která spravuje pobočka v Ústí nad Labem. Velmi vydatné srážky s následnou výraznou odtokovou odezvou byly zaznamenány i ve vrcholových partiích Jizerských hor, kde se nachází 7 experimentálních povodí (vybavených srážkoměrnými a vodoměrnými stanicemi), která provozuje oddělení hydrologického výzkumu v Praze se svým detašovaným pracovištěm v Jablonci nad Nisou.

Po odeznění povodňové situace byla postupně ve všech vodoměrných stanicích provedena revize, případné seřízení přístrojů zaznamenávajících vodní stav a zajištěna stopa maximální hladiny. Pořízena byla rovněž nezbytná fotodokumentace, protože v několika profilech došlo k poškození vodočtu nebo měrného profilu, stanice Frýdlant na Smědě byla povodní totálně zničena. Poškozeny byly rovněž vodoměrné stanice na experimentálních povodích Smědava I a Smědava II v pramenné oblasti Smědě.

Přímá měření průtoků za povodně nebylo možné vzhledem ke značným rozlivům, nepřístupnosti vhodných profilů, vysokým rychlostem proudící vody a unášeným předmětům provádět. Měření byla proto prováděna dle místních možností až na sestupných větvích povodňových vln cca 2–3 dny po kulminaci. Ke zpřesnění měrných křivek více přispěla měření průtoků provedená během další menší povodně, která se v stejném regionu vyskytla na konci září.

Po ukončení terénních prací následovalo vyhodnocování kulminačních průtoků. Odhady kulminačních průtoků pomocí hydraulických modelů na základě zaměřených stop maximální hladiny byly prováděny v povodí Lužické Nisy a Smědě na základě externí zakázky, a to celkem v devíti profilech, které bylo možné vztáhnout k pozorovanému profilu, a v pěti nepozorovaných profilech. Výpočty byly provedeny externí firmou na zakázku ČHMÚ a Povodí Labe s. p. Popis odvození kulminačních průtoků hydraulickým modelem ve vybraných profilech toků je uveden v samostatné příloze dílčí zprávy *Hydrologické vyhodnocení průběhu povodní*. Odhady kulminací v dalších profilech v povodí Ploučnice a Kamenice byly dělány jinou externí odbornou firmou na zakázku Povodí Ohře s. p. V této zprávě jsou uvedeny pouze výsledky provedených výpočtů v **Tab. 3.2**.

Povodňová epizoda 6. a 7. srpna zasáhla kromě pozorovaných toků rovněž povodí mnohých menších toků, která nejsou hydrologicky sledována a kde kulminační průtoky

dosáhly velmi významných dob opakování. Proto byl na vybraných nepozorovaných vodních tocích v povodích Lužické Nisy, Smědé a Jizery kulminační průtok a průběh povodňové epizody stanoven také pomocí událostního modelovacího systému HEC–HMS. Funkčnost modelu HEC-HMS byla ověřena simulací povodňové vlny v některých pozorovaných profilech. Podrobný popis odvození průběhů povodňových vln srážkoodtokovým modelem je uveden v další příloze dílčí zprávy.

Seznam všech profilů s odhady kulminačních průtoků pomocí hydraulického modelu a srážko-odtokového modelu je uveden v **Tab. 3.2**.

Tab. 3.2 Odhady kulminačních průtoků pomocí hydraulického a srážko-odtokového modelu

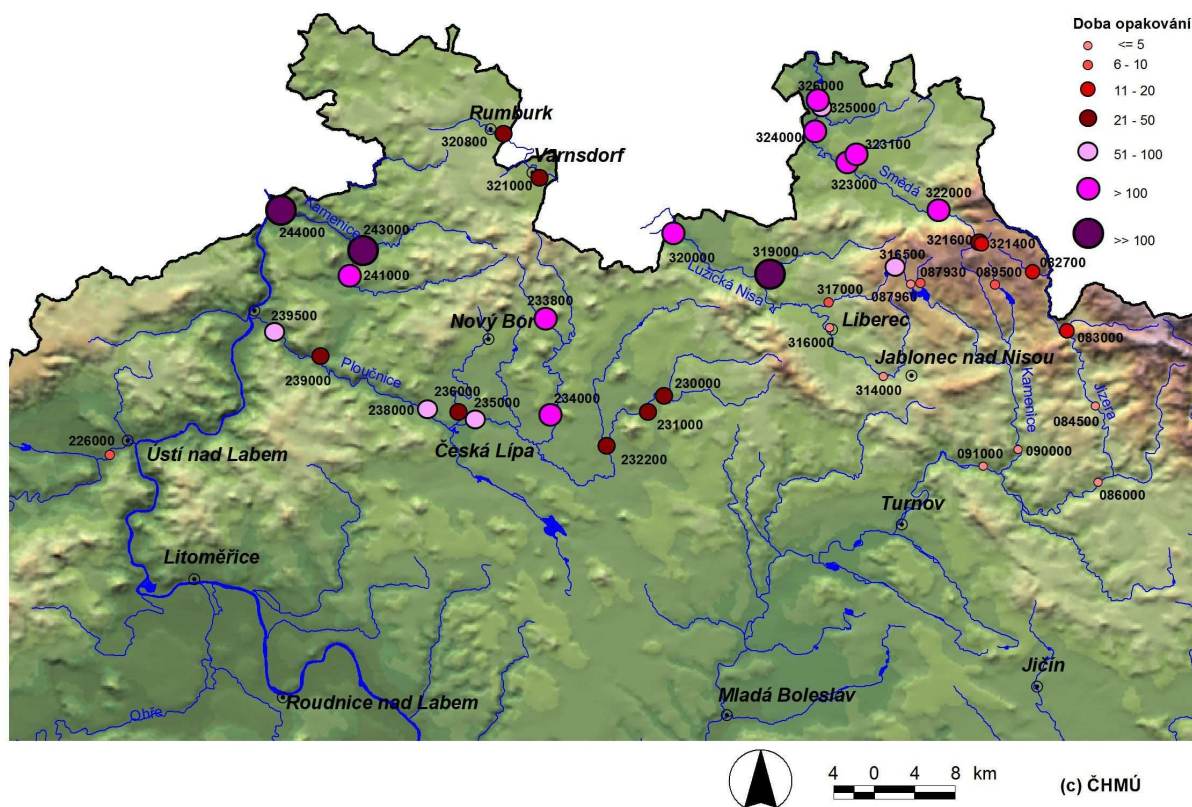
Tok	Profil	Poznámka	Hydraulický model		SO model
			Střední hodnota průtoku [m ³ .s ⁻¹]	Odhad chyby [m ³ .s ⁻¹]	Kulminační průtok [m ³ .s ⁻¹]
povodí Ploučnice a Kamenice					
Ploučnice	Březiny	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	204		
Ploučnice	Benešov	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	192		
Ploučnice	Stružnice	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	197		
Ploučnice	Česká Lípa	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	122		
Ploučnice	Mimoň	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	92		
Kamenice	Srbská Kamenice	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	90	+5 -10	
Chřibská Kamenice	Všemily	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	75	+5 -15	
Kamenice	Hřensko	profil limnigrafické stanice	170		
Kamenice	Hřensko	profil limnigrafické stanice (P-Ohře)	190	+20 -30	
povodí Lužické Nisy a Smědé					
Jeřice	Mníšek		90	±20	170
Jeřice	Chrastava	nad zaústěním Vítkovského potoka	190	±40	296
Lužická Nisa	Hrádek n. N.	profil limnigrafické stanice	360	±60	
Oleška	Dětrichov		125	±25	80.1
Černá Smědá	Smědava II.	profil limnigrafické stanice	28	±4	17
Bílá Smědá	Smědava I.	profil limnigrafické stanice	27	±4	17.6
Smědá	Bílý Potok	profil limnigrafické stanice	180	±30	132
Smědá	Frýdlant	profil limnigrafické stanice	430	±60	409 ^(*)
Řasnice	Frýdlant	profil limnigrafické stanice	75	±15	78.5
Řasnice	Frýdlant	ústí do Smědé	85	±15	
Smědá	Višňová	profil limnigrafické stanice	410	±50	
Bulovský p.	Předlánce	profil limnigrafické stanice	50	±10	64.6
Smědá	Předlánce	profil limnigrafické stanice	450	±50	
Smědá	Boleslav	profil železničního mostu	375	±60	

^(*) – Smědá pod soutokem s Lomnicí

Ve většině vodoměrných profilů bylo nutné měrné křivky průtoků extrapolovat. Základní informací pro stanovení kulminačních průtoků byl odhad pomocí hydraulických

výpočtů. Výsledné hodnoty kulminačního průtoku a průběh povodňových vln ve vodoměrných stanicích vycházejí z konečného posouzení proteklých objemů vody pomocí bilančních výpočtů se zohledněním výsledku ze srážkoodtokového modelu, pokud byl v daném profilu k dispozici. Hydrogram povodně v profilu Předlánce na Smědě nebylo možné kvůli komplikovaným hydraulickým podmínkám (široké rozlivy, obtékání vodoměrného profilu) vyhodnotit.

Přehled kulminačních vodních stavů a průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích, a jejich extrémita vyjádřená průměrnou dobou opakování, je uveden v **Tab. 3.3**. Ve všech vodoměrných stanicích v tabulce jsou uvedeny pozorované vodní stavy a od nich odvozené kulminační průtoky. V profilech v úsecích toků s významným vlivem nádrží jde tedy o průtoky ovlivněné nádržemi (v tabulce jsou označeny ^(*)). Jelikož však tyto kulminační průtoky jsou porovnávány s N-letými průtoky, které jsou obecně vztaženy k „přirozenému“ odtokovému režimu, zohledňuje uvedená doba opakování již i retenční účinek výše položených nádrží. Vyhodnocené profily jsou na mapce na **Obr. 3.2** označeny databankovým číslem a rozlišeny velikostí a barvou symbolu podle doby opakování kulminačního průtoku.



Obr. 3.2 Doba opakování kulminačního průtoku ve vybraných vodoměrných stanicích uvedených v Tab. 3.3

Tab. 3.3 Kulminační průtoky a jejich doba opakování ve vybraných vodoměrných stanicích

Datab. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Q _a	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					den	H	vodní stav	průtok	doba opak.
			[km ²]	[m ³ .s ⁻¹]		SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
povodí Ploučnice a Kamenice									
230000	Ještědský potok	Stráž pod Ralskem	48.88	0,38	7. 8.	17:00	151	24.5	20–50
231000	Ploučnice	Stráž pod Ralskem	121.43	1,00	7. 8.	21:40	278	48.8	50
232200	Ploučnice	Mimoň	269.80	2,29	8. 8.	7:00	257	89.8	50
233800	Bobří potok	Cvikov	24.48	0,15	7. 8.	17:10	218	33.4	> 100
234000	Svitávka	Zákupy	118.06	0,96	8. 8.	00:00	293	71.3	> 100
235000	Ploučnice	Česká Lípa	624.35	4,89	8. 8.	20:20	236	150	100
236000	Šporka	Dolní Libchava	68.48	0,61	8. 8.	04:30	295	27.7	20–50
238000	Ploučnice	Stružnice	994.74	7,41	9. 8.	01:00	360	189	100
239000	Ploučnice	Benešov n.Ploučnicí	1156.16	8,57	9. 8.	07:00	213	190	50
239500	Ploučnice	Děčín-Březiny	1182.87	8,77	7. 8.	18:50	302	233	50–100
241000	Kamenice	Srbská Kamenice	97.79	1,08	7. 8.	12:50	252	73.9	> 100
243000	Chřibská Kamenice	Všemily	61.62	0,58	7. 8.	17:50	314	76.3	>> 100
244000	Kamenice	Hřensko	214.92	2,62	7. 8.	19:10	409	173	>> 100
povodí Lužické Nisy a Smědé									
314000	Lužická Nisa	Proseč	53.87	1,23	9. 8.	11:30	89	11	< 2
316000	Lužická Nisa	Liberec	121.73	2,24	7. 8.	15:00	138	32.1	2
316500	Černá Nisa	Uhlířská	1.79	0,06	7. 8.	5:10	240	10.9	100
317000	Černá Nisa	Stráž nad Nisou	18.27	0,53	7. 8.	08:00	205	21.5 ^(*)	5–10
319000	Jeřice	Chrastava	76.26	1,23	7. 8.	12:30	433	271	>> 100
320000	Lužická Nisa	Hrádek nad Nisou	355.80	5,41	7. 8.	17:20	395	410	> 100
320800	Mandava	Rumburk	41.70	0,54	7. 8.	19:40	308	48.2	20–50
321000	Mandava	Varnsdorf	89.45	1,12	7. 8.	17:20	241	67.1	20–50
321400	Bílá Smědá	Smědava I.	3.73	0,15	7. 8.	12:00	183	27	20–50
321600	Černá Smědá	Smědava II.	4.63	0,18	7. 8.	12:00	180	28	20
322000	Smědá	Bílý Potok	26.10	0,98	7. 8.	11:40	293	155	> 100
323000	Smědá	Frýdlant v Čechách	132.12	3,09	7. 8.	13–14	± 400	395	> 100
323100	Řásnice	Frýdlant v Čechách	30.64	0,35	7. 8.	15:30	255	75	> 100
324000	Smědá	Višňová	187.50	3,59	7. 8.	14:30	541	440	> 100
325000	Bulovský potok	Předlánce	39.59	0,39	7. 8.	14:30	236	55.6	50–100
326000	Smědá	Předlánce	243.84	4,03	7. 8.	15:10	328	450	> 100
ostatní povodí									
082700	Jizerka	Jizerka	10.27	0,402	7. 8.	12:20	133	22	10–20
083000	Mumlava	Janov	51.42	1,82	7. 8.	12:10	227	78.6	10–20
084500	Jizera	Jablonec n.Jizerou	162.0	5,7	7. 8.	14:50	319	162	5
086000	Jizera	Dolní Sytová	322.15	8,92	7. 8.	16:00	265	176	2–5
087930	Kamenice	Kristiánov	6.28	0,263	7. 8.	12:00	159	27	10
087960	Blatný potok	Blatný rybník	5.0	0,187	7. 8.	12:00	135	11.5	2–5
089500	Černá Desná	Jezdecká	4.78	0,19	7. 8.	12:20	180	22	10
090000	Kamenice	Jesenný	178.83	4,28	7. 8.	14:20	174	81.2 ^(*)	2
091000	Jizera	Železný Brod	791.8	16.6	7. 8.	18:00	368	297 ^(*)	2–5
119000	Lužnice	Pilař	942.28	6,21	8. 8.	23:20	389	78.9	2–5
124000	Nežárka	Rodvínov	297.20	2,23	8. 8.	14:50	135	31.5	2–5

Datab. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Q _a	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					den	H	vodní stav	průtok	doba opak.
						SELČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
			[km ²]	[m ³ .s ⁻¹]					
126000	Hamerský potok	Oldříš	208.71	1.58	7. 8.	23:40	95	13.6	5
127000	Nežárka	Lásenice	683.79	4.93	8. 8.	14:20	209	58.4	2–5
129000	Nežárka	Hamr n.Nežárkou	982.40	12.3	8. 8.	21:40	383	100	5
133000	Lužnice	Bechyně	4055.13	23.6	8. 8.	4:10	361	228	2–5
226000	Bílina	Trmice	932.7	6.5	8. 8.	0:50	229	36.8	10

(*) – průběh povodně ovlivněn manipulacemi na vodních dílech

Průběhy povodňových vln ve vybraných profilech nepozorovaných toků byly odhadnuty pomocí srážkoodtokového modelovacího systému HEC–HMS. Odhad času výskytu, velikosti kulminace a doby opakování je pro vybrané profily uveden v **Tab. 3.4**. V této tabulce jsou rovněž uvedeny i kulminační přítoky do vybraných vodních děl a jejich doby opakování, které byly převzaty z dílčí zprávy *Vliv vodních děl a jejich poškození*.

Tab. 3.4 Odhad extremity a velikosti kulminačních průtoků ve vybraných nepozorovaných profilech a v profilech vodních děl

Hydrologické číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku			
				den	h	průtok	doba opak.
					SELČ	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
			[km ²]				
povodí Lužické Nisy							
2-04-07-025	Malá Jeřice	ústí do Jeřice (Oldřichov v Hájích)	4.20	7. 8.	4:50	38.2	> 100
2-04-07-024	Jeřice	nad soutokem s Malou Jeřicí (Oldřichov v Hájích)	15.66	7. 8.	5:10	102	> 100
2-04-07-027	Fojtecký potok	VD Fojtka	6.88	7. 8.	5:20	42.1	> 100
2-04-07-029	Albrechtický potok	VD Mlýnice	5.78	7. 8.	11:40	46.1	> 100
2-04-07-033	Vítkovský potok	ústí do Jeřice (Chrastava)	11.56	7. 8.	12:40	45.5	> 100
2-04-07-022	Údolský potok	ústí do Lužické Nisy	18.65	7. 8.	16:15	49.5	50–100
2-04-07-035	Křížový potok	ústí do Lužické Nisy (Bílý Kostel)	4.46	7. 8.	15:45	15.2	> 100
2-04-07-036	Václavický potok	ústí do Lužické Nisy (Chotyně)	14.98	7. 8.	16:45	36.9	> 100
2-04-07-038	Oldřichovský potok	ústí do Lužické Nisy	6.15	7. 8.	16:15	13.3	> 100
povodí Olešky							
2-04-09-002	Oleška	Dětřichov (č. p. 25)	11.9	7. 8.	11:55	80.1	> 100
2-04-09-005	Oleška	Heřmanice (státní hranice)	25.4	7. 8.	12:10	164	> 100

Tab. 3.4 Odhad extremity a velikosti kulminačních průtoků ve vybraných nepozorovaných profilech a v profilech vodních děl

Hydrologické číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Údaje ke kulminačnímu průtoku			
				den	h	průtok	doba opakov.
			[km ²]		SELČ	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
povodí Smědé							
2-04-10-002	Hájený potok	ústí do Smědé (Bílý Potok)	4.73	7. 8.	12:00	33.6	50–100
2-04-10-006	Libverdský potok	ústí do Smědé (Hejnice)	5.27	7. 8.	12.30	24.8	50–100
2-04-10-009	Malý Sloupský p.	ústí do Sloupského potoka	5.46	7. 8.	4:45	32.5	50–100
2-04-10-008	Sloupský potok	nad soutokem s M. Sloupským potokem	6.01	7. 8.	12:30	29.9	20–50
2-04-10-010	Sloupský potok	ústí do Smědé (Raspenava)	20.01	7. 8.	12:45	113	> 100
2-04-10-011	Smědá	pod soutokem se Sloupským potokem (Raspenava)	69.21	7. 8.	13:30	297	> 100
2-04-10-014	Holubí potok	ústí do Smědé (Raspenava)	7.01	7. 8.	12.45	30.8	> 100
2-04-10-018	Lomnice	Hajniště	14.1	7. 8.	15:30	45.6	10–20
2-04-10-018	Lomnice	ústí do Smědé (Raspenava)	36.45	7. 8.	16:30	112	100
2-04-10-019	Smědá	pod soutokem s Lomnicí (Raspenava)	122.35	7. 8.	14:15	409	> 100
2-04-10-027	Pertoltický potok	ústí do Bulovského potoka	9.10	7. 8.	16:00	11.3	10–20
2-04-10-026	Bulovský potok	nad soutokem s Pertoltickým potokem	30.48	7. 8.	17:00	53.9	> 100
2-04-10-021	Minkovický potok	ústí do Smědé (Minkovice)	1.77	7. 8.	15:15	4.15	10–20
2-04-10-022	Višňovský potok	ústí do Smědé (Předlánce)	9.56	7. 8.	16:00	21.7	20–50
profily vybraných vodních děl (údaje převzaty z dílčí zprávy „Vliv vodních děl a jejich poškození“)							
1-05-01-060	(jizerská) Kamenice	VD Josefův Důl	25.81	7. 8.	13:00	62	20
1-14-05-014	Chřibská Kamenice	VD Chřibská	6.28	7. 8.	19:00	21 ⁽¹⁾	> 100
2-04-07-016	Černá Nisa	VD Bedřichov	4.31	7. 8.	4:00	37	> 100
2-04-07-027	Fojtecký potok	VD Fojtka	6.9	7. 8.	10:45	28.3	> 100
2-04-07-029	Albrechtický potok	VD Mlýnice	5.9	7. 8.	11:15	65 ⁽²⁾	>> 100

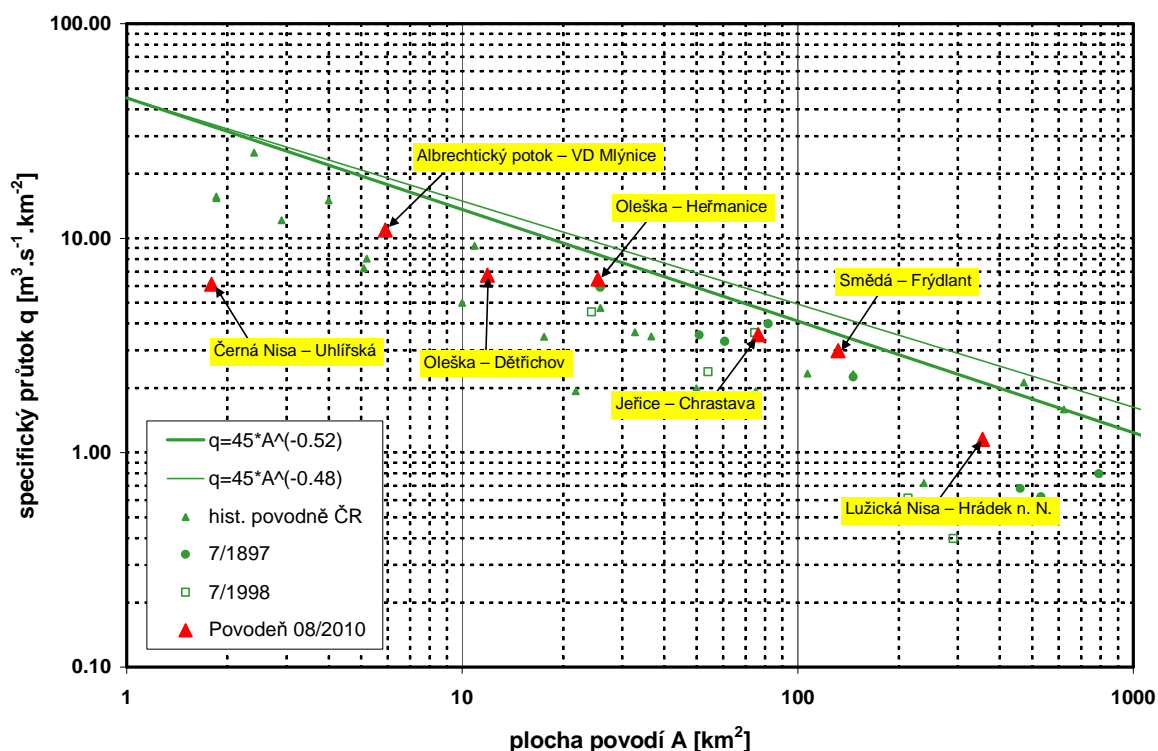
⁽¹⁾ – kulminační přítok ovlivněn protržením Malého Jedlovského rybníka

⁽²⁾ – kulminační přítok mohl být ovlivněn protržením šterkové přehrážky nad VD Mlýnice

Významnost kulminačních průtoků v jednotlivých profilech byla ohodnocena na základě porovnání velikosti maximálních specifických odtoků vůči velikosti plochy povodí, jejichž hodnoty byly pro vybrané profily za tímto účelem vyneseny do log-log grafu na **Obr. 3.3.**

Vyhodnocené maximální specifické odtoky povodně ze srpna 2010 jsou pro vybrané profily znázorněny červenými symboly a jsou vztaženy k obalovým křivkám maximálních specifických odtoků. Obalové křivky byly odvozeny na základě vyhodnocení kulminačních průtoků největších zaznamenaných historických povodní.

Z grafu na **Obr. 3.3** je zřejmé, že v žádném z vybraných profilů nedošlo k překročení hodnot maximálních specifických průtoků daných obalovou čarou. V některých profilech, např. na Smědě ve Frýdlantu, na Jeřici v Chrastavě či na Olešce v Heřmanicích, se však hodnoty maximálních specifík obalové čáre velmi blíží, což znamená, že šlo v daných povodích o výskyt skutečně extrémní povodně. Na velmi malých povodích (cca pod 5 km²) byla extremita povodně méně významná než na povodích o velikostech řádově 20–150 km². To potvrzuje fakt, že intenzita srážek nedosahovala v menších plochách mimořádně extrémních hodnot, srážky však byly celkově velmi vydatné a zasáhly poměrně velkou plochu území.

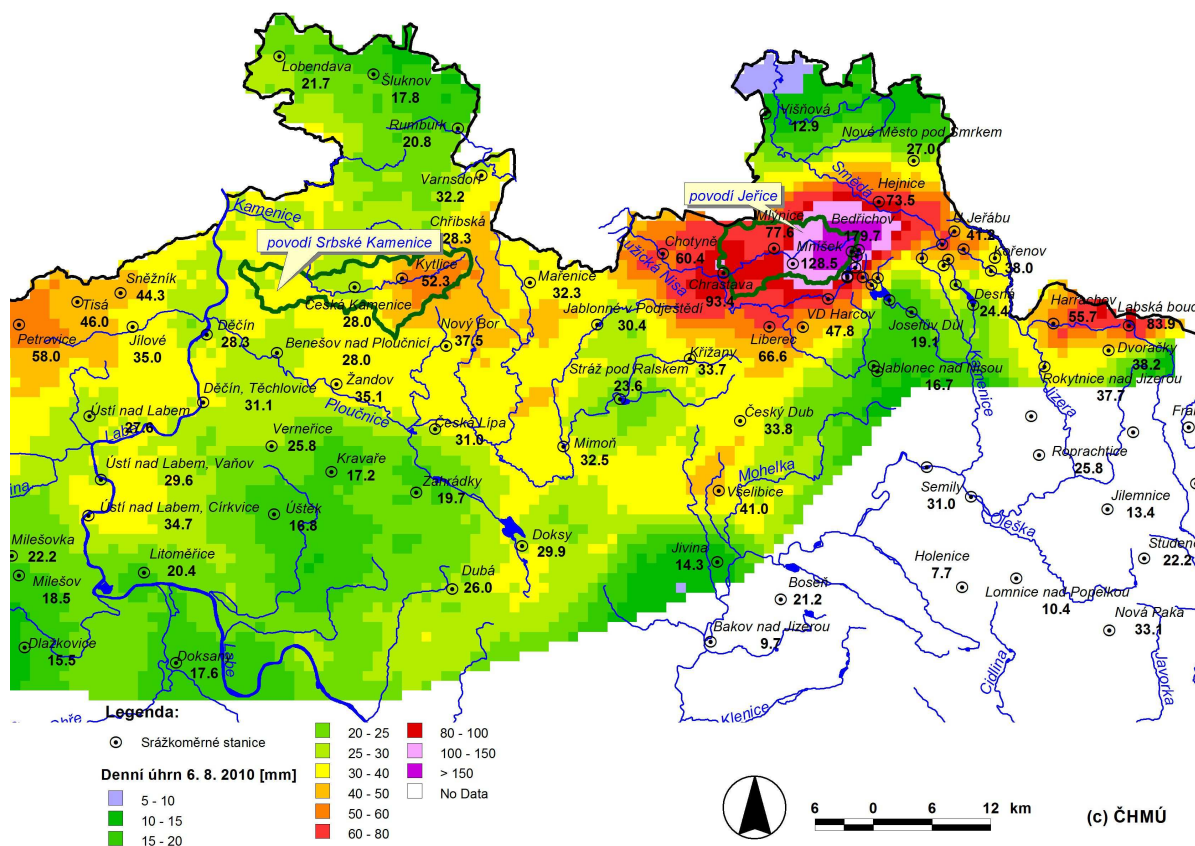


Obr. 3.3 Závislost maximálních specifických odtoků na ploše povodí

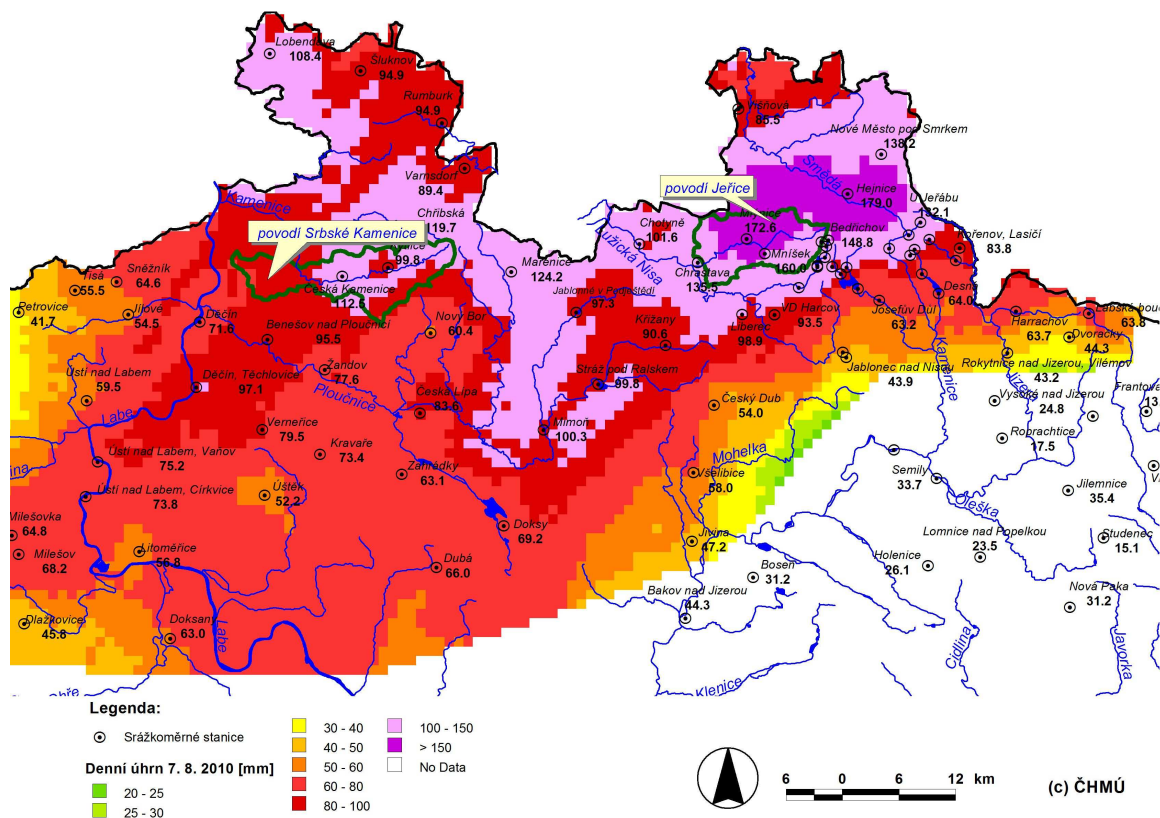
3.3. Analýza průběhu povodní 6. až 8. srpna 2010

Povodňová epizoda byla vyvolána plošně rozsáhlými regionálními srážkami, přičemž zejména na povodí Lužické Nisy a Smědé dosahovala intenzita srážek v ranních i dopoledních hodinách 7. srpna charakteru přívalových srážek. Výraznou odtokovou odezvu lze proto charakterizovat jako kombinaci letních povodní z regionálních srážek a přívalových povodní, což platí zejména pro povodí některých přítoků Lužické Nisy (Jeřice, Oleška) a Smědé. Na povodích Kamenice a Ploučnice převažovaly velmi vydatné regionální srážky. Odtoková odezva byla navíc negativně ovlivněna nasycením území předcházejícími srážkami, nejvíce na povodích Jeřice, Olešky a Smědé.

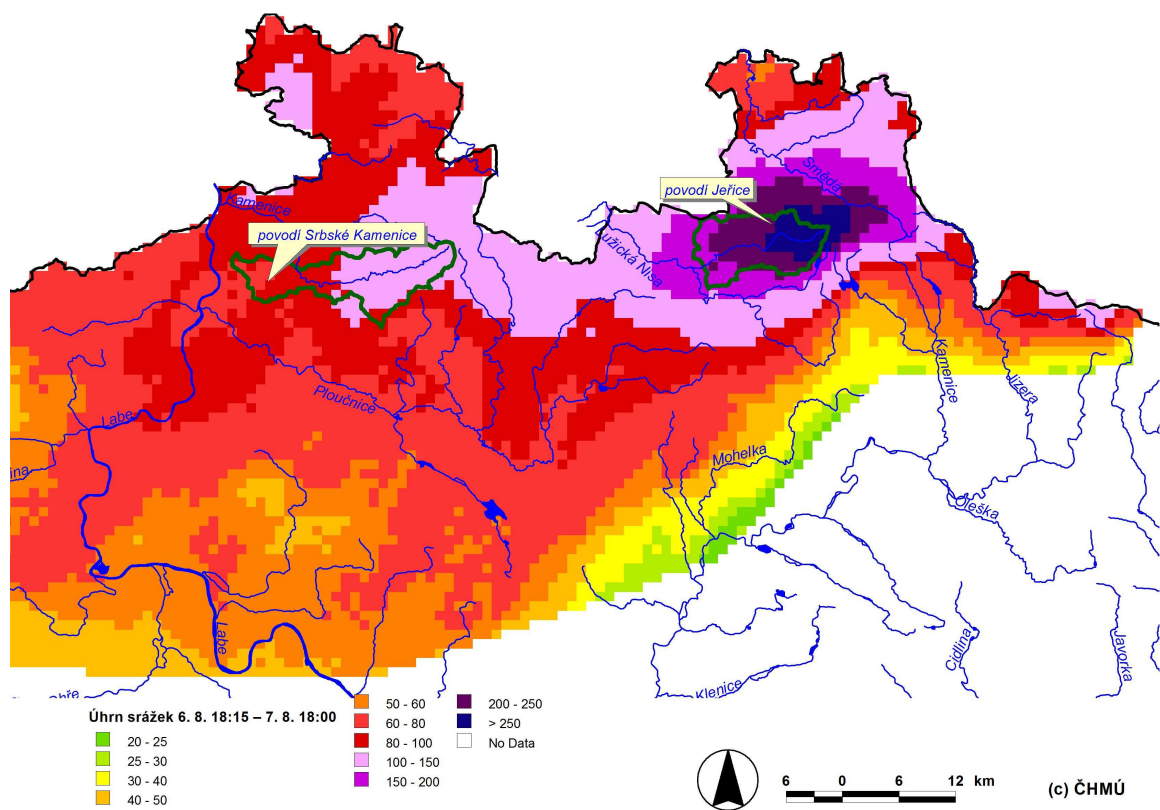
Detailní plošné rozložení denních srážkových úhrnů 6. a 7. srpna 2010 je uvedeno na mapkách **Obr. 3.4** a **Obr. 3.5**. Ještě větší vypovídající hodnotu o výši spadlých srážek během 24 hodin má mapka na **Obr. 3.6**, která znázorňuje 24hodinové úhrny srážek od 6. srpna 18:00 do 7. srpna 18:00. Je zjevné, že na povodích Lužické Nisy a Smědé byly oproti povodím Ploučnice a Kamenice srážkové úhrny 2–3 násobně vyšší, čemuž odpovídala i extremita následných povodní.



Obr. 3.4 Plošné rozložení denních srážkových úhrnů 6. 8. 2010 (7. 8. v 8:00 SELČ)



Obr. 3.5 Plošné rozložení denních srážkových úhrnů 7. 8. 2010 (8. 8. v 8:00 SELČ)



Obr. 3.6 Plošné rozložení 24hodinových srážkových úhrnů od 6.8. 18:00 do 7.8. 18:00 SELČ

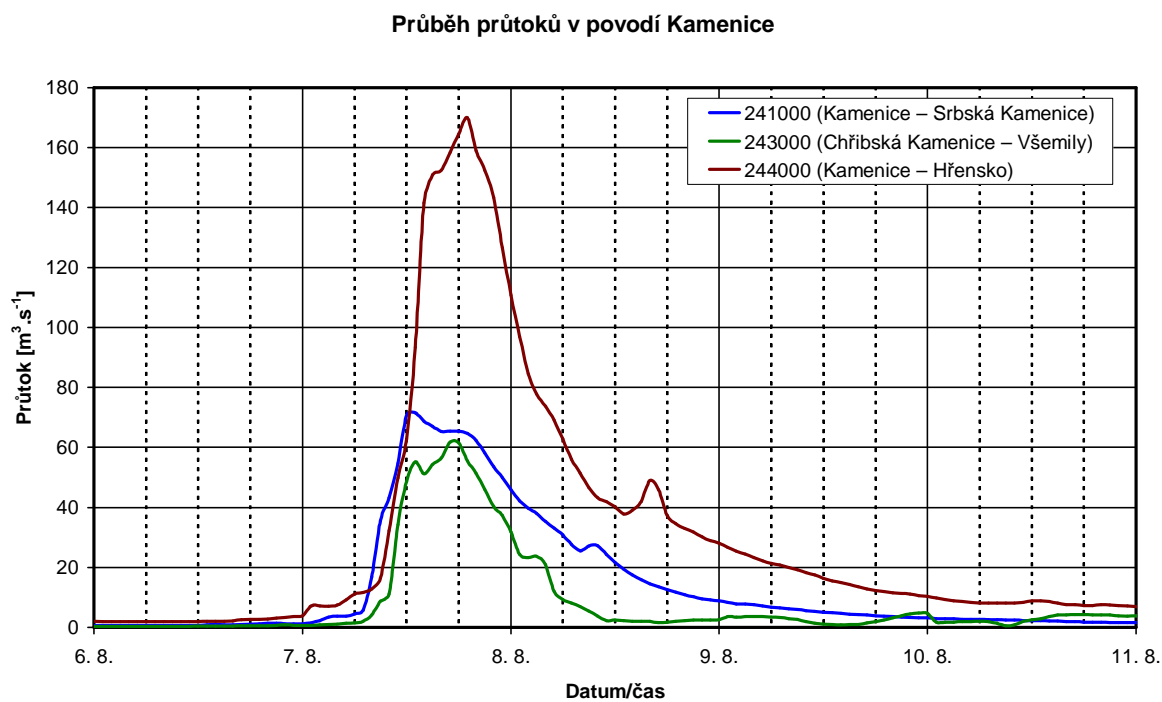
Povodí Ploučnice a Kamenice

V reakci na spadlé srážky začaly 7. srpna v ranních hodinách rychle stoupat hladiny vodních toků v v horních částech povodí Ploučnice i v povodí Kamenice. Kamenice ve stanici Srbská Kamenice kulminovala již krátce po poledni na úrovni více než 100letého průtoku. Nástup povodňové vlny na Chřibské Kamenici měl podobně rychlý průběh, byl však oproti povodňové vlně na Kamenici o cca dvě hodiny opožděn, a to částečně i vlivem nádrže Chřibská. V nádrži během dopoledne nejprve došlo k zadržení povodňové vlny ze srážek a v odpoledních hodinách i k účinné transformaci vlny vzniklé protržením hráze Jedlovského rybníka. Odtok z nádrže během celé povodně dosáhl maximálně 2letého průtoku a nádrž tak splnila svou transformační roli.

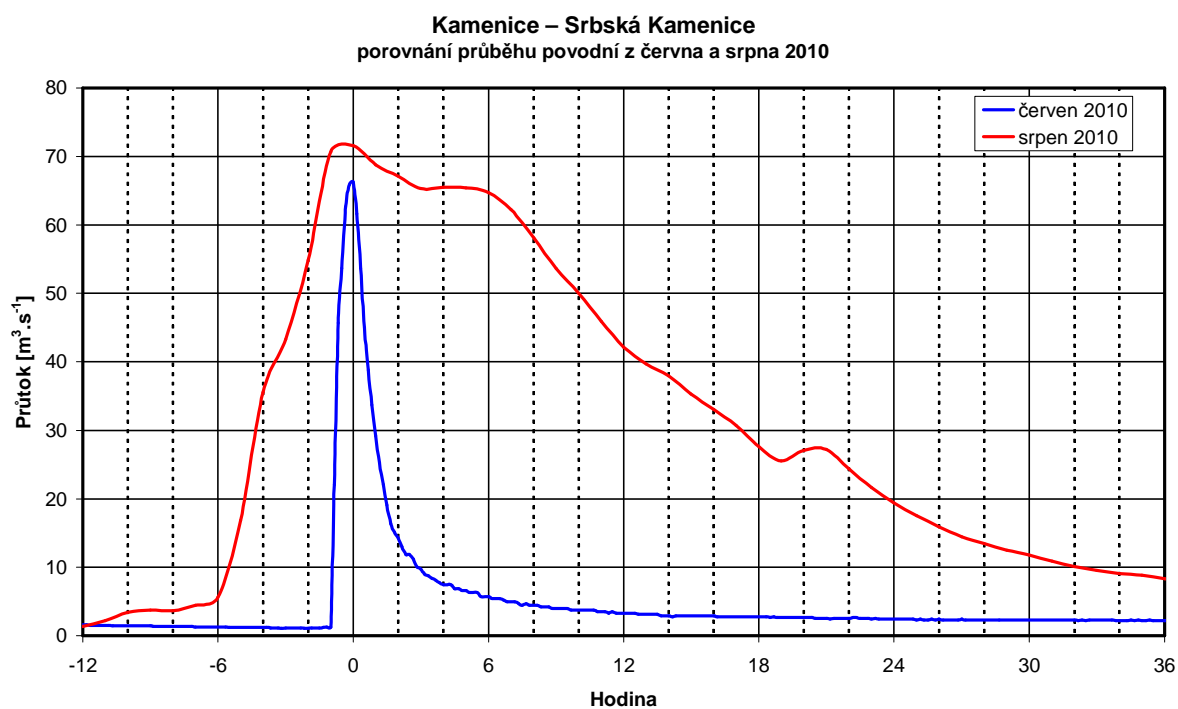
Nicméně srážky ve zbylé části povodí měly i tak za následek rychlý vzestup průtoků. Chřibská Kamenice ve stanici Všemily dosáhla kulminace po 17. hodině, přičemž kulminační průtok překročil velmi významně stávající úroveň 100letého průtoku. Kamenice ve Hřensku kulminovala krátce po 19. hodině, přičemž vyhodnocený kulminační průtok rovněž výrazně překonal hodnotu stávající úrovně Q_{100} . Průběh průtoků ve všech sledovaných profilech v povodí Kamenice je na **Obr. 3.7**.

Pro všechny sledované stanice v povodí Kamenice bylo charakteristické dlouhé trvání vysokých vodních stavů, což svědčí o dlouhém trvání příčných srážek a není to pro povodí Kamenice v případě extrémních povodní zrovna typické. Na **Obr. 3.8** je znázorněn graf s porovnáním časového průběhu povodní z června 2010 a srpna 2010 v profilu Srbská Kamenice na řece Kamenici. Je zřejmý charakteristický rozdíl v době nástupu, trvání a objemu obou povodňových vln. Povodeň v červnu 2010 byla typickou přívalovou povodní způsobenou velmi silnými přívalovými srážkami, kdežto povodeň v srpnu zapříčinily vydatné dlouhotrvající srážky, které ale zpočátku byly poměrně intenzivní, takže nástup povodňové vlny byl i v případě této epizody velmi rychlý.

Zbývá dodat, že povodí Kamenice bylo v období od 1. července 2009 do 7. srpna 2010 zasaženo celkem čtyřmi významnými povodňovými událostmi (kromě povodně 7. srpna 2010 šlo vždy o přívalové povodně), jejichž extremita se buď blížila nebo překonala stávající hodnoty 100letých průtoků, přičemž srpnová povodeň 2010 byla nejvýznamnější od začátku pozorování. Z toho vyplývá, že bude nutné hodnoty N-letých průtoků na celém povodí Kamenice verifikovat.



Obr. 3.7 Časový vývoj průběhu průtoků v povodí Kamenice

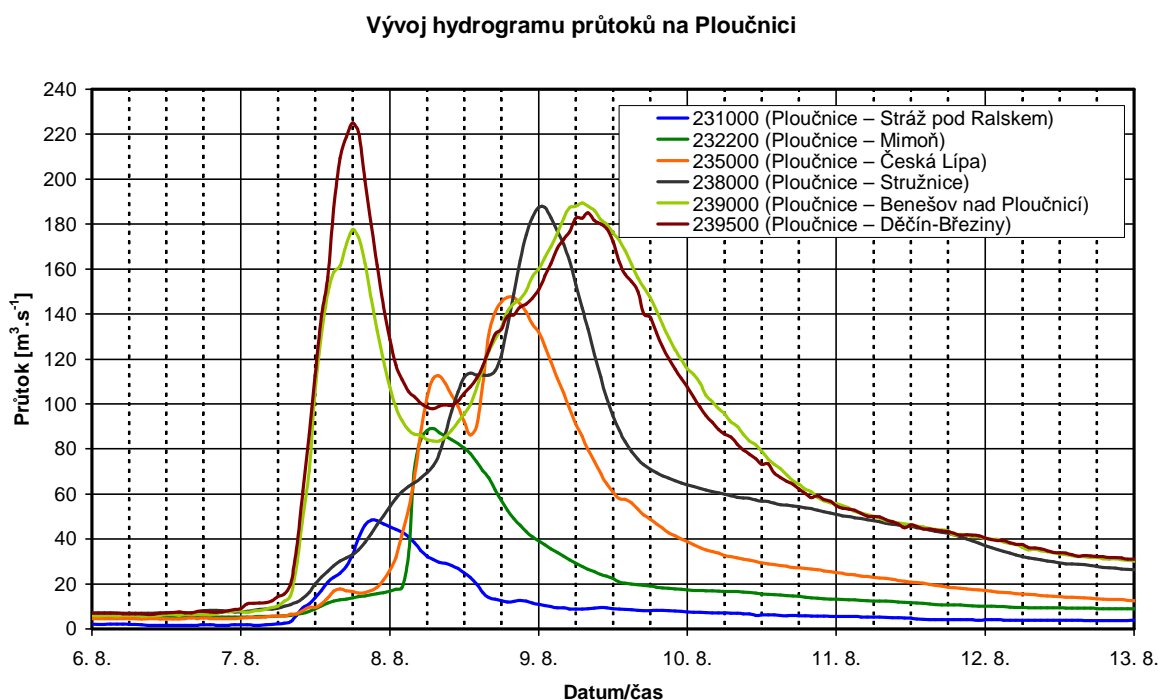


Obr. 3.8 Porovnání průběhu přívalové povodně v červnu 2010 a povodně z trvalých srážek ze srpna 2010

Na povodí Ploučnice byl vývoj povodně komplikovanější. Tvary hydrogramů jsou na tomto povodí dány nejen časovým a plošným rozložením srážek, ale rovněž hydrogeologickými poměry, které zde hrají velmi podstatnou roli.

Celé povodí Ploučnice se dá rozdělit na dvě základní oblasti. Oblast, do které patří část povodí zhruba k profilu vodoměrné stanice Stružnice, je převážně tvořena porézními třetihorními turonskými pískovci s průlinovo-puklinovou propustností, s malým spádem terénu, kde je dostatek možností pro vsakování srážkové vody. V oblasti od vodoměrného profilu Stružnice k Děčínu se nacházejí vyvřeliny Českého středohoří s menší propustností a větším spádem terénu, kde možnost zachycení srážkové vody je podstatně nižší, než v oblasti nad Stružnicí. Voda pro nepřítomnost příhodných porézních hornin nemá tolik možností pro vsakování, což vede k rychlejšímu odtoku vody z terénu do toku Ploučnice.

Tento fakt byl plně potvrzen průběhem povodně v srpnu 2010. Z **Obr. 3.9** je zřejmé, že až po profil vodoměrné stanice Stružnice měla povodňová vlna na vlastním toku Ploučnice pouze jeden vrchol s výjimkou profilu v České Lípě, kde povodeň měla vrcholy dva (první vrchol byl způsoben přítokem ze Svitávky). V dolních profilech Benešov n.Ploučnicí a Děčín jsou zřetelné dva vrcholy, z nichž první je z přítoků v dolní části povodí s méně propustnými horninami.



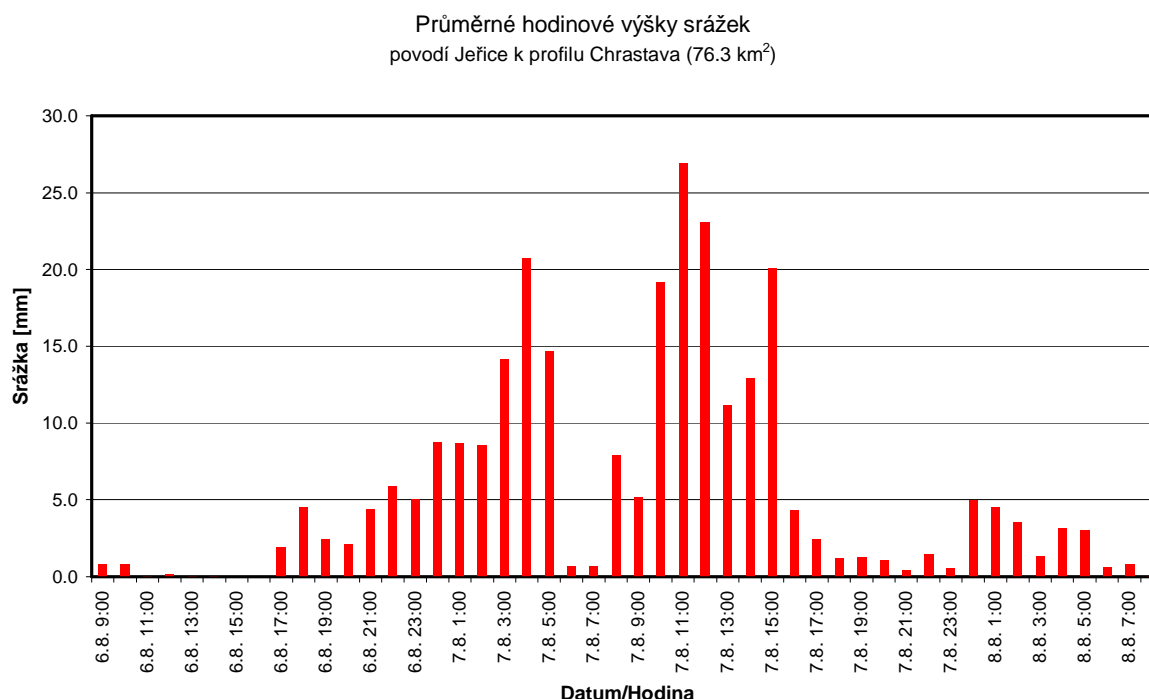
Obr. 3.9 Časový vývoj průběhu průtoků na Ploučnici

Extremita kulminačních průtoků na Ploučnici a jejích přítocích se pohybovala v průměru mezi 50letou až 100letou dobou opakování. V Benešově nad Ploučnicí šlo o největší kulminační průtok od roku 1946, což byla zimní povodeň, a o největší letní povodeň od počátku systematického vyhodnocení kulminačních průtoků v tomto profilu (1909).

Povodí Lužické Nisy a Smědé

Příčinné srážky v povodí Smědé a horní části povodí Lužické Nisy měly převážně charakter dlouhodobých trvalých srážek, avšak s velmi výrazným doprovodem přívalových srážek konvekčního typu, které se rozhodující měrou podílely na následné odtokové odezvě a extremitě kulminačních průtoků. Na povodí Mandavy byly srážky spíše déletrvajícího charakteru, ale byly rovněž poměrně vydatné a intenzivní.

První výrazná vlna srážek přišla v nočních a ranních hodinách 7. srpna. Intenzivní srážky se vyskytly nejprve v západních partiích Krkonoš a poté se přesunuly nad Jizerské hory, kde zasáhly především povodí Jeřice. Místně byly tyto srážky přívalového charakteru a způsobily první výraznou povodňovou vlnu na Jeřici.



Obr. 3.10 Průměrné hodinové výšky srážek na povodí Jeřice k profilu vodoměrné stanice v Chrastavě

Druhá vlna srážek, daleko intenzivnější, plošně rozsáhlejší a ve svých důsledcích katastrofální, přišla v dopoledních hodinách a zasáhla tentokrát celý hřeben Jizerských hor a jejich severní úpatí. Srážky měly opět místy přívalový charakter s intenzitami přes $50 \text{ mm}\cdot\text{h}^{-1}$ a nejintenzivnější byly v povodí Smědé a v povodí Jeřice. Průběh průměrných hodinových intenzit srážek na povodí Jeřice k profilu vodoměrné stanice v Chrastavě je na **Obr. 3.10**.

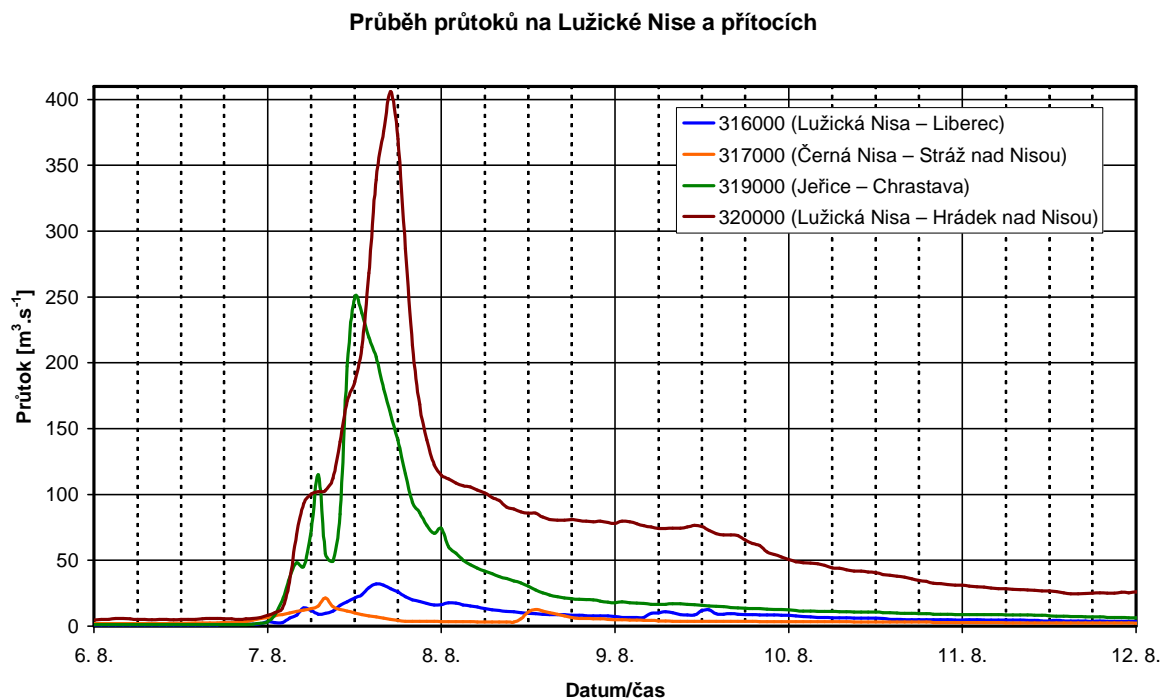
Povodeň na horním toku Lužické Nisy nebyla významná, v Liberci bylo dosaženo pouze 2letého průtoku a průběh povodňové vlny na Černé Nise (přítok Lužické Nisy nad Jeřicí) byl ovlivněn transformačním účinkem nádrže Bedřichov. Rozvodnění Lužické Nisy bylo způsobeno zejména extrémní průtokovou vlnou z Jeřice a dalšími přítoky pod Jeřicí.

Naprosto mimořádná povodeň postihla Jeřici a většinu jejích přítoků. Při již zmíněné první povodňové vlně byl v Chrastavě kolem 7. hodiny ranní překročen 100letý průtok. Vlivem přechodného poklesu intenzity srážek došlo k poklesu průtoků, ale po dalších srážkách přívalového charakteru začaly průtoky opět rychle stoupat. Vrchol druhé, extrémní povodňové vlny nastal ve 12:30 (**Obr. 3.11**), přičemž kulminační průtok přesáhl stávající velikost 100letého průtoku téměř trojnásobně. Hodnoty 100letých průtoků byly pravděpodobně překročeny i na všech hlavních přítocích Jeřice.

O mimořádné extremitě povodně v povodí Jeřice svědčí i situace na nádrži Mlýnice na Albrechtickém potoce, kde došlo k přelévání koruny hráze přehradního tělesa po dobu cca 30 minut a hodnota kulminace přítoku do nádrže byla na podkladě bilančních výpočtů odhadnuta na $65 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Tím byla překročena hodnota kulminačního průtoku teoretické povodňové vlny s dobou opakování 1000 let. I když odhad kulminace srážko-odtokovým modelem byl nižší, přesto také překročil teoretickou hodnotu 1000letého průtoku. Lze konstatovat, že nádrže v povodí Jeřice (Mlýnice i Fojtka) částečně utlumily první povodňovou vlnu na Jeřici, ale vzhledem k poměrně malému ovládanému povodí a objemu povodňové vlny již neovlivnily velikost kulminačního průtoku druhé povodňové vlny v Chrastavě.

Silně rozvodněny byly i nepozorované přítoky Lužické Nisy pod Jeřicí, jejichž kulminační průtoky dosahovaly doby opakování 100 let a rovněž výrazně přispěly k překročení 100letého průtoku na Lužické Nise v Hrádku nad Nisou odpoledne 7. srpna. Dalšími významnými přítoky Lužické Nisy, zaústěnými již mimo území České republiky, jsou Mandava a Oleška. Zatímco povodí Mandavy bylo zasaženo spíše vydatným a dlouhotrvajícím deštěm, povodí Olešky na českém území (sousedící s povodím Jeřice) postihly navíc přívalové srážky, které způsobily katastrofální povodeň na tomto toku na českém i polském území. Doba opakování kulminačních průtoků na Mandavě v obou

vodoměrných profilech nepřesáhla 50 let, zatímco odhady maximálních průtoků na Olešce odpovídají době opakování překračující 100 let.

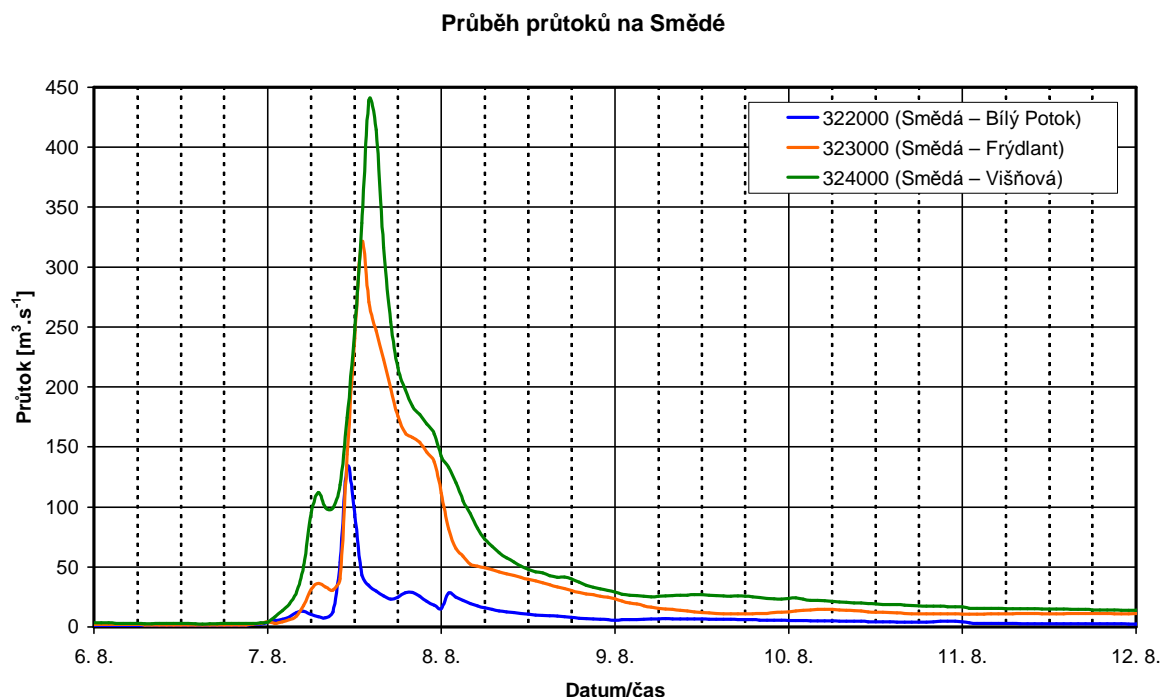


Obr. 3.11 Časový vývoj průběhu průtoků na Lužické Nise a jejích přítocích

Rovněž Smědá v horní části povodí reagovala na srážky v nočních hodinách vzestupem hladin, ale i zde došlo k hlavnímu rychlému vzestupu hladin až v sobotu v dopoledních hodinách, kdy bylo podhůří Jizerských hor zasaženo nejintenzivnějšími srážkami. Ve vodoměrné stanici Bílý Potok kulminovala Smědá v 11:40 při průtoku, který překročil dobu opakování 100 let. V úseku mezi Bílým Potokem a Frýdlantem docházelo vlivem extrémně rozvodněných přítoků (zejména Lomnice v Raspenavě) k velmi rychlému nárůstu povodňové vlny. Vodoměrná stanice ve Frýdlantu byla zničena, kulminační vodní stav zde byl dle dostupných informací dosažen po 13. hodině. Průběh povodňové vlny (**Obr. 3.12**) musel proto být rekonstruován na základě známého průběhu povodňové vlny ve vodoměrné stanici Višňová a odhadu přítoku z mezipovodí mezi stanicemi Frýdlant a Višňová.

Další vzestup průtoku Smědé pod Frýdlantem byl způsoben rozvodněnou Řásnicí, jejíž kulminační průtok rovněž překročil dobu opakování 100 let. Ve vodoměrném profilu Višňová povodňová vlna kulminovala ve 14:30 při průtoku s dobou opakování více než 100 let. Pod Višňovou došlo k transformaci povodně v širokých inundacích omezených na levé straně tělesem železniční trati a větší část průtoku tekla mimo koryto Smědé. Hladina na vlastním toku Smědé v Předláncích kulminovala v 15:10, avšak došlo zde k obtékání profilu

vodoměrné stanice v inundaci, přičemž hladiny ve vodoměrném profilu a inundaci nebyly hydraulicky propojeny. Průběh povodně v profilu Předlánce na Smědě nebylo proto z důvodů komplikovaných hydraulických podmínek možné vyhodnotit v průtocích pomocí měrné křivky. Odhadnutá kulminace podle hydraulického modelu však rovněž přesahuje 100letý průtok.



Obr. 3.12 Časový vývoj průběhu povodně na Smědě

Vzhledem ke značné extremitě povodně na Lužické Nise, Smědě a jejich přítocích bude nutné na povodích zmíněných toků verifikovat hodnoty N-letých průtoků.

Ostatní území

V hlavní hřebenové části Jizerských hor provozuje ČHMÚ již zhruba 30 let celkem sedm experimentálních povodí (tři v povodí Lužické Nisy, čtyři v povodí Jizery). I když příčné srážky této povodně nebyly na větší části hlavního hřebene Jizerských hor zdaleka tak vydatné jako při jiných situacích (např. srpen 2002 či srpen 2006), způsobily v důsledku své značné intenzity nejvyšší dosud pozorované specifické odtoky na šesti ze sedmi povodí. Nejvyšší specifické odtoky byly vyhodnoceny v západní části Jizerských hor v povodí Uhlířská na Černé Nise (nad nádrží Bedřichov), kde kulminační průtok dosáhl doby opakování přibližně 100 let. Další významné specifické odtoky byly pozorovány na zdrojových povodích Smědě s odhadovanou dobou opakování 20–50 let. Specifické odtoky

na experimentálních povodích patřících hydrologicky do povodí Jizery nebyly tak významné. Podrobněji je vyhodnocení průběhu povodně ve vrcholových partiích Jizerských hor zpracováno v samostatné příloze dílčí zprávy *Hydrologické vyhodnocení průběhu povodní*.

Velmi intenzivní srážky zasáhly v noci ze 6. na 7. srpna i oblast západních Krkonoš, kde způsobily povodňovou vlnu na Mumlavě s prvním výrazným vrcholem ještě před půlnocí 6. srpna, a druhým 7. srpna kolem poledne s dobou opakování 10–20 let.

Průběh povodňové vlny na jizerské Kamenici byl značně ovlivněn manipulacemi na nádržích Josefův Důl a Souš. Obě vodní díla transformovala povodňovou vlnu na neškodný odtok. V profilu Jesenný na Kamenici byl zaznamenán 2letý průtok, za předpokladu neovlivnění povodňové vlny vodními díly by kulminační průtok dosáhl doby opakování zhruba 10 let. Na samotné Jizeře až po profil v Železném Brodě kulminační průtoky nepřekročily dobu opakování 5 let, níže po toku Jizery již byla povodňová vlna svojí extremitou méně významná.

Významnějšími srážkami byly zasaženy rovněž levostranné přítoky Labe na Ústecku a Děčínsku. Bílina v Trmicích kulminovala 8. srpna po půlnoci na úrovni 10letého průtoku a kulminační průtok Jílovského potoka 7. srpna odpoledne dosáhl zhruba 5leté doby opakování.

Pásmo trvalých srážek, které se táhlo ze severních a severozápadních Čech přes střední Čechy do jižních Čech, mělo svoje podružné a méně významné jádro v povodí Lužnice. Kulminační průtoky dosáhly maximálně doby opakování 5 let.

3.4 Porovnání s historickými povodněmi

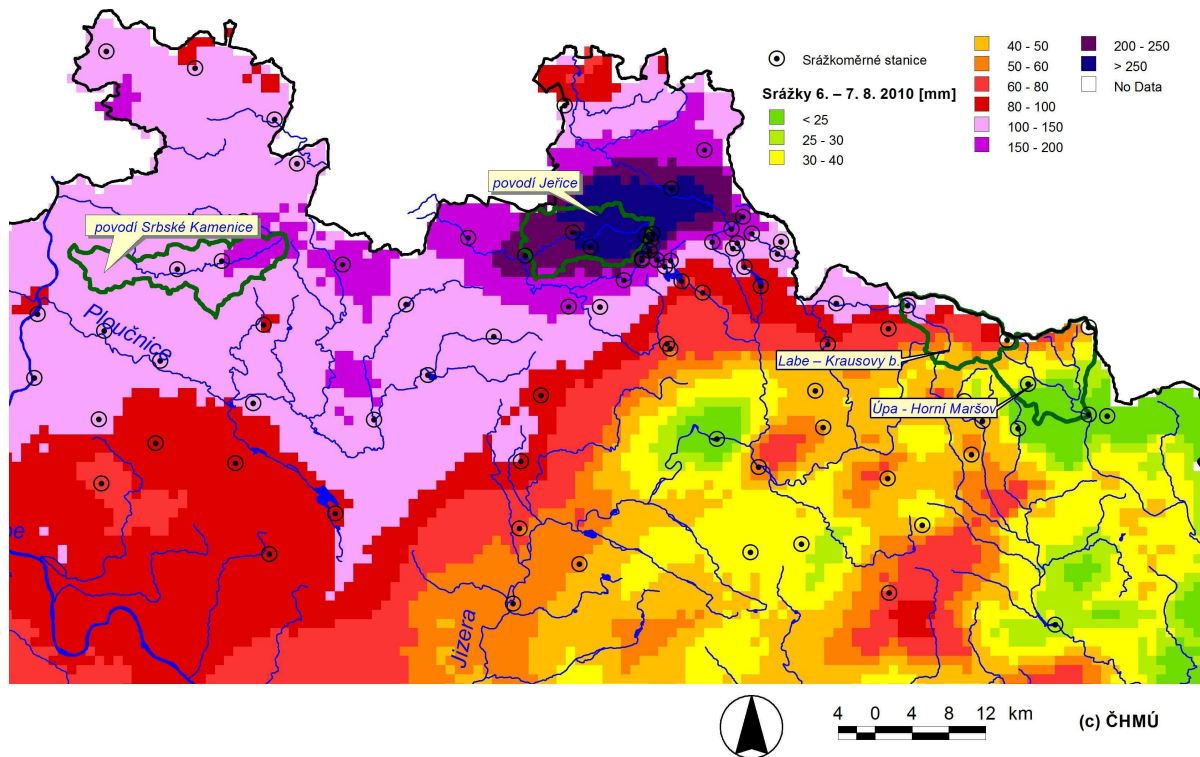
Na povodích Lužické Nisy a Smědě převažovaly v minulosti povodně letního typu svým charakterem obdobné povodni ze srpna 2010. Na povodí Ploučnice, která má navíc velmi specifický odtokový režim, však měly až doposud větší význam povodně zimního typu. Povodí Kamenice mělo v minulosti režim povodní smíšený a vyskytovaly se zde jak letní povodně, tak i povodně z tání sněhu. Je však nutné podotknout, že dosavadní hydrologická pozorování pokrývají logicky zejména 20. století, které bylo na výskyt extrémních povodní poměrně chudé a z hlediska dlouhodobých charakteristik povodňového režimu zřejmě nepříliš reprezentativní.

Povodně, včetně těch extrémních, nejsou dle historických záznamů v oblasti Jizerských hor žádným výjimečným jevem. Jak uvádí historické prameny (viz. dílčí zpráva *Hydrologické vyhodnocení průběhu povodní*), v oblasti Jizerských hor a Krkonoš bylo zaznamenáno

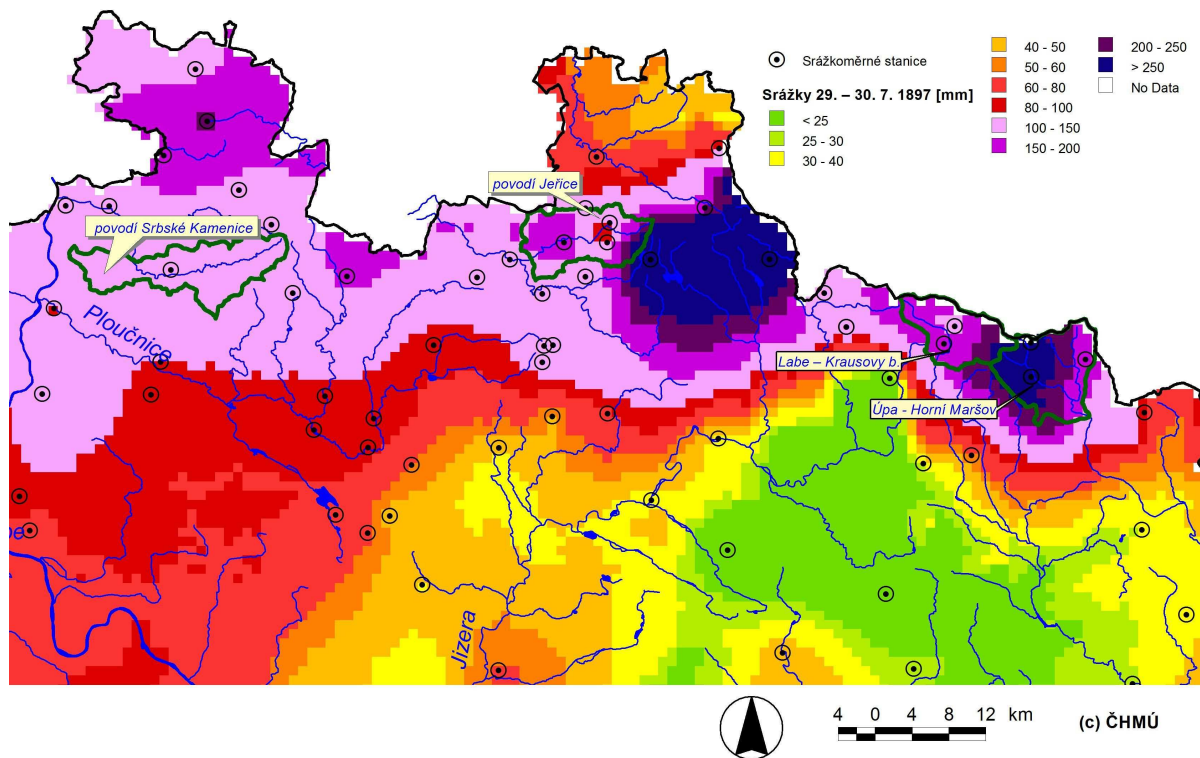
v druhé polovině 19. století celkem sedm případů významných povodní (1850, 1858, 1860, 1875, 1888, 1890, 1897). Vždy šlo o letní povodně způsobené vydatnými dešti zesílenými orografickými efekty hřebenů Jizerských hor a Krkonoš.

Největší a skutečně katastrofální povodeň se vyskytla v červenci roku 1897, která zejména v oblasti Krkonoš a Jizerských hor způsobila obrovské škody na majetku a desítky (možná i stovky) obětí na lidských životech. V Krkonoších šlo o největší historicky doloženou povodeň, zároveň v Jizerských horách byl naměřen doposud nepřekonaný 24hodinový úhrn srážek, když na Nové Louce spadlo 29. července 345 mm srážek. Porovnání povodně v srpnu 2010 s historickou povodní v červenci 1897 je v samostatné příloze dílčí zprávy *Hydrologické vyhodnocení průběhu povodní*. Na základě dostupných dat byla provedena rekonstrukce rozložení příčinných srážek obou událostí (viz. **Obr. 3.13** a **Obr. 3.14**), které jsou poměrně srovnatelné. V oblasti Jizerských hor a na Liberecku však v té době ještě nebyla soustavná pozorování vodních stavů, takže na srovnání extrémnosti povodní lze usuzovat pouze z historických pramenů a sporadických povodňových značek (např. v obci Bílý Kostel). Z provedeného porovnání lze považovat obě povodně na hodnoceném území za zhruba srovnatelné, což pravděpodobně platí pro povodí Ploučnice a Lužické Nisy pod soutokem s Jeřicí. Lužická Nisa nad soutokem s Jeřicí byla v roce 1897 rozvodněna daleko výrazněji. Za totální povodňové extrémy můžeme považovat rozvodnění Jeřice v roce 2010 a horní Úpy v roce 1897.

Po vyhodnocení dopadů katastrofální povodně v červenci 1897 byly vypracovány projekty výstavby několika retenčních nádrží v Jizerských horách, v Krkonoších a jejich podhůří, jejichž účelem tehdy byla výhradně ochrana před povodněmi. Zejména projekt výstavby nádrží v Jizerských horách a jeho realizace byly na tehdejší dobu naprosto unikátní. Postupně tak byly do roku 1910 v povodí Lužické Nisy vybudovány nádrže Harcov (Harcovský potok), Bedřichov (Černá Nisa), Fojtka (Fojtka, v povodí Jeřice), Mlýnice (Albrechtický potok, povodí Jeřice) a Mšeno (Mšenský potok). Poté (do roku 1920) byly vybudovány ještě nádrže Souš na Černé Desné (povodí Kamenice) a Labská a Les Království na Labi.



Obr. 3.13 Povodně v srpnu 2010 - 48hodinové úhrny srážek za období 6. 8. – 7. 8. 2010



Obr. 3.14 Povodně v červenci 1897 - 48hodinové úhrny srážek za období 29. – 30. 7. 1897

Z letních povodní, které se vyskytly během 20. století, je v první řadě nutné uvést povodeň ze začátku července 1958, při které se nejsilnější srážky vyskytly právě v oblasti Jizerských hor (v Bedřichově za 4 dny celkem 400 mm). Na Kamenici v profilu Jesenný, na Lužické Nise v Liberci a na Smědě ve Frýdlantu bylo dosaženo 50letého průtoku. Vydatnými srážkami bylo zasaženo i povodí Ploučnice, v Benešově nad Ploučnicí kulminační průtok dosáhl doby opakování 20 let.

Další významná událost se vyskytla v první dekádě srpna 1978, kdy spadlo nejvíce srážek v Jizerských horách a západní části Krkonoš. Rozvodněná byla především Jizera se svými přítoky, ve Vilémově a Železném Brodě dosáhl kulminační průtok doby opakování 100 let a na Kamenici v Jesenném se vyskytl 50letý průtok. V Železném Brodě na Jizeře se jednalo o největší povodeň v historii pozorování.

Na Ploučnici se největší povodeň letního typu vyskytla v červnu 1926, kdy byl v Benešově nad Ploučnicí zaznamenán téměř 50letý průtok.

Zhruba od poloviny 90. let 20. století registrujeme na území ČR vzestup frekvence výskytu extrémních povodní, které přinášejí značné materiální škody i oběti na životech. Extrémní srážky a povodně se v tomto období nevyhýbaly ani území Krkonoš a Jizerských hor. Je nutné zmínit alespoň následující letní povodňové události:

Povodně v červenci 1997, které ve dvou vlnách postihly zejména povodí Odry a Moravy, ale částečně zasáhly i povodí Labe a Krkonoše. V Krkonoších byly zaznamenány nejvyšší srážky na Studniční hoře (jednodenní úhrn 261 mm v první epizodě a dvoudenní úhrn 400 mm v druhé epizodě). Během první epizody dosáhl kulminační průtok na Labi ve Špindlerově Mlýně doby opakování 20–50 let, během druhé 50–100 let.

Povodně v srpnu 2002, kdy na hřebenech Jizerských hor spadly denní úhrny 250–280 mm srážek, což byly v té době nejvyšší zaznamenané denní úhrny srážek na našem území od roku 1897. Epizoda byla součástí katastrofální povodně, která zasáhla většinu území povodí Vltavy, dolní tok Labe a částečně i povodí Dyje. V regionu Jizerských hor však byl výskyt extrémních srážek omezen pouze na vrcholové partie. Na tocích odvodňujících Jizerské hory byl na Smědě ve Frýdlantu dosažen 20–50letý průtok, na Lužické Nise v Hrádku 5–10letý průtok a na Jizeře v Jablonci nad Jizerou 10letý průtok.

Povodně v srpnu 2006, kdy na pohraničním hřebenu Krkonoš spadlo za 4 dny více než 300 mm, na hřebenech Jizerských hor byly srážkové úhrny o něco nižší. Kulminační průtok na Labi ve Špindlerově Mlýně dosáhl doby opakování 100 let, na přítoku do VD Království více

než 20 let. Na Jizeře v Jablonci nad Jizerou byl dosažen 20letý průtok a na Úpě v Trutnově 10letý průtok.

Během posledních 15 let se na území ČR vyskytlo i několik zimních (jarních) povodní, přičemž při události z první poloviny března roku 2000 dosáhl kulminační průtok v Labi v Debrném a přítok do VD Království doby opakování více než 100 let. Naproti tomu povodeň v březnu 2006 byla v této oblasti nevýrazná (do Q_{10}).

3.5 Hydrologické shrnutí

Povodně, které se v srpnu 2010 vyskytly na Liberecku, Českolipsku a Děčínsku, byly způsobeny déletrvajícím velmi vydatným regionální deštěm, jehož intenzita se lokálně blížila intenzitám příznačným pro přívalové srážky. Přívalové srážky spadly 7. srpna v dopoledních hodinách do již velmi nasyceného území a zasáhly zejména povodí Jeřice, sousedící povodí Olešky a severozápadní podhůří Jizerských hor v povodí Smědé. Odtoková odezva byla okamžitá a velmi prudká, takže charakter následné povodně lze na zmíněných povodích označit jako přívalový.

Na Liberecku byla nejvíce postižena povodí Lužické Nisy a Smědé. Nejvýznamnější povodeň se vyskytla na Jeřici a jejích přítocích, na vlastní Lužické Nise pod soutokem s Jeřicí a na hydrologicky nepozorovaném povodí Olešky, která ústí do Lužické Nisy mimo území ČR. Povodí Smědé bylo velmi významně zasaženo jako celek, přičemž největší nárůst extremity povodně byl zaznamenán v úseku mezi Bílým Potokem a Frýdlantem. Na zmíněných povodích se jednalo o největší povodeň za celou dobu hydrologických pozorování. Extremita kulminačních průtoků v mnoha povodích značně převýšila dobu opakování 100 let.

Na Českolipsku a Děčínsku patřily k nejvíce rozvodněným tokům Ploučnice a Kamenice. Na povodí Kamenice šlo již o čtvrtý výskyt povodně za dobu 13 měsíců, jejíž kulminační průtok překročil stávající úroveň 100letého průtoky, v srpnu 2010 však šlo o povodeň nejvýznamnější za dobu pozorování. Na povodí Ploučnice byla tato povodeň nejvýznamnější letní povodní za dobu pozorování a svým významem zřejmě srovnatelná s povodní v červenci 1897.

Retenční nádrže v povodí Lužické Nisy (Bedřichov, Harcov, Mlýnice a Fojtka), vzhledem k poměrně malým plochám povodí k profilům jejich hrází, příliš neovlivnily průběh a extremitu povodně na dolních úsecích Jeřice a Lužické Nisy. Na průběh povodňové vlny měla největší vliv nádrž Josefův Důl na jizerské Kamenici, ale zde povodeň nedosahovala zdaleka takové extremity.

Vyhodnocení povodňových průtoků bylo velice komplikované, a to v důsledku velké extremity povodně, a tím i faktické nemožnosti provádění hydrometrických měření za povodně. Měrné křivky bylo nutné extrapolovat pomocí hydraulických modelů a průběh povodňových vln na pozorovaných a nepozorovaných povodích byl vyhodnocován rovněž pomocí srážkoodtokového modelu. Větší část průběhu povodňové vlny ve stanici Frýdlant na Smědě bylo nutné zpětně rekonstruovat, protože stanice byla povodní kompletně zničena. Poškozeny byly rovněž některé objekty a vodoměrné profily na experimentálních povodích v Jizerských horách.

Celkově lze povodňovou událost v srpnu 2010 hodnotit jako mimořádnou a extrémní, a to zejména v kontextu s porovnáním s povodněmi ve 20. století, které bylo na významné povodňové události poměrně chudé. Vyhodnocené kulminační průtoky byly v řadě případů největší za celou dobu hydrologických pozorování. Znamená to, že po doplnění datové základny bude třeba provést přešetření stávajících N-letých průtoků v zasažené oblasti. Pokud při tom dojde ke zvýšení hodnot teoretických N-letých průtoků na některých tocích, pak se samozřejmě sníží vyhodnocená extrimita (průměrná doba opakování) kulminací v srpnu 2010 oproti hodnotám uvedeným v této zprávě.

Dále bude potřebné realizovat nezbytná opatření na vodoměrné síti, zejména zrekonstruovat všechny objekty vodoměrných stanic, které byly poškozené nebo zničené povodní, provést kontrolu osazení vodočetných latí a nové geodetické zaměření všech vodoměrných profilů v zasažených povodích. Na základě poznatků z vyhodnocení je třeba provést verifikaci měrných křivek ve všech profilech zasažených povodní a ověřit jejich extrapolaci alespoň do hodnoty 100letého průtoku. U stanice Předlánce na Smědě posoudit vhodnost jejího umístění a zvážit případné přemístění do jiného profilu. Ve spolupráci se státními podniky Povodí Labe a Povodí Ohře bude vhodné zajistit osazení značek maximální hladiny srpnové povodně na objektech vodoměrných stanic.

4. VLIV VODNÍCH DĚL A JEJICH POŠKOZENÍ

Dílní část projektu hodnotící vliv vodních děl na průběh povodně a jejich poškození zpracoval kolektiv VODNÍ DÍLA-TBD a.s. Součástí řešení byl terénní průzkum ke zjištění poškozených a zničených vodních děl v oblastech Libereckého a Ústeckého kraje, které byly zasaženy povodní v polovině srpna 2010, a posouzení bezpečnosti a funkce vybraných vodních děl v průběhu povodní.

Do seznamu posuzovaných vodních děl bylo vybráno 6 významných vodních děl I. až III. kategorie z hlediska technicko-bezpečnostního dohledu (TBD) a dále skupina méně významných vodních děl III. a IV. kategorie – 12 rybníků, jedna retenční nádrž a jedna ochranná hráz. Samostatně byla zpracována pevná šterková přepážka Martiněves.

4.1 Významná vodní díla

Do skupiny významných vodních děl byla vybrána vodní díla I. až III. kategorie, která byla v hodnoceném období od 6. 8. do 16. 8. 2010 vystavena zvýšeným povodňovým průtokům a splňovala alespoň jedno z uvedených kritérií:

- došlo k ohrožení bezpečnosti a stability vodního díla, tj. byl dosažen alespoň první stupeň povodňové aktivity z titulu nebezpečí vzniku zvláštní povodně (typu I – při havárii vzdouvací konstrukce),
- náhlý nárůst zatížení vzdouvací konstrukce díla nebo rychlé zvýšení hladiny vody v nádrži přestoupilo limity, stanovené v rámci výkonu TBD,
- byla provedena významná nebo mimořádná manipulace za účelem snížení a oddálení kulminace povodňové vlny retenčním účinkem nádrže,
- 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.

Výchozím podkladem pro formulaci stanoviska jak vodní díla za povodně 2010 obstála z hlediska jejich funkce a bezpečnosti, byly poznatky z průběžně vykonávaného TBD, který je pro konkrétní podmínky každého díla I. až III. kategorie specifikován v Programu technicko-bezpečnostního dohledu (PTBD). 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.

Jako další podklady byly použity platná provozní dokumentace VD, zahrnující hlavně Manipulační řád a Program TBD, aktuální provozní data, informace a vybrané výsledky měření TBD, zápisy manipulací provedených obsluhou díla na vodním díle a operativně pořízená fotodokumentace a videozáznamy situací a jevů na vodních dílech a objektech. Zpracovatel měl k dispozici zprávy o povodních od provozovatelů vodních děl podniků Povodí Labe s.p. a Povodí Ohře s.p.

- Souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2010 v oblasti povodí Horního a středního Labe a na vlastním toku Labe v oblasti povodí Ohře a Dolního Labe. Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové, prosinec 2010.
- Zpráva o povodni 08/2010. Povodí Ohře, státní podnik, říjen 2010.

Časové průběhy přítoku, odtoku a hladiny vody v nádrži pro hodnocená díla 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 v proměnné délce časového kroku. 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, případně byl proveden odhad kapacity přepadu přes hráz) 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. Definice stupňů povodňové aktivity hydrologických povodní (SPA) byly převzaty z Manipulačního řádu VD, SPA z titulu zvláštních povodní typu 1 (SPA ZPV1) z Programu TBD jednotlivých VD.

Tab. 4.1 - Seznam významných vodních děl I. až III. kategorie

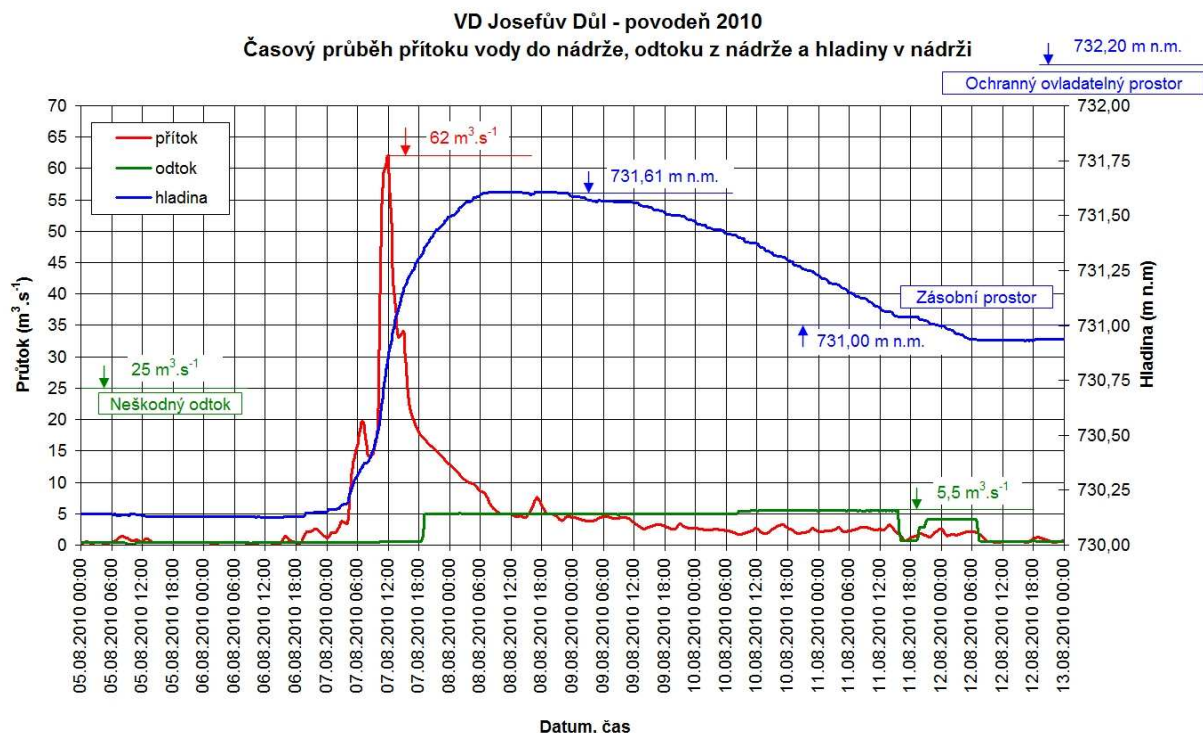
Název vodního díla	Vodní tok	Plocha povodí (km ²)	Kategorie TBD	Vlastník Správce
Josefův důl	Kamenice	25,81	I.	ČR/Povodí Labe
Bedřichov	Černá Nisa	4,31	II.	ČR/Povodí Labe
Chřibská	Chřibská Kamenice	6,28	II.	ČR/Povodí Ohře
Fojtka	Fojtka	6,90	III.	ČR/Povodí Labe
Mlýnice	Albrechtický potok	5,90	III.	ČR/Povodí Labe
Stráž po Ralskem	Ploučnice	42,8	III.	ČR/Povodí Ohře

Podrobný popis průběhu povodně na jednotlivých VD je uveden v dílčí zprávě **Vliv vodních děl a jejich poškození**. Pro každé VD byl vyhodnocen jeho vliv na průběh povodně, bezpečnost VD za povodně, výčet vzniklých škod a doporučená nápravná opatření. Vyhodnocené časové průběhy přítoku, odtoku a hladiny vody v nádrži jsou v grafech na **Obr. 4.1** až **Obr. 4.6**. Souhrnné zhodnocení situace na významných vodních dílech je v **Tab. 4.2**.

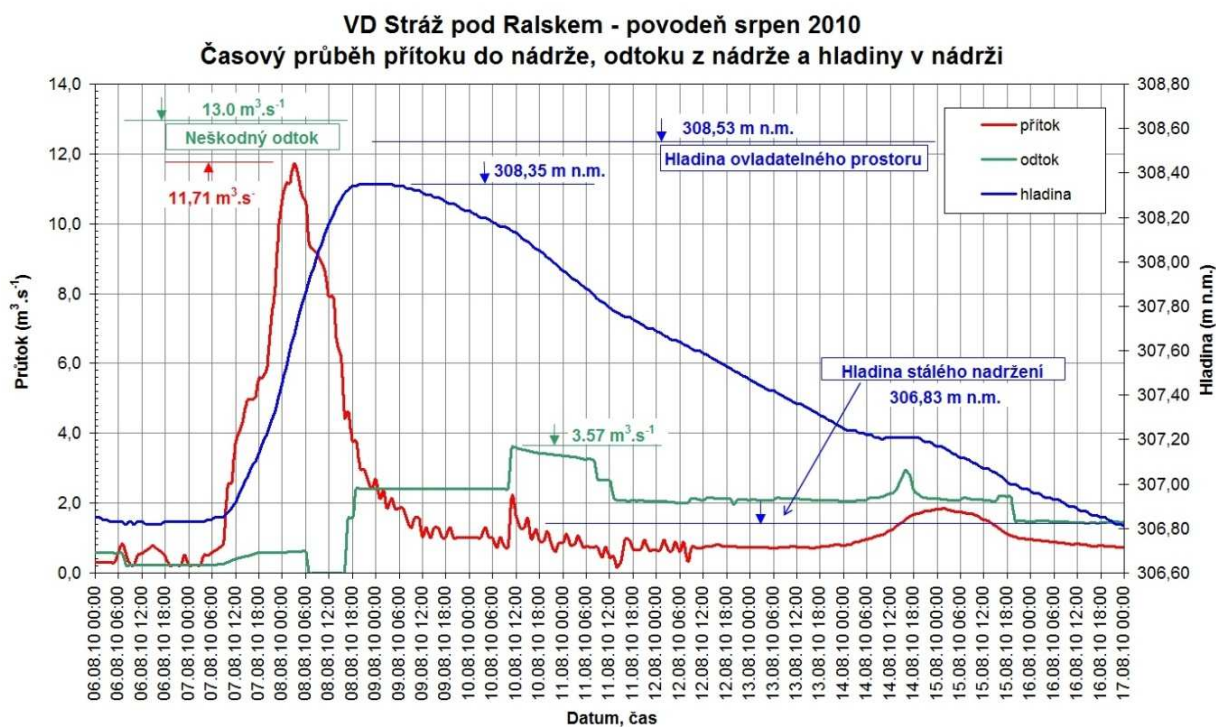
Hodnocení vlivu vodních děl na průběh povodní

Z hlediska hodnocení průtokových poměrů lze velmi kladně hodnotit dvě vodní díla: Josefův Důl a Stráž pod Ralskem. Povodňové vlny byly v nádržích podstatně transformovány a odtoky z VD nepřekročily stanovené neškodné průtoky $Q_{NEŠK}$. Na VD Josefův Důl byla povodeň, jejíž N-letost odpovídala hodnotě $N = 20$ let, s kulminačním průtokem $62 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ transformována na odtok o velikosti $5,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Neškodný odtok pro VD Josefův Důl je stanoven cca 5x větší, má hodnotu $25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

V případě VD Stráž pod Ralskem nebylo povodňové zatížení vodního díla extrémní, N-letost povodně se pohybovala v rozmezí 2 – 5 let. Kulminační povodňový průtok $11,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byl ztransformován na odtok o velikosti $3,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Neškodný odtok pro VD Stráž pod Ralskem má hodnotu $13 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Retenční účinek nádrže přispěl v maximální míře k podstatnému snížení kulminace povodně pod vodním dílem.

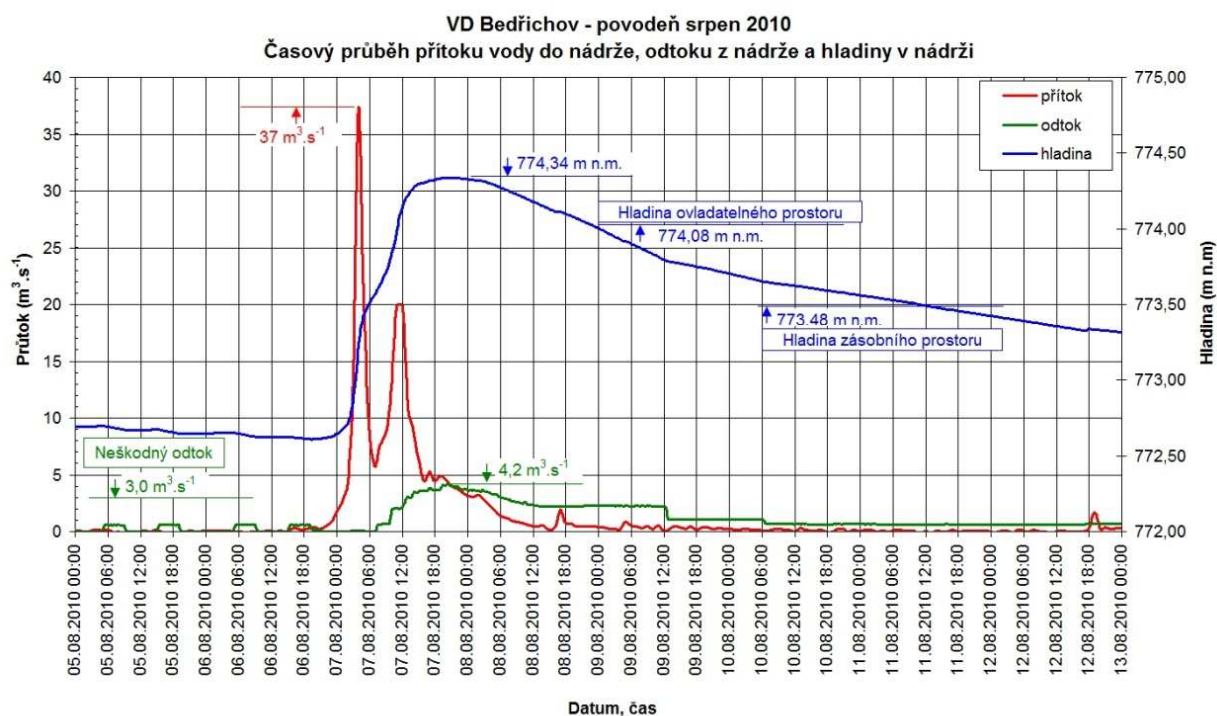


Obr. 4.1 – VD Josefův důl, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny



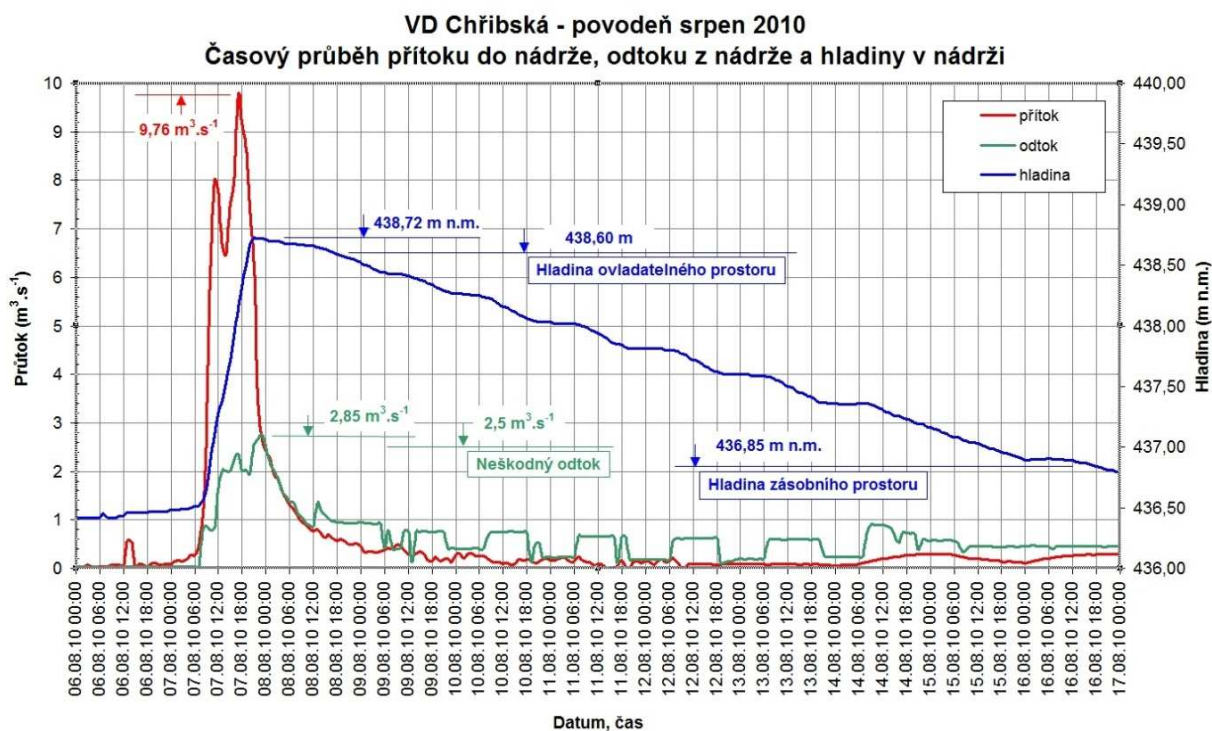
Obr. 4.2 – VD Stráž pod Ralskem, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny

Na VD Bedřichov a VD Chřibská rovněž došlo k významným transformacím povodňových průtoků, ale hodnoty neškodných průtoků byly překročeny. Na VD Bedřichov došlo k překročení neškodného průtoků o 40 %. Nádrž přesto významně přispěla k ochraně území pod přehradou na Černé Nise a ke snížení kulminace průtoků na Lužické Nise. Ačkoli byla provozní situace na VD Bedřichov zkomplikovaná odstávkou levé spodní výpusti z důvodu její plánované údržby, byl kulminační povodňový průtok s hodnotou $37 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ transformován na odtok s hodnotou $4,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Kulminační průtok do VD Bedřichov odpovídal téměř dvojnásobku Q_{100} .



Obr. 4.3 – VD Bedřichov, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny

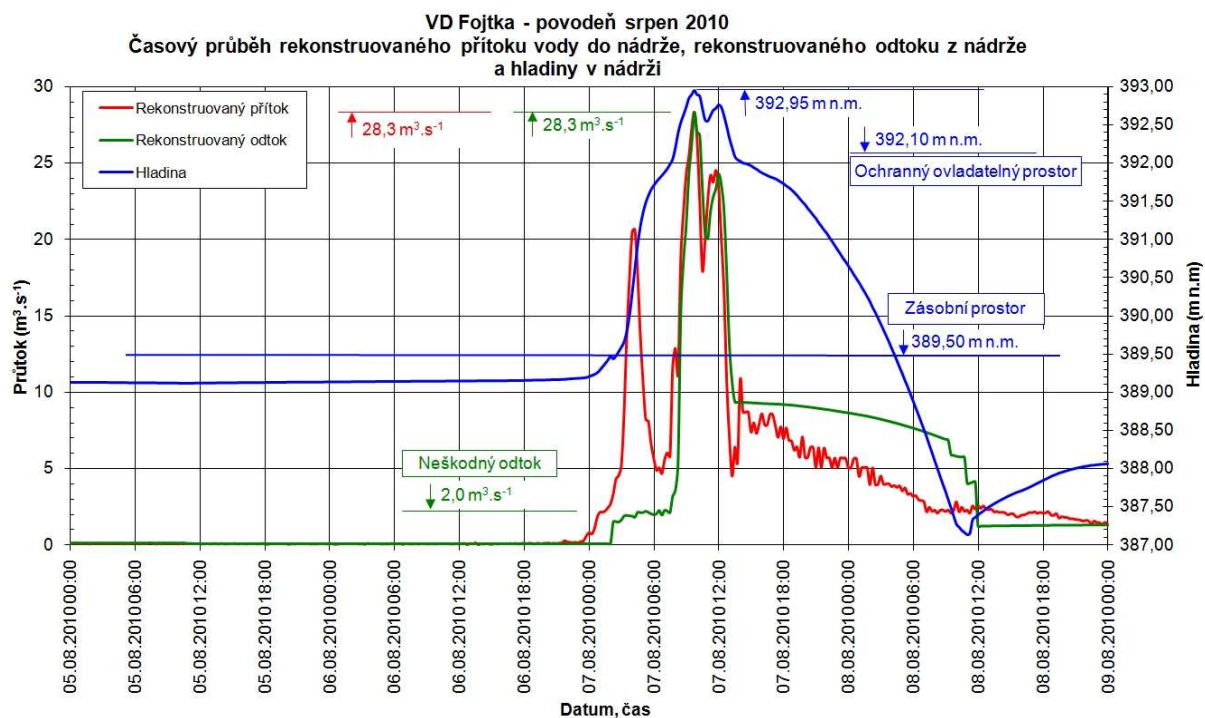
V případě VD Chřibská se podařilo maximální povodňový přítok $21 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ snížit na odtok o hodnotě $2,85 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Překročení hodnoty neškodného odtoku lze popsat jako nevýrazné, neboť $Q_{\text{NEŠK}} = 2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Kulminace přítokové vlny do VD Chřibská byla ovlivněna protržením hráze Malého Jedlovského rybníka v povodí nádrže. Přirozená kulminace by měla N-letost menší než 100 let ($Q_{100} = 17,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).



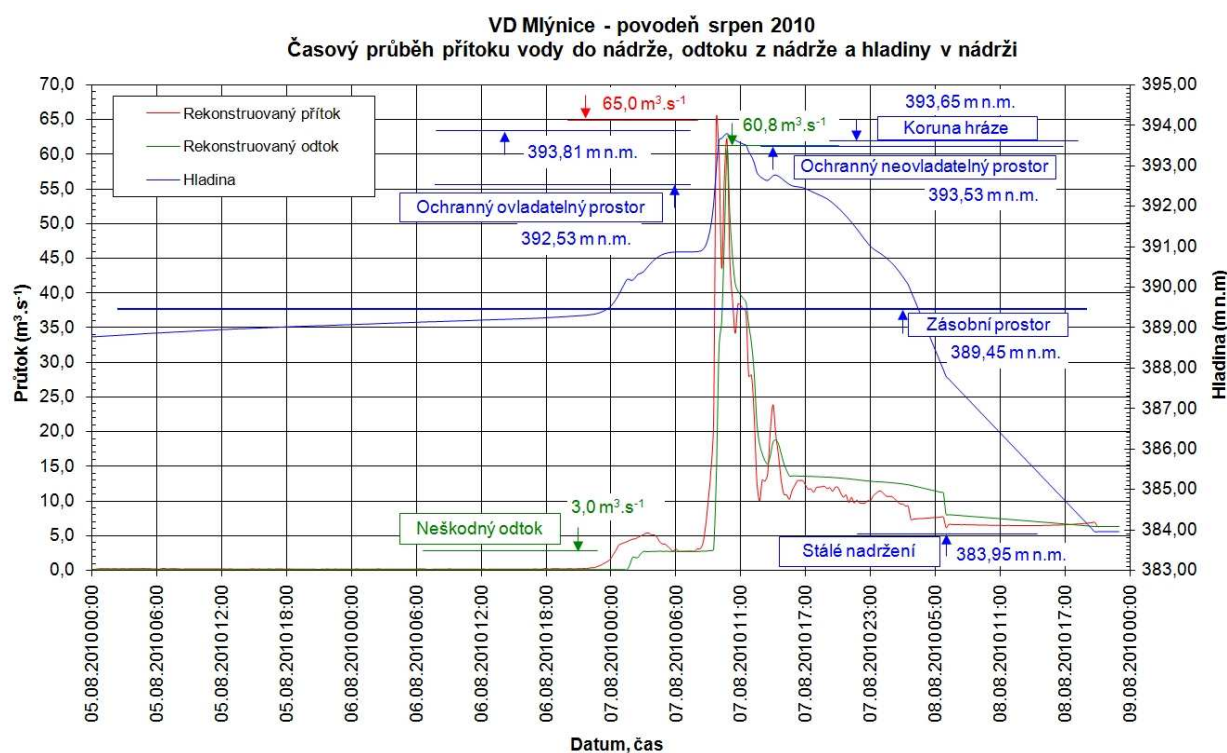
Obr. 4.4 – VD Chřibská, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny

Vodní díla Fojtka a Mlýnice povodňové průtoky podstatněji nesnížila. První povodňová vlna na VD Fojtka o maximálním průtoku téměř $21 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byla v nádrži transformována na odtokové množství rovné neškodnému odtoku $Q_{\text{NEŠK}} = 2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Druhá povodňová vlna naplnila rychle ochranný prostor nádrže a nejvyšší dosažená hladina v nádrži vystoupala do úrovně 5 cm pod maximální vodopravně projednanou hladinu (393,00 m n.m.). Manipulace spodními výpusti musela být prováděna ručně z důvodu výpadku elektrické energie. Přesto byly obě spodní výpusti zcela otevřeny do 11:30 hodin. Bilančně rekonstruovaný kulminační průtok $28,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ odpovídal z hlediska N-letosti hodnotě větší než 100 let ($21,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

U VD Mlýnice došlo při povodňové situaci k přelítí koruny hráze. Před nástupem povodně se hladina vody v nádrži pohybovala na úrovni 23 cm pod maximální hladinou zásobního prostoru. Přítoky do nádrže byly významně vyšší než neškodný odtok z nádrže ($Q_{\text{NEŠK}} = 3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Maximální kulminační hodnota odtoku z vodního díla byla stanovena na $60,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (spodní výpusti $2 \times \text{DN } 800 = 14,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, nehrazený bezpečnostní přeliv = $30,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, přepad přes korunu hráze a v částech zavázání = $15,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). V průběhu otevírání druhé spodní výpusti došlo k výpadku elektrické energie a bylo nutno dále manipulovat s výpusti ručně.



Obr. 4.5 – VD Fojtka, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny



Obr. 4.6 – VD Mlýnice, časový průběh přítoku, odtoku a hladiny

I přes otevřené spodní výpusti a plné využití 5 polí korunového bezpečnostního přelivu došlo v 11:00 hodin k přelítí koruny hráze, které trvalo 30 minut. Maximální hladina byla zaznamenána na úrovni 393,81 m n.m., tj. 16 cm nad kótou koruny. Na VD Mlýnice byl při srpnové povodni dosažen kulminační přítok s N-letostí větší než 1000 let ($Q_{1000} = 36,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) a s bilančně rekonstruovanou hodnotou $65 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Velikost kulminace mohla být ovlivněna protržením šterkové přehrážky v povodí nádrže.

Hodnocení bezpečnosti vodních děl za povodní

Ze souboru šesti posuzovaných přehrad bylo možné pozitivně ohodnotit jejich bezpečnost při povodni ve čtyřech případech: VD Josefův Důl, VD Bedřichov, VD Chřibská a VD Stráž pod Ralskem. Uvedená díla byla při povodňové situaci plně bezpečná a provozuschopná s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení. Na dílech nedošlo ke vzniku významnějších škod. Provedená kontrolní měření a pozorování při povodni i v době po povodni neprokázala hodnoty mimo běžné rozsahy, bez zjevných nesrovnalostí či abnormálních překročení limitů.



Obr. 4.7 - VD Bedřichov, bezpečnostní přeliv při povodni

Na VD Fojtka byla při povodňové situaci téměř vyčerpána kapacita bezpečnostních zařízení (přeliv a spodní výpusti) a bezmála byla překročena maximální vodoprávně projednaná hladina. Na popsaném stavu se mimo jiné podílel i výpadek elektrické energie v oblasti zasažené povodní. Přestože uvedené důvody nejsou jednoznačně nepříznivé, nebylo možné ohodnotit bezpečnost VD Fojtka pozitivně. Z hlediska bezpečnosti a stability vodního díla jsou důležité výsledky mimořádných kontrolních etap geodetických měření vodorovných posunů kontrolních bodů osazených na koruně hráze (metoda záměrné přímky), které byly provedeny po povodni. Získané výsledky měření neprokázaly žádné mimořádné deformace tělesa hráze v době povodni nebo bezprostředně po povodni. Hodnoty posunů kontrolních bodů na koruně hráze odpovídaly předchozímu vývoji, částečně se na výsledcích projevil i teplotní vliv ze srpnových měřických etap.



Obr. 4.8 - VD Fojtka, bezpečnostní přeliv v činnosti (7.8. 9:46 hodin)

Na VD Mlýnice vzhledem k extrémnosti povodňové situace nastal 1.SPA z titulu nebezpečí vzniku zvláštní povodně typu I – protržení hráze a posléze byly překročeny stanovené mezní hodnoty pro 2.SPA z titulu nebezpečí vzniku zvláštní povodně typu I, což bylo nahlášeno příslušnému povodňovému orgánu. Stav přehrady při přelití byl podle výsledků hodnocení hlavního pracovníka TBD ještě vyhovující a nebyly zaznamenány ještě žádné podstatné skutečnosti, které by ukazovaly na ohrožení stability a bezpečnosti vzdouvací konstrukce. Z toho důvodu nebylo iniciováno vyhlášení 3. SPA z hlediska nebezpečí vzniku zvláštní povodně.



Obr. 4.9 - VD Mlýnice, přelévání koruny hráze (7.8. 10:56 hodin)

Bezpečnost VD Mlýnice nelze vzhledem k přelití koruny hráze, k rozsahu škod na hrázovém tělese, v nádrži i v podhrází a s ohledem na překročení mezních hodnot stavu pohotovosti – 2.SPA z titulu ZPV hodnotit pozitivně. Kapacita všech zařízení které sloužily k převádění povodně byla plně využita a retence nádrže vyčerpána. Snížení kulminace povodňové vlny nádrží tedy nebylo podstatné. Voda přepadající přes korunu hráze v celé její délce a soustředěný odtok podél vzdušného svahu způsobil výrazné erozní výmoly. Vzhledem k obavám o bezpečnost a stabilitu vodního díla byla po povodni snížena hladina vody v nádrži na kótu 385,95 m n.m. (2 m nad kótu hladiny stálého nadržení). V období po povodni byla na díle prováděna podrobná kontrola technického stavu v kombinaci pravidelnými a mimořádnými měření veličin a stavů v rámci technicko-bezpečnostního dohledu. Zejména výsledky geodetických měření vodorovných posunů kontrolních bodů osazených na koruně

hráze (metoda záměrné přímky) neprokázaly žádné mimořádné deformace tělesa hráze v době povodní nebo bezprostředně po povodni. V souvislosti se zahájením prací na realizaci souboru nápravných opatření k zajištění stability a bezpečnosti hráze byla nádrž napuštěna na provozní hladinu.



Obr. 4.10 - VD Mlýnice, erozní výmoly u pata vzdušního líce po povodni

Srpnové povodně v roce 2010 byly svým průběhem velmi blízké letním povodním z roku 2009. Na hodnocených významných vodních dílech se vyskytly povodně v rozsahu N-letosti 5 až > 1000 let ($N = 5$ let u Stráže pod Ralskem, $N > 1000$ let u VD Mlýnice). Většina VD byla zatížena průchodem povodní se štíhlými hydrogramy. Prováděné manipulace a postup odpovědných pracovníků na jednotlivých hodnocených vodních dílech byly v souladu s platnou legislativou, manipulačními řády i s aktuálními stavy bezpečnosti a provozuschopnosti vodních děl a jejich technologických částí. Čtyři hodnocená významná vodní díla, Josefův Důl, Bedřichov, Chříbská a Stráž pod Ralskem převedla bezpečně povodňové průtoky s rezervami v kapacitě bezpečnostních a výpustných zařízení. Retence nádrží mohly být využity k podstatnému snížení kulminace povodně na odtoku z vodních děl. Kapacita bezpečnostních a výpustných zařízení byla na VD Fojtka téměř vyčerpána, na VD Mlýnice byla zcela vyčerpána a proto došlo k přelítí koruny hráze.

Tab. 4.2 – Souhrnné hodnocení významných vodních děl

Číslo VD	Název VD	Tok	Vlastník/ Správce	Kategorie VD	Typ VD	Zhodnocení	Shrnutí: - N-letost povodně - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD zničeno / poškozeno
1	Josefův Důl	Kamenice	ČR/Povodí Labe	I.	VD je tvořeno hlavní a boční hrází. Tělesa hrází jsou zemní, sypané, přímé . Stabilizační prvek - žulové eluvium z místních zdrojů. Návodní těsnění hráze tvoří asfaltbetonový plášť.	- Díky snížené hladině v nádrži z důvodu probíhající stavby (2. etapa opravy betonů SO) došlo k zachycení prakticky celé povodňové vlny s výrazným podkročením neškodného průtoku pod dílem a bez využití odtoku bezpečnostním přelivem. - Kulminační průtok $62 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byl významně ztransformován na $5,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. - Nastal 2.SPA z hlediska hydrologické situace stanovený pro přítok větší než $15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ při trvajících srážkách. - Nedošlo k překročení mezních hodnot, nenastal ani nebyl vyhlášen žádný SPA z hlediska vzniku ZPV.	N = 20 let Průtokové poměry " ++ " Bezpečnost VD " + "	NE, drobné škody u limnigrafu a břehové nátrže
2	Bedřichov	Černá Nisa	ČR/Povodí Labe	II.	Hráz je tížná, oblouková, zděná z lomového kamene .	- Povodeň převedena bezpečně a neškodně bezpečnostním přelivem a pravou spodní výpustí (levá výpust v rekonstrukci). - Kulminační průtok $37 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byl významně ztransformován na $4,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. - Nastal 3.SPA z hlediska hydrologické situace stanovený pro přítok větší než $3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ při hladině 774,08 m n.n.m. - Nedošlo k překročení mezních hodnot, nenastal ani nebyl vyhlášen žádný SPA z hlediska vzniku ZPV.	N > 100 let (téměř dvojnásobek Q_{100}) Průtokové poměry " + " Bezpečnost VD " + "	NE, škody na hrázovém tělese (bezpečnostní přeliv, kaskáda), v nádrži i v podhráží. Škody na šterkové přehrázce Rudolfov. Škody na zdržích přivaděč Bedřichov-Rudolfov.
3	Chřibská	Chřibská Kamenice	ČR/Povodí Ohře	II.	Hráz je přímá, sypaná, zemní s jílovým těsněním u návodního líce.	- Povodeň byla převedena zcela bezpečně a bez ohrožení sypané hráze přelitím, s výraznými rezervami v kapacitě bezpečnostních a výpustných zařízení. - Kulminační průtok (včetně ZPV po protržení Malého Jedlovského rybníka) $21 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byl významně ztransformován na $2,85 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. - Nastal 1.SPA z hlediska hydrologické situace stanovený pro odtok pod vodním dílem větší než $2,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. - K překročení mezních hodnot TBD došlo vlivem srážek pouze u jednoho pozorovacího vrtu (zatečení cizích vod do vrtu). Nenastal ani nebyl vyhlášen žádný SPA z hlediska vzniku ZPV.	N > 100 let Průtokové poměry " + " Bezpečnost VD " + "	NE, drobné škody na měrném profilu přítoku do nádrže
4	Fojtka	Fojtka	ČR/Povodí Labe	III.	Hráz je gravitační, zděná z lomového kamene , obloukového půdorysu o poloměru křivosti 175 m.	- Povodeň převedena při plném využití 3 polí bezpečnostního přelivu a 2 spodních výpustí. - Došlo k transformaci první povodňové vlny, u druhé vlny již nebyl transformační účinek nádrže významný. Kulminace odtoku z VD byla $28,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Neovladatelný ochranný prostor byl zaplněn z 97,2 %. - Nastal 3.SPA z hlediska hydrologické situace stanovený pro vodočet v Mníšku (cca 580 pod hrází) průtok větší než $6,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. - Nedošlo k překročení mezních hodnot, nenastal ani nebyl vyhlášen žádný SPA z hlediska vzniku ZPV.	N > 100 let Průtokové poměry " - " Bezpečnost VD " - "	NE, větší škody na hrázovém tělese a v podhráží
5	Mlýnice	Albrechtický potok	ČR/Povodí Labe	III.	Hráz je gravitační, zděná z lomového kamene , obloukového půdorysu o poloměru křivosti 200 m	- Došlo k přelití koruny hráze, přeliv i spodní výpustí byly plně v provozu, disponibilní objem retenčního prostoru nádrže vyčerpán. - Maximální dosažená hladina 393,81 m n.n.m. byla 16 cm nad kótou koruny. Kulminace odtoku z VD byla $60,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Transformační účinek nádrže nebyl významný. - Povodeň byla vodním dílem provedena, ale při přelití hráze a se vznikem škod. - Dne 7.8. ve 14:15 hodin vyhlášen 2. SPA z titulu nebezpečí vzniku zvláštní povodně – stav pohotovosti.	N > 1000 let Průtokové poměry " - " Bezpečnost VD " - "	NE, významné škody na hrázovém tělese, v nádrži i v podhráží.
6	Stráž pod Ralskem	Ploučnice	ČR/Povodí Ohře	III.	Hráz je sypaná, homogenní, zemní .	- Povodeň byla převedena zcela bezpečně a bez ohrožení sypané hráze přelitím, s výraznými rezervami v kapacitě bezpečnostních a výpustných zařízení. - Kulminační průtok $11,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ byl významně ztransformován na $3,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. - K překročení mezních hodnot TBD došlo vlivem srážek pouze u dvou pozorovacích vrtů (zatečení cizích vod do vrtu). - Nenastal ani nebyl vyhlášen žádný SPA z hlediska vzniku ZPV	N = 2 až 5 let Průtokové poměry " ++ " Bezpečnost VD " + "	NE

LEGENDA

Průtokové poměry +
Průtokové poměry ++
Průtokové poměry –
Bezpečnost VD +
Bezpečnost VD –

kulminace povodňové vlny (PV) byla nádrží a provedenou manipulací podstatně transformována;
PV byla nádrží podstatně transformována a odtok nepřevyšil neškodný průtok
kulminace PV nebyla nádrží podstatněji snížena

VD bylo při průchodu PV plně bezpečně a provozuschopné s dostatečnými rezervami v kapacitě bezpečnostních zařízení, ke vzniku podstatnějších škod nedošlo
při průchodu povodně byla překročena maximální vodopravně projednaná hladina, případně atakována nebo překročena mezní bezpečná hladina a kapacita bezpečnostních zařízení byla vyčerpána
případně při průchodu povodně došlo ke vzniku podstatných škod na hrázi nebo souvisejících objektech VI

4.2 Rybníky

Do skupiny hodnocených malých vodních děl (rybníky III. a IV. kategorie a malé vodní nádrže) byla vybrána ta, která byla při povodňové situaci významně poškozena nebo dokonce zničena. Zároveň jsou do výběru začleněny i 3 rybníky, u kterých se podařilo povodňové průtoky podstatněji transformovat. Pro 12 vybraných rybníků, 1 retenční nádrž a 1 ochrannou hráz 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 povodní.

Technický popis, zhodnocení funkce a bezpečnosti VD, jejich poškození a návrhy opatření pro každé hodnocené VD jsou uvedeny jednotným způsobem ve formulářích v dílčí zprávě *Vliv vodních děl a jejich poškození*. Seznam hodnocených děl a souhrnné výsledky hodnocení obsahuje Tab. 4.3. Vliv vodních děl a jejich poškození je v tabulce hodnocen symboly +, - a 0. První symbol hodnotí míru ovlivnění průtoků v toku pod dílem (transformační schopnost). Druhý symbol hodnotí bezpečnost vodního díla při povodni:

Ovlivnění průtoku:

- + podstatný pozitivní retenční účinek rybníka, 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 při průchodu PV 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 přelití hráze)
- hráz se přelávala, případně se vážně poškodila nebo protrhla, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či jejich nedostatečná kapacita

Ze souhrnné hodnotící tabulky vyplývá, že:

- Dva rybníky jsou III. kategorie TBD, deset rybníků je zařazeno do IV. kategorie TBD (Malý Jedlovský r. a Panenský r. nemají zpracovanou kategorizaci TBD a retenční nádrž Albrechtice i ochranná hráz Kristina také nemají zpracovanou kategorizaci TBD – všechna čtyři díla odpovídají IV. kategorii TBD).
- Na osmi ze čtrnácti posuzovaných VD byla zdokumentována porucha z důvodu přelítí koruny hráze a následné eroze vzdušního svahu a koruny. V jednom případě nezpůsobilo přelítí hráze žádné poruchy na hrázovém tělese (Kunratický dolní r.).
- Na pěti VD nedošlo k přelítí koruny hráze (Novozámecký r., Cvikovský r. Holanský r., Kařezský hořejší r., Panenský r.).
- Podstatný pozitivní retenční účinek rybníka při výraznější transformaci kulminace povodně byl zaznamenán ve čtyřech případech (Novozámecký r., Cvikovský r., Holanský r., Kařezský hořejší r.).
- Holanský rybník pozitivně transformoval povodňové průtoky zvýšené o zvláštní povodeň po protržení výše ležícího Mlýnského rybníka.
- Povodňová situace v území pod hrází VD v důsledku vzniku zvláštní povodně (ZPV) byla zaznamenána v šesti případech (Kněžický r., Mlýnský r., Malý Jedlovský r., Panenský r., retenční nádrž Albrechtice, ochranná hráz Kristina).
- Průtokové poměry na VD se pohybovaly v intervalu N-letosti 20 let až > 100 let, ve čtyřech případech nebylo možné určit N-letost povodně.
- Poškození VD související s výskytem povodňové situace nebylo zaznamenáno pouze ve dvou případech (Novozámecký r. a Kunratický dolní r.)
- Na šesti rybnících (Kunratický horní r., Kunratický dolní r., Holanský r., Kněžický r., Markvartický r. a Mlýnský r.) byl vyhlášen 3.SPA z titulu vzniku zvláštní povodně.

Pevná šterková přehrážka Martiněves je hodnocena samostatně s ohledem na svoji funkci a nemožnosti realizace manipulací, neboť na VD nejsou osazeny pohyblivé hradící konstrukce ani uzavíratelné spodní výpusti. Na šterkové přehrážce Martiněves probíhala v době srpnových povodních rekonstrukce bezpečnostního přelivu. Mezní bezpečná hladina stanovená na úrovni koruny hráze nebyla při povodni dosažena. Stabilita a bezpečnost vodního díla tak nebyla ohrožena. Povodňové průtoky však významně zkomplikovaly stavební činnosti spojené se zkapacitněním bezpečnostního přelivu.

Tab. 4.3 – Souhrnné hodnocení rybníků – strana 1

Číslo VD	Název VD	Tok / ČHP	Kraj, okres	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - povodňové situace - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
1	Novozámecký rybník	Robečský potok ČHP: 1-14-03-081	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: ČR - AOPK ČR uživatel: Rybářství Doksy s.r.o.	III.	Povodeň větší než PV100 (zvláštní povodeň po poružení Mlýnského rybníka na Bobřím potoce). Velká nádrž s významným retenčním prostorem ztransformovala převáděné průtoky. Maximální dosažená hladina byla 0,14 m nad stanovenou maximální hladinou a 5,9 m pod nejnižším místem koruny hráze. K přelití koruny ani k vážnému poškození hráze nebo objektů nedošlo. Z období před povodní přetrvává špatný stav dlažby za stavidly a neřešené neškodné odvedení vody z vozovky na koruně hráze. Max. odtok - 25,3 m ³ .s ⁻¹ .	N > 100 let Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "+"	NE / NE
2	Kunratický horní rybník	Svitávka ČHP: 1-14-03-043	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: Ing. Vlastimil Ladýř uživatel: Ing. Vlastimil Ladýř	III.	Extrémní povodeň na Svitávce cca Q ₂₅₀ . Kromě přítoku z vlastního povodí přetekla do rybníka i voda z obtokového koryta Svitávky. Boční nádrž s relativně malým retenčním prostorem neovlivnila významně povodňový průtok ve Svitávce. Při povodni došlo k přelití koruny hráze téměř v celé její délce na výšku max. 0,1 m. Přetékající voda způsobila nátrž na vzdušním svahu hráze v profilu spodní výpusti. V pravém závazí byl zřízen provizorní průleh. Odtok přes rybník odhad 10 m ³ .s ⁻¹ , obtokem 50 m ³ .s ⁻¹ .	část povodně N > 100 let (obtakový rybník) Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
3	Kunratický dolní rybník	Svitávka ČHP: 1-14-03-043	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: Ing. Vlastimil Ladýř uživatel: Ing. Vlastimil Ladýř	IV.	Extrémní povodeň na Svitávce cca Q ₂₅₀ . Kromě přítoku z vlastního povodí přetekla do rybníka i voda z obtokového koryta Svitávky (přes Kunratický horní rybník). Boční nádrž s relativně malým retenčním prostorem neovlivnila významně povodňový průtok ve Svitávce. Při povodni došlo k přelití koruny hráze v celé její délce na výšku asi 0,1 m. Přetékající voda nezpůsobila žádné poruchy na tělese hráze ani na objektu spodní výpusti. Odtok přes rybník odhad 10 m ³ .s ⁻¹ , obtokem 50 m ³ .s ⁻¹ .	část povodně N > 100 let (obtakový rybník) Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	NE / NE
4	Cvikovský rybník	bezejmenná vodoteč (pravostranný přítok Boberského potoku) ČHP: 1-14-03-046	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: město Cvikov / obec Kunratice u Cvikova uživatel: ČRS MO Cvikov	IV.	Rybník Cvikovský nebyl při průchodu povodně viditelně poškozen, k jeho poružení došlo až po povodni. Mechanismem vzniku poruchy byla vnitřní eroze podél preferované průsakové cesty, nastartovaná extrémním zatížením hráze při srpnové povodni 2010, kdy vystoupila hladina až na úroveň koruny hráze.	N cca 50 let Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
5	Holanský rybník	Bobří potok ČHP: 1-14-03-074	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: Pozemkový fond ČR uživatel: Rybářství Doksy s.r.o.	IV.	Povodeň větší než PV100 (zvláštní povodeň po poružení výše ležícího Mlýnského rybníka). poměrně velká nádrž s významným retenčním prostorem transformovala převáděné průtoky. Maximální dosažená hladina byla 15 cm pod nejnižším místem koruny hráze. K přelití koruny ani k vážnému poškození objektů nedošlo. Přetrvává špatný stav sdruženého objektu z období před povodní. Odtok - odhad 18 m ³ .s ⁻¹ .	N > 100 let Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "0"	ANO / NE
6	Kněžický rybník	Kněžický potok ČHP: 1-14-03-016	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: Pozemkový fond ČR uživatel: Rybářství Doksy s.r.o.	IV.	Povodeň větší než kapacita zcela vyhrazeného bezpečnostního přelivu způsobila přelití koruny hráze a následně poružení hráz v profilu výpusti na celou její výšku. Došlo tak ke zhoršení povodňové situace v území pod hrází v důsledku vzniku zvláštní povodně. Rybník není provozuschopný, vytvořenou průrvou je uveden do neškodného stavu.	N nejištěno ZPV Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO
7	Markvartický rybník	Panenský potok ČHP: 1-14-03-017	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: Město Jablonné v Podještědí uživatel: ČRS MO Jablonné v Podještědí	IV.	Povodeň výrazně větší než PV100 (též poružený Kněžický rybník). Poměrně velká nádrž s nezanedbatelným retenčním prostorem transformovala převáděné průtoky. Pro zhodnocení míry transformace nejsou podklady. Stavida bezpečného přelivu nemohla být kvůli stavu mostu vyhrazena naplno. Maximální hladina byla cca 20 cm nad nejnižším místem koruny hráze v oblouku hráze. K přelití koruny došlo téměř v celé délce hráze. K největším škodám vlivem přelévání došlo v oblouku hráze, kde téměř došlo k poružení hráze. Odtok - odhad 45 m ³ .s ⁻¹ .	N > 100 let Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
8	Mlýnský rybník	Bobří potok ČHP: 1-14-03-072	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: Pozemkový fond ČR uživatel: Rybářství Doksy s.r.o.	IV.	Vyřazením bezpečnostního přelivu z funkce došlo k přelití a následnému poružení hráze na celou její výšku. Došlo tak k výraznému zhoršení povodňové situace v území pod hrází v důsledku vzniku zvláštní povodně. Odtok - odhad 90 m ³ .s ⁻¹ . Rybník není provozuschopný, vytvořenou průrvou je uveden do neškodného stavu.	N nejištěno ZPV > Q100 Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO

Tab. 4.3 – Souhrnné hodnocení rybníků – strana 2

Číslo VD	Název VD	Tok / ČHP	Kraj, okres	Vlastník / Uživatel	Kategorie VD	Zhodnocení	Shrnutí: - povodňové situace - ovlivnění průtoků pod VD - bezpečnosti VD	VD poškozeno / zničeno
9	Velký svorský rybník	Boberský potok ČHP: 1-14-03-044	Liberecký, Česká Lípa	vlastník: Obec Svor uživatel: Obec Svor	IV.	Povodeň výrazně větší než PV100. Malá nádrž s malým retenčním prostorem neovlivnila významně velikost převáděných průtoků. Maximální dosažená hladina byla cca 40 cm nad nejnižším místem koruny hráze v profilu výpusti. K přelíti koruny došlo ve snížené střední části v délce asi 55 m. Významná část průtoků otekla přes snížený terén v pravém a levém konci hráze (nouzové přelivy). K největším škodám vlivem přelévání došlo v profilu spodní výpusti, kde téměř došlo k protřetí hráze. Odtok - odhad $12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.	N > 100 let Průtokové poměry "0" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
10	Kařezský hořejší rybník	Zbizožský potok ČHP: 1-11-02-123	Plešenský, Rokycany	vlastník: Dipl. Ing. Jerome Colloredo-Mansfeld, Lesní a rybníční správa Zbiroh, Švabinská 279, 338 08 Zbiroh	IV.	Povodeň zhruba PV50 ve vlastním povodí. Středně velká nádrž - snížení kulminačního průtoku zhruba z Q50 na Q5. Došlo k naplnění části retenčního prostoru nádrže a zaplavení nor hladavců, vlivem toho došlo k vyvěrům na vzdušném svahu a částečné erozi materiálu na povrchu hráze. Přítok - odhad $7 \text{ až } 8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, Odtok - odhad $2 \text{ až } 2,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	N = 50 let (ve vlast. povodí) Průtokové poměry "+" Bezpečnost VD "-"	ANO / NE
11	Malý Jedlovský rybník	Chřibská Kamenice ČHP: 1-14-05-014	kraj Ústecký	vlastník. Lesy České Republiky, s.p., Přemyslova 116/19, Hradec Králové, Nový Hradec Králové, 501 68	nebyla zpracována kategorizace (IV.)	Z důvodu absence funkčního bezpečnostního přelivu došlo k přelíti a následnému protřetí hráze na celou její výšku v profilu spodní výpusti. Došlo tak k výraznému zhoršení povodňové situace v území pod hrázi v důsledku vzniku zvláštní povodně. Rybník není provozuschopný, vytvořenou průrvou je uveden do neškodného stavu.	N = přibližně 20 let ZPV Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO
12	Panenský rybník	bezejmenný levostranný přítok Pertoltického potoka ČHP: 2-04-10-027	kraj Liberecký	vlastník i uživatel: ČRS MO Liberec, Malé náměstí 291/1, 460 01 Liberec 2	nebyla zpracována kategorizace (IV.)	Z důvodu vysoko vystavené hladiny v nádrži došlo při převádění povodňových průtoků k otevření průsakové cesty na styku betonové konstrukce odpadního propustku a tělesa hráze. Vodní dílo Panenský rybník bylo přibližně před 16:00 dne 7. 8. 2010 vlivem vnitřní eroze v profilu u bezpečnostního přelivu protřeno. Při protřetí hráze byl zničen objekt bezpečnostního přelivu včetně odpadního propustku. Proudící voda vytvořila lichoběžníkovou průrvu o šířce v úrovni koruny přibližně 15 m. Kulminace odtoku z vodního díla při protřetí tělesa hráze dne 7. 8. 2010 nebyla změřena. V co nejkratší době doporučujeme odstranit zbytky konstrukce bezpečnostního přelivu a propustku z oblasti průrvy, aby nemohlo dojít při vyšším přítoku k ucpání a navzdouvání vodní hladiny.	N nezjištěno ZPV Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO
13	Retenční nádrž Albrechtice	bezejmenný levostranný přítok Albrechtického potoka ČHP: 2-04-07-029	kraj Liberecký	vlastník: Město Frýdlant, nám. T. G. Masaryka 37, 464 01 Frýdlant	nebyla zpracována kategorizace (IV.)	Z důvodu nedostatečné kapacity bezpečnostního objektu došlo 7. 8. 2010 k přelíti a následnému protřetí hráze na celou její výšku. Došlo tak k zhoršení povodňové situace v území pod hrázi v důsledku vzniku zvláštní povodně. Nádrž v současné době stále umožňuje částečně vzdouvat vodu. Do doby, než bude provedena rekonstrukce, doporučujeme vodní dílo uvést do neškodného stavu, a to překopáním tělesa hráze v prostoru průrvy až na úroveň dna nádrže.	N nezjištěno ZPV Průtokové poměry "-" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO
14	Kristina (ochranná hráz)	Lužická Nisa ČHP: 2-04-07-037	kraj Liberecký	vlastník: Město Hrádek nad Nisou, Horní náměstí 73, 463 34, Hrádek nad Nisou uživatel: Kristina, a.s. Žitavského 745, 463 34 Hrádek nad Nisou	nebyla zpracována kategorizace (IV.)	Povodeň větší než PV100. Voda z vyběženě Lužické Nisy 7. 8. 2010 přelila a následně protřela jižní část ochranné protipovodňové hráze rekreačního areálu Kristýna. Areál včetně zatopeného dolu Kristina (dnes rekreační nádrž) byl zaplaven vodou z Lužické Nisy. Dále došlo kolem 19:00 k zpětnému přelíti a protřetí západní části protipovodňové hráze v blízkosti jachtového klubu - voda se přelila z prostoru zatopeného areálu zpět do koryta Lužické Nisy. Při zaplavení rekreačního areálu došlo k určité akumulaci vody, podklady na přesné vyčištění retenčního účinku neměl zpracovatel k dispozici. Ochranná protipovodňová hráz nemůže do doby, než bude opravena, rekreační oblast chránit před zaplavením vodou z Lužické Nisy - při zvýšených průtocích v Lužické Nise může docházet k opakovanému zatápění.	N > 100 let ZPV Průtokové poměry "není známo" Bezpečnost VD "-"	ANO / ANO

Legenda:

ovlivnění průtoků: + podstatný pozitivní retenční účinek VD, 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 protřela nebo významně poškodila, nouzové manipulace v době povodně)

bezpečnost:

+ vodní dílo bylo při průchodu PV 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 Hmax, ale bez přelíti hráze)
- hráz se přelévala, případně se vážně poškodila nebo protřela, zásadní omezení funkce objektů pro převádění vody nebo jejich poškození, či nedostatečná kapacita

4.3 Shrnutí a doporučení

Významná vodní díla

Pro zhodnocení vlivu významných přehrad na průběh povodňové situace v srpnu 2010 byl vybrán soubor šesti zasažených VD: Josefův Důl, Bedřichov, Chřibská, Fojtka, Mlýnice a Stráž pod Ralskem. V návaznosti na provedená šetření a získané poznatky shrnujeme:

- Žádné z hodnocených VD nebylo vystaveno takovým zatěžovacím stavům, které by zapříčinily následné zničení (destrukci) hrázového tělesa. Na VD Stráž pod Ralskem nevznikly při srpnové povodni žádné škody. Drobné škody byly zjištěny na VD Josefův Důl a Chřibská. Větší škody na hrázovém tělese, v podhrází i na přidružených objektech byly zjištěny na VD Bedřichov a Fojtka. Významné škody na VD Mlýnice úzce souvisely s přelitím koruny hráze.
- Maximální vodoprávně stanovené hladiny naplnění nádrže nebyly za povodni dosaženy nebo překročeny s výjimkou VD Mlýnice (III. kategorie), kde došlo k přelití koruny hráze a k překročení mezní bezpečné hladiny, která byla stanovena na úrovni koruny hráze.
- Na VD Josefův Důl a Stráž pod Ralskem byly povodňové přítoky do nádrží podstatně transformovány a odtoky nepřevýšily stanovené neškodné odtoky ($Q_{NEŠK}$). Rovněž na VD Bedřichov a Chřibská byly povodňové přítoky transformovány, ale odtoky pod hrázemi překročily příslušné $Q_{NEŠK}$. VD Fojtka a Mlýnice velikost kulminace hlavního vrcholu povodňové vlny významněji neovlivnily.
- Na VD Mlýnice byly překročeny stanovené mezní hodnoty pro 1. a 2. stupeň povodňové aktivity z titulu vzniku zvláštní povodně. Další průběžné monitorování situace na vodním díle a vyhodnocování stavu hráze neprokázalo dosažení kritických hodnot ohrožujících bezpečnost hráze. Průzkumy a kontrolní prohlídky vodního díla v rámci technicko-bezpečnostního dohledu provedené po povodni neprokázaly bezprostřední ohrožení jeho stability. Přešetření stability hrázového tělesa bylo přepočteno na zatěžovací stav dosažený při srpnové povodni. Výpočtem byla stabilita VD Mlýnice prokázána, i když nebyly dosaženy požadované stupně bezpečnosti vodního díla. Významným aspektem na straně bezpečnosti a stability hráze je vliv klenbového účinku tvaru hráze a založení hráze na skalním podkladu.
- Na ostatních hodnocených VD nebyly zjištěny žádné skutečnosti, které by vedly k potřebě vyhlášení některého ze stupňů povodňové aktivity z hlediska nebezpečí vzniku zvláštních povodní.

- Postupy odpovědných pracovníků správců VD byly v souladu s platnou legislativou, platnými manipulačními řády a aktuálními stavy bezpečnosti VD i jejich technologických částí.
- Automatický monitoring dat úrovní hladin, přítoků, odtoků a dalších veličin technicko-bezpečnostního dohledu na vodních dílech naráží při extrémních povodňových situacích na jistá omezení (výpadky měření při výpadku elektrické energie, překročení nastavených rozsahů čidel, změny parametrů měrných přelivů apod.). Zajištění přítomnosti proškolené a vybavené obsluhy vodního díla pomůže eliminovat výskyt těchto nepříznivých stavů a poskytne možnost jejich ověření či upřesnění. Důležitou roli zde hraje důkladné pořizování záznamů z měření a pozorování a fotodokumentace důležitých provozních stavů.

V návaznosti na získané poznatky ze souhrnného hodnocení se doporučuje:

- Pro VD I. až III. kategorie, pro která dosud nebylo provedeno posouzení bezpečnosti při povodních podle TNV 75 2935, zajistit vypracování posudku na odpovídající hydrologické podklady (kontrolní povodňové vlny požadované pravděpodobnosti výskytu).
- Zabezpečit přítomnost obsluhy na vodním díle. Provéřít možnosti přístupu obsluhy na vodní dílo během povodňových situací tak, aby bylo možné v případě potřeby navýšit počet osob vykonávajících obsluhu.
- Zabezpečit náhradní zdroje elektrické energie s odpovídajícím výkonem pro realizaci operativních manipulací s minimalizací ručních manipulací. Současně je vhodné zajistit náhradní zdroje elektrické energie pro automatický monitoring.
- V oblastech zatížených povodňovou situací dochází poměrně často k výpadkům mobilních sítí nebo k jejich přetížení. Pro možnost operativních komunikací je nezbytné mít k dispozici i záložní varianty spojení.
- Na základě výsledků a doporučení z Posudku bezpečnosti vodního díla při povodních prověřit rozsah hladinových měřících zařízení pro extrémní povodňové průtoky, zejména pro úroveň mezní bezpečné hladiny.
- Provést revize manipulačních řádů, především prověřit rozsahy konsumpčních křivek zařízení sloužících pro převod povodňových průtoků (bezpečnostní přeliv, spodní výpusti a jiné) minimálně do výškové úrovně odpovídající mezní bezpečné hladině nebo kótě koruny hráze.

Rybníky

Pro zhodnocení průběhu povodní v srpnu 2010, vyvolaných lokálními přívalovými srážkami, byl vybrán soubor dvanácti rybníků III. a IV. kategorie, jedna retenční nádrž a ochranná hráz. Na uvedených vodních dílech byly zaznamenány poruchy nebo jiné komplikace při převádění povodňových průtoků. V návaznosti na provedená šetření a získané poznatky shrnujeme:

- V zasažených oblastech (především Liberecký a Ústecký kraj) kulminační průtoky často přesahovaly Q_{100} . Takové průtoky není většina rybníků menšího významu schopna bezpečně převést. Nejvíce postižené byly především rybníky v horních částech povodí, u kterých také došlo k největším škodám.
- Nejčastějším nepříznivým jevem bylo přelítí koruny hráze a následná eroze vzdušního svahu a koruny (8 z 14 posuzovaných VD). U Kunratického dolního rybníka nezpůsobilo přelítí hráze žádné poruchy na hrázovém tělese. V pěti případech nedošlo k přelítí koruny hráze VD.
- Hlavní příčinou přelítí hrází byl extrémní průtok hydrologické povodně, který byl v toku pod havarovanými díly ještě zvýšen o složku zvláštní povodně. K problémům při převádění povodní přes rybníky pak přispěly především nevhodná konstrukce a nedostatečná kapacita bezpečnostních přelivů, nevyrovnaná niveleta koruny hráze a nedostatečná údržba vegetačního opevnění svahů a koruny hráze.
- U tří rybníků byly zaznamenány filtrační poruchy, u dvou z nich s následkem protržení hráze. V jednom případě byly příčinou filtrační poruchy nory hlodavců, v ostatním případě vytvoření průsakové cesty podél skrytého nefunkčního potrubí nebo v místě styku betonového propustku se zemním tělesem hráze.

Také v průběhu letošních povodní se potvrdilo, že zejména drobní vlastníci nebo uživatelé nemají dostatečné pracovní kapacity ani finanční prostředky na opravy a údržbu vodních děl. Z obdobných důvodů zaostávají i pravidelné kontroly technického stavu a kontroly během povodní u méně významných nádrží IV. kategorie, a to jak ze strany vlastníků, tak i vodoprávních úřadů (nedostatečné pracovní kapacity, chybějící odborné zkušenosti).

Pro malé vodní nádrže a rybníky často není k dispozici žádná technická dokumentace (manipulační řád nebo alespoň popis a parametry objektů, výškové zaměření, hydrologické údaje atp.). Na rybnících chybí vodočetné latě, dokumentace průběhu povodně na vodním díle bývá nedostatečná.

Převážně drobní vlastníci a uživatelé méně významných rybníků a vodních nádrží nejsou dostatečně obeznámeni s povinnostmi a činnostmi při povodni (předávání informací povodňovým komisím a vodoprávním úřadům, kontrola stavu díla za mimořádného zatěžovacího stavu, dokumentace povodně), přestože tyto povinnosti jsou obecně ustanoveny ve vodním zákoně.

V návaznosti na poznatky získané nejen z této povodně, ale i ostatních povodní v posledním desetiletí, se doporučuje:

- Zajistit připravenost vodních děl a jejich obsluhy na povodňové situace (technický stav a parametry objektů, údržba, včasné provádění manipulací). Je nutné věnovat náležitou pozornost zejména dimenzování bezpečnostních zařízení včetně přešetření průtokových podmínek v širším okolí nádrže (kapacita obtokových koryt, funkce zařízení pro hospodaření s vodou apod.).
- U nádrží v horních částech povodí, kde je průběh povodní velmi rychlý, zajistit bezpečnost hráze nezávisle na manipulacích nebo jiných zásazích obsluhy díla (vyhrazení přelivu, čištění česlí, odstraňování plavenin apod.).
- Zlepšit součinnost vlastníků a uživatelů se státní správou při průběhu a vyhodnocování povodní. Je třeba zajistit, aby vlastník VD řádně průběh povodně zdokumentoval. Doporučuje se vydat např. metodický pokyn pro činnosti během povodně a po ní (kontrola stavu, informovanost ostatních subjektů, dokumentace, příklady nouzových opatření atp.) se vzorovým formulářem sloužícím pro posouzení jednání obsluhy v případě vzniku škod, vyhodnocení povodně a odhad rozsahu povodňových škod. Formulář by mohl být i součástí žádosti o dotace na odstranění povodňových škod.
- Zvýšit odbornou úroveň provádění prohlídek TBD zejména na VD IV. kategorie. Vodoprávní úřady by měly současně využívat institutu povodňových prohlídek podle § 72 vodního zákona, včetně uložení opatření ke zjednání nápravy. Pro posílení odborné úrovně se doporučuje zřídit fondy na prevenci před povodněmi, ze kterých by si vodoprávní úřad mohl objednat odbornou pomoc.

- Připravit pro vlastníky VD IV. kategorie metodický pokyn k provádění prohlídek TBD (ve smyslu §62 vodního zákona) se vzorovým formulářem k vyplnění, který by sloužil jako zpráva o výsledcích TBD. V současné době se prohlídky TBD na VD IV. kategorie, předepsané zákonem o vodách s četností 1x za 10 let, neprovádějí systematicky. Podle vodního zákona měly být první prohlídky na všech VD IV. kategorie provedeny do konce roku 2011. Tato lhůta je však vzhledem k počtu těchto VD IV. kategorie (asi 20 000) a počtu dosud realizovaných prohlídek nereálná.
- Zřízení dotačního titulu pro finanční podporu soukromých drobných vlastníků rybníků a malých vodních nádrží pro vyhotovení vodohospodářského auditu VD IV. kategorie, který by zahrnoval zhodnocení úplnosti a platnosti technické dokumentace VD, posouzení technického stavu hráze, funkčních objektů a bezpečnostních zařízení včetně jejich kapacit, zhodnocení bezpečnosti VD při průchodu povodní, návrh adekvátních nápravných opatření a svým obsahem rozšiřoval cíle programu 129 120 *Podpora prevence před povodněmi II* v oblasti nebezpečí vzniku zvláštní povodně.

5. PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA

Předpovědní povodňovou službu v ČR zajišťuje podle vodního zákona Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) ve spolupráci se správci povodí (státní podniky Povodí). Povodněmi v první polovině srpna 2010 byl nejvíce postižen Liberecký a Ústecký kraj, ale vývoj synoptické situace naznačoval zasažení také středních a jižních Čech. Na předpovědní a výstražné službě se proto podílela kromě Centrálního předpovědního pracoviště (CPP) v Praze Komořanech také regionální pracoviště (RPP) na pobočkách ČHMÚ v Ústí nad Labem, Českých Budějovicích a Plzni.

Skupiny meteorologických předpovědí, jak na CPP tak na RPP v Ústí nad Labem fungovaly během povodňové situace ve standardním nepřetržitém provozu. Na hydrologickém předpovědním pracovišti CPP byl nepřetržitý provoz zajištěn od 6. 8. 2010 do 9. 8. 2010, v následujících dnech sloužili hydrologové v prodlouženém směnném provozu až do večera 15. 8. 2010. Na RPP v Ústí nad Labem, jehož území bylo postiženo největšími povodněmi, byl posílený provoz hydrologické skupiny od 6. 8. do 15. 8. 2010. Nepřetržitý provoz byl na tomto pracovišti zajištěn pracovníky meteoprognozy, kteří na této pobočce v letním období stále pracují v nepřetržitém provozu z jiných důvodů. Na RPP České Budějovice a Plzeň byla zajišťován prodloužený případně nepřetržitý provoz dle situace.

Na zajištění provozu v nepřetržitém a posíleném režimu se na jednotlivých hydrologických předpovědních pracovištích ČHMÚ podílelo celkem 10 pracovníků. Na jednotlivých RPP zajišťovalo tento mimořádný provoz vždy dva hydrologové, na CPP v Praze čtyři. Během srpnové povodňové epizody bylo celkem odpracováno na pracovištích hydrologické prognózy 117,5 hodin přesčasů, z toho 48 hodin v nočním provozu.

5.1 Hodnocení systému integrované výstražné služby

Systém integrované výstražné služby (SIVS) provozuje ČHMÚ ve spolupráci s odborem hydrometeorologického zabezpečení armády ČR. V rámci SIVS jsou standardně vydávány dva druhy výstražných informací. Výstražné informace jsou vydávány na všechny druhy nebezpečných hydrometeorologických jevů (nejen na povodně).

Předpovědní výstražná informace (PVI) je vydávána CPP na základě očekávání budoucího výskytu nebezpečných hydrometeorologických jevů. PVI je vydávána na základě výstupů meteorologických modelů a konzultace mezi meteorology CPP a RPP a meteorology armády. V případě povodní je vydání PVI plně v kompetenci ČHMÚ a rozhodnutí o vydání PVI probíhá při konzultaci hydrologů CPP a RPP. PVI jsou členěny podle skupin

nebezpečných jevů. Povodní se týkají skupina jevů 6 – dešťové srážky a skupina jevů 7 – povodňové jevy. V každé skupině jsou jevy ještě členěny podle očekávaného stupně nebezpečí – nízký stupeň, vysoký stupeň, extrémní stupeň nebezpečí.

Informace o výskytu nebezpečných jevů (IVNJ) je vydávána operativně při výskytu hydrometeorologických jevů s extrémním stupněm nebezpečí, jako jsou intenzivní, resp. přívalové srážky (v zimě sněhové), silné bouřky, silný nárazový vítr, krupobití a dosažení 3. stupně povodňové aktivity (3. SPA - ohrožení). K dosažení limitů pro vydání IVNJ dochází většinou na relativně malé lokalitě, proto probíhá zpravidla jen rychlá konzultace mezi CPP a příslušnou RPP, které se IVNJ týká.

Hydrologické informační zprávy (HIZ) vydávají hydrologická předpovědní pracoviště CPP nebo RPP. Tyto zprávy doplňují a rozšiřují výstražné informace SIVS a obvykle obsahují podrobnější hodnocení povodňové situace a jejího očekávaného vývoje.

Před a v průběhu povodní v první polovině srpna 2010 vydala výstražná služba CPP celkem 9 PVI a 26 IVNJ. Dále vydalo CPP 7 zpráv HIZ a RPP na pobočkách celkem 24 regionálních zpráv HRIZ. Úplné znění všech vydaných výstrah a zpráv je uvedeno v přílohách dílčí zprávy *Vyhodnocení činnosti předpovědních pracovišť ČHMÚ*.

Předpovědní výstražné informace PVI byly před a v průběhu povodní vydávány od 5. 8. do 8. 8. 2010 každý den okolo 11 hodiny. Výstrahy byly směřované do územní působnosti krajů a týkaly se všech krajů ČR kromě Moravskoslezského. Pro upozornění na nebezpečí hlavní vlny povodní 7. až 8. srpna měly hlavní význam PVI 2010/60 vydaná ve čtvrtek 5. srpna, PVI 2010/61 vydaná v pátek 6. srpna. a PVI 2010/62 vydaná v sobotu 7. srpna 2010.

Hodnocení úspěšnosti těchto výstrah z hlediska naplnění kritérií skupiny jevů 6 – dešťové srážky je provedeno v **Tab. 5.1**. Budeme hodnotit jejich úspěšnost zejména z úrovně dvou nejvíce postižených krajů Libereckého a Ústeckého. První výstraha na dešťové srážky PVI 2010/60 byla vydána ve čtvrtek 5. 8. a měla platnost vesměs do neděle 8. 8. 00 SELČ. Byla vydána pro všechny kraje ČR s výjimkou Zlínského a Moravskoslezského kraje na silný déšť (žlutá barva), tedy na jev s nízkým stupněm nebezpečí. Srážky začínající od jihozápadu během tohoto dne a noci na pátek 6. 8. měly nízký stupeň nebezpečí, jejich intenzita pak zesilovala v pátek ve večerních hodinách. Upřesňující výstraha PVI 2010/61 byla vydána v pátek 6. 8. a to pro kraje Liberecký a Ústecký na vysoký stupeň nebezpečí (velmi silný déšť-oranžová barva), pro některé jiné kraje situované spíše jihovýchodně na extrémní nebezpečí (extrémní srážky-červená barva). Extrémních hodnot dosáhly srážky v sobotu 7. 8.

v první polovině dne a to zejména na severu Čech. V tu dobu byla vydána další upřesňující PVI 2010/62, která potvrdila již padající extrémní srážky na Liberecku (červená barva) a popisovala slábnutí a ustávání srážkové činnosti během soboty 7. 8. a neděle 8. 8. 2010.

První výstraha (PVI 2010/60) tedy všeobecně výrazně podcenila množství srážek v severních Čechách, druhá byla převážně úspěšná, rozdíly v předpovídaných stupních nebezpečí dešťových srážek pro jednotlivé kraje (definovaných na základě množství srážek) byly nejvýše jeden stupeň. Třetí výstraha upřesňující aktuální stav a postupné ustávání srážek byla úspěšná, ovšem byla vydána až po vypadnutí hlavní vlny extrémních srážek v Libereckém kraji. Výstrahu na vypadnutí extrémních srážek v Ústeckém kraji neobsahovala žádná PVI.

Tab. 5.1. Tabulka PVI č. 60, 61 a 62 vydaných a splněných pro kritérium VI (dešťové srážky)

	PVI č.	2010/60	2010/61	2010/62	Skutečné
	Vydáno (SELČ)	čtvrtek 5.8. 11:19	pátek 6.8. 11:44	sobota 7.8. 10:52	dosažení
K	Karlovarský	5.8. 18:00 - 7.8. 06:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00		V
U	Ústecký	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	E
L	Liberecký	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	E
S	Středočeský	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	E
A	Praha	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	E
P	Plzeňský	5.8. 18:00 - 7.8. 06:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	V
C	Jihočeský	5.8. 18:00 - 7.8. 06:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	V
H	Královéhradecký	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	V
E	Pardubický	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	V
J	Vysočina	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 8.8. 00:00	7.8. 11:00 - 8.8. 00:00	E
B	Jihomoravský	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 6.8. 19:00		V
Z	Zlínský		6.8. 12:00 - 6.8. 19:00		
M	Olomoucký	6.8. 06:00 - 8.8. 00:00	6.8. 12:00 - 6.8. 19:00		N
T	Moravskoslezský				

Obdobný způsob hodnocení úspěšnosti výstrah, tentokrát z hlediska naplnění kritérií skupiny jevů 7 – povodňové jevy, je provedeno v **Tab. 5.2**. První PVI 2010/60, vydaná ve čtvrtek 5. srpna, upozorňovala na pravděpodobnost výskytu stupňů povodňové aktivity s extrémním stupněm nebezpečí (3. SPA) pro oblast Jihočeského, Jihomoravského kraje a kraje Vysočina. Vysoký stupeň nebezpečí (2. SPA) byl předpovídan pro oblasti Karlovarského, Plzeňského, Středočeského, Hradeckého, Pardubického kraje a Prahu. Nízký stupeň nebezpečí (1. SPA) pak pro oblast Libereckého kraje. Další PVI 2010/61 rozšiřovala oblast extrémního nebezpečí (3. SPA – ohrožení) na další kraje, stále však ne pro kraj Ústecký. PVI 2010/62 byla vydána v době, kdy již povodně v Libereckém kraji byly v plném proudu a signalizovala jejich pokračování.

Tab. 5.2. Tabulka PVI 60, 61 a 62 vydaných a splněných pro kritérium VII (povodňové jevy)

PVI č.	2010/60	2010/61	2010/62	Skutečné dosažení
Vydáno (SELČ)	čtvrtek 5.8. 11:19	pátek 6.8. 11:44	sobota 7.8. 10:52	
K Karlovarský	6.8. 06:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	
U Ústecký		6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	E - 3.SPA
L Liberecký	7.8. 06:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	E - 3.SPA
S Středočeský	6.8. 18:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	E - 3.SPA
A Praha	6.8. 18:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	
P Plzeňský	6.8. 06:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	E - 3.SPA
C Jihočeský	6.8. 18:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	E - 3.SPA
H Královéhradecký	6.8. 18:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	V - 2.SPA
E Pardubický	6.8. 18:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	V - 2.SPA
J Vysočina	7.8. 00:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	
B Jihomoravský	7.8. 00:00 - do odvolání	6.8. 18:00 - do odvolání	7.8. 11:00 - do odvolání	
Z Zlínský				
M Olomoucký				
T Moravskoslezský				

Porovnání „skutečného dosažení“ předpovídaných nebezpečných jevů je pouze rámcové a nebere v úvahu podrobnější situaci v jednotlivých krajích (např. v Plzeňském kraji byl směrodatný stav pro 3. SPA překročen pouze v jednom profilu na Úhlavě). Naproti tomu není posouzeno překročení stavů 1. SPA (nízké nebezpečí – žlutá barva).

Informace o výskytu nebezpečných jevů IVNJ byly vydávány při dosažení nebo překročení, respektive bezprostředně očekávaném překročení, směrodatných limitů pro 3. SPA – ohrožení v jednotlivých hlášených profilech kategorie A nebo B, ze kterých byl funkční dálkový přenos dat. Při srpnové povodňové epizodě se vyskytly také trvalé srážky, pro které se však podle v té době platných kritérií IVNJ nevydávaly. Vydané výstražné informace proto neupozorňovaly příjemce na extrémní množství srážek, které spadlo 6. - 7. 8. 2010. Cílem vydání IVNJ je okamžité upozornění na skutečný výskyt extrémně nebezpečného jevu, takže hodnocení jejich úspěšnosti je bezpředmětné. V pozdějších dnech byly ještě vydány IVNJ na výskyt velmi silných bouřek.

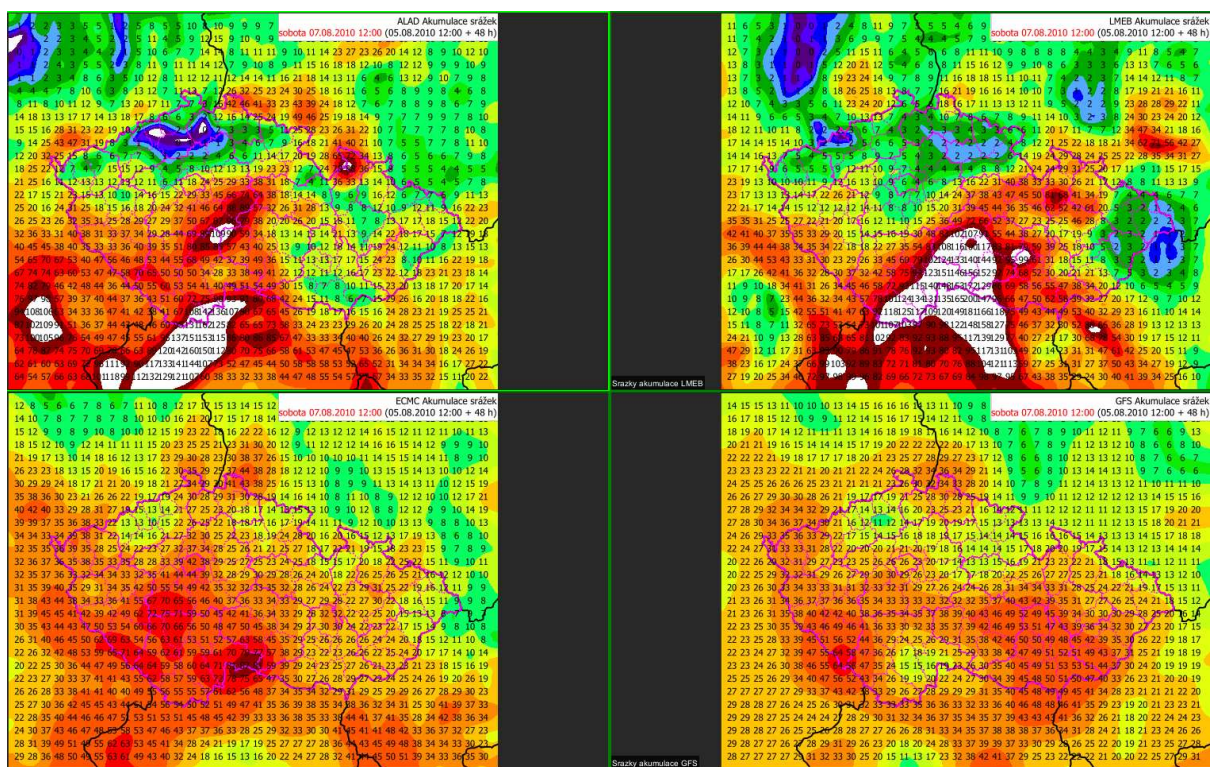
Hydrologické informační zprávy HIZ vydávalo CPP v kritickém období 7. a 8. srpna dvakrát denně, regionální zprávy HRIZ vydávalo RPP Ústí nad Labem třikrát denně. Kromě toho vydávaly HRIZ také RPP poboček České Budějovice, Plzeň a Hradec Králové. Tyto zprávy upřesňovaly a rozšiřovaly informace obsažené v PVI zejména z hlediska hydrologického vývoje povodní.

5.2 Hodnocení modelových předpovědí srážek

Možnosti správné a včasné předpovědi povodňových situací jsou limitovány schopností současné meteorologie. První informace o možnosti výskytu výrazných srážek s možnou hydrologickou odezvou by se měly objevit v rámci střednědobých předpovědí, tj. předpovědí na 7 až 10 dnů, které jsou založené na globálních matematických modelech atmosféry (např. modelu Evropského centra pro střednědobou předpověď počasí (ECMWF)). S dostatečnou přesností je ale tento předstih možný jen u synoptických systémů s dostatečně dlouhou dobou trvání a relativně malou plošnou a časovou variabilitou základních charakteristik (tlakové útvary, atmosférické fronty). I v letošním srpnu bylo možné z výsledků střednědobých předpovědí některých numerických meteorologických modelů získat informaci o obdobích s možnými zvýšenými srážkovými úhrny, ovšem nedosahovaly ani zdaleka pozdějších skutečných úhrnů. Např. meteogram dodatečně spočítaný z výsledků modelu ECMWF pro Liberec k termínu 5.8.2010 00 UTC udával pro období 6. – 8. srpna cca 45 mm srážek oproti skutečnosti téměř 190 mm. Střednědobá předpověď počasí tedy rozhodně nedávala informaci o nebezpečí extrémních srážek.

První výstražnou informaci v rámci SIVS vydal ČHMÚ ve čtvrtek 5.8.2010 v 11:19 SELČ. To odpovídá předpovědnímu intervalu krátkodobých předpovědí počasí. V tuto dobu už bylo zřejmé, že se někde v ČR vyskytnou s největší pravděpodobností srážky, které mohou vyvolat výraznou hydrologickou odezvu. Problémem se ale ukázala podrobnější lokalizace centra nejvyšších srážkových úhrnů. V dané situaci hrála výraznou roli složitá orografie České republiky. Výsledek závisí na přesné poloze středu tlakové níže i přesném tvaru tlakového útvaru, který je určující pro směr proudění, ale také na velikosti horizontálního tlakového gradientu, který determinuje rychlost proudění. I malé odlišnosti v těchto základních parametrech způsobí značné rozdíly v předpovědi množství a lokalizace srážek.

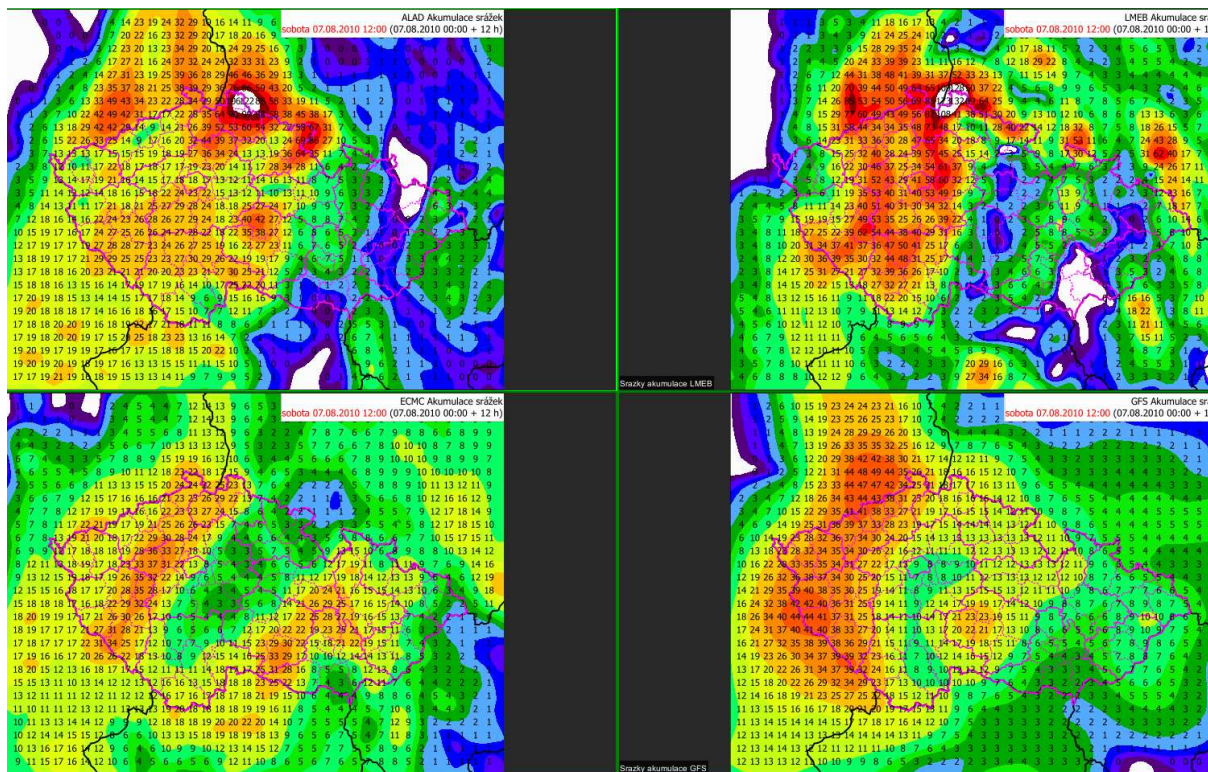
Meteorologická předpovědní služba ČHMÚ běžně používá výsledky několika numerických meteorologických modelů. Z globálních modelů jsou to model GFS meteorologické služby Spojených států a model ECMWF Evropského centra pro střednědobou předpověď počasí, z lokálních modelů na omezené oblasti jsou to model ALADIN počítaný v ČHMÚ a model COSMO LME německé meteorologické služby. Na **Obr. 5.1** je vidět předpověď kumulovaných srážkových úhrnů, které jednotlivé modely dávaly z termínu 5. 8. 12 UTC do 7. 8. 12 hodin UTC (tedy v době kdy ČHMÚ vydával první výstražnou informaci).



Obr. 5.1 Porovnání modelových předpovědí kumulovaných srážkových úhrnů z modelů ALADIN (vlevo nahoře), COSMO LME (vpravo nahoře), ECMWF (vlevo dole) a GFS (vpravo dole) z termínu 5.8.2010 12 UTC do 7.8.2010 12 UTC

Na první pohled je zřejmý rozdíl mezi horními výstupy z lokálních modelů, které mají vyšší rozlišovací schopnost, a tím i členitější grafický výstup, a dolními globálními modely. I mezi nimi je ale vidět jemnější výstup z modelu ECMWF ve srovnání s modelem GFS. Rozdíl je opět dán rozlišením (krokem uzlové sítě). Model GFS má v současné době oproti modelu ECMWF prakticky trojnásobnou vzdálenost uzlových bodů. Dalším rozdílem je odlišné pole kumulovaných srážek na jednotlivých výstupech. Sice všechny modely umísťují výrazné srážkové úhrny do jižní poloviny ČR, ale je zde patrný rozdíl v centrech srážkových extrémů. Žádný z modelů však neudával výskyt extrémních srážek na severu Čech.

Obdobné výsledky dávaly modely počítané z termínu 6. 8. 00 UTC. Vydátné srážky byly předpovídaný pro celé území Čech se srážkovými centry rozmístěnými porůznu podle jednotlivých modelů. Až výstupy lokálních modelů z termínu 7. 8. 00 UTC dávaly výsledky blízké realitě (Obr. 5.2). Vzhledem k tomu, jak důležitou roli hrály v konečném rozložení srážek návětrné efekty, byla právě modelová orografie klíčová. Z obou lokálních modelů byla přesnější předpověď plošného rozložení srážek z modelu COSMO LME, ale celkový úhrn byl přeceněný. Model ALADIN posunul centrum proti skutečnosti více na východ, maximální srážkový úhrn byl ale realitě bližší, i když částečně podhodnocený. Nevýhodou dat těchto modelových výstupů byl fakt, že byly dostupné až v sobotu 7. srpna kolem 6. hodiny ránní.



Obr. 5.2 Porovnání modelových předpovědí kumulovaných srážkových úhrnů z modelů ALADIN (vlevo nahoře), COSMO LME (vpravo nahoře), ECMWF (vlevo dole) a GFS (vpravo dole) z termínu 7.8.2010 00 UTC do 7.8.2010 12 UTC

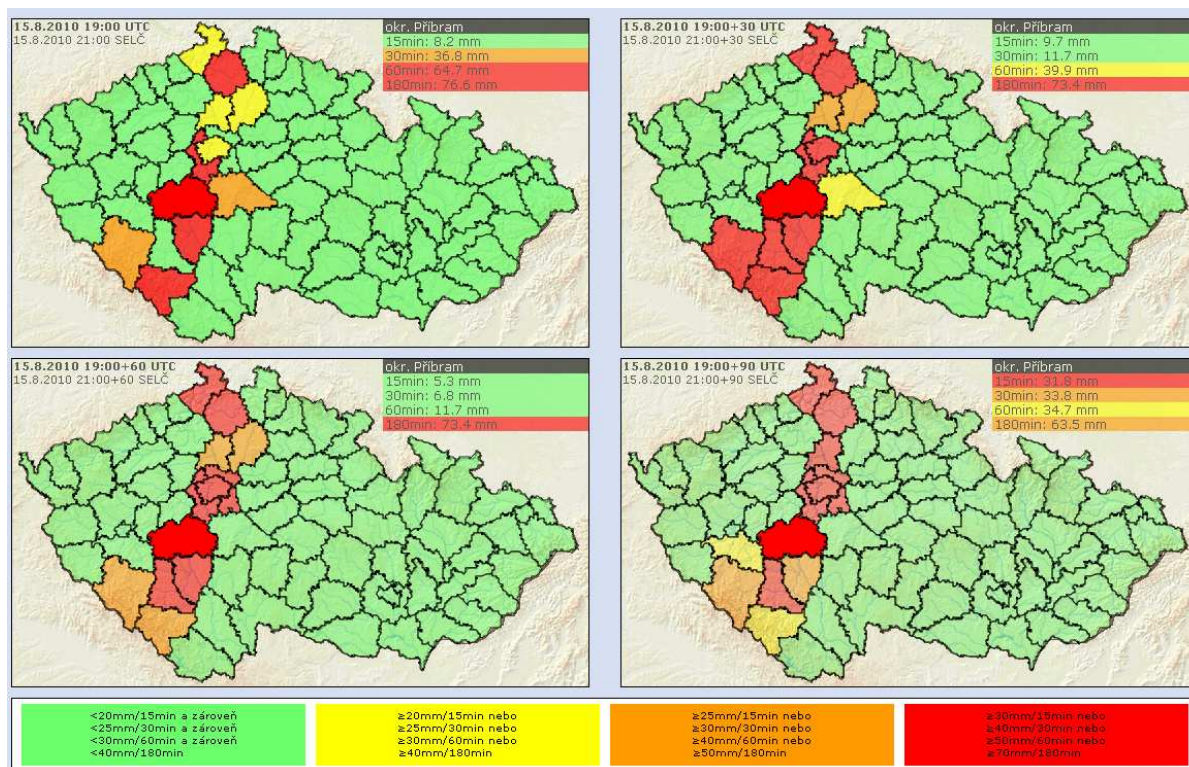
Předpovědi pomocí nowcastingových metod

Pro zkvalitnění předpovědní a výstražné služby se jako nadějně ukazuje využití metody nowcastingu (velmi krátkodobé předpovědi počasí), založené na kompletně škále moderních diagnostických podkladů: radarové informace včetně radarových odhadů srážek, družicové informace v různých spektrálních kanálech, data z automatických pozemních stanic apod. Nad takovými daty je možné vyvíjet aplikace, které je automaticky vyhodnocují a upozorňují na překročení limitních hodnot a mohou tak podpořit výstražný systém.

V průběhu jara 2010 byla v ČHMÚ experimentálně zprovozněna nowcastingová aplikace JS WarnView založená na operativním vyhodnocování radarových odrazivostí. Na základě radarových odhadů srážek (v 5 minutových intervalech) aplikace vyhodnocuje srážkové úhrny za posledních 15, 30, 60 a 180 minut a upozorňuje na možné překročení jejich limitních hodnot. Při překročení stanovených limitů jsou ve tříbarevné škále (dle množství srážek a tedy i stupně nebezpečí) automaticky zabarvovány okresy, ve kterých k překročení hodnot došlo. V dalším kroku se připravuje na základě extrapolace pohybu (nikoliv dynamiky vývoje) radarových odrazů „předpověď“ vývoje srážkových úhrnů na dalších 90 minut.

V průběhu povodní v srpnu 2010 byla aplikace zatím ve zkušebním provozu a její výsledky nebyly při výstražné službě přímo využity, nicméně fungovala spolehlivě a její výstupy by mohly být v budoucnu z hlediska včasného varování na přívalové srážky nápomocné. Ukazuje se však, že by bylo vhodné do nowcastingových systémů zabudovat také matematický meteorologický model na malé doméně (jen o málo přesahující rozměry České republiky). Tento by měl pracovat s velkým počtem modelových hladin, s podrobným digitálním modelem terénu a se sítí uzlových bodů zahuštěnou na alespoň 1 km x 1 km. I tady ale naráží vývoj na výpočetní kapacity, a to i v případě, že by se jednalo o model s podstatně zkráceným předpovědním obdobím (pro účely nowcastingu by měl být dostačující interval 6 až 9 hodin). V současnosti využívané setrvačné metody totiž nerespektují vývoj konvekčních systémů, který je v některých situacích velmi rychlý.

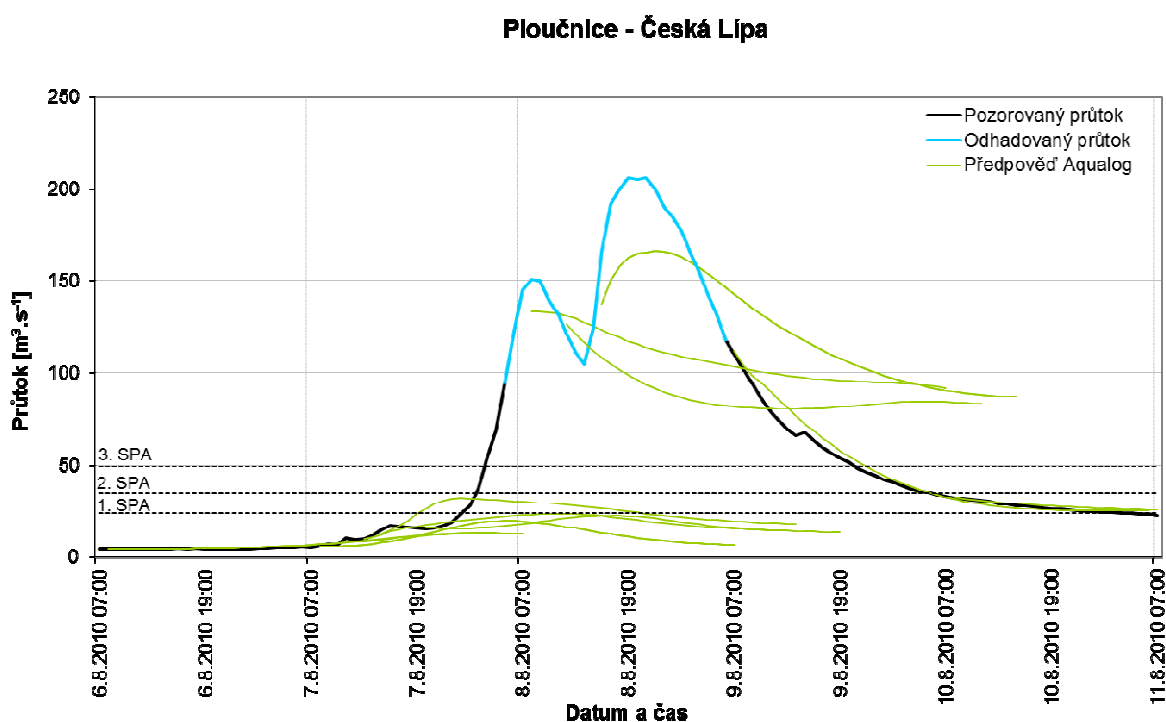
Ukázka výstupu ze zkušebního běhu aplikace vyhodnocující spadlé srážky ve večerních a nočních hodinách dne 15. srpna 2010 (období výskytu krupobití v Praze) je na **Obr. 5.3**.



Obr. 5.3 Nowcastingová aplikace JSWarnView – situace zachycuje období od 18 do 22:30 SELČ dne 15.8.2010

5.3 Hodnocení hydrologických předpovědí ve vybraných profilech

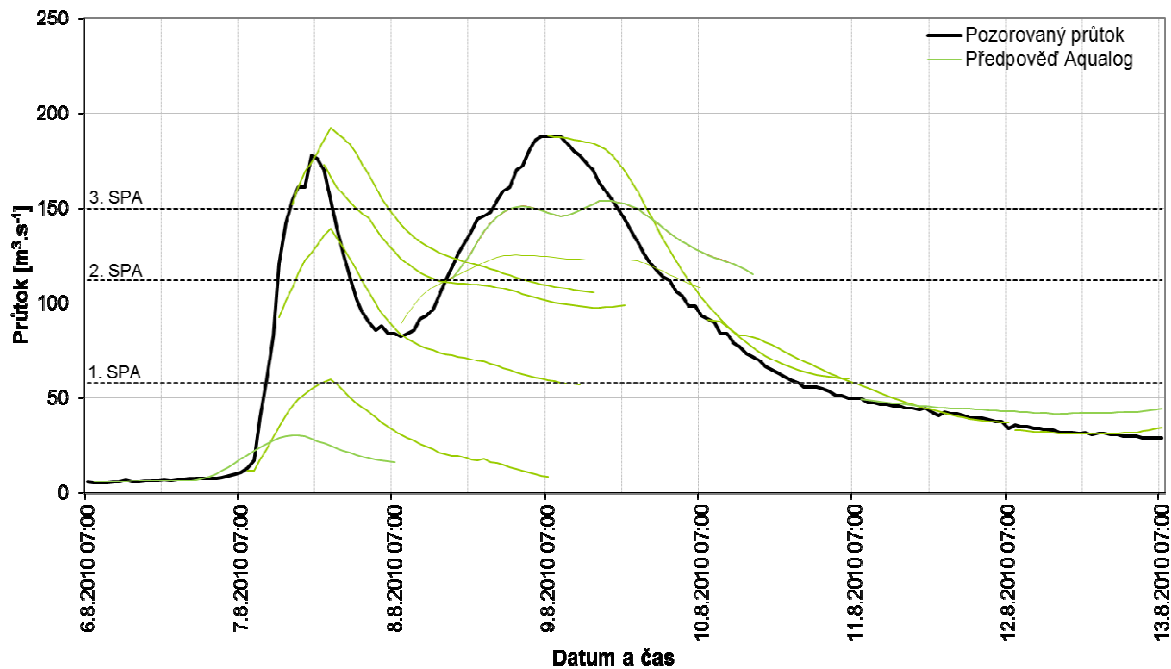
V následující části jsou zhodnoceny výsledky modelových hydrologických předpovědí ve vybraných vodoměrných profilech. Jelikož zasažená oblast zahrnuje spíše okrajová povodí menších toků, hydrologická předpověď se pravidelně počítá pouze pro profily Česká Lípa a Benešov nad Ploučnicí na Ploučnici a profil Předlánce na Smědě. Předpovědi počítá a vydává RPP Ústí nad Labem. Předpovědi pro profily na Jizeře jsou počítány na CPP v Praze Komořanech. Standardně je předpověď počítána jednou denně ráno, ale v průběhu povodní byl výpočet několikrát denně opakován pro aktuální vstupní data.



Obr. 5.4 Modelová předpověď na Ploučnici v profilu Česká Lípa

Modelové předpovědi pro profil Česká Lípa na Ploučnici (**Obr. 5.4**) nepodchytily zejména nástup obou povodňových vln. Tento fakt byl způsoben výrazným podceněním předpovídaných srážek, které ve skutečnosti až trojnásobně přesáhly předpověď numerického modelu ALADIN. První povodňová vlna byla způsobena zejména přítokem povodňové vlny ze Svitávky a druhá pak dotokem povodňových průtoků z horní části povodí. V důsledku výrazných transformací průtoků vlivem rozlití do inundací, ke kterým dochází při extrémních povodních, není jednoduché hydrologický model (AQUALOG) správně nakalibrovat. Dalším významným faktorem ovlivňujícím transformaci povodňové vlny je vliv těžko odhadnutelné retence v nádržích v povodí.

Ploučnice - Benešov nad Ploučnicí

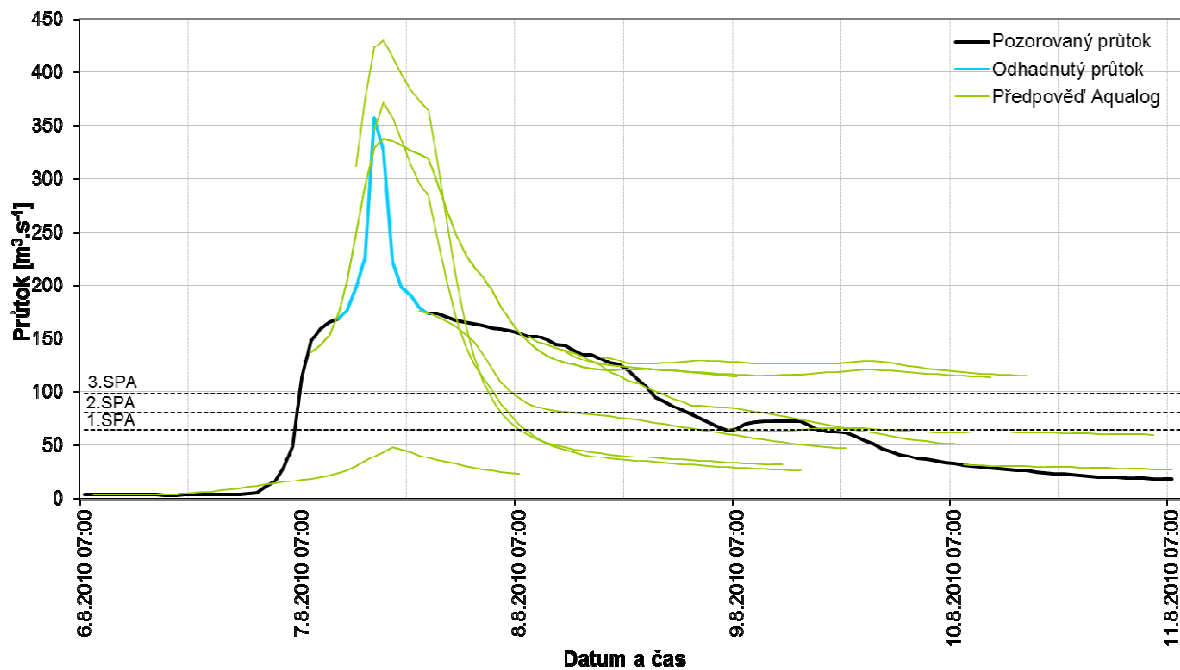


Obr. 5.5 Modelová předpověď na Ploučnici v profilu Benešov nad Ploučnicí

Také v dolní části Ploučnice v profilu Benešov nad Ploučnicí (**Obr. 5.5**) nebyla modelová předpověď příliš úspěšná. Na vstupech do hydrologického modelu došlo rovněž k podcenění předpovědi srážek. Místo předpovídaných 50 mm (ze 6. srpna) bylo později odhadnuto, že na povodí Ploučnice spadlo v průměru až 150 mm srážek. První povodňová vlna měla rychlejší nástup a byla značně větší než předpověď hydrologického modelu z 6. 8. 2010 očekávala. Byla způsobena propagací povodní z přívalových srážek na menších přítocích v povodí dolní Ploučnice (Bystrá), na které není hydrologický model kalibrován. Během dne 7. 8. 2010 při dalším upřesňování předpovědi byl již průběh první vlny podchycen poměrně úspěšně.

Druhou povodňovou vlnu, která byla způsobena dotokem z horní části povodí, hydrologický model v předpovědi ze dne 7. srpna také ještě nesignalizoval, projevila se zde schopnost povodí výrazně transformovat povodňovou vlnu vlivem rozsáhlých rozlivů v přirozených úsecích toku nad Českou Lípou. Ke zlepšení modelových předpovědí u druhé vlny došlo až 8. srpna po jejím nástupu. Na sestupné vlně už byly předpovědi úspěšné. Zpracování předpovědí negativně ovlivnila i extremita povodně, kdy v některých profilech nestačil dosavadní rozsah konsumpční křivky a aktuální průtoky bylo nutné odhadovat.

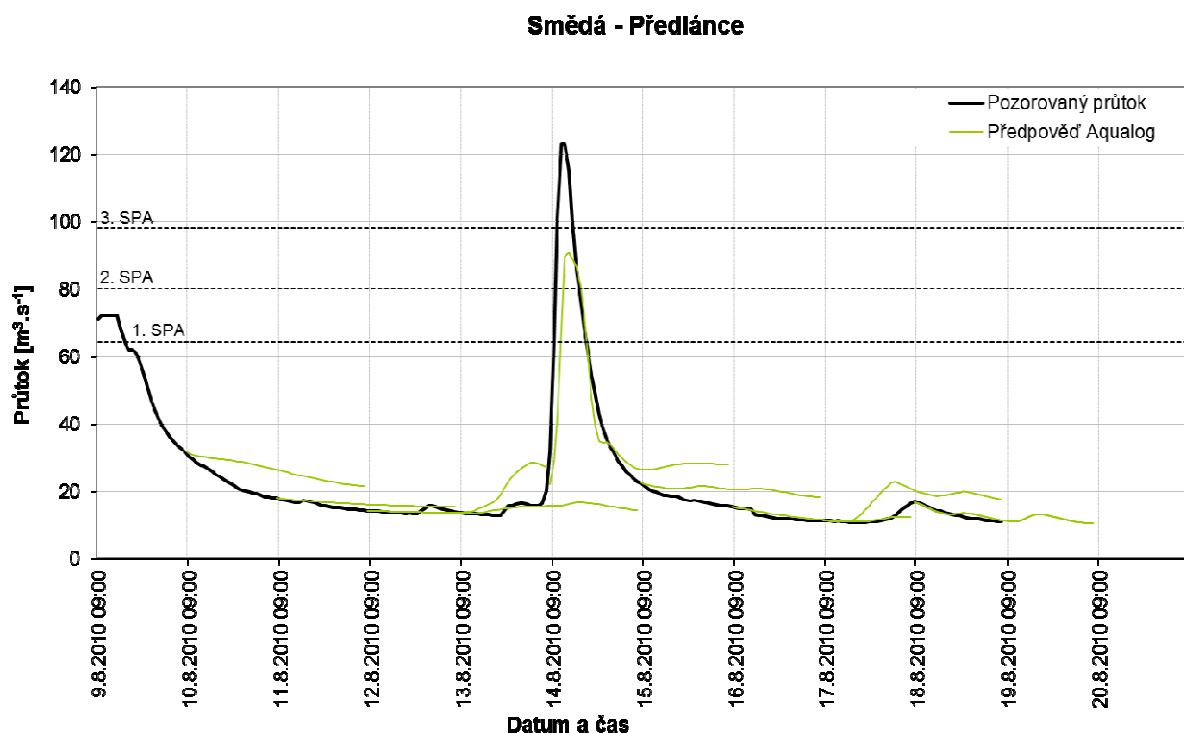
Smědá - Předlánce



Obr. 5.6 Modelová předpověď na Smědě v profilu Předlánce (první vlna)

Modelová předpověď pro profil Předlánce v povodí Smědé (**Obr. 5.6**) ze 6. srpna ráno ještě neukazovala na extrémní povodeň. Obdobně jako v jiných povodích vstupovala do výpočtu hydrologického modelu předpověď srážek z modelu ALADIN značně podhodnocená oproti realitě. Další vývoj modelových předpovědí srážek byl pro danou oblast velmi překotný a nejistý. Situace se výrazně měnila s každým novým výpočtem, tzn. každých 6 hodin. Modelová hydrologická předpověď ze dne 7. srpna ráno pro dolní část povodí Smědé byla z tohoto pohledu úspěšná, nástup povodňové vlny i její průběh a kulminace byla zachycena poměrně spolehlivě. V průběhu dne byl pak model několikrát přepočítáván na základě aktuálních dat a předpovědi byly upřesňovány.

Také v tomto profilu nastal během povodně problém s nedostačujícím rozsahem konsumpční křivky a ve vrcholové fázi bylo nutno hodnoty průtoků odhadovat (viz. modrá část hydrogramu). I přes tyto problémy se dá předpověď hydrologického modelu pro povodí Smědé hodnotit jako úspěšná.



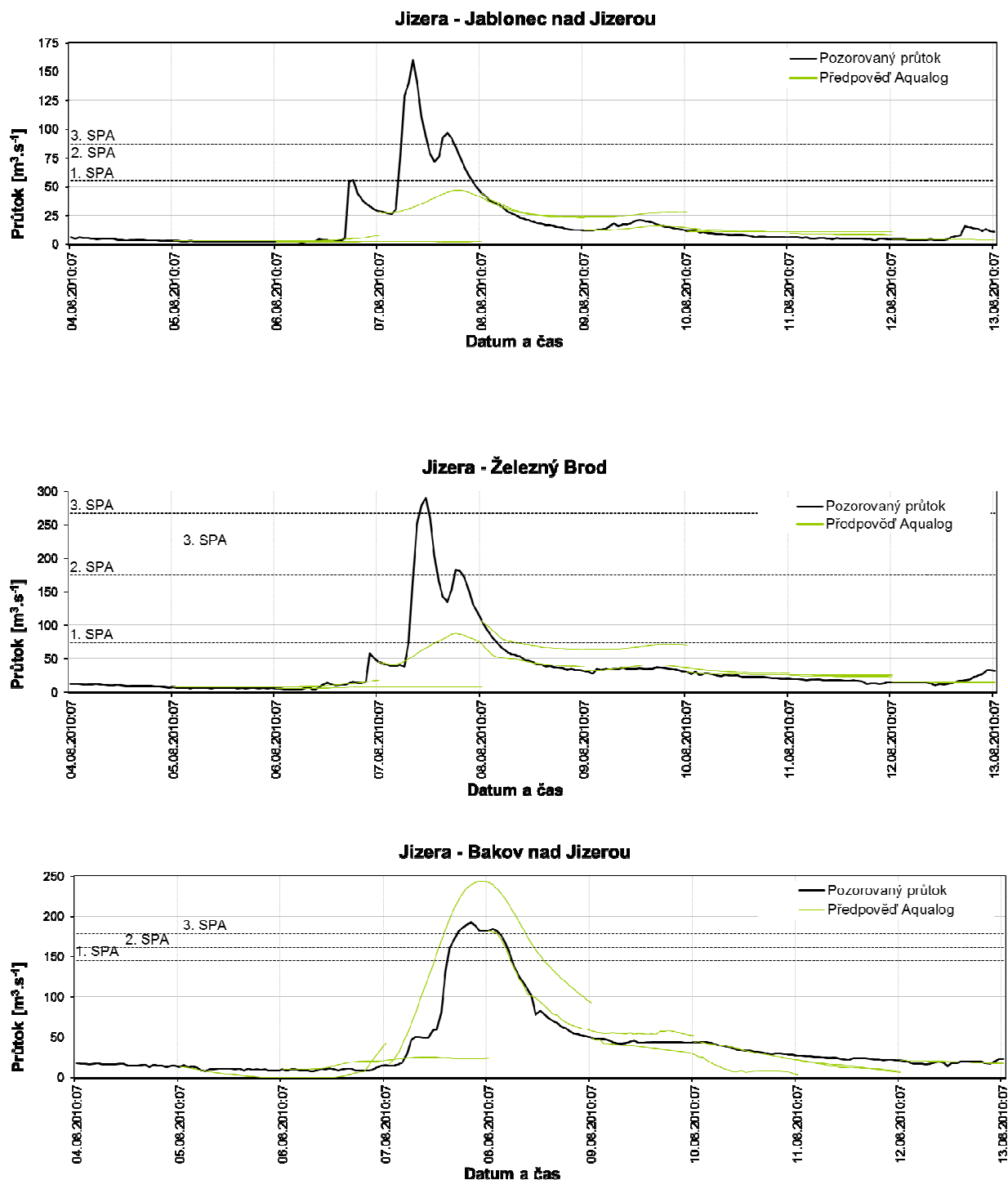
Obr. 5.7 Modelová předpověď na Smědě v profilu Předlánce (druhá vlna)

Modelová předpověď pro profil Předlánce v povodí Smědé při povodňové epizodě ze dne 14. 8. 2010 (**Obr. 5.7**) již byla poměrně úspěšná. Model zachytil průběh a kulminaci povodňové vlny velmi věrohodně. Kulminace byla lehce podhodnocena, a to vlivem podceněné předpovědi srážek. Hydrologickou předpověď v tomto profilu lze však hodnotit jako úspěšnou a to přesto, že do modelového výpočtu již nevstupovala data ze dvou vodoměrných profilů z horní části povodí (Bílý Potok a Frýdlant v Čechách), které byly zničeny při první povodňové vlně 7. srpna 2010.

Povodí Jizery bylo extrémními srážkami zasaženo pouze ve vrcholové části Jizerských hor a průběh povodně byl daleko mírnější. V předpovědních profilech sice vodní stavy překročily směrodatné limity pro 3. SPA, ale kulminační průtoky dosahovaly doby opakování pouze 2 až 5 let. Přesto modelové předpovědi průtoků pro Jizeru (**Obr. 5.8**), zejména pro horní části toku, byly celkově značně podhodnoceny. Důvodem bylo opět výrazné podhodnocení srážek, když reálné srážky hlavně ve vrcholových partiích hor místy i více než dvojnásobně překročily předpovídané hodnoty. Jednotlivé výstupy meteorologického modelu se lišily nejen v přesné lokalizaci srážek, ale i v jejich množství.

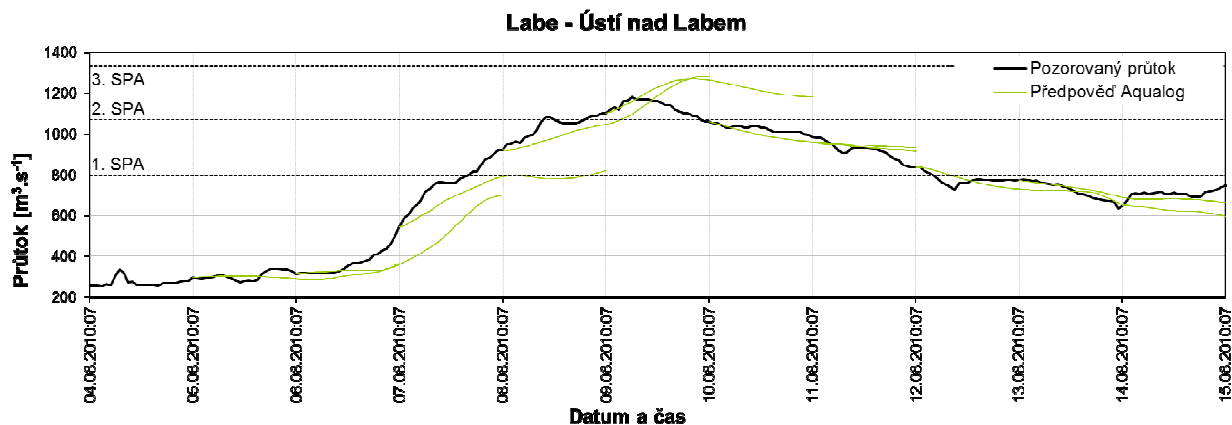
Hydrologické modelové předpovědi ještě 6. srpna ráno nesignalizovaly výraznější vzestupy, i když hladiny ve skutečnosti reagovaly ještě ten den ve večerních hodinách. Podobně druhý den (7. 8. 2010) modelové předpovědi předpokládaly pouze mírné vzestupy

na úroveň 1. SPA, zatímco došlo k dalším rychlým vzestupům, které výrazně překročily úroveň pro 3. SPA. Naopak poklesové větve byly v obou profilech (Jablonec nad Jizerou, Železný Brod) modelovány s pomalejším poklesem než reálný stav.



Obr. 5.8 Modelová předpověď na Jizeře v profilech Jablonec nad Jizerou, Železný Brod a Bakov nad Jizerou

Výpočet předpovědi pro profil Bakov nad Jizerou bývá problémový také z důvodu poměrně velké plochy mezipovodí. Při vyšších průtocích nad hranicí 3. SPA navíc dochází k částečným rozlivům, které nejsou v modelu dostatečně zohledněny. I proto je plánována recalibrace modelu Jizery.



Obr. 5.9 Modelová předpověď na dolním toku Labe v profilu Ústí nad Labem

Výsledek modelových předpovědí průtoků na dolním toku Labe v profilu Ústí nad Labem (Obr. 5.9) je značně závislý na vstupu modelových předpovědí z dolní Vltavy, středního Labe a na manipulacích na vodních dílech Vrané a Nechanice. Při prvních předpovědích z 5. a 6. srpna model relativně dobře odhadnul začátek vzestupů, ale v důsledku podcenění srážkových úhrnů ve výstupech z 6. a 7. srpna podhodnotil velikost kulminace. Naopak následující běhy výpočtů z 8. a 9. srpna kulminaci naopak nadhodnotily a posunuly o cca 12 hodin.

5.4 Shrnutí a doporučení

Předpovědní pracoviště ČHMÚ poskytovala informace (výstražné zprávy, informace o výskytu nebezpečných jevů, hydrologické informační zprávy, předpovědi) ve standardních i mimořádných termínech na základě analýzy všech dostupných operativních materiálů, kterými ČHMÚ disponuje. Výstražná služba ČHMÚ na základě pravděpodobnosti výskytu vydatných srážek v ČR vydala první výstrahu již 5. 8. 2010 v 11:19 SELČ, avšak tato výstraha očekávala výskyt extrémních povodňových jevů v jiných oblastech ČR (v Jihočeském, Jihomoravském kraji a kraji Vysočina). Pro oblast Libereckého a Ústeckého kraje upozorňovala na vydatný déšť představující nízký stupeň nebezpečí. Další výstraha z 6. 8. 2010 upozorňovala pro oba kraje na velmi vydatný déšť s vysokým stupněm nebezpečí. Pro Liberecký kraj navíc platila na jev povodňové ohrožení (extrémní stupeň

nebezpečí), pro Ústecký kraj zahrnovala jev povodňová bdělost (nízký stupeň nebezpečí). Výstraha vydaná 7.8. (již v době probíhající povodně) upřesňovala předešlou výstrahu pro Liberecký kraj a rozšiřovala ji na jev extrémní srážky (extrémní stupeň nebezpečí). Dále bylo ve dnech 7. a 8. srpna vydáno větší množství výstrah upozorňujících na zjištěný výskyt nebezpečných jevů, v tomto případě překročení limitních stavů 3. SPA v jednotlivých vodoměrných stanicích. Předpovědní služba v dané situaci využila všechny informace limitované současnými možnostmi meteorologických modelů.

Během srpnové povodňové epizody byla v odpovídajícím rozsahu zajištěna komunikace se správci povodí a dalšími uživateli v rámci krizového řízení, jimž byly informace dále doplňovány např. prostřednictvím videokonferencí (příp. telefonických konzultací) a sdílením grafických informací doprovázených odborným a srozumitelným výkladem. Zvýšená pozornost a obvyklá vstřícnost byla věnována mediím. V průběhu povodňových událostí nebyly na pracovištích RPP i CPP ČHMÚ zaznamenány žádné stížnosti na neinformovanost ze strany veřejnosti či médií. Vydané meteorologické, hydrologické předpovědi a výstrahy sloužily jako významný podklad pro aktivizaci povodňových orgánů, varování obyvatelstva a řízení povodňových opatření.

Pro úspěšnost výstražné služby je limitující charakter očekávaného jevu. V případě velkoplošných procesů spojených s rozsáhlejšími cyklonálními systémy lze očekávat vyšší úspěšnost lokalizace možných následků, tak i včasnost vydávaných výstrah. Při nástupu povodní se prokázalo, že v případě plošných jevů mezoměřítka (menší měřítko než synoptické, ale větší měřítko ve srovnání s konvekcí) je možné včas upozorňovat na výskyt vydatných srážek. Problémy jsou ale s včasnou a přesnou lokalizací center nejvýraznějších srážek. Jejich poloha je dána zejména kombinací reálné orografie a proudění, tedy návětrnými efekty. Při správné předpovědi polohy, pohybu a dynamiky vývoje tlakových útvarů tak hraje klíčovou roli modelová orografie. Čím bližší je té skutečné, tím větší je pravděpodobnost správné lokalizace center srážek s dostatečným předstihem.

V případě konvekčních srážek je z hlediska včasného varování zřejmý očekávaný přínos velmi krátkodobých předpovědí (nowcastingu). Aplikace vyvinutá v ČHMÚ byla v průběhu povodně interně zkoušena a fungovala spolehlivě. Do budoucna se stane jednou ze základních nowcastingových metod pro analýzu a krátkodobé předpovědi intenzivních a přívalových srážek u nás. Pro další rozvoj nowcastingu bude třeba do systému zabudovat podrobnější matematický model, jehož vývoj je limitován výpočetní kapacitou.

Srpnová povodňová situace znovu prokázala, že dominantní vliv na úspěšnost hydrologických předpovědí má v našich podmínkách jednoznačně úspěšnost kvantitativní předpovědi srážek a jejich lokalizace. To se projevilo zejména podceněním množství předpovídaných srážek, v důsledku čehož hydrologické modely nástup extrémní povodňové vlny v mnoha případech nesignalizovaly. Problémy však také působila extrémnost povodňové situace, na kterou nebyly modely kalibrovány a nepřesné modelové vyjádření transformace povodňové vlny vlivem rozsáhlých rozlivů.

Na základě zkušeností se srpnovou povodní se pro zefektivnění předpovědní povodňové služby doporučuje:

- Dále zlepšovat kvantitativní předpověď srážek a lokalizaci srážkových jader s využitím výstupů všech dostupných numerických meteorologických modelů.
- Zavést do předpovědní praxe systémy identifikace a krátkodobé předpovědi srážek (nowcasting) a využívat je pro vydávání výstrah na přívalové srážky.
- Další rozvoj hydrologických předpovědních systémů směřující k variantní předpovědi a k postupnému zavádění pravděpodobnostní předpovědi.
- Provést recalibraci stávajících předpovědních modelů v těch povodích, kde nevystihují dostatečně podmínky srážko-odtokového procesu a transformace povodňové vlny v říční síti.
- Pokračovat v úzké spolupráci mezi předpovědními pracovišti ČHMÚ a vodohospodářskými dispečinkami s.p. Povodí v oblasti předpovědní povodňové služby, operativní výměně dat a konzultací, zejména na tocích ovlivněných provozem vodních děl.
- Přehodnotit kritéria pro vydávání výstrah typu „informace o výskytu nebezpečných jevů (IVNJ)“ z hlediska postižení extrémních trvalých srážek i přívalových srážek jako nebezpečného jevu, zejména při překročení povodňových stavů.
- Rozšířit rozsah informací poskytovaných formou webové prezentaci HPPS, zejména s ohledem na podchycení dynamiky nástupu povodní (zobrazení dat v kratším než hodinovém kroku) a vyjádření míry citlivosti území vzhledem k potenciálně nebezpečnému množství přívalových srážek (Flash Flood Guidance).

6. ZHODNOCENÍ POVODŇOVÉ SLUŽBY A SLOŽEK IZS

Dílejší část projektu hodnotící činnost povodňové služby a složek Integrovaného záchranného systému (IZS) zpracoval Výzkumný ústav vodohospodářský TGM v.v.i. pracoviště v Brně. Cílem bylo poskytnout přehled o činnostech povodňových orgánů, orgánů krizového řízení, ostatních účastníků povodňové ochrany a složek IZS v zasaženém území. Zejména vytvořit přehled vyhlášených stupňů povodňové aktivity (SPA), krizových stavů a způsobů varování obyvatelstva. Popsat hlavní události a postupy jejich řešení včetně shrnutí opatření provedených ke zmírnění následků, provedených evakuací, způsobů varování a informování obyvatel a zasahujících orgánů a složek. Na základě zpracovaných informací provést vyhodnocení činnosti odpovědných orgánů a složek a navrhnout možnosti zlepšení systému povodňové služby a zvládnutí povodňových situací.

Zhodnocení povodňové služby a složek IZS bylo provedeno pro lokality spadající do Libereckého a Ústeckého kraje, které byly v rámci České republiky zasaženy největší měrou. V Libereckém kraji to bylo správní území obcí s rozšířenou působností (ORP) Frýdlant, Liberec, Nový Bor, Česká Lípa, v menší míře Jilemnice, Tanvald a Semily. V Ústeckém kraji to byly ORP Děčín, Rumburk a Varnsdorf. Z hydrologického hlediska spadá zájmové území do povodí Lužické Nisy, Ploučnice a Kamenice.

Pro řešení dílejší úlohy byly analyzovány povodňové zprávy zpracované jednotlivými krajskými úřady, zprávy zpracované obcemi s rozšířenou působností, případně zprávy a poskytnuté doplňující informace od obcí. Čerpáno bylo také ze zpráv zpracovaných státními podniky Povodí a podkladů poskytnutých správci drobných vodních toků. Dalším důležitým vstupem byla data a podklady poskytnuté Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ). Významnými podklady byly zprávy krajských ředitelství Hasičského záchranného sboru (HZS) a zpráva poskytnutá Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru (GR HZS). Dále bylo čerpáno z podkladů Ministerstva životního prostředí (MŽP).

Další informace byly získávány telefonickými hovory, e-mailovou korespondencí, průzkumem internetových stránek krajů, ORP a ostatních účastníků povodňové ochrany, zpráv vydaných hromadnými sdělovacími prostředky. Seznam použitých podkladů je uveden v příloze dílejší zprávy *Zhodnocení povodňové služby a složek IZS*.

6.1 Činnost povodňových a krizových orgánů

Řízení a koordinace povodňových opatření probíhaly podle ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, v platném znění po poslední novele zákonem č. 150/2010 Sb., (účinnost od 1. 8. 2010), a rovněž podle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, v platném znění. Po vyhlášení krizového stavu přešlo řízení na krizové orgány podle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, v platném znění. Podrobné informace o činnostech povodňových orgánů krajů, ORP a obcí jsou uvedeny v Příloze č.5 – Popis situace, k dílčí zprávě *Zhodnocení povodňové služby a složek IZS*.

Ústřední povodňový orgán

Vzhledem k tomu, že se jednalo o lokální povodně s velmi rychlým průběhem, kdy povodňová opatření byla koordinována a zvládána na krajské úrovni, nebyla Ústřední povodňová komise svolána. V činnosti nebyl ani pracovní štáb Ústřední povodňové komise.

Povodňová služba odboru ochrany vod MŽP vydávala od 5. 8. 2010 informační zprávy o hydrometeorologické situaci zveřejňované i na internetových stránkách MŽP. Probíhalo vzájemné informování a konzultace se správci povodí. Povodňová služba ministerstva podávala v nejkritičtějším období pravidelně v hodinovém intervalu informace o aktuální situaci ministru životního prostředí, který byl ve spojení s ministrem vnitra a generálním ředitelem Hasičského záchranného sboru ČR.

Povodňové a krizové orgány krajů

Vzhledem k extrémnímu průběhu povodňové situace na severu Čech byly v průběhu soboty 7. 8. 2010 aktivovány povodňové orgány Libereckého kraje a Ústeckého kraje. Protože v obou krajích byl ještě téhož dne vyhlášen stav nebezpečí, přešly povinnosti a oprávnění povodňových orgánů na příslušné orgány krizového řízení. Přehled aktivace povodňových a krizových orgánů krajů je uveden v **Tab. 6.1**.

Liberecký kraj

Organizace, řízení a koordinace opatření na ochranu před povodněmi

Dne 7.8.2010 od 2:41 hod. byl v pohotovosti zastupující tajemník povodňové komise Libereckého kraje (PK LK) zároveň s vedoucí Odboru životního prostředí a zemědělství, členkou PK LK. V 9:30 hodin byl vydán příkaz hejtmana Libereckého kraje k provedení šetření v Chrastavě a v 10:30 se uskutečnila schůzka na Městském úřadě Chrastava.

Vzhledem ke kritickému vývoji situace byla 7. 8. 2010 na 14:00 hod. svolána celá povodňová komise spolu s krizovým štábem (KŠ) Libereckého kraje. Na tomto prvním společném zasedání PK a KŠ vyhlásil hejtman krizový stav - stav nebezpečí, a řízení ochrany před povodněmi převzal krizový orgán kraje. Po dobu vyhlášeného stavu nebezpečí byl v činnosti krizový štáb kraje a jeho stálé pracovní skupiny. Koordinace byla zabezpečována denně při pravidelných jednáních KŠ. Dne 5. 9. 2010 ve 24:00 hod. byl stav nebezpečí ukončen a 6. 9. 2010 se uskutečnilo poslední zasedání krizového štábu LK.

Povodňová komise LK je sestavena v převážné většině z lidí, kteří jsou zároveň členy krizového štábu a pracovních skupin KŠ LK. Jako samostatná skupina povodňová komise LK nepracovala a nepřevzala řízení ochrany před povodněmi podle §77 vodního zákona. Členové PK LK pracovali v režimu krizového stavu a zabezpečovali plnění úkolů zadávaných přímo krizovým orgánem LK.

Krizové orgány kraje zajišťovaly zapůjčení základních potřeb pro obyvatelstvo ze Správy státních hmotných rezerv (SSHR), jednalo se především o cisterny na pitnou vodu, elektrocentrály, nosiče kontejnerů a další. Příjemci byly ORP Frýdlant, Česká Lípa a Liberec. Ústředně pro celou oblast kraje byla 13.8.2011 zajištěna aplikace blokové bariéry postřiku proti komárům.

Hlásná povodňová služba, vyhlásování a odvolávání SPA

O vyhlášení krizového stavu byly podány informace na povodňovém portálu Libereckého kraje (uvedeny kontaktní telefony, adresy, aktuální informace) a na webových stránkách www.kraj-lbc.cz. Všem ORP bylo Rozhodnutí o vyhlášení stavu nebezpečí zasláno e-mailem.

Průběžně byly zveřejňovány další informace o vývoji situace na povodňovém portálu a na internetových stránkách LK. Členové PK LK byli v kontaktu s nejvíce postiženými ORP. Z dostupných podkladů nebylo zřejmé zabezpečení hlásné služby směrem k MŽP a ČHMÚ. Vyhlásování stupňů povodňové aktivity (SPA) v závislosti na dosažení směrodatných limitů nebylo z úrovně krajského povodňového orgánu prováděno.

Vodohospodářský dispečink Povodí Labe s.p. informoval krajskou povodňovou komisi o vzniklé situaci na vodním díle Mlýnice (přelítí hráze) a doporučil preventivní vyhlášení 2. SPA z hlediska technicko-bezpečnostního dohledu (z titulu zvláštní povodně). Povodňovou komisí kraje 2. SPA z hlediska zvláštní povodně vyhlášen nebyl.

Dokumentární práce

Zpráva o povodni 7.- 9. 8. 2010 - Liberecký kraj byla zpracována krajským povodňovým orgánem. Zpráva však byla dokončena a poskytnuta jako podklad pro řešení projektu Vyhodnocení povodní v srpnu 2010 až dne 3. 3. 2011. Zpráva je rozsáhlá a zahrnuje informace o činnosti povodňového orgánu kraje a informace o průběhu a řešení povodně v nejvíce postižených ORP, čerpané ze zpráv těchto územně správních celků. Dokument obsahuje popis příčin a průběhu povodně. Větší pozornost by měla být věnována popisu a posouzení účinnosti provedených opatření. Zpráva zahrnovala výčet povodňových škod a stručný návrh opatření.

Ústecký kraj

Organizace, řízení a koordinace opatření na ochranu před povodněmi

První společné jednání povodňové komise a Bezpečnostní rady (BR) Ústeckého kraje se uskutečnilo 7. 8. 2010 v 17:00 hod. Na zasedání byla zhodnocena situace a posouzeny zaslané žádosti o vyhlášení stavu nebezpečí od ORP Děčín a ORP Varnsdorf. Na základě doporučení PK ÚK a BR ÚK vyhlásila hejtmanka ÚK od 7. 8. 2010, 20:00 hodin do 21.8.2010, 24:00 hodin stav nebezpečí pro část území Ústeckého kraje vymezené územím okresu Děčín (ORP Děčín, Varnsdorf a Rumburk). Rozhodnutí bylo vyvěšeno na úřední desce.

Krizový štáb Ústeckého kraje zasedal v následujících dnech: 8.8., 10.8., 13.8., 16.8. a činnost ukončil 20.8.2010. Současně byla po celou dobu činná PK Ústeckého kraje a účastnila se jednání krizového štábu. PK Ústeckého kraje nepřevzala řízení ochrany před povodněmi podle §77 vodního zákona a nevyhlašovala SPA v rámci územní působnosti kraje.

Z krajské úrovně byly v rámci krizového řízení řízeny a koordinovány činnosti složek IZS, dobrovolnických humanitárních organizací, byla poskytována humanitární pomoc. Krajským úřadem ÚK byla vydána v neděli 8. 8. 2010 humanitární pomoc do postižených oblastí, která byla soustředěna v humanitárním skladu při HZS Česká Kamenice, dále bylo organizováno zapůjčení vysoušečů pro ORP Rumburk. Opatření byla řízena za úzké spolupráce s povodňovými a krizovými orgány zasažených ORP Děčín, Rumburk a Varnsdorf.

Hlásná povodňová služba, vyhlašování a odvolávání SPA

Prostřednictvím operačního a informačního střediska HZS byly informovány ORP o nebezpečí a průběhu povodně. Pracovníci povodňové služby byli v kontaktu s ČHMÚ pobočkou Ústí nad Labem. MŽP bylo seznámeno se vstupními podklady pro první společné

jednání PK a BR kraje a závěry, které z něj vyplynuly. Probíhala úzká spolupráce s povodňovými a krizovými orgány zasažených ORP Děčín, Rumburk a Varnsdorf.

Dokumentační práce

Zpráva o povodni 08/2010, poskytnutá povodňovým orgánem Ústeckého kraje, obsahovala rozbor příčin a průběhu povodně. Popisu provedených opatření k ochraně před povodněmi, mezi která patří i zajištění hlásné služby, vyhlášení a odvolávání SPA a dalším se věnovala okrajově. Tyto údaje byly doplněny zodpovědným pracovníkem úřadu. V závěru byl uveden odhad škod a návrhy opatření. Zpráva obsahovala výtahy ze zpráv o povodni z ORP Děčín a ORP Varnsdorf. ORP Rumburk zprávu nedodal do uzávěrky této dílčí zprávy.

*Tab. 6.1 Přehled aktivace povodňových a krizových orgánů krajů
(Zdroj: HZS, zprávy o povodni)*

Kraj	Název komise	První jednání (dne)	Poznámka
Liberecký	Liberecký kraj PK a KŠ	7.8.2010, 14:00	Od ranních hodin aktivována část PK a KŠ, PK zasedala současně s KŠ
Ústecký	PK a BR ÚK	7.8.2010, 17:00	Dále zasedal KŠ
Ústecký	KŠ Ústeckého kraje	8.8.2010	

Povodňové a krizové orgány obcí s rozšířenou působností a obcí

Na základě vývoje hydrologické situace zahájily činnost povodňové komise dotčených obcí s rozšířenou působností a povodňové komise obcí. Povodňové komise řídily, organizovaly a kontrolovaly činnosti v průběhu povodně v rámci své územní působnosti.

Organizace, řízení a provádění opatření na ochranu před povodněmi

Ve většině postižených obcí a obcí s rozšířenou působností zahájily činnost povodňové komise, které zajišťovaly řízení ochrany před povodněmi (Přehled aktivace povodňových a krizových orgánů ORP je uveden v **Tab. 6.2**). Po vyhlášení stavu nebezpečí přešlo řízení ochrany před povodněmi na příslušné krizové orgány.

Obce s rozšířenou působností mají současně za povinnost řídit a koordinovat opatření prováděná povodňovými orgány obcí a spolupracovat s nimi při zajišťování náhradních funkcí a hygienické a zdravotnické péče. Z předložených zpráv vyplynulo, že většina ORP byla v kontaktu s obcemi, členové PK ORP monitorovali stav a v případě nutnosti zajišťovali pomoc.

Na úrovni obcí zvládaly místní orgány povodňovou situaci vlastními silami a prostředky za účasti místních sborů dobrovolných hasičů (SDH) nebo byla vyžadována pomoc dalších složek IZS. Úspěšnost zvládnutí povodně závisela především na zkušenostech a znalostech pracovníků povodňových a krizových orgánů. Obtížněji řešitelná byla situace na malých obcích, jejichž správa leží pouze na několika jednotlivcích. Znalost legislativy a postupů za tak mimořádné události zde byla většinou na nižší úrovni.

Tab. 6.2 Přehled aktivace povodňových a krizových orgánů obcí s rozšířenou působností (Zdroj: HZS, zprávy o povodni)

Kraj	Název komise	První jednání (dne)	Poznámka
Liberecký	PK ORP, města Frýdlant	7.8.2010, 9:00	2x denně (do 11.9.), PK ORP a města
Liberecký	KŠ Frýdlant	7.8.2010	Svolán po vyhlášení SN, následně denně v 19:00
Liberecký	Liberec PK města	7.8.2010, 3:00	Pracovní štáb PK ORP, později kompletní PK ORP
Liberecký	Liberec PK ORP	7.8.2010, 4:17	PK města
Liberecký	KŠ Liberec	7.8.2010	Vždy ranní porady, dále průběžné řešení požadavků dle potřeby.
Liberecký	Nový Bor PK	7.8.2010, 11:20	
Liberecký	KŠ Nový Bor	7.8.2010	1x denně
Liberecký	Česká Lípa ORP, města	7.8.2010, 12:00	PK ORP a zároveň města
Liberecký	KŠ Česká Lípa	7.8.2010	KŠ města pracoval v rozšířeném složení PK ORP. Stálá pracovní skupina se scházela dle potřeby, zpravidla v 8:00 hod.
Liberecký	Jablonec nad Nisou PK	7.8.2010	Aktivována pouze část PK
Liberecký	Jilemnice PK ORP	7.8.2010, 16:00	PK ORP
Liberecký	Semily PK města	7.8.2010, 14:00	PK města
Liberecký	Turnov PK ORP, obce	7.8.2010, 15:30	PK obce a města
Liberecký	Železný Brod PK	7.8.2010, 14:15	
Ústecký	Děčín KŠ a PK ORP.	7.8.2010	PK od začátku součástí KŠ
Ústecký	Rumburk PK ORP a KŠ	7.8.2010, 13:30	KŠ společně s PK
Ústecký	Varnsdorf PK ORP a KŠ	7.8.2010, 13:30	PK současně s KŠ
Ústecký	Litoměřice PK ORP	7.8.2010	
Ústecký	Ústí nad Labem PK ORP	9.8.2010	

Mezi nejzávažnější opatření k ochraně obyvatel před povodněmi patří evakuace. V Libereckém kraji na území nejvíce postižených obcí s rozšířenou působností (Frýdlant, Liberec a Česká Lípa) byly prováděny evakuace v převážné většině obcí. V Ústeckém kraji bylo k evakuaci přistoupeno v území všech ORP, pro která byl vyhlášen stav nebezpečí. Náhradní funkce a služby byly v postižených oblastech zajištěny zejména v závislosti na dostupnosti oblastí, které byly povodni zasaženy.

Hlásná povodňová služba, vyhlášení a odvolávání SPA

Během povodně se ukázalo, že stále není odpovídajícím způsobem zajištěno předávání informací z profilů hlásné povodňové služby, které by měla zajišťovat příslušná obec. V tomto případě lze však nedostatečné plnění této povinnosti částečně vysvětlit mimořádností povodně, jejím rychlým nástupem a výpadkem komunikace prostřednictvím mobilních i pevných telefonních sítí a výpadkem internetu.

Vodoměrné profily byly během povodně často poškozeny nebo úplně zničeny. Ve většině případů k nim nebyl přístup. Nefungoval dostatečně přenos informací mezi jednotlivými obcemi na toku. Špatná informovanost byla zejména mezi obcemi ležícími směrem po toku.

Vyhlašování stupňů povodňové aktivity bylo prováděno na úrovni ORP a obcí. Přehled vyhlášení a odvolání stupňů povodňové aktivity je uveden v příloze dílčí zprávy **Zhodnocení povodňové služby a složek IZS**. Řada povodňových orgánů obcí vyhlášovala postupně 2. a 3. SPA zpravidla v závislosti na stavu místních drobných vodních toků a na postupu povodňové vlny na významných vodních tocích. Údaje o vyhlášení a odvolání SPA v jednotlivých zasažených lokalitách, byly často součástí zpráv o povodni. Povodňovými orgány některých obcí nebyly vzhledem k rychlému nástupu povodně SPA vyhlášeny vůbec. Z dostupných podkladů také vyplývá, že některé povodňové orgány opomněly vyhlášené SPA odvolat.

Povodňová komise ORP Liberec, na základě informace z VHD Povodí Labe s.p. o situaci na VD Mlýnice, zajistila varování (v době kdy docházelo k výpadkům spojení) potenciálně ohrožených obcí. Doporučené vyhlášení 2. SPA z titulu zvláštní povodně na VD Mlýnice však zřejmě nebylo formálně provedeno (chybí písemný zápis).

Dokumentační práce

Obce a ORP z nejvíce postižených lokalit Libereckého kraje v převážné většině zprávy o povodni vypracovaly a uvedly potřebné informace v dostatečném rozsahu. Některé předložené zprávy o povodni neobsahovaly informace definované zákonem o vodách. Nebyl vždy uveden popis zajištění podstatných povinností stanovených povodňovým orgánům na jednotlivých úrovních řízení (vyhlášení a odvolávání SPA, zajištění hlásné a případně hlídkové služby a varování obyvatel, prováděné záchranné a zabezpečovací práce a spolupráce s IZS a další). Obsah některých zpráv o povodni se soustředil pouze na výčet způsobených škod. Nebyla vždy splněna povinnost zpracování zprávy, případně dodržen termín pro předložení zprávy.

6.2 Vyrozumění a varování obyvatelstva

Podle krizového zákona a zákona o IZS zabezpečují operační a informační střediska IZS (tedy OPIS GR HZS i KOPIS HZS krajů) vyrozumění základních i ostatních složek IZS a vyrozumění státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků. Kromě toho jsou OPIS oprávněna provést při nebezpečí z prodlení přímé varování obyvatelstva. Orgány obcí zajišťují varování na svém území. Také podle vodního zákona zabezpečují varování právnických a fyzických osob v územním obvodu obce povodňové orgány obcí s využitím jednotného systému varování. Způsob provedení varování na určitém území by měl být upřesněn v krizovém plánu (podle krizového zákona), dokumentaci IZS (podle zákona o IZS) a v povodňovém plánu (podle vodního zákona).

V Libereckém kraji bylo prováděno varování obyvatelstva přednostně jednotným varovným signálem „všeobecná výstraha“ za využití infrastruktury Jednotného systému varování a vyrozumění (JSVV). Spuštění sirén (sirén obcí, sirén právnických subjektů) někde zajišťovaly jednotky požární ochrany, kdy na základě rozhodnutí operačního důstojníka byl z KOPIS HZS spouštěn varovný signál pro řadu oblastí. Nebo si spuštění varovného signálu některé obce zajistily samy. Problémy způsoboval fakt, že u některých obcí není zajištěno celoplošné pokrytí signálem, některé koncové prvky nelze spouštět dálkově a místní informační systémy (MIS) nebylo slyšet u rozvodněného toku. V některých oblastech chyběly prostředky k informování občanů: místní rozhlas nebo MIS. Varování a informování bylo dále zajišťováno místním rozhlasem, výstražným zařízením namontovaným na vozidlech JPO, osobním varováním, prostřednictvím SMS, telefonickým hovorem, megafony a dalšími náhradními způsoby.

V Ústeckém kraji byl podle dostupných informací spuštěn jednotný varovný signál „všeobecná výstraha“ pouze v obci Hřensko na základě výzvy starosty dne 7. 8. 2010.

Informace pro obyvatele byly umísťovány i na internetové stránky zasažených měst, obcí a krajů. Byly zřizovány informační telefonní linky. Přehledné shrnutí použitých způsobů vyrozumění, varování a informování obyvatel v postižených územích je uvedeno v příloze dílčí zprávy *Zhodnocení povodňové služby a složek IZS*.

6.3 Vyhlášení krizových stavů

Krizový stav, jednalo se o stav nebezpečí, byl vyhlášen na území dvou nejvíce postižených krajů. V Ústeckém kraji bylo území vymezeno okresem Děčín, do kterého spadají 3 obce s rozšířenou působností Děčín, Rumburk a Varnsdorf. V Libereckém kraji platil pro všechny obce ve správním obvodu kraje. Souhrnný přehled vyhlášených stavů nebezpečí je uveden v následující tabulce (**Tab. 6.3**)

Tab. 6.3 Přehled doby trvání spolu s územní platností vyhlášených stavů nebezpečí

Kraj	Území	Datum vyhlášení	
		Od	Do
Liberecký	celý Liberecký kraj *	7.8.2010, 16:30	14.8.2010, 24:00
	prodloužen pro celé území Libereckého kraje	12.8.2010, 00:00	5.9.2010, 24:00
Ústecký	okres Děčín	7.8.2010, 20:00	21.8.2010, 24:00

* Vyhlášení stavu nebezpečí bylo dáno Rozhodnutím hejtmána Libereckého kraje ze dne 7. srpna 2010 č. 1/2010, jehož znění bylo v průběhu dne změněno a znovu zveřejněno.

Důvody vyhlášení krizového stavu

V Ústeckém kraji byla důvodem pro vyhlášení stavu nebezpečí krizová situace vzniklá v důsledku extrémních srážek v povodí toků Ploučnice, Kamenice, Chřibská Kamenice, Mandava, a dalších drobných vodních toků v okrese Děčín, kdy bylo dosaženo směrodatných limitů 3. SPA s reálným předpokladem dalšího nepříznivého vývoje hydrologické situace. Tím došlo k bezprostřednímu ohrožení životů, zdraví a majetku obyvatel žijících v zasaženém území. Povodňové orgány obcí nebyly schopny zajistit veškeré nutné úkony z tohoto stavu vyplývající.

V Libereckém kraji byl stav nebezpečí vyhlášen pro celé území kraje, včetně obcí v jejichž územním obvodu směrodatné limity 3. SPA dosaženy nebyly. Důvodem k vyhlášení stavu nebezpečí byl vznik rozsáhlých povodní na části území Libereckého kraje, které ohrožovaly životy, zdraví, majetek a životní prostředí. Ohrožení nebylo možné odvrátit běžnou činností správních úřadů a složek IZS. Vzhledem k přetrvávající krizové situaci, zejména přetrvávajícímu ohrožení, nasycenosti území vodou a riziku vývrátů a sesuvů, provádění náročných likvidačních prací a potřeby obnovy základní infrastruktury, byla prodloužena doba stavu nebezpečí do 5. září 2010 do 24:00 hodin.

Vyhlášení stavu nebezpečí umožnilo uplatnění rozsáhlejších pravomocí orgánů krizového řízení a vytvoření právního prostředí pro následné odstraňování škod a obnovu území (uplatnění zákona 12/2002 Sb. o státní pomoci na obnovu území).

6.4 Činnost ostatních účastníků povodňové ochrany

Správce povodí - Povodí Labe, s.p.

Vodohospodářský dispečink Povodí Labe, s.p. za povodně monitoroval hydrologickou a meteorologickou situaci, vyhodnocoval aktuální průtokovou situaci a řídil manipulace na vodních dílech. Dispečink informoval povodňové orgány ORP o dosažení směrodatných limitů SPA v hlásných profilech kategorie A a B. Předával výstražné a informační zprávy ČHMÚ a zpracovával vlastní informační zprávy o aktuální povodňové situaci a jejím očekávaném vývoji, které odesílal e-mailem na MŽP, MZe, HZS, povodňovým orgánům obcí, médiím a dalším subjektům (první informační zpráva byla vydána 7.8.2010 v 9:00 a celkem bylo do 15. 8. 2010 vydáno těchto zpráv 14). Kromě toho byly aktuální vodní stavy a průtoky ve vybraných měrných profilech a informační zprávy presentovány na internetové stránce Povodí Labe, s.p. <http://www.pla.cz> .

Mezi prováděná vodohospodářská a provozní opatření v průběhu povodně patřilo vyhrazování jezů, odstraňování zátarasů koryt vodních toků, odstraňování spláví na vodních dílech a mostních konstrukcích a další povodňové zabezpečovací práce ve spolupráci s HZS a jednotkami SDH. Po opadnutí povodňových průtoků byla prováděna dokumentace vzniklých škod a bezprostředně zajišťováno odstraňování povodňových škod (zprůtočnění koryt vodních toků, odstraňování spláví a vyvrácených stromů z koryta, prováděna sanace nátrží).

Na VD Mlýnice došlo v důsledku přelití hráze ke vzniku erozní rýhy na vzdušné patě hráze. Situace byla na místě monitorována pracovníky závodu a hlavním pracovníkem technicko-bezpečnostního dohledu Povodí Labe, s.p. Na základě vzniklé situace správce VD doporučil krajské povodňové komisi preventivní vyhlášení 2. SPA z titulu zvláštní povodně. Po poklesu přítoku byla nádrž z preventivních důvodů na pokyn hlavního pracovníka technicko-bezpečnostního dohledu vypuštěna až na kótu stálého nadržení, které dosáhla 8. 8. 2010 v odpoledních hodinách. Přesto musel vodohospodářský dispečink dementovat šířící se zprávu o poškození hráze, která byla stabilní a přehrada byla schopná plnit svou funkci.

Ve spolupráci a z podnětu České inspekce životního prostředí (ČIŽP) vypracoval Povodí Labe, s.p. hlášení mimořádného znečištění hraničních vodních toků v souladu

dokumentem *Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe/Odra*. Vztahovalo se na odstavení čistíren odpadních vod z provozu v důsledku povodňových průtoků v povodí vodních toků Lužická Nisa a Smědá a v povodí Labe. Další hlášení se týkalo zaplavení chemické továrny v Mníšku. ČIŽP konstatovala, že v daných případech se neočekával z důvodu vysokých průtoků výrazný dopad na níže ležící oblasti.

Správce povodí - Povodí Ohře, s.p.

Rovněž vodohospodářský dispečink Povodí Ohře s.p. v průběhu povodně zabezpečoval průběžné sledování a vyhodnocování hydrometeorologické situace, s využitím vlastních měřících sítí i hlášení provozních pracovníků v terénu. Dispečink řídil manipulace na vodních dílech a předával informace povodňovým orgánům kraje a ORP o stavu a vývoji situace na tocích a dosažení směrodatných limitů SPA. Dále zpracovával informační zprávy o vývoji situace a rozesílal je elektronickou poštou na MZe a MŽP (první informační zpráva byla vydána 7. 8. 2010 v 19:00 a celkem bylo do 16. 8. 2010 vydáno 11 zpráv). Ve zprávě Povodí Ohře s.p. je uveden výpis z e-mailové schránky, který dokladuje předávání informačních zpráv mezi pracovišti Povodí Ohře s.p., ministerstvem zemědělství, ČHMÚ, krajem a obcemi v povodní zasažené oblasti.

Provozní pracovníci Povodí Ohře s.p. zabezpečovali provádění nezbytných opatření na vodních tocích přímo v postižených oblastech.

Správci drobných vodních toků

Správci drobných vodních toků v zasažené oblasti jsou Zemědělská vodohospodářská správa, Lesy České republiky, s.p., Správa Krkonošského národního parku, Agentura ochrany přírody a krajiny a další. Zaměstnanci těchto organizací podle závažnosti situace monitorovali a vyhodnocovali stav v rámci své územní působnosti, byli v kontaktu se starosty obcí, reagovali na vzniklé havarijní situace a zapojovali se podle delegované kompetence do činnosti příslušných povodňových komisí.

Český hydrometeorologický ústav

ČHMÚ zabezpečoval ve smyslu vodního zákona předpovědní povodňovou službu ve spolupráci se správci povodí. Významně se také podílel na hlášené povodňové, zejména provozování vodoměrných stanic v hlášených profilech kategorie A a B na vodních tocích. Informace hlášené a předpovědní služby (HPPS) presentoval na vlastních webových stránkách na adrese <http://hydro.chmi.cz/hpps>, kde uveřejňuje aktuální stavy a ve vybraných profilech i předpovědi stavů a průtoků. Další stránky ústavu presentují předpověď počasí, kvantitativní

předpověď srážek podle modelu ALADIN, aktuální radarové informace a informace z meteorologických družic. Činnost ČHMÚ za povodní je podrobně popsána v kapitole 5 této zprávy a v dílčí zprávě *Vyhodnocení činnosti předpovědních pracovišť ČHMÚ*.

Ve zprávě HZS Ústeckého kraje byly podávány informace (stejně jako informace od Povodí Labe, s.p. a Povodí Vltavy s.p.) hodnoceny jako podrobné a velmi dobré. Zpráva zároveň konstatovala, že vzhledem k charakteru povodní se nedalo s dostatečným předstihem odhadnout lokality, které byly následně povodní postiženy.

Z Libereckého kraje bylo upozorňováno na příliš časté vydávání výstrah s upozorněním, že velká frekvence varovných zpráv, které se nenaplní, snižuje věrohodnost informací. V dané situaci se ovšem většina výstrah pro Liberecký kraj vyplnila nebo se týkala skutečně zjištěných nebezpečných jevů.

Jednotky požární ochrany

Ústřední koordinace záchranných a likvidačních prací MV-Generálním ředitelstvím HZS ČR byla zahájena 7. srpna 2010. Podle požadavků krajů (shromažďovaných na OPIS GŘ HZS) byla zajišťována potřebná technika, materiál a nasazení jednotek HZS, sborů dobrovolných hasičů (SDH) a dalších složek IZS. Jednotky požární ochrany (HZS ČR, SDH) spolupracovaly také s Policií ČR, Armádou ČR, obecní policií, nevládními humanitárními organizacemi a obcemi. Do záchranných prací byl zapojen Záchranný útvar HZS ČR Hlučín vybavený těžkou technikou.

MV-Generální ředitelství HZS ČR spolupracovalo s orgány postižených krajů, ČHMÚ, Společným operačním centrem Ministerstva obrany, Ministerstvem životního prostředí a Správou státních hmotných rezerv (SSHR). Ústřednímu řízení podléhalo zejména zajišťování nasazení a koordinace činnosti vrtulníků Policie ČR a Armády ČR, dopravy vysoušečů a dalšího materiálu, kontrola funkčnosti tísňového volání, koordinace činnosti nevládních organizací a koordinace posttraumatické intervenční péče v postižených územích.

OPIS GŘ HZS plnilo zároveň funkci kontaktního bodu pro komunikaci se zahraničím, zajišťovalo organizaci a řízení při spolupráci na mezinárodních záchranných operacích (Německo, Polsko). Komunikace s uvedenými zeměmi probíhala přímo nebo prostřednictvím Monitorovacího a informačního střediska EU (MIC EU).

Při řešení povodňových stavů v období od 7. srpna do 5. září 2010 hasiči provedli 6 644 zásahů, při kterých bylo nasazeno celkem 2 977 hasičů z 1 599 jednotek PO. Za účasti hasičů

bylo řízeně evakuováno 1 074 osob a další stovky osob se evakovaly samovolně. Zachráněno bylo 521 osob, z toho 152 osob pomocí vrtulníků.

Do oblastí zasažených povodní byly povolány hasičské odřady z Prahy, Středočeského kraje, Královéhradeckého kraje a kraje Vysočina. Byly také povolány skupiny záchranářů z Vodní záchranné služby a příslušníci HZS Moravskoslezského kraje, kteří mají zkušenosti se záchranou osob na divoké vodě. Žádosti GR HZS ČR o pomoc vyhověli také němečtí sousedé. Do Frýdlantského výběžku poskytla německá THW 5 členů s lidmi a doprovodnými vozidly. Nasazeny byly také jednotky HZS Záchranného útvaru Hlučín s těžkou technikou. Dále byli na rozrušování velkých překážek v korytech řek a potoků nasazeni střelmistři HZS. Při provádění záchranných a likvidačních prací byly využity také materiální zásoby SSHR.

Zdravotnická záchranná služba

Prvním opatřením Zdravotnické záchranné služby (ZZS) v Libereckém kraji bylo posílení dispečerů na tísňové lince na Krajském operačním středisku ZZS LK. Zdravotní péče byla poskytována především prostřednictvím mobilních skupin (ve vozidlech) v lokalitách Raspenava, Višňová, Víška a přilehlých obcích. Výjezdové stanoviště ZZS Liberec bylo několikrát posilováno, nakonec se rozšířilo o další 4 posádky. Během období povodně byla zřízena mobilní ambulance v obcích Heřmanice, Raspenava a Chrastava. Zřízením mobilních pracovišť byla zajištěna nejen dostupnost přednemocniční neodkladné péče, ale i náhrada péče za praktické lékaře.

Frýdlant byl pro posádky záchranné služby nepřístupný (neprůjezdné komunikace), byla proto zahájena spolupráce s Horskou službou Jizerské hory, která zajišťovala přepravu v horském terénu. Výrazně se tak zkrátila doba přesunu. Záložní alternativou vypracovanou krizovým štábem ZZS LK, byl přesun přes sousední Polsko.

ZZS LK úzce spolupracovala s Českým červeným křížem (ČČK) Liberec, Krajskou nemocnicí Liberec, a.s. a Nemocnicí Frýdlant. Ve spolupráci s ČČK Liberec a lékárnou Krajské nemocnice Liberec realizovala ZZS LK příjem a distribuci léků a zdravotnických pomůcek do postižených oblastí.

V Ústeckém kraji nepřijímala ZZS zvláštní opatření a zabezpečovala činnost v běžném režimu. Pouze v těžko dostupných lokalitách využívala spolupráce s HZS. V zasažených oblastech Libereckého a Ústeckého kraje byly nasazeny vrtulníky Letecké záchranné služby (LZS) Liberec a LZS ÚK.

Policie ČR

Policie ČR zajišťovala udržování veřejného pořádku, dohled nad bezpečností silničního provozu, regulaci dopravy, uzavírky silnic a ohrožených území, pomoc při evakuaci osob, střežení opuštěných objektů, účastnila se jednání krizových štábů a povodňových komisí obcí. Zapojena byla i jako doprovod vládních činitelů, vedla pátrání po pohřešovaných osobách. V řadě lokalit ve spolupráci s Městskou nebo Obecní policií zabezpečovala monitorování situace, informování obyvatel, pomáhala při záchranných a likvidačních pracích, účastnila se příjmu a výdeje humanitární pomoci. Významnou pomocí bylo nasazení vrtulníků, člunů a brodivého auta Policie ČR.

Armáda ČR

V Libereckém i Ústeckém kraji byla na základě zákona č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách vyžádána pomoc sil a prostředků Armády ČR (AČR).

V Libereckém kraji byla AČR povolána 7. 8. 2010. Dle požadavků OPIS HZS byly postupně nasazovány síly a prostředky AČR zejména na likvidační práce. Dnem 8. 8. 2010 bylo vytvořeno úkolové uskupení pro provedení záchranných a likvidačních prací a odřad pro zřizování mostů. Největší nasazení AČR bylo pravděpodobně v období 12. 8. – 17. 8. 2010. Ze specializované techniky AČR byly využity 2 vrtulníky a 2 plovoucí transportéry.

V Ústeckém kraji byla AČR směřována prvořadě do Hřenska, později byla nasazena i v dalších obcích, pro které platil stav nebezpečí. Technika Armády ČR byla využívána především na odstraňování zničených a poškozených mostů, dále k likvidaci spadlých stromů a dalších překážek z koryt toků.

Krajská veterinární správa, Krajská hygienická stanice

Krajská veterinární správa zajišťovala likvidaci uhynulých zvířat. Krajská hygienická stanice prováděla hygienická opatření prostřednictvím výjezdů pracovníků do terénu, letáky s pravidly hygieny po záplavách, postupu při asanaci studní, obecné zásady pro bezplatné vyšetření vzorků vod.

Česká inspekce životního prostředí

Sledovala stav zařízení na čištění odpadních vod a průmyslových podniků. Na základě ohlášení prověřovala situaci v areálu chemičky Heusser v Mníšku u Liberce, kde zasahovala i vojenská chemická jednotka z Liberce.

Na základě dostupných podkladů a po konzultaci s Povodím Labe, s.p. dala podnět k vypracování hlášení o havarijní situaci na povrchových vodách a jeho odeslání určeným adresátům v souladu s dokumentem *Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe/Odra*.

Důležité bylo i zapojení ostatních složek IZS, Celní správy ČR, Vodní záchranné služby a dalších. Humanitární pomoc byla organizována ve spolupráci s krajskými úřady, ORP a nevládními organizacemi (Adra, Člověk v tísni, Hand for Help, ČČK). Významná byla práce psychologů posttraumatických týmů. K zajištění lepší informovanosti a operativní přivolání pomoci byly zřízeny krizové informační linky a poskytována psychologická pomoc přímo v zasažených územích. Zapojeni byli psychologové HZS ČR, PČR, AČR, nevládní organizace (např. Spirála o.s. Ústí n. Labem) a řada dobrovolníků.

6.5 Shrnutí a náměty pro zlepšení systému povodňové služby

Za povodní v srpnu 2010 byl v obou postižených krajích poměrně rychle po vzniku povodňové situace vyhlášen krizový stav – stav nebezpečí. Jeho vyhlášení umožnilo uplatnění rozsáhlejších pravomocí orgánů krizového řízení a vytvoření právního prostředí pro následné odstraňování škod a obnovu území (uplatnění zákona 12/2002 Sb., o státní pomoci na obnovu území). Úkoly ochrany před povodněmi byly tímto přeneseny na krizové orgány, do nichž zpravidla přešli i členové povodňových komisí.

Po dobu povodně byly v činnosti povodňové komise obcí s rozšířenou působností a obcí. Řada povodňových orgánů obcí vyhlášovala postupně 2. a 3. stupně povodňové aktivity zpravidla v závislosti na stavu místních vodních toků. Na krajské úrovni řízení v Ústeckém ani Libereckém kraji SPA vyhlášeny nebyly. Během povodně nebylo nutné aktivovat Ústřední povodňovou komisi ani Ústřední krizový štáb ČR.

Fungování povodňových a krizových orgánů a složek IZS bylo účastníky povodňové ochrany hodnoceno dobře. Zhodnocení průběhu řešení povodní ukázalo, že vytvořený systém krizového řízení poskytuje dostatečnou oporu pro zvládnutí takových situací. Opatření prováděná povodňovými orgány, orgány krizového řízení, složkami IZS a správci povodí a vodních toků byla účelná s cílem poskytnout nezbytnou pomoc, zajistit záchranu osob a s omezit rozsah následných škod. Prioritou v prvních okamžicích byla záchrana lidských životů.

Z hodnocení činností povodňových orgánů všech stupňů vyplynulo, že v zásadě splnily svůj úkol a zajistily funkčnost systému řízení povodňové ochrany v postižených územích. Při jejich činnosti se však vyskytly i některé nedostatky, které je třeba napravit:

Nebyla vždy správně plněna povinnost vyhlášení a odvolání stupňů povodňové aktivity.

Stupně povodňové aktivity byly vyhlášovány pouze na úrovni ORP a obcí. Vzhledem k velmi rychlému nástupu povodně byly v některých případech vyhlášovány přímo 3. SPA nebo nebyly SPA vyhlášeny vůbec. Z dostupných podkladů vyplývá, že povinnost odvolání SPA byla některými povodňovými orgány opomenuta. Zároveň některé zprávy o povodni chybně hovořily o vyhlášení 1. SPA, který podle vodního zákona pouze nastává a zaniká.

Nefungovala dostatečně hlásná služba na úrovni obcí podle vodního zákona

Během povodně se ukázalo, že stále není odpovídajícím způsobem zajištěno předávání informací z profilů hlásné služby na tocích, které by měla zajišťovat příslušná obec. V případě hodnocených povodní, lze situaci vysvětlit rychlým nástupem a mimořádností povodně, výpadkem pevných i mobilních komunikačních sítí. Měrné profily byly během povodně často poškozeny nebo úplně zničeny. Ve většině případů k nim nebyl přístup. Nefungoval dostatečně přenos informací mezi jednotlivými obcemi na toku.

Nebyla splněna povinnost vypracovat povodňový plán pro stavby ohrožené povodněmi

Vlastníkům pozemků a staveb, které se nacházejí v záplavovém území nebo zhoršují průběh povodně je stanovena povinnost zpracovat povodňový plán, avšak během srpnové povodně se ukázalo, že její plnění bylo nedostatečné.

Projevily se nedostatky ve zpracování povodňových plánů a preventivní přípravě

Až v průběhu povodně byly na některých místech vytvářeny postupy a neefektivně organizována opatření, která měla být upravena povodňovým plánem. Nebyla vždy zajištěna kontinuita převádění aktualizovaných údajů v digitální nebo papírové podobě z povodňových plánů do krizových plánů v případě přechodu řízení ochrany před povodněmi do režimu krizového řízení. Objevily se i problémy v zajištění vhodných prostor, lokalizovaných mimo ohroženou zónu, a technického vybavení pro činnost povodňového, příp. krizového orgánu.

Nebyla dostatečně plněna povinnost dokumentace povodně a vypracování zprávy o povodni

Předložené zprávy neobsahovaly všechny informace definované vodním zákonem. Nebyl vždy uveden způsob zajištění podstatných povinností povodňových orgánů (vyhlášení a odvolávání SPA, zajištění hlásné a hlídkové služby, varování obyvatel, provádění záchranných a zabezpečovacích prací a další). Nebyl dodržován termín pro předložení zprávy o povodni. Ukazuje se, že není dostatečně vyjasněná souvislost mezi dokumentací požadovanou vodním zákonem a dokumentací podle krizového zákona a jeho prováděcích předpisů.

Náměty a doporučení, které vyplynuly z poskytnutých podkladů a hodnocení fungování systému ochrany před negativními účinky povodní v srpnu 2010:

- Je nutné klást vysoký důraz na osvětu veřejnosti a pravidelné vzdělávání účastníků v oblasti ochrany před povodněmi
- V rámci odborné přípravy pracovníků povodňových orgánů důrazně upozorňovat na povinnosti vyplývající z vodního zákona včetně právních souvislostí. I v případě vyhlášení krizového stavu musí povodňové orgány (jako součást krizových orgánů) nadále plnit povinnosti dané vodním zákonem a to především vyhlášení i odvolávání SPA a zajištění hlásné a hlídkové služby na správním území
- Aktualizovat povodňové plány a zapracovat do nich zkušenosti z proběhlých povodní. Především konkrétně definovat organizační zajištění opatření prováděných v průběhu povodně. Snažit se definovat náhradní řešení v případě mimořádného rozsahu povodně. Dbát na to, aby všechny subjekty, které mají zákonnou povinnost, měly zpracovaný aktuální povodňový plán v odpovídajícím rozsahu a kvalitě.
- Podporovat zřizování hlásných profilů kategorie C jako součást lokálních výstražných systémů. Vybudovat nebo zlepšovat systémy pro včasné informování obyvatelstva za povodní, jako součást jednotného systému varování a vyrozumění. Definovat náhradní způsoby varování a zabezpečit prostředky pro jejich případné provedení.
- Důsledně provádět povodňové prohlídky na vodních tocích, vodních dílech a zejména v záplavových územích. Při vymezení kontrolované oblasti zohlednit rozsah zaplavení při povodních v srpnu 2010. Zaměřit se na zamezení ukládání snadno odplavitelných předmětů v záplavové oblasti a výskyt drobných staveb a překážek v cestě odtoku vod. Provéřit vhodnost umístění inženýrských sítí z pohledu jejich ohrožení povodní.
- V zájmu zajištění efektivní dokumentace a následného vyhodnocení povodňových situací je nezbytné jasně definovat obsah zpráv povodňových orgánů na jednotlivých úrovních řízení a ostatních účastníků povodňové ochrany, jimž je vypracování zpráv o povodni uloženo vodním zákonem. Vyžadovat dodržení zákonné lhůty pro jejich vypracování.
- Vyjasnit souvislost mezi dokumentací požadovanou vodním zákonem a krizovým zákonem a jeho prováděcími předpisy pro ty případy povodní, kdy jsou povodňové orgány začleněny do orgánů krizového řízení. Zkoordinovat provádění dokumentačních prací.

7. VYHODNOCENÍ SVAHOVÝCH NESTABILIT

Dílní část projektu, která dokumentovala a hodnotila svahové nestability vzniklé v souvislosti s přívalovými srážkami v srpnu 2010 na území Libereckého a Ústeckého kraje, zpracovala Česká geologická služba. Zpracování vychází zejména z podrobného terénního průzkumu. Zjištěné sesuvy byly jednotným způsobem popsány, dokumentovány a kategorizovány v pasportních listech, které jsou obsaženy v příloze dílní zprávy Vyhodnocení svahových nestabilit v oblasti Libereckého a Ústeckého kraje.

7.1 Geomorfologické poměry v zájmové oblasti

Krajinný reliéf Libereckého kraje je značně členitý, dominantní jsou zejména Lužické a Jizerské hory na severu a Krkonoše na severovýchodě, výrazné jsou též kužele Ralské pahorkatiny na jihozápadě, úhlopříčně je kraj prořat Ještědsko-kozákovským hřbetem, ve Frýdlantském výběžku se rozprostírá mírně zvlněná Frýdlantská pahorkatina, mírně zvlněný reliéf má též Žitavská pánev, jejíž součástí je i Liberecká kotlina; na jihovýchodě pak do kraje zasahuje severní část Jičínské pahorkatiny. Nejvyšším bodem území je hora Kotel – 1435 m – v Krkonoších, nejnižší bod se nachází na Českolipsku a je jím hladina Ploučnice v Žandově. Celé severozápadní Čechy jsou jako většina území České republiky součástí Českého masívu. Území Libereckého kraje tvoří regionálně - geologické jednotky tří strukturních pater Českého masívu - z předplatformních lužická oblast (zastoupena dílními jednotkami krkonošsko-jizerského krystalinika a částí lužického masívu), dále limnický permokarbon a z platformních jednotek Česká křídlová pánev, terciér a kvartér.

Povrch Ústeckého kraje je z geografického hlediska velmi rozdílný. Podél hranic s Německem je oblast uzavřena pásmem Krušných hor, Labskými pískovci a Lužickými horami. Krušné hory jsou velmi starým pohořím, jsou tvořeny převážně hlubinnými vyvřelinami nebo prvohorními krystalickými břidlicemi. Na jihovýchodě kraje se rozprostírají roviny, které pocházejí z druhohor, tzv. Česká křídlová tabule, ze kterých vystupuje historicky nejznámější hora Čech, Říp a České středohoří se svým nejvyšším vrcholem Milešovkou. České Středohoří vzniklo sopečnou činností v období třetihor. Geologická stavba Ústeckého kraje je velmi složitá a podílejí se na ní horniny rozmanitého stáří, původu a vlastností, což se projevuje i bohatými tvary reliéfu. Jsou zde tedy zastoupeny horniny krušnohorského krystalinika (ruly, telnický žulový masiv), sedimenty křídly (především pískovce) vystupují v Tiských stěnách a v denudačních zbytcích na plošině krystalinika i v údolí Labe a Bíliny. Třetihorní činnost, v tomto území viditelnou nejvíce, dokládají sedimenty a vulkanity.

7.2 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.

Pro žádost o přidělení finanční podpory z podprogramu č. 215124-2 Řešení stabilizace svahů na území ČR, jejich geologický průzkum a monitoring, který byl součástí programu ISPROFIN č. 215120 „Podpora prevence v územích ohrožených nepříznivými klimatickými jevy“ nebyla tato kategorizace vyžadována, hlavním kritériem však byla a je naléhavost a posouzení havarijního stavu lokality.

Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) 240/2000 Sb. ve znění 127/2005 Sb. vymezuje kompetence v rámci mimořádných událostí - výjimečných situací, kam spadají rizikové geofaktory, pod pojem živelní pohroma. Krizové stavy mají několik kategorií. Nejnižší z nich se označuje jako „stav nebezpečí“ za předpokladu, že intenzita ohrožení nedosahuje značného rozsahu a vyhláší je hejtman nebo primátor Prahy v součinnosti s vládou ČR. Doba trvání je nejvýše 30 dnů.

Pro nákladná opatření, trvalého charakteru, je možné podání žádosti o finanční dotaci na průzkumné a stabilizační práce na výzvu Ministerstva životního prostředí Praha z Operačního programu MŽP, Prioritní osa 6 „Zlepšování stavu přírody a krajiny“, Oblast podpory 6.6 „Prevence sesuvů a skalních řícení, monitorování geofaktorů a následků hornické činnosti a hodnocení neobnovitelných přírodních zdrojů včetně zdrojů podzemních vod“.

Tyto žádosti se podávají na Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR nebo na Státní fond životního prostředí. Termíny podání žádostí jsou vyhlášovány 2x do roka. Žádost musí mimo jiné (celkový výčet položek je na internetových stránkách MŽP) obsahovat projekt stabilizačních opatření včetně rozpočtové části a stanovisko České geologické služby s kategorizací. Žádost podává obec bez ohledu na vlastníka pozemku po dohodě s Krajským úřadem. Je nutné zajistit péči o provedené stavby a další úpravy terénu a předpokládá se monitorování lokality po dobu ~5 let. Plán monitorovacích prací by měl být součástí projektu. Nákladnost stabilizačních opatření by měla být přiměřená vzhledem k ceně ohrožených objektů a společenské potřebě (např. u místních komunikací).

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 a pod.), 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 inženýrsko-geologickým průzkumem.

7.3 Souhrnné hodnocení svahových nestabilit

Celkově bylo zpracováno a vyhodnoceno 15 svahových nestabilit vzniklých po povodních v srpnu 2010, z toho na území Libereckého kraje 11 a na území Ústeckého kraje 4. Z toho celkem 8 nestabilit bylo zařazeno do kategorie III – vysoké riziko a 7 nestabilit do kategorie II – střední riziko. Seznam posuzovaných nestabilit, jejich základní charakteristika a

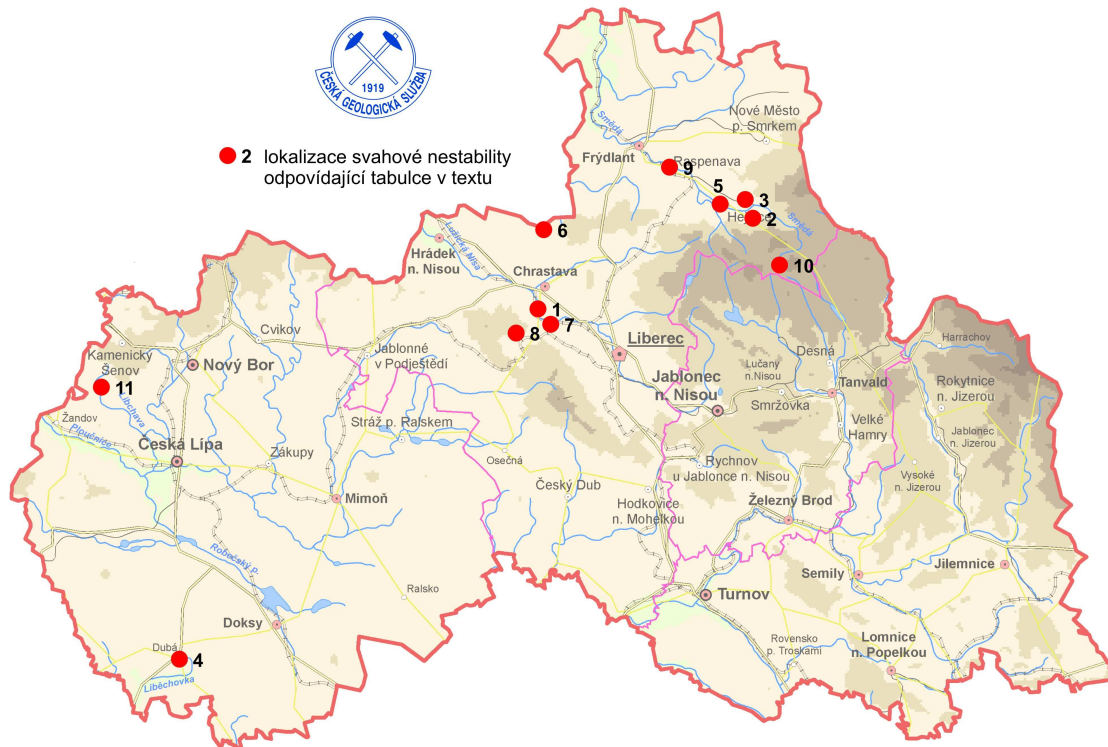
doporučená opatření jsou v **Tab. 7.1** a **Tab. 7.2**, lokalizace posuzovaných nestabilit je na **Obr. 7.1** a **Obr. 7.2**.

Díky převažující geologické stavbě území krajů Libereckého a Ústeckého nehrozí vznik hlubších svahových deformací postihujících předkvartérní geologické jednotky. Většina svahových deformací zasahuje jen nejsvrchnější metry obvykle polygenetických a značně heterogenních svahových sedimentů, což se projevilo i během přívalových srážek v srpnu 2010, kdy vznikly povrchové nebo mělké sesuvy (s hloubkami založení nejčastěji 1–3 m) v místech vydatných srážek a obvykle vyššího sklonu svahu. Došlo k nasycení svrchních vrstev svahových sedimentů a půdy dešťovou vodou, což mělo za následek rychlé gravitační proudové procesy (zemní 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 naprosto žádný význam a jejich vznik je podmíněn exogeodynamickými procesy (především akumulací materiálu a říční erozí), k jejich aktivizaci by však nedošlo nebýt přívalových srážek, které lze označit za zásadní příčinu vzniku mělkých svahových nestabilit na území krajů v srpnu 2010.

Intenzivní vydatné dešťové srážky v srpnu 2010 způsobily zvýšený odtok povrchové i podpovrchové vody a rozvodnění vodních toků, které vedly k následné erozní činnosti a svahovým pohybům v bezprostředním okolí především vodních toků. Svahové nestability v Libereckém kraji jsou lokalizovány převážně v severní části území – na horním toku řeky Smědé (5 sesuvů) a v povodí Lužické Nisy (3 sesuvy). Ostatní zdokumentované svahové nestability se vyskytují ojediněle na východě kraje – v blízkosti toků Libchava a Liběchovka.

Situace v Ústeckém kraji byla naprosto odlišná, všechny zaznamenané svahové nestability nebyly vázány na vodní toky, ale byly způsobeny intenzivními srážkami a nasycením krajiny vodou. Jde především o svahové pohyby – sesuvy svahovin, řícení, stékání, opadávání částí skalního masivu. Svahové nestability v Ústeckém kraji jsou zaznamenány jako ojedinělé sesuvy v okolí silnic a v bezprostřední blízkosti domů dokladující vydatné srážky a jejich nezanedbatelný vliv na krajinu.



Obr. 7.1 Svahové nestability v Libereckém kraji vzniklé po povodních v srpnu 2010



Obr. 7.2 Svahové nestability v Ústeckém kraji vzniklé po povodních v srpnu 2010

Tab. 7.1 Přehled svahových nestabilit – Liberecký kraj

poř. číslo	lokality (místní název)	druh svahové nestability	rozměry délka/šířka	lokality GPS	postižené/ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Andělská Hora	sesuv	10x7	N 50° 47' 42,7 E 14° 57' 22,3	rodinný dům č.p. 111	III.	Vybudovat stěnu z gabionů, která by zabránila postupující erozi paty svahu a tím i dalším sesuvům.	ČGS
2.	Bílý Potok č.p. 88	erozní činnost potoka, sesutý břeh	15x3	N 50° 52' 26,0 E 15° 13' 25,1	rodinný dům č.p. 88	III.	Postavit novou nábrežní zeď, zajistit stabilitu objektu č.p. 88 a jeho okolí.	ČGS
3.	Bílý Potok č.p. 239	erozní činnost potoka, sesutý břeh	10x3	N 50° 52' 09,6 E 15° 12' 15,7	rodinný dům č.p. 239	III.	Úpravu i pravého břehu vodoteče spočívající v rozšíření koryta, zpevnění břehu stupňovitě uloženými gabiony.	ČGS
4.	Dubá č.p. 264	sesuv	15x15	N 50 32,343 E 14 32,747	rodinný dům č.p. 264,	III.	Provést povrchové odvodnění nad svahem, upravit geometrii svahu, zamezit erozi použitím geosyntetických materiálů a obnovením vegetačního krytu svahu (traviny, keře, nízké stromy)	ČGS
5.	Hejnice č.p. 205	intenzivní erozní činnost potoka, sesutý břeh	8x3	N 50° 52' 31 E 15° 11' 47,4	rodinný dům č.p. 205, garáž, silnice	III.	Zpevnit břehy řeky Smědá a statikem posoudit základy postižené budovy.	ČGS
6.	Horní Vítkov č.p. 62, 63	deformace povrchu terénu vlivem hydrodynamického tlaku, sesutý svah	30x50	N 50° 51' 32,6 E 14° 58' 19,8	rodinné domy č.p. 62 a 63, kůlna	II.	Povrch louky rekultivovat, vyhloubit v deluviálních sedimentech, v ose příkopu u domu č.p.62 hlubší drenážní příkop.	ČGS
7.	Chrastava, Andělská Hora - Hamrštejn	deformace-poškození silnice vlivem proudění velkého množství srážkové (tj. povrchové) vody	délka 50 m	N 50° 47' 22,1 E 14° 57' 22,3	silnice II/592	II.	Vybudovat funkční drenážní systém, výstavba dalšího dílu opěrné zdi v kritickém úseku	ČGS
8.	Kryštofovo Údolí č.p. 40, 140	sesuvy vzniklé erozní činností řeky	2x8, 4x7	N 50° 46' 37,6 E 14° 56' 38,1	rodinné domy č.p.40 a č.p.140, cesta pro pěší	II.	Vyhloubit šikmo vedený příkop, který se vyplní propustným materiálem, zajistit patu svahu gabionovou stěnou	ČGS
9.	Raspenava č.p. 327	intenzivní erozní činnost řeky, sesutý břeh	10x2	N 50° 53' 12,9 E 15° 09' 38,7	dům č.p.327, komunikace II/290, vedoucí kolem domu	III.	Zpevnit břehy řeky Smědá - např. stěnami z betonu a gabionů.	ČGS
10.	Smědavská hora	suťový proud-stékání	10x1000	N 50° 51' 14 E 15° 15' 38,4	silnice II.třídy č.290	II.	Jedná se o recentní, potenciaálně uklidněný jev, vzniklý přirozenou cestou, periodicky se opakující.	ČGS

poř. číslo	lokalita (místní název)	druh svahové nestability	rozměry délka/šířka	lokalizace GPS	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
11.	Volfartice	složená svahová deformace: - sesuv - formy rozvolnění	8x10	N 50 44,217 E 14 26,788	rodinný dům č.p. 7	II.	Odstranit ze svahu vzrostlé stromy i náletové dřeviny. Svah bude vhodné nechat volně zarůst travinami, případně keři s mělkým kořenovým systémem, který zpevní povrchovou pokrývnou vrstvu, ale nenaruší (nerozvolní) skalní podloží. Hranu svahu je vhodné vyztužit geosyntetiky (geomříž, geotextilie), která zpomalují nebo zastavují povrchovou erozi.	ČGS

Tab. 7.2 Přehled svahových nestabilit – Ústecký kraj

poř. číslo	lokalita (místní název)	druh svahové nestability	rozměry délka/šířka	lokalizace GPS	postižené/ ohrožené objekty	kategorizace MŽP	doporučení průzkumných, příp. sanačních prací	zpracoval
1.	Bořislav	sesuv	25x45	N 50 34,695E 13 55,723	silnice č. I/8	III.	Sanace svahu bude muset být řešena stavebním zásahem vetknutím železobetonových pilot. Koruna svahu je namáhána automobilovou dopravou. Provést povrchové odvodnění silnice a zamezit přímé infiltraci srážek do svahu přes okraj silnice.	ČGS
2.	Doubice č.p. 198	sesuv v pískovcovém eluviu + možné pohyby pískovcového masivu	3,5x2	N 50° 53' 10,46 E 14° 27' 20,5	dům č.p. 198	II.	Odtěžení a monitoring masivu	ČGS
3.	Hřensko silnice I/62	řícení a opadávání bloků pískovcových stěn	30x30	N 50° 52' 37,08 E 14° 14' 15,42	silnice I/62	III.	Sanace probíhá, čištění skal a monitoring	ČGS
4.	Úštěk č.p. 141	sesuv svahovin, řícení a opadávání pískovcových částí	5x3	N 50° 34' 48,5 E 14° 56' 38,1	rodinný dům č.p. 141	II.	Odstranit nestabilní skalní převisy a porušený horninový materiál a následně přistoupit k sanaci svahu.	ČGS

8. EKONOMICKÉ A SOCIÁLNÍ DOPADY POVODNÍ

Díličí část projektu hodnotící povodňové škody a další ekonomické a sociální dopady povodní v srpnu 2010 na území Libereckého a Ústeckého kraje zpracoval Výzkumný ústav vodohospodářský TGM v.v.i. pracoviště Brno. Hlavním zdrojem informací o celkových ekonomických ztrátách způsobených povodněmi byly *Přehledy o předběžném odhadu nákladů na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území postiženém povodní nebo jinou pohromou* (příloha č. 1 k vyhlášce Ministerstva financí č. 186/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 93/2006 Sb.), které za jednotlivé obce vypracovávají kraje, v jejichž územním obvodu došlo k narušení základních funkcí 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, 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. Dále byly použity podklady poskytnuté Českou asociací pojišťoven o pojistných plněních souvisejících s povodněmi v srpnu 2010.

8.1 Celkový přehled povodňových škod

Povodněmi v srpnu 2010 byly nejvíce postiženy kraje Liberecký a Ústecký. V obou krajích byl vyhlášen stav nebezpečí, celkem na území 13 správních obvodů obcí s rozšířenou působností (ORP). Oba kraje vypracovaly přehledy odhadu nákladů za 120 obcí na území 10 ORP. Celkové škody (náklady na obnovu území) byly vyčísleny na více než 10,1 mld. Kč (viz. **Tab. 8.1**). V mapě na **Obr. 8.1** jsou znázorněny území obvodů postižených obcí a v barevné škále výše vykázaných škod. Z mapky je patrné, že více jak 80 % škod bylo zaznamenáno na území Libereckého kraje.

Tab. 8.1 Celkový souhrn škod způsobených povodněmi v srpnu 2010 (v tis. Kč)

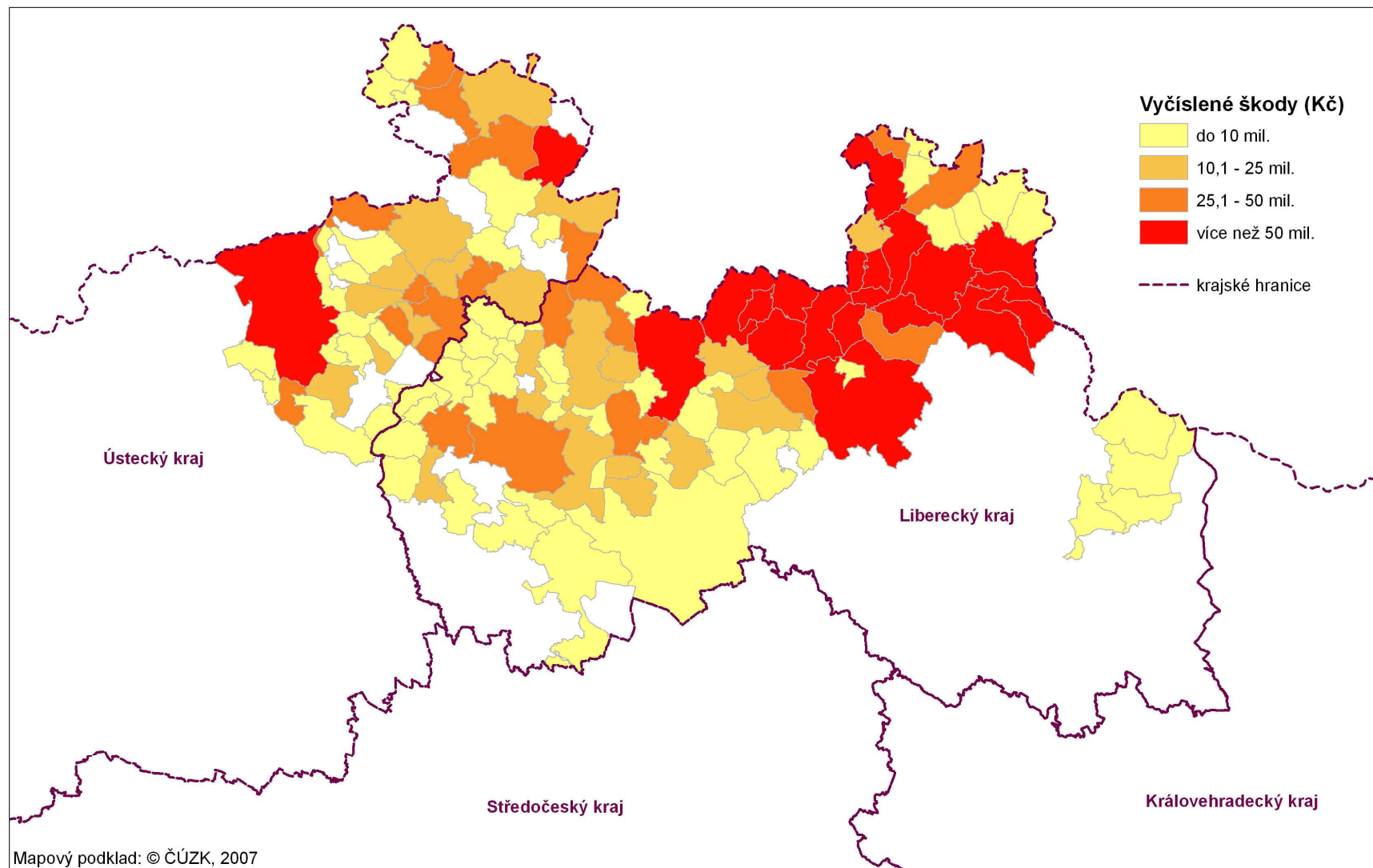
Ministerstvo	Celkový odhad škod (tis. Kč)		
	Liberecký kraj	Ústecký kraj	Celkem
- dopravy	2 338 449	846 055	3 184 504
- kultury	36 300	0	36 300
- pro místní rozvoj	2 298 664	544 301	2 842 966
- průmyslu a obchodu	941 336	18 732	960 068
- práce a sociálních věcí	1 665	680	2 345
- školství, mládeže a tělovýchovy	79 504	3 609	83 113
- vnitřní	500	15	515
- zdravotnictví	5 985	264	6 249
- zemědělství	2 418 535	473 393	2 891 928
- životního prostředí	91 512	38 675	130 187
Celkem	8 212 450	1 925 724	10 138 174

Z pohledu jednotlivých resortů byly největší ekonomické ztráty zaznamenány v resortu Ministerstva dopravy s celkovým odhadem škod 3,18 mld. Kč. Téměř 3 mld. Kč byly zaznamenány také v resortech Ministerstva zemědělství (2,89 mld. Kč) a Ministerstva pro místní rozvoj (2,84 mld. Kč). Necelou jednu miliardu Kč dosáhly povodňové škody v resortu Ministerstva průmyslu a obchodu (960 mil. Kč).

Nejvíce postiženou obcí se stalo město Frýdlant, kde odhad škod přesáhl hodnotu 1 mld. Kč. Škody za více než 0,5 mld. Kč způsobily povodně v srpnu 2010 také v obcích Chrastava a Hrádek nad Nisou (**Tab. 8.2**). Škody nad 100 mil. Kč byly zaznamenány ještě v 7 obcích především v Libereckém kraji. V Ústeckém kraji přesáhly škody 100 mil. Kč pouze v Děčíně.

Tab. 8.2 Přehled obcí nejvíce postižených povodněmi v srpnu 2010

Obec	Celkem (tis. Kč)	ORP	Kraj
Frýdlant	1 010 384	Frýdlant	Liberecký
Chrastava	789 045	Liberec	Liberecký
Hrádek nad Nisou	519 776	Liberec	Liberecký
Raspenava	305 262	Frýdlant	Liberecký
Višňová	268 793	Frýdlant	Liberecký
Bílý Kostel nad Nisou	218 842	Liberec	Liberecký
Bílý Potok	143 499	Frýdlant	Liberecký
Děčín	120 425	Děčín	Ústecký
Jablonné v Podještědí	119 876	Liberec	Liberecký
Heřmanice	106 429	Frýdlant	Liberecký



Obr. 8.1 Obce postižené povodněmi v srpnu 2010 a vyčíslení škod na jejich území

8.2 Podrobné členění škod a jiných následků povodní

Rozdělení škod podle jednotlivých odvětví je v **Tab. 8.3**. K největším škodám došlo na dopravní infrastruktuře, kde bylo vykázáno v celkovém součtu 4,7 miliard Kč, což je téměř polovina všech škod (46,7 %). V Ústeckém kraji podíl škod na dopravní infrastruktuře přesáhl 66 % (1,3 mld. Kč). Na vodohospodářských objektech a vodních tocích byly zaznamenány škody ve výši 2,6 mld. Kč, tj. čtvrtina všech dosažených škod. Celkové škody s podílem vyšším jak 10 % byly dosaženy už jen na bytovém fondu (10,4 %) v celkové výši 1,1 mld. Kč. V případě Libereckého kraje přesáhly 10 % také škody na vybavenosti a materiálových zásobách.

Tab. 8.3 Podíl jednotlivých odvětví na celkových škodách

Popis		Liberecký	Ústecký	Celkem
Bydlení	(tis. Kč)	972 707	84 947	1 057 654
	(%)	11,8	4,4	10,4
Dopravní infrastruktura	(tis. Kč)	3 454 377	1 275 304	4 729 681
	(%)	42,1	66,2	46,7
Inženýrské stavby a sítě	(tis. Kč)	368 111	60 116	428 227
	(%)	4,5	3,1	4,2
Vodohospodářské objekty a toky	(tis. Kč)	2 134 369	447 424	2 581 793
	(%)	26,0	23,2	25,5
Vybavenost a materiálové zásoby	(tis. Kč)	897 410	6 066	903 476
	(%)	10,9	0,3	8,9
Zemědělství, lesnictví, ekologické škody	(tis. Kč)	76 965	15 824	92 789
	(%)	0,9	0,8	0,9
Ostatní	(tis. Kč)	308 512	36 043	344 555
	(%)	3,8	1,9	3,4
Celkem	(tis. Kč)	8 212 450	1 925 724	10 138 174

Ve věcném výčtu následků povodní v srpnu 2010 (viz. **Tab. 8.4**) je možné uvést poškození více jak 265 km vodních toků a více než 50 vodních nádrží a rybníků. Do vodních toků a vodních děl bylo přineseno přes 100 tis. m³ nánosů, které bude třeba odstranit. V oblasti školství, zdravotní a sociální péče bylo poškozeno celkem 49 objektů škol a školských zařízení, 4 zdravotnická zařízení a 6 ústavů sociální péče .

Jak bylo již uvedeno, největší dopady měly povodňové události v srpnu 2010 na oblast dopravy. Bylo poškozeno více jak 900 silničních mostů a přes 400 km pozemních komunikací a železnic. V souvislosti s povodněmi bylo vyhlášeno 40 různých dopravních uzávěr a vyluk (zdroj: <http://www.dopravniinfo.cz/>). Z nich sedm se týkalo železničních tratí a 33 pak silnic jednotlivých tříd (**Tab. 8.5 a Obr. 8.2**).

Tab. 8.4 Rozsah poškozeného majetku ve vybraných kategoriích v odpovídajících měrných jednotkách (MJ) za jednotlivé kraje

Předmět odhadu	Měrná jednotka	Liberecký kraj		Ústecký kraj	
		(tis. Kč)	Množství dle MJ	(tis. Kč)	Množství dle MJ
Doprava					
Mosty silniční	ks	1 051 222	594	245 850	315
Mosty železniční	ks	0	0	63 245	0 ^{*)}
Pozemní komunikace	km	2 263 155	209	707 749	195
Trať dráhy	km	140 000	13	256 670	0 ^{*)}
Přístavy	ks	0	0	1 305	4
Budovy a zařízení dráhy	ks	0	0	485	3
Vodní hospodářství					
Stavby vodních nádrží a rybníků	ks	280 032	29	21 062	25
Vodní toky	km	1 719 183	253	350 449	3
Nánosy ve vodních tocích a vodních dílech	m ³	106 523	88 882	45 091	14 312
Nutná obnova přirozené funkce vodních toků	km	2 754	14	7 500	0 ^{*)}
Technická infrastruktura					
Vodovody	km	97 083	13	9 662	2
Kanalizace	km	74 618	9	10 870	5
Plynovody	km	30 000	1	1 100	3
Vedení el. energie	km	17 850	18	8 102	2
Čistírny odpadních vod	ks	60 108	35	4 349	20
Úpravny vody	ks	33 824	4	1 265	4
Teplárny a výměňkové stanice	ks	200	1	0	0
Telekomunikační provozy	ks	0	0	15	1
Zdravotní a sociální péče					
Zdravotnická zařízení	ks	5 770	3	264	1
Školy a školská zařízení	ks	73 328	36	3 498	13
Ústavy sociální péče	ks	552	5	680	1
Stavby civilní ochrany	ks	500	1	0	0
Kultura					
Kulturní zařízení	ks	33 640	511	0	0
Kulturní památky	ks	39 868	43	100	2
Národní kulturní památky	ks	1 180	5	0	0
Památkové zóny	ks	47 119	37	0	0

^{*)} U majetku státu nebyl v Ústeckém kraji uveden rozsah poškozeného majetku v měrných jednotkách

Tab. 8.5 Seznam uzavírek a výluk na komunikacích jako následek povodní v srpnu 2010
(S – silniční spoje, Ž – železniční spoje; zdroj: <http://www.dopravniinfo.cz/>)

Oblast	Úsek	Datum	Typ
Liberecko	Raspenava - Bílý Potok pod Smrkem		Ž
	Hejnice - Bílý Potok pod Smrkem		Ž
	Frýdlant v Čechách - Jindřichovice pod Smrkem		Ž
	Liberec - Varnsdorf		Ž
	Liberec - Černousy		Ž
	II/592, Kryštofovo údolí	8.8. 16:54 - 09.8. 20:00	S
	III/592, Chrastava, část Andělská Hora	8.8. 16:50 - 09.8. 23:59	S
	III/27251, Chrastava	8.8. 17:01 - 15.8. 20:00	S
	na silnici 592 v obci Nová Ves, délka 168 m	7.8. 23:33 - 14.8. 00:33	S
	na silnici u obce Chotyně, délka 799 m	8.8. 06:19 - 10.8. 7:19	S
	Dolní Suchá		S
	III/2711, Chotyně - Bílý Kostel	8.8. 17:7 - 11.8. 16:00	S
	na silnici 13 v obcích Habartice, Pertoltice, Bulovka, Krásný Les, Frýdlant, Děřichov, Nová Ves a Mníšek, délka 26 km	8.8. 16:17 - 09.8. 23:59	S
	na silnici 13 v obci Děřichov, délka 763 m	7.8. 20:27 - 14.8. 21:27	S
	III/27252, Chrastava - Vítkov	8.8. 17:11 - 15.8. 20:00	S
	na silnici 03513 v obci Heřmanice, délka 351 m	8.8. 00:08 - 10.8. 01:00	S
	II/290, Raspenava - Frýdlant	8.8. 16:41 - 11.8. 16:41	S
	na silnici 29011 u obce Nové Město pod Smrkem, délka 1,7 km mezi obcemi Ludvíkov pod Smrkem a Raspenavou	7.8. 20:22 - 14.8. 21:22	S
	na silnici 29015 v obci Nové Město pod Smrkem, délka 1,4 km	7.8. 20:12 - 14.8. 21:12	S
	II/2918, mezi obcemi Horní Řasnice a Srbská, a státní hranicí s Polskem	7.8. 19:00 - 9.8. 20:36	S
0354 - 0357, Andělka - Višňová - Poustka - Víška - Předlánce	8.8. 17:16 - 15.8. 20:00	S	
Jablonecko	Bílý Potok, Hejnice okres Liberec, Kořenov a Desná okres Jablonec nad Nisou, délka 13 km	8.8. 1:31 do 15.8. 2:31	S
	silnice mezi Bílým potokem a přehradou Souš		S
Českolipsko	na silnici 262 u obce Česká Lípa, délka 2,2 km	8.8. 15:57 - 9.8. 16:57	S
	II/262 od České Lípy do Dobranova		S
	na silnici 262 v obcích Horní Police a Stružnice, délka 707 m	8.8. 15:31 - 9.8. 16:31	S
	silnice 626 mezi Horní Policí a Jezvė uzavřena		S
	komunikace 26842, Cvikov - Svor - Rousínov	7.8. 10:41 - 15.8. 20:00	S
Děčínsko	v ulicích Kostelní, Vrchlického v obci Varnsdorf, délka 183 m	7.8. 11:32 - 10.8. 12:32	S
	III/25851, Boletice nad Labem - Lesná - Malá Veleň	8.8. 18:17 - 8.10. 18:17	S
	v ulici Labské nábřeží, Děčín	7.8. 14:31 - 14.8. 15:31	S
	III/25861, Hřensko - Mezná	8.8. 18:09 - 8.10. 18:09	S
	komunikace 24095, Těchlovice - Rychnov	8.8. 7:00 - 8.10. 20:00	S
	III/25861 - 25857, Hřensko - Janov	8.8. 18:14 - 8.10. 18:14	S
Ústecko	Velké Březno - Boletice nad Labem		Ž
	Děčín východ - Františkov nad Ploučnicí		Ž
	na silnici 261 při průjezdu obcí Libochovany, délka 1,8 km	8.8. 8:29 - 10.8. 00:29	S
	na silnici 26029 u obce Povrly	7.8. 19:8 - 09.8. 20:00	S
	Komunikace z Mirkova na Povrly, na odbočce směr Český Bukov		S



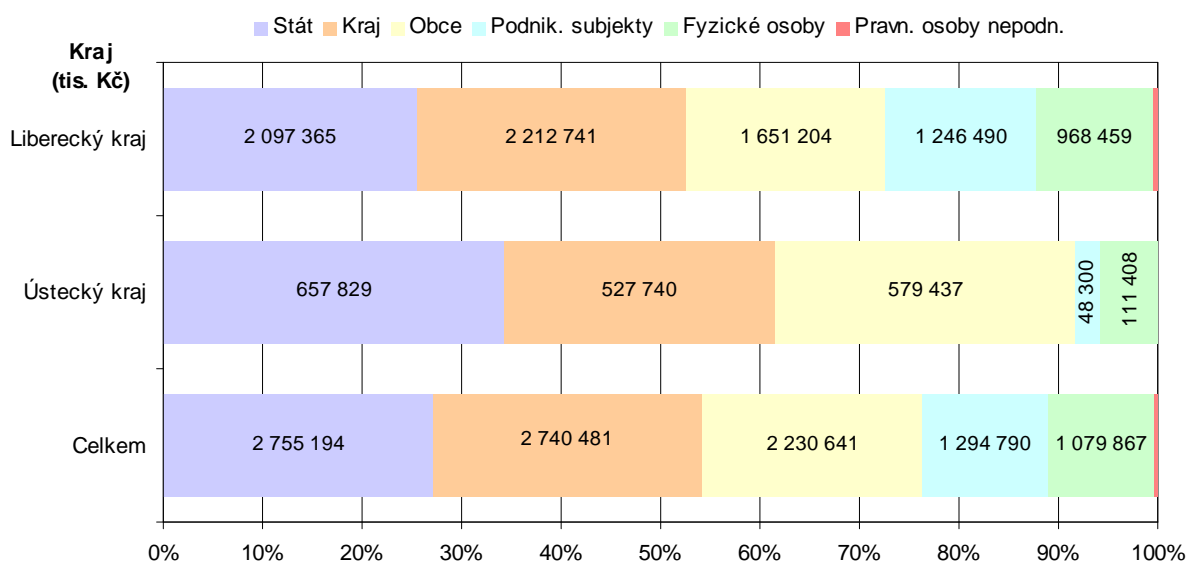
Obr. 8.2 Uzavírky a výluky na komunikacích jako následek povodní v srpnu 2010 (Zdroj: <http://www.dopravniinfo.cz/>)

Vyčíslení škod podle vlastníka poškozeného majetku

Při povodních v srpnu 2010 vznikly největší škody na majetku státu a krajů, v obou případech více jak 2,7 mld. Kč, celkem téměř 55 % všech škod. Škody na majetku obcí přesáhly 2,2 mld. Kč (22 %). Podíl škod na soukromém majetku činil méně než 25 % (Tab. 8.6). V územním srovnání bylo relativně více škod na majetku státu a na majetku obcí v Ústeckém kraji, kde představovaly podíl více jak 30 % na celkových škodách (Obr. 8.3).

Tab. 8.6 Podíl škod na majetku podle vlastníka (tis. Kč)

Vlastník		Kraj		Celkem
		Liberecký	Ústecký	
Stát	(tis. Kč)	2 097 365	657 829	2 755 194
	(%)	25,5	34,2	27,2
Kraj	(tis. Kč)	2 212 741	527 740	2 740 481
	(%)	26,9	27,4	27,0
Obec	(tis. Kč)	1 651 204	579 437	2 230 641
	(%)	20,1	30,1	22,0
Podnikatelské subjekty	(tis. Kč)	1 246 490	48 300	1 294 790
	(%)	15,2	2,5	12,8
Fyzické osoby nepodnikající	(tis. Kč)	968 459	111 408	1 079 867
	(%)	11,8	5,8	10,7
Právní osoby nepodnikající	(tis. Kč)	36 192	1 010	37 202
	(%)	0,4	0,1	0,4



Obr. 8.3 Vyjádření podílu škod podle vlastníků poškozeného majetku v jednotlivých krajích a v celkovém součtu (hodnota majetku vyjádřená v tis. Kč)

Dopady povodní na obyvatelstvo

Při povodních v srpnu 2010 bylo hlášeno celkem 5 přímých úmrtí a jedno v souvislosti s těmito událostmi (selhání srdce). Ke všem došlo na území Libereckého kraje. V průběhu povodní bylo bezprostředně zachráněno 521 osob, za účasti hasičů bylo evakuováno celkem 1 074 osob.

Škody na bytovém fondu způsobené povodněmi v srpnu 2010 přesáhly hodnotu 1 miliardy Kč, přičemž 92 % těchto škod bylo zaznamenáno v Libereckém kraji (**Tab. 8.7**). Celkem bylo postiženo 4 743 objektů pro bydlení, z toho 271 bytových domů a 4 472 rodinných domů. Demoliční výměr byl vydán pro 38 objektů (pouze v Libereckém kraji).

Tab. 8.7 Škody na bytovém fondu

Bytový fond	Liberecký kraj		Ústecký kraj		Celkem	
	(tis. Kč)	(ks)	(tis. Kč)	(ks)	(tis. Kč)	(ks)
Vhodný k opravám						
Bytové domy poškozené	74 010	219	5 930	48	79 940	267
Rodinné domy poškozené	782 897	3 239	79 017	1 199	861 914	4 438
K demolici						
Bytové domy zcela zničené	24 400	4	0	0	24 400	4
Rodinné domy zcela zničené	91 400	34	0	0	91 400	34
Celkem	972 707	3 496	84 947	1 247	1 057 654	4 743

Likvidace povodňových škod pojišťovny

Česká asociace pojišťoven (ČAP) poskytla údaje o pojistných plněních (**Tab. 8.8**) podle § 39a Zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví. Celkem bylo obyvateli i podnikatelskými subjekty v souvislosti s povodněmi v srpnu 2010 nahlášeno 11 608 pojistných událostí s celkovou výší pojistného plnění přes 1,5 mld. Kč. Vyplacená pojistná plnění všemi pojišťovny k 5.10. 2010 činila 635,5 mil. Kč, podíl vyplaceného plnění v případě pojištění občanů činil 61,0 % a v případě podnikatelským subjektů 25,4 %.

Tab. 8.8 Likvidace pojistných událostí z povodní v srpnu 2010 (stav k 5.10. 2010 – zdroj: Česká asociace pojišťoven)

	Počet pojistných událostí (ks)			Škody (tis. Kč)		Dosud vyplacená pojistná plnění včetně záloh (tis. Kč)	
	Nahlášené	Vyřízené	Podíl vyřízených k nahlášeným (%)	Nahlášené	Podíl plnění celkem k nahlášeným (%)	Celkem	z toho poskytnuté zálohy
Pojištění obyvatel (celkem)	10 061	6 693	66,5	682 948	61,0	416 626	44 635
- pojištění domácnosti	2 665	1 746	65,5	136 892	57,0	78 023	7 308
- pojištění budov	5 862	3 845	65,6	404 252	61,1	246 968	28 696
- pojištění motorových vozidel	374	300	80,2	24 878	75,6	18 798	424
- pojištění ostatní	1 160	802	69,1	116 926	62,3	72 837	8 208
Pojištění podnikatelská (celkem)	1 507	607	40,3	850 804	25,4	215 774	89 116
- pojištění majetku	1 254	443	35,3	751 004	26,4	198 187	88 212
- pojištění motorových vozidel	187	143	76,5	19 048	84,6	16 108	808
- pojištění ostatní	66	21	31,8	80 752	1,8	1 479	95
Pojištění plodin a zvířat (celkem)	40	24	60,0	17 230	17,9	3 091	600
Celkem ČAP	11 608	7 324	63,1	1 550 982	41,0	635 490	134 351

8.3 Náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi

Při provádění záchranných a likvidačních prací byly využity materiální zásoby, které jsou v ochraňování Správy státních hmotných rezerv (SSHR). Ta na základě úkolů uložených usneseními vlády zahájila bezplatné poskytování státních hmotných rezerv a zapůjčování pohotovostních zásob. Na odstraňování následků povodní v srpnu 2010 byly poskytnuty státní hmotné rezervy v celkovém objemu 97,6 mil. Kč.

Z centrálních zásob GŘ Hasičského záchranného sboru ČR (GŘ HZS ČR) byl vydán spotřební materiál v celkové účetní ceně 2,5 mil. Kč a dále majetek dlouhodobého charakteru v celkové účetní ceně 18,5 mil. Kč.

Z pohotovostních zásob Správy státních hmotných rezerv (SSHR) v ochraňování GŘ HZS ČR bylo bezplatně zapůjčeno 763 vysoušečů v celkové účetní ceně 18,8 mil. Kč. Další čerpací, vyprošťovací a jiná speciální technika byla použita při zásazích HZS krajů.

Celkové náklady na opatření operativně prováděná k ochraně před povodněmi v srpnu 2010 byly vyčísleny na 137,4 mil. Kč, jejich evidence však pravděpodobně není úplná.

8.4 Shrnutí problematiky vyčíslování a evidence povodňových škod

Povodněmi v srpnu 2010 byl postižen kraj Liberecký a Ústecký. V obou krajích byl vyhlášen stav nebezpečí podle krizového zákona celkem na území 13 správních obvodů obcí s rozšířenou působností (ORP). Povodňové škody a náklady na obnovu území byly vyčísleny za 120 obcí ve správním obvodu 10 ORP.

V Libereckém kraji bylo hlášeno celkem 5 přímých úmrtí a jedno v souvislosti s těmito událostmi (selhání srdce). V Ústeckém kraji nedošlo k žádnému úmrtí. V průběhu povodní bylo bezprostředně zachráněno 521 osob, za účasti hasičů bylo evakuováno celkem 1 074 osob. Povodně způsobily podle provedených odhadů škody v celkové výši přes 10,1 mld. Kč, z nichž více jak 80 % bylo zaznamenáno na území Libereckého kraje.

Podobně jako při předchozích významných povodňových událostech (povodně 2002, jarní povodeň 2006, přívalové povodně 2009) nebylo možné zcela vyčíslit všechny škody způsobené povodňovými událostmi. Pro vyčíslení a shromáždění povodňových škod na úrovni obcí a krajů je využívána metodika obsažená v zákoně č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území 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 o krizovém řízení. Informace o škodách z území, kde nebyl vyhlášen krizový stav jsou pak často značně nesourodé.

Rovněž evidence lidských obětí spojených s povodňovými událostmi je značně problematická. Nejsou stanovena pravidla, podle kterých by bylo možné jednoznačně určit, která úmrtí jsou následkem povodňových událostí. Je proto potřebné pro tento účel vytvořit metodiku podobně, jako již existuje v případě úmrtí následkem požárů.

Pro zlepšení získávání a evidenci údajů o povodňových škodách bylo navrženo provést podrobnou analýzu způsobu evidence škod na úrovni jednotlivých státních a samosprávních subjektů a dalších organizací a subjektů v celé ČR. Na základě výsledků tohoto rozboru pak navrhnout způsob a jednotnou metodiku vyčíslování a centrální evidence povodňových škod tak, aby nemohlo dojít k opakovanému započítání škod a přitom byly podchyceny škody ze všech povodní včetně těch případů, kdy nebyl v postiženém území vyhlášen krizový stav. Tyto informace by měly být ukládány do centrálního datového skladu tak, aby bylo možné je zpětně vyhledat a využít pro hodnocení povodňového rizika a účinnosti přijatých opatření ke snížení negativních následků povodní.

V závěrech dílčí zprávy projektu *Ekonomické a sociální dopady povodní* jsou požadavky na doplnění stávající metodiky k vyčíslení nákladů potřebných pro obnovu území podrobně rozepsány včetně obsahu navrhovaných formulářů.

13 ZÁVĚREČNÉ SHRnutí

Srpen 2010 byl v Čechách srážkově výrazně nadnormální měsíc, v jehož průběhu zasáhly naše území několikrát vydatné deště a způsobily povodňové stavy. Nejvýznamnější byly srážky ve dnech 6. a 7. srpna v severních Čechách a následně povodně, na zasažených povodích se značnými až katastrofálními důsledky. Šlo o plošně rozsáhlé a trvalejší srážky, při nichž, podobně jako v případě jiných letních povodní, postupoval střed řídicí tlakové níže ze Středomoří východně od postiženého území (dráha tlakové níže Vb) a na její zadní straně na naše území proudil od severu studený a vlhký vzduch. Přitom se negativně projevil návětrný efekt horských hřebenů, zejména Jizerských hor.

Trvání srážkové činnosti a jejich plošný charakter svědčí o tom, že se nejednalo o typické přívalové srážky. Přesto v sobotu 7. srpna vznikaly uvnitř oblasti trvalých srážek v důsledku konvekce lokálně vymezená centra se srážkami, které převyšovaly i 50 mm za hodinu a svým charakterem přívalovým srážkám odpovídaly. Vysoké srážkové úhrny vypadly zejména v severní části Jizerských hor, pozoruhodné jsou však i srážky v níže položených stanicích (např. Hejnice). Vyhodnocená extrémita srážkových úhrnů v mnoha stanicích překračovala průměrnou dobu opakování 100 let.

Povodněmi byla nejvíce zasažena povodí Lužické Nisy a Smědé ve Frýdlantském výběžku a dále povodí Ploučnice a Kamenice na Českolipsku a Děčínsku. Povodeň na Lužické Nise a na Smědé se dále propagovala mimo území ČR do Polska a SRN. V mnoha profilech vyhodnocené kulminační průtoky překročily teoretické hodnoty 100letých průtoků. Zcela mimořádná však byla povodeň na tocích na severozápadní straně Jizerských hor a jejich podhůří (Jeřice, Oleška), kde byly hodnoty Q_{100} překročeny velmi výrazně. O extrémitě povodně svědčí i přelítí hráze vodního díla Mlýnice na přítoku Jeřice, k němuž došlo 7. srpna v dopoledních hodinách. Rovněž na Ploučnici a jejích přítocích byly překročeny Q_{100} , také na Chřibské Kamenici a Kamenici. Na Kamenici to bylo již po několikáté během dvou let, kdy kulminační průtok překročil v té době platné hodnoty Q_{100} , což signalizovalo potřebu přehodnocení N-letých průtoků.

Vyhodnocení povodňových průtoků bylo v důsledku extrémnosti povodně velmi komplikované. K extrapolaci měrných křivek a stanovení kulminačních průtoků bylo použito různých metod, včetně hydraulických modelů na základě zaměřených stop a hydrologických srážko-odtokových modelů na základě spadlých srážek, vyhodnocených podle údajů meteorologického radaru a pozemních stanic. Na vodních dílech byl průběh přítoku zjišťován

bilancováním průběhu odtoku a změny objemu vody v nádrži. Všechny použité přístupy byly nesporně zatíženy chybami a jejich výsledky se mnohdy vzájemně lišily. Výsledné hodnoty kulminačních průtoků je proto třeba pokládat za odhady vycházející z daných možností.

Území zasažené povodněmi v srpnu 2010 (kromě Děčína) bylo sice ušetřeno velkých povodní posledních let (1997, 2002, 2006, 2009), nicméně se zde vyskytovaly významné povodně v minulosti. Podle historických záznamů srovnatelná situace, s velmi podobným rozdělením srážek a zřejmě i povodňových průtoků, byla na Liberecku a Děčínsku (a tehdy i v Podkrkonoší) v červenci 1897, kdy byl i zaznamenán známý rekord jednodenních srážek 345 mm na Nové Louce v Jizerských horách.

V zasažené oblasti je řada vodních děl, z nichž většina byla vybudována počátkem 20. století právě jako reakce na katastrofální povodně v roce 1897. Z hodnocených VD Josefův Důl, Bedřichov, Stráž pod Ralskem a Chřibská zcela nebo částečně transformovala povodňovou vlnu. Naopak nádrže v povodí Jeřice VD Mlýnice a VD Fojtka se během povodně rychle zaplnily a kulminaci povodňové vlny již nemohly významněji ovlivnit. Na VD Mlýnice byly kapacita všech výpustných a přelivných zařízení vyčerpána a došlo k přelítí koruny hráze. Kontrolní prohlídka v rámci TBD však neprokázala bezprostřední ohrožení stability hráze.

Většina ze 14 hodnocených rybníků byla zatížena povodní s kulminací větší než Q_{100} . Takové průtoky nejsou menší rybníky většinou schopny bezpečně převést a tak v 8 případech došlo k přelítí a následnému protržení nebo poškození hráze. Pozitivně ovlivnily průběh povodně pouze některé rybníky na Českolipsku (zejména Novozámecký rybník). V průběhu těchto povodní se opět potvrdilo, že zejména drobní vlastníci nebo uživatelé rybníků IV. kategorie nemají dostatečné kapacity a prostředky na jejich řádnou údržbu a provádění technicko-bezpečnostního dohledu, ani na zabezpečení vodního díla během povodní.

Vydatné srážky, rozvodnění vodních toků a erozní jevy vedly ke svahovým pohybům v jejich bezprostředním okolí. Celkem bylo vyhodnoceno 11 svahových nestabilit na území Libereckého kraje a 4 na území Ústeckého kraje. V Ústeckém kraji nebyly zjištěné nestability přímo vázány na vodní toky, ale byly způsobeny intenzivními srážkami a nasycením půdy vodou. Většina svahových deformací zasáhla jen nejsvrchnější vrstvy svahových sedimentů.

Předpovědní povodňová služba ČHMÚ za povodní fungovala standardním způsobem. Nezbytná opatření byla přijata k posílení předpovědních pracovišť CPP v Praze a RPP v Ústí nad Labem. Předpovědní pracoviště vydávala výstražné informace, zprávy a předpovědi ve

standardních i mimořádných termínech. Během povodní byly stále funkční webové stránky hlásné a předpovědní služby ČHMÚ a byla v odpovídajícím rozsahu zajištěna komunikace se správci povodí a dalšími uživateli v rámci krizového řízení. Na pracovištích RPP i CPP ČHMÚ nebyly zaznamenány žádné stížnosti na poskytovaný rozsah informací ze strany veřejnosti či médií. V průběhu prací na vyhodnocení povodní však ze strany obcí zaznívaly hlasy, že v kritických fázích povodně vzájemná informovanost značně vázla, zejména v důsledku výpadku komunikačních sítí a internetu v zasažených oblastech.

Úspěšnost vydaných výstražných informací ČHMÚ byla omezena nedostatečnou schopností meteorologických modelů lokalizovat centra očekávaných srážek. Na pravděpodobný výskyt vydatných srážek v ČR upozorňovala již výstraha vydaná 5. srpna, avšak přesná lokalizace neintenzivnějších srážek byla nakonec obsažena až ve výstraze vydané 7. srpna v době, kdy již povodně na Liberecku probíhaly. Opět se potvrdilo, že výstrahy na očekávaný výskyt intenzivních srážek nelze zatím s dostatečnou přesností lokalizovat.

Zlepšení centrálně zajišťované výstražné služby je však možno dosáhnout zvýšením frekvence výstupů z agregovaných systémů odhadů srážek podle měření radarů a pozemních srážkoměrných sítí, případně rozvojem krátkodobé předpovědi srážek na základě extrapolace postupu radarových odrazů (nowcasting). Pro případ přívalových povodní na malých povodích je vhodné doplňovat celostátní systém v ohrožených oblastech lokálními výstražnými systémy. V oblastech postižených v srpnu 2010 povodněmi je několik takových systémů připravováno v Ústeckém kraji, v době povodní však ještě nebyly v provozu.

Povodně v srpnu 2010 zasáhly spíše okrajová povodí ČR, ve kterých jsou hydrologické předpovědi standardně počítány pouze pro dva předpovědní profily na Ploučnici a profil Předlánce na Smědě. Předpovědi počítá a vydává RPP Ústí nad Labem, předpovědi pro profily na Jizeře jsou počítány na CPP v Praze-Komořanech. Vydané hydrologické předpovědi vesměs včas nesignalizovaly nástup povodňové vlny, a to zejména z důvodu podceněné předpovědi srážek a jejich nepřesné lokalizace. Srpnové povodně znovu prokázaly dominantní vliv úspěšnosti kvantitativní předpovědi srážek na úspěšnost hydrologických předpovědí. Problémy však také působila extrémnost povodňové situace, na kterou nebyly modely kalibrovány.

Bezprostředně po nástupu povodní 7. srpna byl v Libereckém a části Ústeckého kraje vyhlášen nouzový stav podle krizového zákona a členové krajských povodňových komisí

přešli do orgánů krizového řízení. Povodňové komise krajů tedy nepřevzaly řízení operativních opatření k ochraně před povodněmi podle vodního zákona, ani nebyly na krajské úrovni vyhlášeny stupně povodňové aktivity. Stupně povodňové aktivity byly vyhlášovány povodňovými orgány obcí, avšak vzhledem k rychlému nástupu povodně byly někde vyhlášeny přímo 3. SPA, případně nebyly SPA vyhlášeny vůbec.

Z provedeného hodnocení činnosti povodňových a krizových orgánů a složek IZS vyplývá, že prováděná opatření byla účelná. Opatření byla prioritně zaměřena na nezbytnou pomoc a záchranu osob, záchranu majetku a napomohla také omezení rozsahu následných škod. Zhodnocení průběhu záchranných prací ukázalo, že vytvořený IZS a systém krizového řízení poskytuje dostatečnou oporu pro zvládnutí takových situací. Mezi jednotlivými složkami IZS probíhala spolupráce bez nedostatků a všemi zúčastněnými byla kladně hodnocena. Stejně jako při jiných povodních byla vysoce hodnocena činnost jednotek HZS a dobrovolných hasičů. K odstraňování následků povodní přispěly významně i povolane jednotky Armády ČR. Problémy se vyskytovaly při zabezpečení hlásné povodňové služby na úrovni obcí a zpracování povodňových plánů a jejich využití při krizovém řízení. Nedostatky byly zjištěny také ve zpracování povodňových zpráv podle vodního zákona.

Povodňové škody byly vyčísleny ze 120 obcí Libereckého a Ústeckého kraje, v celkové výši 10,138 mld. Kč. V přímém důsledku povodní bylo nahlášeno 5 úmrtí, všechny v Libereckém kraji. Stále přetrvává problém neúplné evidence povodňových škod, která reálně probíhá pouze v oblastech s vyhlášeným krizovým stavem. Postižené obce v těchto oblastech provádějí vyčíslení škod zejména z důvodu získání státní pomoci na obnovu postižených území podle zákona č. 12/2002 Sb.

Na základě poznatků z vyhodnocení proběhlých povodní byla v jednotlivých dílčích zprávách projektu uvedena doporučení a navržena opatření ke zlepšení v oblasti povodňové prevence a činnostech za povodní. Jelikož v posledních dvou letech (2009 a 2010) byly formou komplexního projektu hodnoceny již tři povodňové situace, doporučení a opatření v jednotlivých projektech se do určité míry opakují. Jako relevantní a výchozí pro další návrhy je proto stále nutné brát soubor opatření, který vláda ČR přijala svým usnesením č. 1573 z 21. prosince 2009 ke **Zprávě o vyhodnocení povodní v v červnu a červenci 2009 na území České republiky**. Od té doby došlo k určitému posunu v některých oblastech, nicméně uvedený soubor opatření stále platí. Tento projekt jej upřesňuje a doplňuje návrhy a doporučeními v následujících oblastech (podrobnosti jsou v závěru jednotlivých kapitol této souhrnné zprávy):

- Ve sféře předpovědní povodňové služby ČHMÚ jsou to opatření vedoucí k rozvoji a zkvalitnění kvantifikované předpovědi srážek, identifikaci a krátkodobé předpovědi spadlých srážek a zpřesnění vydávaných výstražných informací. Vytvoření technických předpokladů pro tento rozvoj zejména odpovídajícími výpočetními kapacitami.
- V hydrologické službě ČHMÚ zajistit urychleně opravy poškozené vodoměrné sítě a její další modernizaci tak, aby spolehlivě fungovala i při extrémních povodních. Provést důkladné přehodnocení hodnot N-letých průtoků ve všech zasažených povodích na podkladě doplněných hydrologických řad.
- V oblasti hlásné povodňové služby organizované povodňovými orgány obcí je to zajištění operativní výměny informací ve smyslu novelizovaného metodického pokynu MŽP pro zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby, při využití povodňového informačního systému POVIS.
- V činnostech povodňových orgánů věnovat větší péči zpracování povodňových plánů a přípravě konkrétních opatření prováděných v průběhu povodně. Důsledně provádět povodňové prohlídky na tocích, vodních dílech a především v záplavovém území. Zlepšit úroveň dokumentace a zpráv o proběhlých povodních. Klást důraz na odbornou přípravu pracovníků a na osvětu veřejnosti.
- V oblasti krizového řízení je to zajištění plynulého přechodu kompetencí z povodňových orgánů na krizové orgány při vyhlášení stavu nebezpečí. Povodňové orgány musí i v tom případě nadále plnit povinnosti dané jim vodním zákonem, jako součást orgánů krizového řízení. Krizové orgány by měly ve své činnosti postupovat podle povodňových plánů.
- Ve sféře vlastníků a provozovatelů vodních děl jsou to zejména navržená opatření k zajištění bezpečnosti malých vodních děl IV. kategorie (rybníků) za povodní, která se opakují po každé větší povodni. U významných vodních děl I. až III. kategorie prověřit, zda je provedeno posouzení bezpečnosti VD při povodních podle technické normy, aktualizovaných hydrologických podkladů a prověřených měrných křivek výpustných a přelivných zařízení. Zabezpečit přítomnost obsluhy na VD a monitorování veličin a ovládání hradících zařízení i při výpadku elektrické energie.
- V systému vyčíslování a evidence důsledků povodní je třeba zavést taková pravidla, aby vyčíslení škod bylo prováděno podle jednotné metodiky při všech povodních, i když nebyl vyhlášen stav nebezpečí. Podrobnější návrh připravil VUV TGM v dílčí zprávě *Ekonomické a sociální důsledky povodní*.