



OPERAČNÍ PROGRAM
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



EVROPSKÁ UNIE
Fond soudržnosti
Evropský fond pro regionální rozvoj

Pro vodu,
vzduch a přírodu

VYHODNOCENÍ POVODNÍ V KVĚTNU A ČERVNU 2010



SOUHRNNÁ ZPRÁVA



Ministerstvo životního prostředí
České republiky



ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA



VODNÍ DÍLA - TBD a. s.*



Český
hydrometeorologický
ústav



Povodí Odry
státní podnik



Objednatel: Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65
100 10 Praha 10

Projekt: **VYHODNOCENÍ POVODNÍ
V KVĚTNU A ČERVNU 2010**

Zhotovitel: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.
Podbabská 30/2582
160 00 Praha 6

Koordinátor projektu: Ing. Zdeněk Šunka

Doba řešení projektu: říjen 2010 – únor 2011

Dílčí část: **SOUHRNNÁ ZPRÁVA**

Odpovědní řešitelé: Mgr. Marjan Sandev, ČHMÚ
RNDr. Anna Valeriánová, ČHMÚ
Ing. Petr Šercl, Ph.D., ČHMÚ
RNDr. Radek Čekal, Ph.D., ČHMÚ
Ing. Tomáš Kocman, KOCCMAN *monitoring*
Ing. Břetislav Tureček, povodí Odry, s.p.
Ing. Jan Šikula, Ph.D., ČGS
Ing. Helena Brtníková, VÚV TGM, v.v.i.
Mgr. Pavla Štěpánková, Ph.D., VÚV TGM, v.v.i.

Řešitelé: RNDr. Roman Volný, ČHMÚ
Mgr. Eva Auxtová, ČHMÚ
Mgr. Hana Šeděnková, ČHMÚ
Ing. Martin Stříž, ČHMÚ
Ing. Pavel Lipina, ČHMÚ
Ing. Dušan Židek, ČHMÚ
Eva Holtanová, ČHMÚ
RNDr. Vít Květoň, CSc., ČHMÚ
Mgr. Michal Žák, Ph.D., ČHMÚ
Ing. Jan Kubát, ČHMÚ
RNDr. Tomáš Řehánek, Ph.D., ČHMÚ
Ing. Ivo Winkler, ČHMÚ
Ing. Eva Soukalová, CSc., ČHMÚ
Doc. Ing. Aleš Havlík, CSc., REVITAL
Ing. Petr Novák
RNDr. Jan Daňhelka, Ph.D., ČHMÚ
Ing. Jan Havelka, ČHMÚ
Mgr. Štefan Handžák, ČHMÚ
Mgr. Josef Hanzlík, ČHMÚ
Mgr. Milada Šandová, ČHMÚ
Ing. Pavel Neruda, ČHMÚ
Ing. Lucie Březková, ČHMÚ

RNDr. Eugenie Hančarová, ČHMÚ
Ing. Tomáš Vlasák, ČHMÚ
Ing. Kateřina Štěrbová, ČHMÚ
Mgr. Pavel Kopeček, ČHMÚ
Mgr. Radovan Kotek, ČHMÚ
Ing. Jakub Příbyl, ČHMÚ
Ing. Šárka Maděřičová, ČHMÚ
Ing. Martin Jonov, ČHMÚ
Ing. Kateřina Fochtová, povodí Odry, s.p.
Ing. Lubomír Jaroš, povodí Odry, s.p.
Ing. Lukáš Pavlas, povodí Odry, s.p.
Ing. Tomáš Kříž, povodí Moravy, s.p.
Ing. Iva Jelínková, povodí Moravy, s.p.
Ing. Jiří Hodák, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Ing. Vít Rainer, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Ing. Petr Holomek, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Ing. Karel Pekárek, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Ing. Stanislav Žatecký, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
RNDr. Andrea Petrová, Ph.D., ČGS
RNDr. Jan Čurda, ČGS
Ing. Petr Kycl, ČGS
Mgr. Jiří Krupička, ČGS
Ing. Jan Malík, ČGS
RNDr. Štěpánka Mrázová, Ph.D., ČGS
Ing. Libor Chlubna, VÚV TGM, v.v.i.
Ing. Danuše Beránková, VÚV TGM, v.v.i.
Ing. Miriam Dzuráková, VÚV TGM, v.v.i.
Ing. Veronika Sobotková, VÚV TGM, v.v.i.
Mgr. Jana Ošlejšková, VÚV TGM, v.v.i.
Radoslava Funková, VÚV TGM, v.v.i.
Ing. Dita Lichtenbergová, VÚV TGM, v.v.i.
Ing. Evžen Polenka, VÚV TGM, v.v.i.
Mgr. Pavla Řezníčková, VÚV TGM, v.v.i.
Gabriela Šamšulová, VÚV TGM, v.v.i.

Místo uložení zprávy:

MŽP
VÚV TGM, v.v.i, pobočka Brno
uložení u subdodavatele:
ČHMÚ
Povodí Odry, s.p.
ČGS

Úvod.....	6
1. Meteorologické příčiny povodní	8
1.1 Výskyt a intenzita srážek.....	8
1.2 První srážková epizoda.....	11
1.3 Druhá srážková epizoda	17
1.4 Hodnocení extremity srážek.....	21
1.5 Posouzení reprezentativnosti srážkoměrné sítě.....	24
2. Hydrologický průběh povodní	27
2.1 Hydrologická situace před povodní a nasycenost území	27
2.2 Průtokové vyhodnocení.....	31
2.3 Bilance spadlých srážek a proteklého objemu	45
2.4 Porovnání s povodní v červenci 1997	45
2.5 Hodnocení vodoměrné sítě.....	51
3. Předpovědní povodňová služba.....	52
3.1 Hodnocení systému integrované výstražné služby.....	52
3.2 Hodnocení předpovědí meteorologických prvků	55
3.3 Možnosti zlepšování kvantitativní předpovědi srážek	58
3.4 Hodnocení hydrologických předpovědí	59
3.5 Spolupráce ČHMÚ se státními podniky Povodí a zahraničními partnery	65
3.6 Porovnání s úrovní předpovědní povodňové služby za povodní v červenci 1997	66
3.7 Doporučení pro další zkvalitnění předpovědní povodňové služby	71
4. Lokální výstražné systémy	73
4.1 Provoz lokálních výstražných systémů za povodní v květnu a červnu 2010	74
4.2 Nové projekty lokálních výstražných systémů.....	80
4.3 Zásady budování lokálních výstražných systémů	80
5. Vliv vodních děl a dalších protipovodňových opatření na průběh povodní	84
5.1 Významné údolní nádrže, převody vody.....	84
5.2 Malé vodní nádrže (suché či víceúčelové nádrže a rybníky)	85
5.3 Ochranné říční hráze	85
5.4 Úpravy toků.....	86
5.5 Protipovodňová opatření	87
5.6 Připravovaná protipovodňová opatření	88
Příloha 5.1 Transformace povodňové vlny 13. – 24. května 2010 vodním dílem Šance.....	90
Příloha 5.3 Záplavové území povodně v květnu a červnu 2010	91

Příloha 5.4 Návrh úprav, rekonstrukcí a výstavba nových vodních děl v povodí Odry	92
Příloha 5.5 Návrh úprav, rekonstrukcí a výstavba nových vodních děl v povodí Moravy	93
Příloha 5.6 Významné investiční akce po povodni 1997 na tocích zasažených povodní v květnu a červnu 2010 v povodí Odry	94
Příloha 5.7 Významné investiční akce po povodni 1997 na tocích zasažených povodní v květnu a červnu 2010 v povodí Moravy.....	95
6. Sesuvy	97
6.1 Geomorfologie zájmových oblastí	97
6.2 Průzkum svahových nestabilit.....	98
6.3 Doporučení.....	99
6.4 Kategorizace sesuvných území	100
6.5 Závěr.....	101
Příloha 6.1 Příklad pasportu svahové nestability	102
7. Činnost povodňových orgánů, ostatních účastníků ochrany před povodněmi a složek IZS.....	109
7.1 Povodňové orgány.....	109
Jihomoravský kraj	112
7.2 Ostatní účastníci povodňové ochrany	115
7.3 Složky Integrovaného záchranného systému	115
7.4 Srovnání informační podpory při povodni v roce 1997 a v současné době.....	116
7.5 Vyrozumění a varování při povodni.....	119
7.6 Informační a komunikační podpora povodňových orgánů při jarní povodni 2010.....	120
7.7 Zhodnocení a náměty pro zlepšení systému povodňové služby a zvládání povodňových situací	121
Příloha 7.1 Přehled vyhlášení a odvolání stupňů povodňové aktivity	123
Příloha 7.2 Změny v hlásné povodňové službě od roku 1997 a návrhy na změny vyplývající z vyhodnocení povodní	130
Příloha 7.3 Přehled podaných žádostí do OPŽP a stav projektů k říjnu 2010	137
8. Informovanost o povodňovém nebezpečí a povodňových rizicích – Ekonomické a sociální dopady.....	141
8.1 Celkový přehled škod.....	143
8.2 Náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi	144
8.3 Dopady povodní na obyvatelstvo	148
8.4 Likvidace povodňových škod pojišťovny.....	149

8.5 Srovnání s povodňovou situací v červenci 1997	151
8.6 Závěry a doporučení.....	152
9. Souhrnné závěry a doporučení	156
9.1 Posouzení reprezentativnosti srážkoměrné sítě.....	157
9.2 Hodnocení vodoměrné sítě.....	158
9.3 Předpovědní povodňová služba.....	158
9.4 Lokální výstražné systémy	161
9.5 Protipovodňová opatření	162
9.6 Sesuvy	164
9.7 Zhodnocení a náměty pro zlepšení systému povodňové služby a zvládnání povodňových situací	165
9.8 Informovanost o povodňovém nebezpečí a povodňových rizicích – Ekonomické a sociální dopady.....	166
10. Povodňový seminář v Olomouci	169
11. Literatura	170

Úvod

Hlavním cílem projektu bylo vyhodnocení reálné povodňové situace a získaných zkušeností ze zvládání povodňových rizik při povodních v květnu a červnu 2010, pro účely přehodnocení priorit a nastavení podmínek čerpání z oblasti podpory OP 1.3. Omezování rizika povodní (6.4 Optimalizace vodního režimu krajiny a OP 6.6 Prevence sesuvů a skalních řícení, monitorování geofaktorů a následků hornické činnosti a hodnocení neobnovitelných přírodních zdrojů včetně zdrojů podzemních vod), formou vyhodnocení účelnosti dosud vynakládaných prostředků v rámci projektů podpořených z těchto oblastí a vyhodnocení dalších možných opatření, které by bylo účelné prioritně podporovat z oblastí podpory 1.3, 6.4 a 6.6 tak, aby se naplnily hlavní cíle OPŽP. Návrhy na zlepšení vycházejí z analýzy příčin, následků a možnosti ovlivnění skutečné povodňové situace, vzniklé v květnu a červnu 2010.

Specifický cíl projektu směřuje k získání analytického podkladu pro přehodnocení dosavadních priorit OP 1.3, 6.4 a 6.6 z pohledu snížení povodňových rizik a ochrany ŽP při povodních, konkrétně znění výzev OPŽP, kritérií hodnocení projektů a případně i přehodnocení znění Implementačního dokumentu OPŽP.

Výstupy projektu byly široké veřejnosti prezentovány na semináři uskutečněném dne 14.2.2011 v kongresovém centru v Olomouci. Dále byly v elektronické podobě předány také formou CD účastníkům semináře a dále složkám IZS všech postižených oblastí květnovou a červnovou povodní 2010. Výstupy jsou v elektronické formě také součástí webového portálu.

Ve druhé polovině května a na počátku června 2010 byly v České republice zaznamenány dvě významné srážkové epizody. Srážkově poměrně bohatá byla ovšem již první polovina května, takže většina povodí v ČR byla značně nasycena a jednotlivé srážkové epizody vyvolávaly okamžitou odtokovou reakci. V první epizodě 15. až 20. 5. 2010 byla zasažena severní Morava, zejména Beskydy a jejich severní podhůří. Ve druhé srážkové epizodě 30. 5. až 3. 6. 2010 byla srážkami opět zasažena východní část území státu podél hranic s Polskem a Slovenskem, ale také další oblasti v jižních a východních Čechách. Tato souhrnná zpráva podává souhrn vyhodnocení nastalých povodní a obsahuje údaje týkající se meteorologických příčin povodní, hydrologického průběhu povodní, předpovědní povodňové služby, lokálních výstražných systémů, vlivu vodních děl a dalších protipovodňových opatření na průběh povodní, sesuvů, činnosti povodňových orgánů a ostatních účastníků ochrany před povodněmi a složek IZS, informovanosti o povodňovém nebezpečí

a povodňových rizicích a souhrnné závěry a doporučení. Podrobné informace jsou obsahem zpráv jednotlivých dílčích úkolů. V rámci projektu „Vyhodnocení povodní v květnu a červnu 2010“ byl za účasti široké odborné i laické veřejnosti uspořádán seminář, který informoval o průběhu řešení výše zmíněného projektu. Seminář se uskutečnil v krajském městě Olomouckého kraje. Projekt byl financován z OPŽP a Fondu soudržnosti Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Prohlášení:

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i. souhlasí s publikací dat, informací a fotografií použitých v této zprávě a současně souhlasí s dalším využitím těchto materiálů pro potřeby MŽP, případně státní správy a samosprávy.

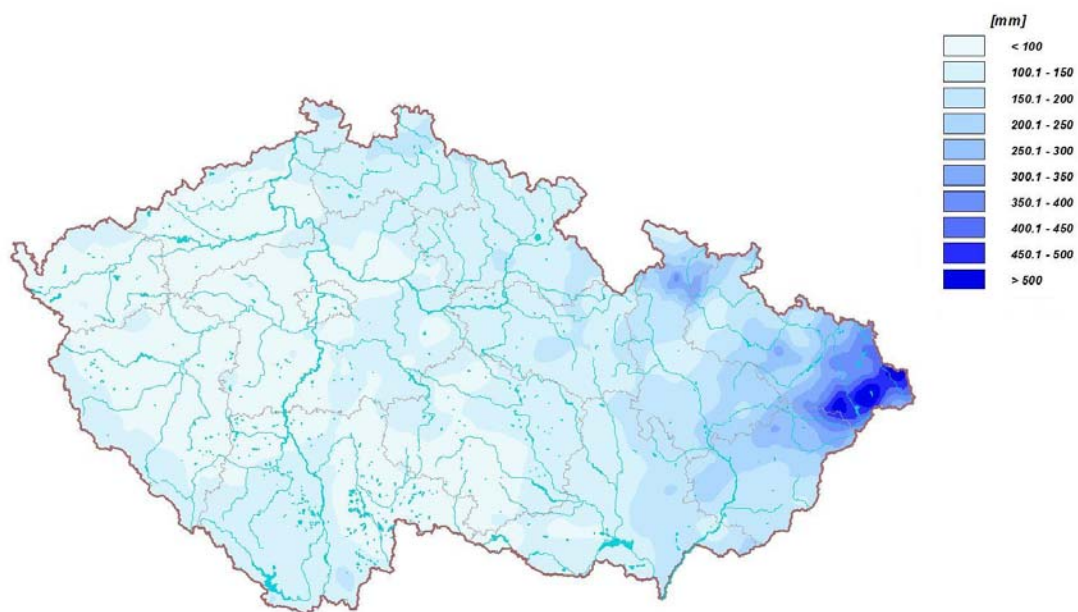
1. Meteorologické příčiny povodní

Srážky, které se vyskytly ve druhé polovině května a na počátku června 2010 v širší oblasti střední Evropy, a které způsobily povodně na severovýchodě republiky, byly zapříčiněny tlakovými nížemi setrvávajícími po delší dobu východně od našeho území. Příčinné srážky vypadly ve dvou epizodách. V první epizodě (15. až 20. 5. 2010) byla zasažena severní Morava, zejména Beskydy a jejich severní podhůří. Ve druhé srážkové epizodě (30. 5. až 3. 6. 2010) byla srážkami opět zasažena východní část území státu podél hranic s Polskem a Slovenskem, ale také další oblasti ve východních, jižních a západních Čechách.

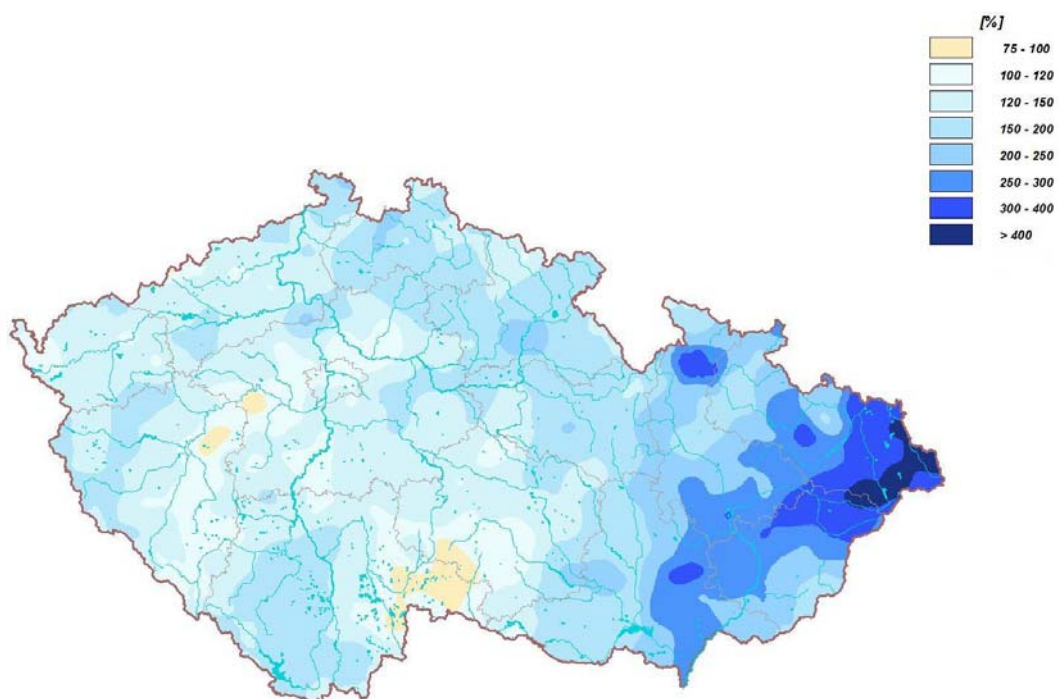
V obou srážkových epizodách se do střední Evropy dostával poměrně vlhký a labilní vzduch ze Středozemního a Černého moře. Šlo o poměrně typickou situaci, kdy tlaková níže postupuje z oblasti centrálního Středomoří po tzv. dráze Vb přes Balkánský poloostrov dále k severovýchodu a přináší plošně poměrně rozsáhlé a velmi intenzivní srážky převážně trvalého charakteru, v některých případech i s extrémními srážkovými úhrny. Tento typ synoptické situace je velmi příhodný pro vznik povodňových situací v širší oblasti střední a východní Evropy, resp. velmi podobné situace se podílely na vzniku plošně rozsáhlých povodňových událostí v nedávné minulosti (např. v červenci 1997 na Moravě nebo v srpnu 2002 v Čechách). Jeho výskyt ve druhé polovině května není obvyklý. Kromě makrosynoptických příčin a výrazné konvergence proudění v přízemní vrstvě přispěl k tvorbě mimořádně intenzivních srážek na východě a severovýchodě území i orografický efekt návětrných stran, především severních svahů Beskyd a části Hostýnsko-Vsetínských vrchů.

1.1 Výskyt a intenzita srážek

Květen 2010 se vyznačoval bohatou srážkovou činností v celé střední Evropě. Květnový měsíční srážkový úhrn na území ČR (Obr. 1.1) dosáhl 132 mm a představuje 178 % normálu 1961-1990 (Obr. 1.2). Na Moravě a ve Slezsku byl květen 2010 srážkově ještě vydatnější, měsíční srážkový úhrn dosáhl 187 mm, což je 243 % normálu 1961-1990. Při srovnání měsíčních úhrnů srážek od roku 1961 se srážkový úhrn za květen 2010 zařadil ihned za červenec 1997, kdy Moravu a Slezsko zasáhly katastrofální povodně. Tehdy plošný měsíční srážkový úhrn kdy dosáhl hodnoty 293 mm, přičemž měsíční úhrny v řadě stanic přesáhly 600 mm.



Obr. 1.1 Měsíční úhrn srážek na území ČR v květnu 2010.



Obr. 1.2 Měsíční úhrn srážek v květnu 2010 v % normálu 1961-1990.

Nejvíce srážek spadlo v květnu 2010 v oblasti Moravskoslezských Beskyd a jejich podhůří, stanice s nejvyššími měsíčními úhrny jsou uvedeny v Tab. 1.1. Vysoké měsíční úhrny srážek byly zaznamenány i v okolních státech (Slovensko, Polsko), jsou však nižší než hodnoty naměřené na našem území.

Tab. 1.1 Nejvyšší měsíční srážkové úhrny zaznamenané v květnu 2010 na meteorologických a srážkoměrných stanicích ČHMÚ.

Stanice	Povodí	Okres	Nadm. výška (m n.m.)	Úhrn srážek (mm)	Dlouhodobý průměr 1961-1990 (mm)
Lysá hora	Ostravice	Frýdek-Místek	1321.8	586.2	136
Morávka, Uspolka	Ostravice	Frýdek-Místek	532	559.8	*
Krásná, Visalaje	Ostravice	Frýdek-Místek	805	539.2	*
Čeladná, Podolánky	Ostravice	Frýdek-Místek	510	489.1	124
Staré Hamry	Ostravice	Frýdek-Místek	527	471.2	106
Šance	Ostravice	Frýdek-Místek	509	456.2	112
Raškovice	Ostravice	Frýdek-Místek	397	454.2	113
Frýdlant nad Ostravicí	Ostravice	Frýdek-Místek	398	422.1	106
Bílá, Hlavatá	Ostravice	Frýdek-Místek	770	409.5	99
Paskov	Ostravice	Frýdek-Místek	254	408.5	*
Bílá, Konečná	Ostravice	Frýdek-Místek	720	348.9	92
Lučina	Ostravice	Frýdek-Místek	300	336.6	99
Olešná	Ostravice	Frýdek-Místek	308	310.6	*
Nýdek	Oiše	Frýdek-Místek	405	548.5	107
Tyra	Oiše	Frýdek-Místek	500	471.8	113
Ropice	Oiše	Frýdek-Místek	327	457.1	*
Jablunkov, Návsí	Oiše	Frýdek-Místek	380	435.8	100
Hnojník	Oiše	Frýdek-Místek	340	377.3	*
Horní Lomná	Oiše	Frýdek-Místek	594	368.4	105
Albrechtice	Oiše	Karviná	292	433.9	92
Český Těšín	Oiše	Karviná	282	403.3	95
Havířov	Ostravice	Karviná	259	372.6	99
Hukvaldy, Rychaltice	Odra	Frýdek-Místek	292	309.1	106
Frenštát pod Radhoštěm	Odra	Nový Jičín	436	479.4	111
Mořkov	Odra	Nový Jičín	345	380.6	*
Hodslavice	Odra	Nový Jičín	340	342.6	99
Ženklaava	Odra	Nový Jičín	340	317.8	97
Příbor	Odra	Nový Jičín	307	317	97
Nový Jičín	Odra	Nový Jičín	290	295.1	90
Hať	Odra	Opava	220	292.5	81

Velké Karlovice, Benešky	Vsetínská Bečva	Vsetín	855	348.7	*
Vel. Karlovice, Pluskovec	Vsetínská Bečva	Vsetín	561	320.6	*
Valašská Bystřice	Vsetínská Bečva	Vsetín	458	294.2	95
Halenkov	Vsetínská Bečva	Vsetín	415	291.6	85
Rožnov pod Radhoštěm	Rožnovská Bečva	Vsetín	380	387.7	*
Horní Bečva	Rožnovská Bečva	Vsetín	565	385.3	98
Rajnochovice	Bečva	Kroměříž	405	317.9	82
Kelč	Bečva	Vsetín	300	291	85
Šerák	Kladská Nisa	Jeseník	1328	363.5	*
Bělá pod Pradědem	Kladská Nisa	Jeseník	670	297.4	94
Dlouhé Stráně	Desná	Šumperk	823	301.4	*
Bukovec, Bařiny	Váh	Frydek-Místek	634	351.3	*
Vidly	Opava	Bruntál	774	333.7	108

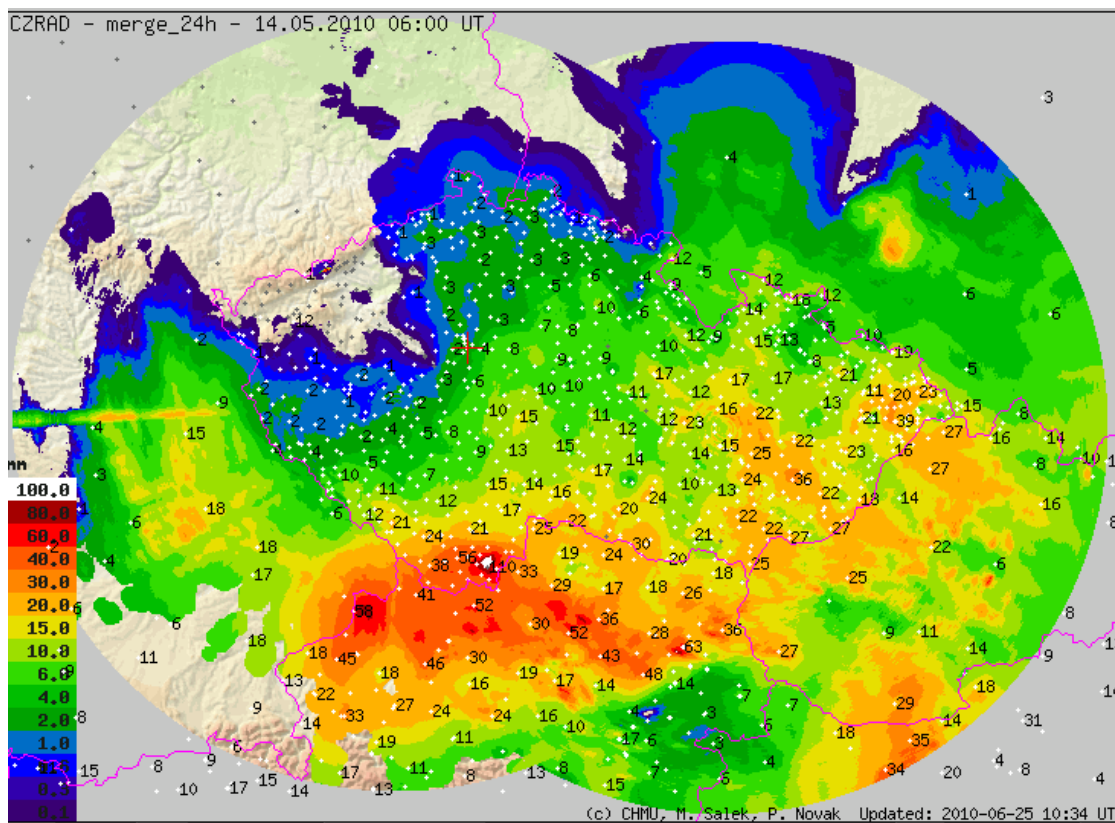
* stanice nemá v období 1961-1990 dostatečně dlouhou řadu pozorování pro výpočet dlouhodobého průměru

Plošné rozložení srážek v ČR presentované v následujících obrázkách je založeno na kombinovaných odhadech srážek z měření meteorologických radarů a pozemní srážkoměrné sítě ČHMÚ. Obrázky ukazují 24-hodinové srážkové úhrny od 8 hodin SELČ do rána 8 hodin následujícího dne.

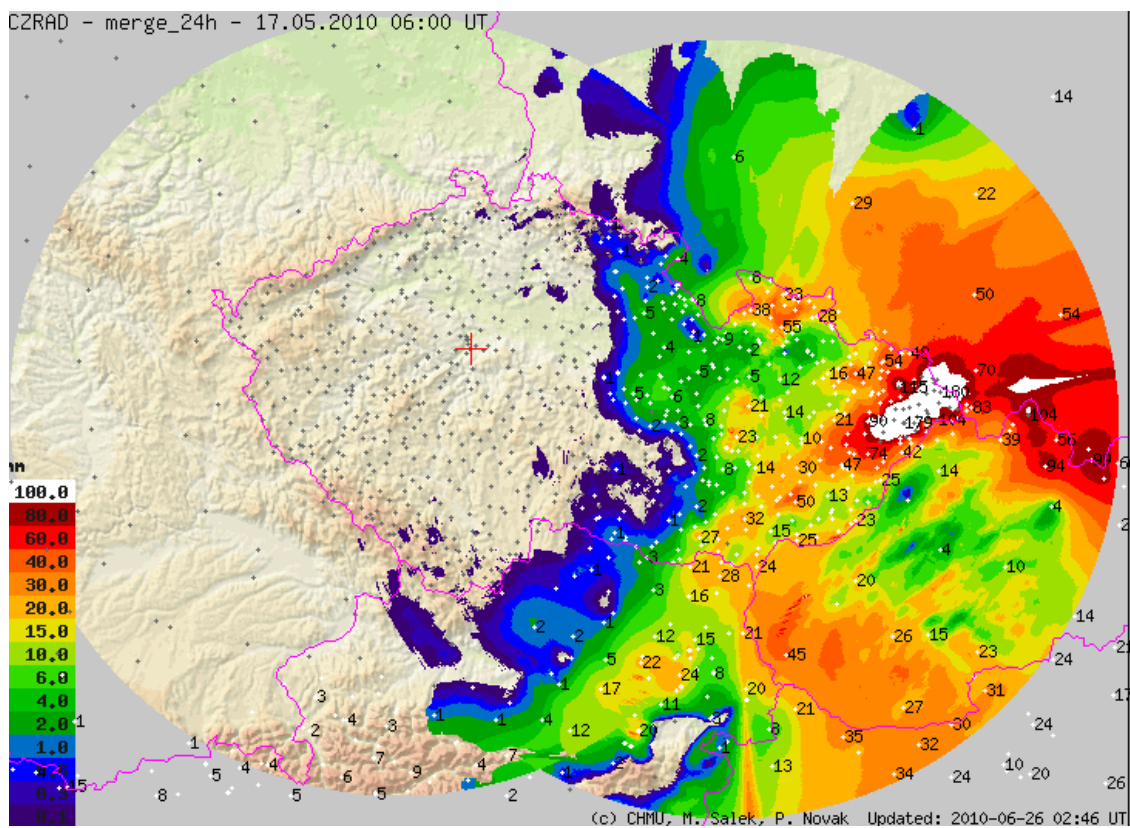
Četné srážky v první polovině května 2010 zapříčinily vysoké nasycení půdy a byly jedním z dalších faktorů, které ovlivnily průběh povodní. Ještě před první epizodou zasáhly 13. 5. 2010 vydatné srážky jižní Čechy, zejména Novohradské hory, kde denní srážkový úhrn ve stanici Benešov nad Černou dosáhl 109,9 mm. Mimo Novohradské hory se vydatnější srážky vyskytly pouze v oblast Lipna (Černá v Pošumaví 38 mm), směrem k západu i severu množství srážek výrazně ubývalo (viz. Obr. 1.3).

1.2 První srážková epizoda

V první srážkové epizodě na Moravě byly nejvýznamnější srážkové úhrny zaznamenány během noci z neděle 16. 5. na pondělí 17. 5. 2010 (Obr. 1.4). Intenzita srážek se zejména v Beskydech a přilehlých oblastech pohybovala mezi 8-15 mm za hodinu. Srážkové úhrny naměřené do pondělí 17. 5. v 08:00 SELČ se pohybovaly až do 180 mm (za 24 hod.). Přitom srážky této velikosti zasáhly poměrně velké území.

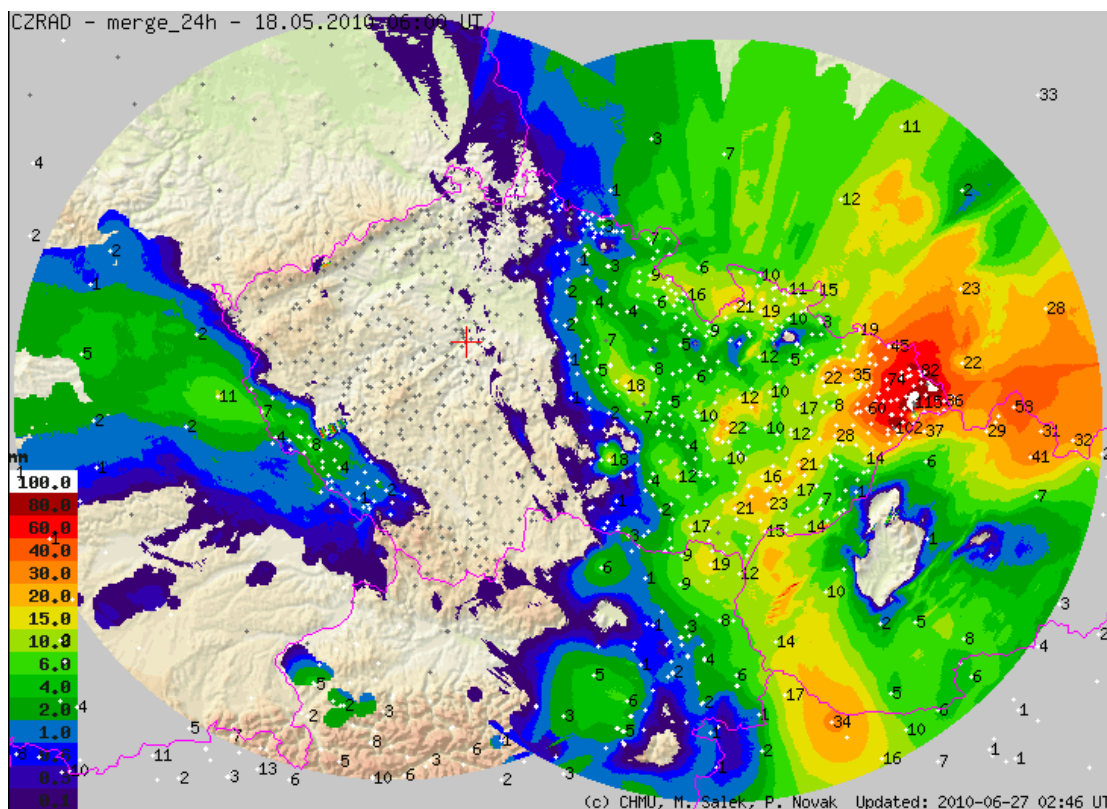


Obr. 1.3 Denní srážkové úhrny od 13. 5. 08:00 SELČ do 14. 5. 2010 08:00 SELČ.

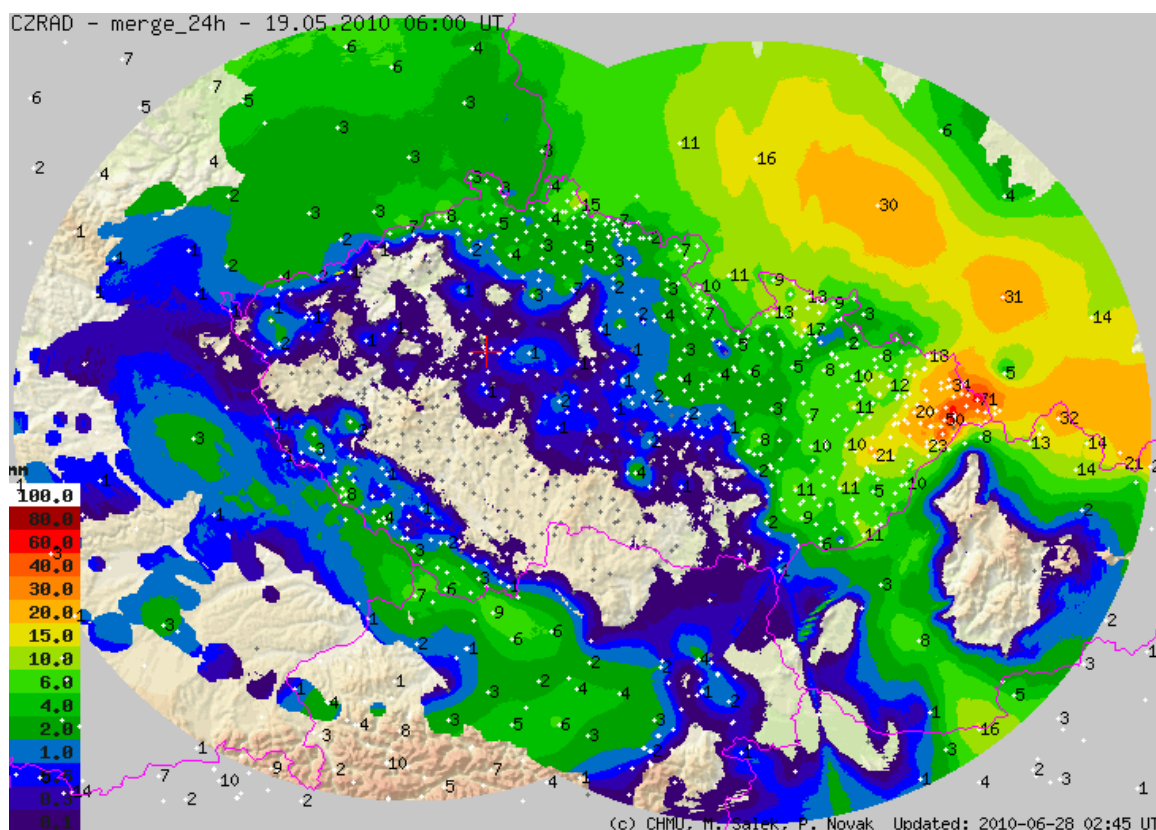


Obr. 1.4 Denní srážkové úhrny od 16. 5. 08:00 SELČ do 17. 5. 2010 08:00 SELČ.

Vydatné srážky pokračovaly i v dalších dnech (17. a 18. 5.) především v oblasti Beskyd a jejich severního podhůří, přičemž významnou roli sehrávaly také návětrné efekty severních svahů zdejší horské oblasti (Obr. 1.5 a 1.6). Teprve v průběhu středy 19. 5. byly zaznamenávány srážky s nižší intenzitou ve srovnání s předešlými několika dny a v závěru týdne se srážková činnost částečně přesouvala k západu na zbylé území ČR.



Obr. 1.5 Denní srážkové úhrny od 17. 5. 08:00 SELČ do 18. 5. 2010 08:00 SELČ.



Obr. 1.6 Denní srážkové úhrny od 18. 5. 08:00 SELČ do 19. 5. 2010 08:00 SELČ.

Do hodnocení srážek byly zahrnuty údaje ze srážkoměrných stanic ČHMÚ a dalších provozovatelů v postižených oblastech. Naměřené denní srážkové úhrny jsou uvedeny v Tab. 1.2 a Tab. 1.3.

Tab. 1.2 Denní srážkové úhrny na vybraných stanicích ČHMÚ.

Stanice	Okres	15.5.	16.5.	17.5.	18.5.	19.5.	20.5.	suma	
Morávka, Uspolka	Frýdek-Místek	26.5	53	110	64	2.5	34	390	
Lysá hora	Frýdek-Místek	15.2	163.2	99.4	49.6	2.1	33.2	362.7	
Krásná, Visalaje	Frýdek-Místek	14.8	148	100.3	65.2	3	28.5	359.8	
Nýdek	Frýdek-Místek	24	146	96.5	71	2.5	16	356	
Staré Hamry	Frýdek-Místek	8.7	136.2	95.5	49.2	1.9	21.3	312.8	
Ropice	Frýdek-Místek	17.9	152	83	35.1	2.4	8.7	299.1	
Tyra	Frýdek-Místek	13.3	119.4	84.6	46.6	3	13.7	280.6	
Raškovice	Frýdek-Místek	19.2	140	67.3	37	4.1	10.4	278	
Šance	Frýdek-Místek	9.3	129.5	63	28.6	2.4	40.1	272.9	
Čeladná, Podolánky	Frýdek-Místek	11.7	146	65.2	31.4	3.4	11.9	269.6	
Frýdlant nad Ostravicí	Frýdek-Místek	13.3	141.9	68.3	28.8	1.5	9	262.8	
Jablunkov, Návsí	Frýdek-Místek	12.4	115.1	75.3	41.8	2.5	14.4	261.5	
Bílá, Hlavatá	Frýdek-Místek	6.7	88.8	82.2	41.2	4	4	21.9	245.2
Hnojník	Frýdek-Místek	15	115.5	68	23.5	2.5	10.5	235	

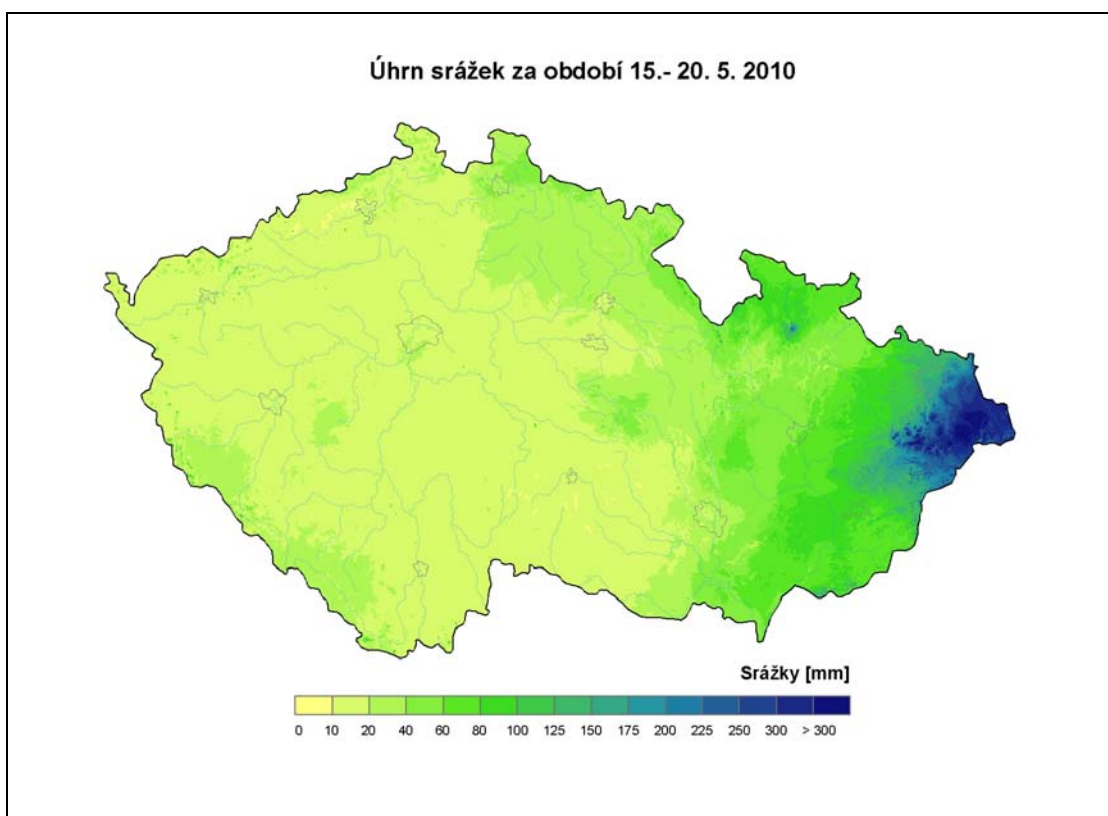
Paskov	Frýdek-Místek	14.1	115.2	73.6	24.5	0.8	5.5	233.7
Horní Lomná	Frýdek-Místek	10.5	104	50.4	30	3.7	15.4	214
Bukovec, Bařiny	Frýdek-Místek	12.6	86.5	57	31	3.2	0	190.3
Lučina	Frýdek-M stek	11.1	81.3	62.9	22	0.4	6.9	184.6
Olešná	Frýdek-Místek	6.1	57.9	64.4	19.3	9	12.5	169.2
Hukvaldy, Rychaltice	Frýdek-Místek	8.9	70.3	58.5	18.5	0.9	9.1	166.2
Český Těšín	Karviná	17.6	120.9	74.4	39.2	18	6.5	276.6
Albrechtice	Karviná	13.3	99	81.8	30.2	0 7	9.4	234.4
Haviřov	Karviná	11.8	66.2	68.8	22.6	0.5	7	176.9
Frenštát pod Radhoštěm	Nový Jičín	10.8	163.1	63.5	25.5	1.8	6.1	270.8
Mořkov	Nový Jičín	10.5	88.5	41	19.1	1.7	14.3	175.1
Hodslavice	Nový Jičín	10.3	77.5	44	16.5	1	17.8	167.1
Rožnov pod Radhoštěm	Vsetín	18.4	145.4	49.2	20.7	1.9	11.4	247
Horní Bečva	Vsetín	8.7	97.2	52.3	27.1	1.8	25.3	212.4
Velké Karlovice, Benešky	Vsetín	10.1	74	49.2	23.1	2.5	34.6	193.5
Valašská Bystřice	Vsetín	4.6	99.8	30.5	17.3	2.4	8.8	163.4

Tab. 1.3 Denní srážkové úhrny na vybraných stanicích Povodí Odry s.p., SHMÚ a IMGW.

Stanice	Okres/Stát	15.5	16.5.	17.5.	18.5.	19.5.	20.5.	suma
Kozlovice	Frýdek-Místek	15.8	116.9	68	26	0.9	8.1	235.7
Ondřejník	Frýdek-Místek	15.7	128.9	68.7	26.1	1.8	7.5	248.7
Šance, přehrada	Frýdek Místek	11.1	120.1	61.4	26.3	2.4	38.8	260.1
Jablunkov	Frýdek-Místek	13.7	110.9	86	43.1	1.9	15.9	271.5
Čeladná	Frýdek-Místek	14.1	179.3	82.9	36.6	3.5	14	330.4
Třinec	Frýdek-Místek	19.4	179.8	103.2	44.6	2.3	11.5	360.8
Žermanice, přehrada	Karviná	13	99.7	2.3	25.2	0.4	8	218.6
Hradiště	Karviná	13.4	100.4	71.2	28.5	0.9	6.2	220.6
Těrlicko, přehrada	Karviná	14.8	103.4	78.4	27.8	1.1	9.1	234.6
Těrlicko, Hradiště	Karviná	14.6	108.5	74.1	34.2	1.5	7.5	240.4
Český Těšín	Karviná	14.9	118	82	37.6	1.3	5.2	259
Host šovice	Nový Jičín	12.8	89.9	40.9	17.3	0.8	17.9	179.6
Vlčovice	Nový Jičín	9.3	83.5	58.8	20.5	0.9	8.2	181.2
Veřovice	Nový Jičín	13	114.7	52.6	21.6	1.5	12.2	215.6
Valašská Bystřice	Vsetín	4.6	107	35	19.7	2.8	9.3	178.4
Horní Bečva, Kudlačena	Vsetín	61.5	1 6	102	11.5	7	15	313

Istebna, Stecówka	Polsko	15.2	82.7	54.1	34.3	3.4	10.5	200.2
Cieszyn	Polsko	13.8	106.9	67.8	30	1.5	7.7	227.7
Huty	Slovensko	20	94.2	41.2	14.2	4	5.8	179.4
Polhora	Slovensko	24.5	104.3	58.4	32	4.3	12.8	236.3
Valašská Bystřice	Vsetín	.6	107	35	19.7	2.8	9.3	178.4

Největší množství srážek se v průběhu první epizody vyskytlo především v oblasti Beskyd a jejich nejbližšího podhůří (Těšínsko, Třinecko, Jablunkovsko), jež je odvodňováno pravostrannými přítoky Odry, a zčásti pak v severovýchodní oblasti Hostýnsko-Vsetínských vrchů, jež jsou odvodňovány Vsetínskou a Rožnovskou Bečvou (Obr. 1.7). Nejvyšší denní srážkové úhrny byly zaznamenány ve dnech 16. a 17. 5. 2010, celkové úhrny za těchto 6 dní byly na některých lokalitách severní Moravy a Slezska 360 až 390 mm.



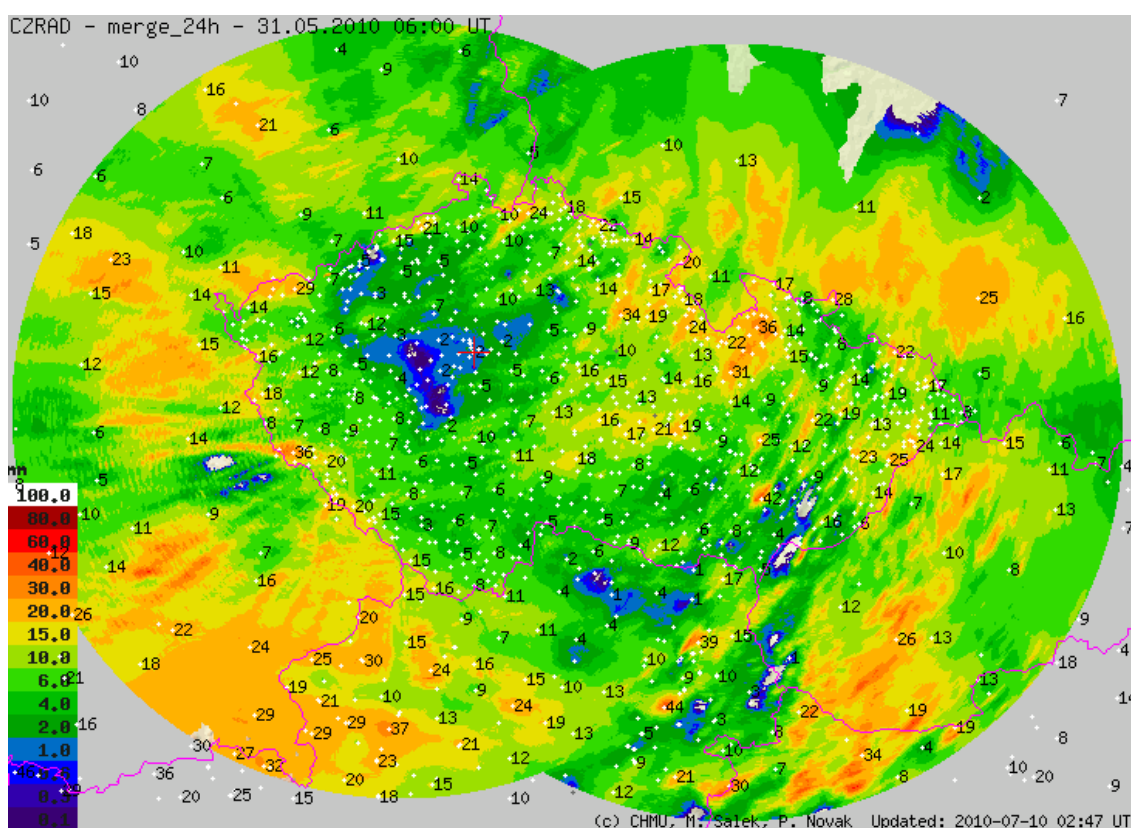
Obr. 1.7 Mapa šestidenních srážkových úhrnů od 15. 5. do 20. 5. 2010.

Ve srovnání s povodňovou situací v roce 1997, kdy byly zaznamenány 5-ti denní úhrny srážek až 500 mm, jsou maximální úhrny příčných srážek v květnu 2010 jen o něco nižší. Rovněž lokalizace srážek při obou srovnávaných událostech je odlišná. Zatímco v roce 1997 byly vysoké srážkové úhrny zaznamenány na plošně rozsáhlejší území téměř celé Moravy a Slezska a měly v podstatě dvě ohniska – jedno v Beskydech, druhé v Jeseníkách, tak v roce

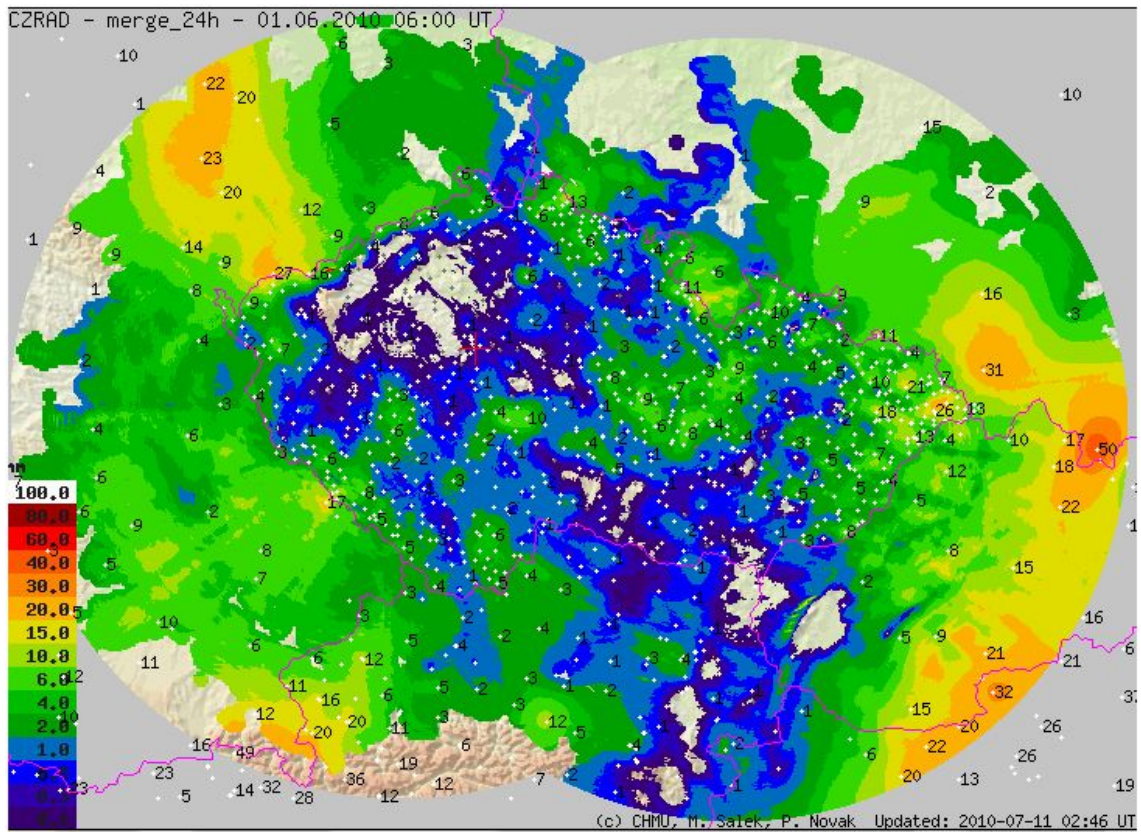
2010 jsou o něco nižší srážkové úhrny zaznamenávány téměř výhradně v Beskydech a Hostýnsko-Vsetínských vrších

1.3 Druhá srážková epizoda

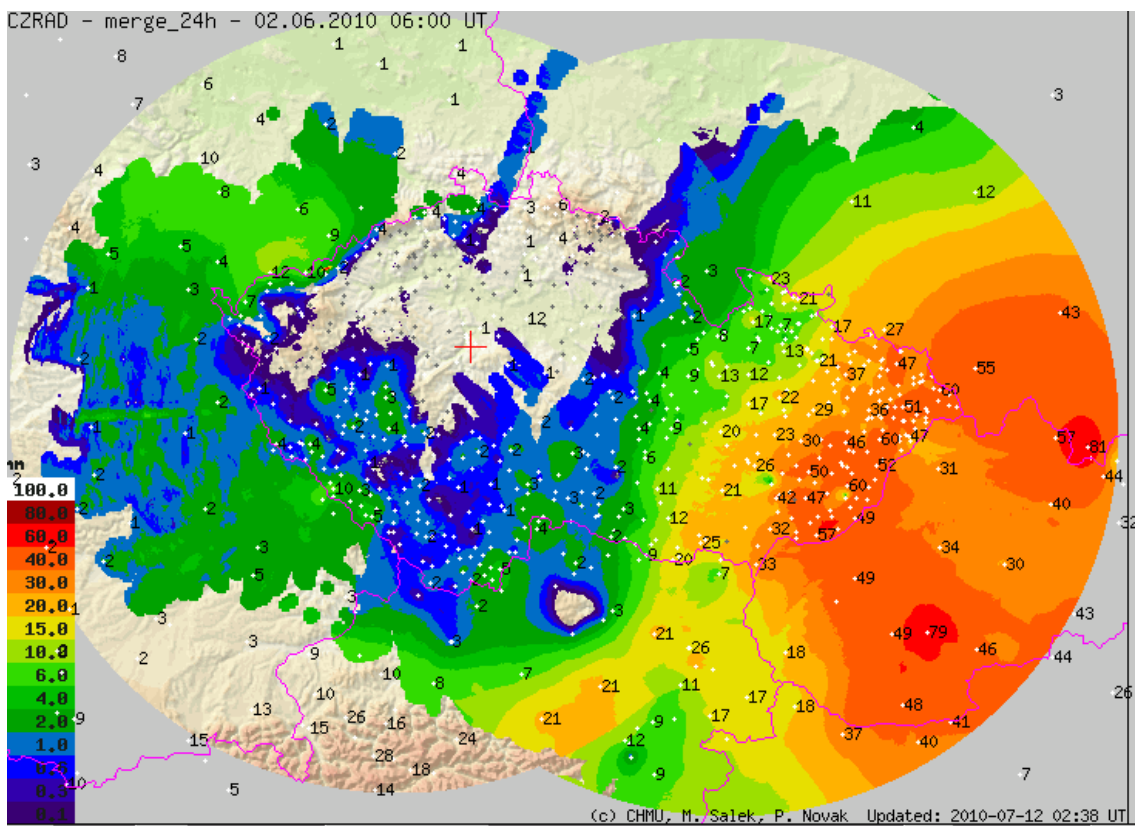
Další významné srážkové úhrny byly zaznamenány v souvislosti s výskytem další tlakové níže nad Ukrajinou na přelomu měsíce května a června 2010. Zatímco 30. 5. vypadaly srážky po celém území ČR (Obr. 1.8), ve dnech 31. 5. a 1. 6. opět vypadly do nejpostiženějších oblastí východní Moravy a Slezska (Obr. 1.9 až Obr. 1.10). Významné srážkové úhrny na celém území ČR také zejména 2. 6. 2010 s úhrny 60-90 mm (za 24 hod.) na návětrných stranách Krkonoš a Šumavy (Obr. 1.11).



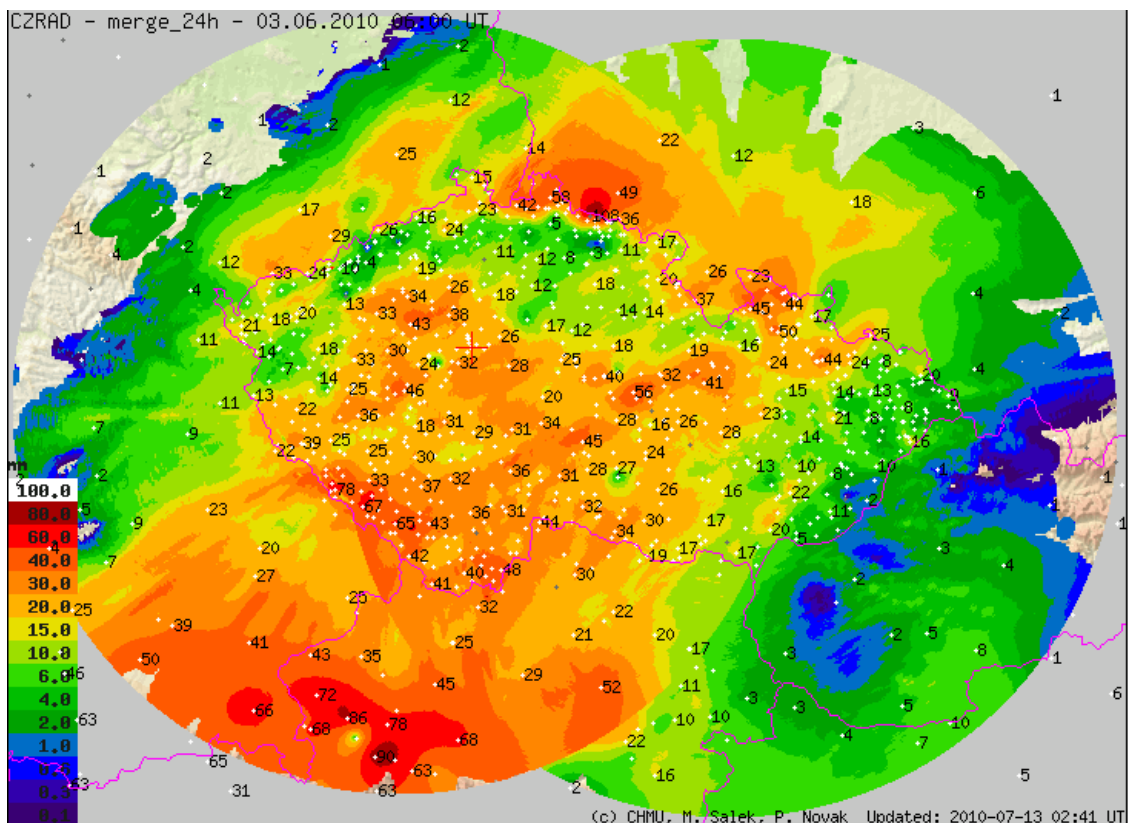
Obr. 1.8 Denní srážkové úhrny od 30. 5. 08:00 SELČ do 31. 5. 2010 08:00 SELČ.



Obr. 1.9 Denní srážkové úhrny od 31. 5. 08:00 SELČ do 1. 6. 2010 08:00 SELČ.



Obr. 1.10 Denní srážkové úhrny od 1. 6. 08:00 SELČ do 2. 6. 2010 08:00 SELČ.



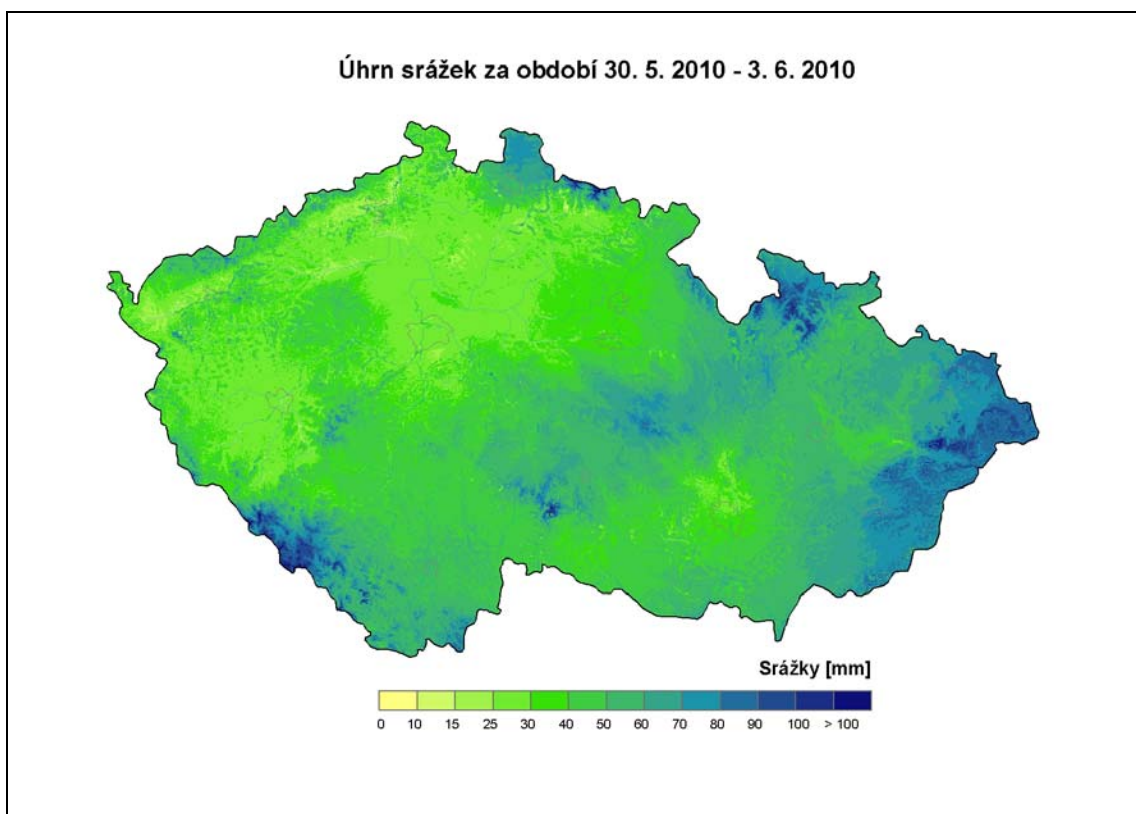
Obr. 1.11 Denní srážkové úhrny od 2. 6. 08:00 SELČ do 3. 6. 2010 08:00 SELČ.

Denní srážkové úhrny za druhou epizodu zaznamenané na vybraných stanicích ČHMÚ a Povodí Odry s.p. jsou uvedeny v Tab. 1.4. Tato druhá srážková epizoda je charakteristická značnou rozkolísaností intenzity srážek během jednotlivých dnů a plošně rozsáhlejším územím, na kterém se srážky vyskytovaly. Celkové úhrny srážek druhé epizody (od 30. 5. do 3. 6. 2010) byly ve srovnání s první epizodou nižší, nejčastěji v rozmezí 60-130 mm (nejvyšší v oblasti Beskyd, Hostýnsko-Vsetínských vrchů, Jeseníků a na Šumavě – Obr. 1.12).

Tab. 1.4 Denní srážkové úhrny na vybraných stanicích ČHMÚ a Povodí Odry s.p.

Stanice	Okres	30.5.	31.5.	1.6.	2.6.	3.6.	Suma
Bílá, Hlavatá	Frýdek -Místek	21.1	9.1	47.4	7.6	17.5	102.7
Čeladná, Podolánky	Frýdek -Místek	11.3	10.7	40.7	9.3	28.4	100.4
Staré Hamry	Frýdek -Místek	12.7	4.9	40.6	2.6	21.2	82.0
Bílý Kříž	Frýdek -Místek	10.3	9.1	40.9	3.2	20.0	83.5
Bumbálka	Frýdek -Místek	23.8	7.6	26.5	15.8	2.9	76.6
Čeladná	Frýdek -Místek	10.2	12.1	51.2	6.6	35.8	115.9
Jablunkov	Frýdek -Místek	8.4	13.3	45.6	2.5	35.2	105.0
Morávka	Frýdek -Místek	11.3	25.6	59.4	5.1	28.9	130.6
Ondřejník	Frýdek -Místek	9.7	4.7	51.2	8.0	6.9	80.5
Frýdlant n.O.	Frýdek -Místek	9.5	7.3	44.7	6.4	7.1	75.0

Lučina	Frýdek -Místek	13.9	7.7	31.8	3.9	1.7	59.0
Lysá hora	Frýdek -Místek	13.7	15.8	53.2	5.6	43.3	131.6
Morávka - Úspolka	Frýdek -Místek	10.0	18.0	52.0	4.0	26.0	110.0
Nýdek	Frýdek -Místek	8.5	9.5	55.5	9.0	24.5	107.0
Paskov	Frýdek -Místek	8.4	20.6	44.0	5.5	8.6	87.1
Třinec	Frýdek -Místek	7.7	10.0	60.5	4.0	19.1	101.3
Javorník	Jeseník	15.7	0.5	4.3	23.2	4.3	48.0
Jeseník	Jeseník	11.3	4.1	8.9	30.4	11.6	66.3
Šerák	Jeseník	29.5	10.3	6.2	31.6	14.8	92.4
Lichnov	Bruntál	3.8	5.5	1.9	42.2	0.6	54.0
Ovčárna	Bruntál	19.8	1.7	10.1	50.3	12.9	94.8
Hoštejn	Šumperk	31.2	8.9	9.7	37.4	0.9	88.1
Paprsek	Šumperk	21.8	1.3	7.5	44.7	21.6	96.9
Šumperk	Šumperk	29.7	0.1	6.9	10.5	0.3	47.5
Třebařov	Svitavy	21.2	5.8	13.0	33.0	1.0	74.0
Horní Bečva	Vsetín	14.0	11.1	40.3	6.3	23.5	95.2
Velké Karlovice	Vsetín	17.2	8.6	37.3	4.2	19.2	86.5
Huslenky	Vsetín	10.4	3.2	44.8	5.3	10.1	73.8
Maruška	Vsetín	22.6	2.4	42.8	7.1	2.7	77.6
Valašská Bystřice	Vsetín	13.3	5.9	55.9	4.3	13.4	92.8
Vsetín	Vsetín	22.4	7.1	40.5	5.9	9.1	85.0
Frenštát p.R.	Nový Jičín	11.4	9.9	46.3	5.9	9.8	83.3
Bohumín	Karviná	19.3	4.3	46.2	10.0	4.5	84.3
Lanškroun	Ústí nad Orlicí	11.2	0.4	11.4	36.2	1.1	60.3



Obr. 1.12 Mapa pětidenních srážkových úhrnů v ČR od 30. 5. do 3. 6. 2010.

1.4 Hodnocení extremity srážek

Hodnocení extremity srážek bylo provedeno pro jednodenní, dvoudenní a třídní srážky obou srážkových epizod. Do hodnocení byly zařazeny klimatologické a srážkoměrné stanice ČHMÚ, které mají řadu pozorování alespoň 10 let. V Tab. 1.5 až 1.7 jsou uvedeny naměřené jednodenní, dvoudenní a třídní úhrny srážek s nejvyšší periodicitou (N-letostí).

Vyhodnocení extremity srážek ukázalo, že na řadě stanic na severovýchodě území došlo k dosažení nebo výraznému překročení úhrnů srážek s periodicitou opakování 100 let a více. K překročení došlo jak u jednodenních tak u dvoudenních a třídních úhrnů srážek a to výhradně v první srážkové epizodě. Ve druhé srážkové epizodě byla extremita srážek nižší a na žádné stanici nebyl dosažen úhrn s periodicitou 10 let a více.

Tab. 1.5 Jednodenní úhrny srážek na klimatologických a srážkoměrech stanicích s periodicitou alespoň 10 let.

Úhrn (mm)	Datum	Periodicita (roky)	Stanice	Okres	Nadm. výška (m n.m.)
163.1	16.5.2010	>> 100	Frenštát pod Radhoštěm	Nový Jičín	436
152.0	16.5.2010	>> 10	Ropice	Frýdek-Místek	327
145.4	16.5.2010	>> 100	Rožnov p.Radhoštěm	Vsetín	380
120.9	16.5.2010	>> 100	Český Těšín	Karviná	282

115.2	16.5.2010	>> 100	Paskov	Frýdek-Místek	254
109.9	13.5.2010	100	Benešov nad Černou	Český Krumlov	665.0
99.0	16.5.2010	1 0	Albrechtice	Karviná	292.0
146.0	16.5.2010	50	Nýdek	Frýdek-Místek	405.0
163.2	16.5.2010	20	Lysá hora	Frýdek-Místek	1321.8
153.0	16.5.2010	20	Morávka	Frýdek-Místek	532.0
146.0	16.5.2010	20	Čeladná	Frýdek-Místek	510.0
141.9	16.5.2010	20	Frýdlant n. Os ravicí	Frýdek-Místek	398.0
140.0	16.5.2010	20	Raškovice	Frýdek-Místek	397.0
136.2	16.5.2010	20	Staré Hamry	Frýdek-Místek	527.0
119.4	16.5.2010	20	Tyra	Frýdek-Místek	500.0
115.5	16.5.2010	20	Hnojník	Frýdek-Místek	340.0
115.1	16.5.2010	20	Jablunkov	Frýdek-Místek	380.0
99.8	16.5.2010	20	Valašská Bystřice	Vsetín	458.0
81.8	17.5.2010	20	Albrechtice	Karviná	292.0
68.8	13.5.2010	10	Soběnov	Český Krumlov	526.0
73.5	16.5.2010	10	Vsetín	Vsetín	387.0
81.3	16.5.2010	10	Lučina	Frýdek-Místek	300.0
88.5	16.5.2010	10	Mořkov	Nový Jičín	345.0
129.5	16.5.2010	10	Šance	Frýdek-Místek	509.0
68.8	17.5.2010	10	Haviřov	Karviná	259.0
73.6	17.5.2010	10	Paskov	Frýdek-Místek	254.0
83.0	17.5.2010	10	Ropice	Frýdek-Místek	327.0

Tab. 1.6 Dvoudenní úhrny srážek na klimatologických a srážkoměrech stanicích s periodicitou alespoň 10 let.

Úhrn (mm)	Počáteční datum	Periodicita (roky)	Stanice	Okres	Nadm. výška (m n.m.)
235.0	16.5.2010	>> 100	Ropice	Frýdek-Místek	327.0
195.3	16.5.2010	>> 100	Český Těšín	Karviná	282.0
188.8	16.5.2010	>> 100	Paskov	Frýdek-Místek	254.0
180.8	16.5.2010	>> 100	Albrechtice	Karviná	292.0
242.5	16.5.2010	100	Nýdek	Frýdek-Místek	405.0
169.9	15.5.2010	50	Ropice	Frýdek-Místek	327.0
129.3	15.5.2010	50	Paskov	Frýdek-Místek	254.0
263.0	16.5.2010	50	Morávka	Frýdek-Místek	532.0
231.7	16.5.2010	50	Staré Hamry	Frýdek-Místek	527.0
226.6	16.5.2010	50	Frenštát p. Radhoštěm	Vsetín	436.0
194.6	16.5.2010	50	Rožnov p. Radhoštěm	Vsetín	380.0
190.4	16.5.2010	50	Jablunkov	Frýdek-Místek	380.0
144.2	16.5.2010	50	Lučina	Frýdek-Místek	300.0
135.0	16.5.2010	50	Haviřov	Karviná	259.0
114.7	13.5.2010	20	Benešov nad Černou	Český Krumlov	665.0
163.8	15.5.2010	20	Rožnov p. Radhoštěm	Vsetín	380.0
138.5	15.5.2010	20	Český Těšín	Karviná	282.0
262.6	16.5.2010	20	Lysá hora	Frýdek-Místek	1321.8
211.2	16.5.2010	20	Čeladná	Frýdek-Místek	510.0
210.2	16.5.2010	20	Frýdlant n. Ostravicí	Frýdek-Místek	398.0
207.3	16.5.2010	20	Raškovice	Frýdek-Místek	397.0

204.0	16.5.2010	20	Tyra	Frýdek-Místek	500.0
183.5	16.5.2010	20	Hnojník	Frýdek-Místek	340.0
96.1	16.5.2010	20	Dolní Lutyně	Karviná	208.0
173.9	15.5.2010	10	Frenštát p. Radhoštěm	Nový Jičín	436.0
170.0	15.5.2010	10	Nýdek	Frýdek-Místek	405.0
112.3	15.5.2010	10	Albrechtice	Karviná	292.0
171.0	16.5.2010	10	Bílá	Frýdek-Místek	770.0
149.5	16.5.2010	10	Horní Bečva	Vsetín	565.0
130.3	16.5.2010	10	Valašská Bystřice	Vsetín	458.0
100.0	16.5.2010	10	Rajnochovice	Kroměříž	405.0
129.5	16.5.2010	10	Mořkov	Nový Jičín	345.0
121.5	16.5.2010	10	Hodslavice	Nový Jičín	340.0
122.3	16.5.2010	10	Olešná	Frýdek-Místek	308.0
83.6	16.5.2010	10	Kelč	Vsetín	300.0
85.6	16.5.2010	10	Děhylov	Opava	292.0
128.8	16.5.2010	10	Hukvaldy	Frýdek-Místek	292.0
85.5	16.5.2010	10	Hať	Opava	220.0
90.4	16.5.2010	10	Bohumín	Karviná	195.0
167.5	17.5.2010	10	Nýdek	Frýdek-Místek	405.0
112.0	17.5.2010	10	Albrechtice	Karviná	292.0
113.6	17.5.2010	10	Český Těšín	Karviná	282.0
98.1	17.5.2010	10	Paskov	Frýdek-Místek	254.0

Tab. 1.7 Třídenní úhrny srážek na klimatologických a srážkoměrech stanicích s periodicitou alespoň 10 let.

Úhrn (mm)	Počáteční datum	Periodicita (roky)	Stanice	Okres	Nadm. výška (m n.m.)
252.9	15.5.2010	>> 100	Ropice	Frýdek-Místek	327.0
202.9	15.5.2010	>> 100	Paskov	Frýdek-Místek	254.0
270.1	16.5.2010	>> 100	Ropice	Frýdek-Místek	327.0
234.5	16.5.2010	>> 100	Český Těšín	Karviná	282.0
213.3	16.5.2010	>> 100	Paskov	Frýdek-Místek	254.0
211.0	16.5.2010	>> 100	Albrechtice	Karviná	292.0
194.1	15.5.2010	100	Albrechtice	Karviná	292.0
212.9	15.5.2010	100	Český Těšín	Karviná	282.0
313.5	16.5.2010	100	Nýdek	Frýdek-Místek	405.0
237.4	15.5.2010	50	Frenštát p. Radhoštěm	Nový Jičín	436.0
213.0	15.5.2010	50	Rožnov p. Radhoštěm	Vsetín	380.0
252.1	16.5.2010	50	Frenštát p. Radhoštěm	Nový Jičín	436.0
232.2	16.5.2010	50	Jablunkov	Frýdek-Místek	380.0
215.3	16.5.2010	50	Rožnov p. Radhoštěm	Vsetín	380.0
157.6	16.5.2010	50	Havířov	Karviná	259.0
175.3	14.5.2010	20	Ropice	Frýdek-Místek	327.0
137.9	14.5.2010	20	Paskov	Frýdek-Místek	254.0
289.5	15.5.2010	20	Morávka	Frýdek-Místek	532.0
266.5	15.5.2010	20	Nýdek	Frýdek-Místek	405.0
240.4	15.5.2010	20	Staré Hamry	Frýdek-Místek	527.0
217.3	15.5.2010	20	Tyra	Frýdek-Místek	500.0
202.8	15.5.2010	20	Jablunkov	Frýdek-Místek	380.0

198.5	15.5.2010	20	Hnojník	Frýdek-Místek	340.0
155.3	15.5.2010	20	Lučina	Frýdek-Místek	300.0
146.8	15.5.2010	20	Havířov	Karviná	259.0
109.9	15.5.2010	20	Dolní Lutyně	Karviná	208.0
327.0	16.5.2010	20	Morávka	Frýdek-Místek	532.0
280.9	16.5.2010	20	Staré Hamry	Frýdek-Místek	527.0
250.6	16.5.2010	20	Tyra	Frýdek-Místek	500.0
244.3	16.5.2010	20	Raškovice	Frýdek-Místek	397.0
239.0	16.5.2010	20	Frýdlant n. Ostravicí	Frýdek-Místek	398.0
212.2	16.5.2010	20	Bílá	Frýdek-Místek	770.0
207.0	16.5.2010	20	Hnojník	Frýdek-Místek	340.0
166.2	16.5.2010	20	Lučina	Frýdek-Místek	300.0
110.9	16.5.2010	20	Svinov	Ostrava-město	204.1
108.9	16.5.2010	20	Dolní Lutyně	Karviná	208.0
182.4	14.5.2010	10	Frenštát p. Radhoštěm	Nový Jičín	436.0
168.6	14.5.2010	10	Rožnov p. Radhoštěm	Vsetín	380.0
144.0	14.5.2010	10	Český Těšín	Karviná	282.0
128.2	14.5.2010	10	Albrechtice	Karviná	292.0
277.8	15.5.2010	10	Lysá hora	Frýdek-Místek	1321.8
226.5	15.5.2010	10	Raškovice	Frýdek-Místek	397.0
223.5	15.5.2010	10	Frýdlant n. Ostravicí	Frýdek-Místek	398.0
222.9	15.5.2010	10	Čeladná	Frýdek-Místek	510.0
177.7	15.5.2010	10	Bílá	Frýdek-Místek	770.0
140.0	15.5.2010	10	Mořkov	Nový Jičín	345.0
137.7	15.5.2010	10	Hukvaldy	Frýdek-Místek	292.0
131.8	15.5.2010	10	Hodslavice Ostrava, Slezská	Nový Jičín	340.0
102.6	15.5.2010	10	Ostrava	Ostrava-město	269.0
96.0	15.5.2010	10	Děhylov	Opava	292.0
92.3	15.5.2010	10	Hař	Opava	220.0
312.2	16.5.2010	10	Lysá hora	Frýdek-Místek	1321.8
242.6	16.5.2010	10	Čeladná	Frýdek-Místek	510.0
176.6	16.5.2010	10	Horní Bečva	Vsetín	565.0
148.6	16.5.2010	10	Mořkov	Nový Jičín	345.0
147.6	16.5.2010	10	Valašská Bystřice	Vsetín	458.0
147.3	16.5.2010	10	Hukvaldy	Frýdek-Místek	292.0
141.6	16.5.2010	10	Olešná	Frýdek-Místek	308.0
138.0	16.5.2010	10	Hodslavice	Nový Jičín	340.0
95.2	16.5.2010	10	Děhylov	Opava	292.0

Podobně jako v první srážkové epizodě byla vyhodnocena extremita maximálních jednodenních až třídenních úhrnů srážek i pro tuto druhou srážkovou epizodu. Na žádné stanici nebyl dosažen úhrn s periodicitou 10 let a více.

1.5 Posouzení reprezentativnosti srážkoměrné sítě

Srážkoměrná síť v povodích Odry, Moravy a Dyje je tvořena stanicemi ČHMÚ a stanicemi státních podniků Povodí Odry a Povodí Moravy. ČHMÚ a s.p. Povodí si naměřené hodnoty

srážek v operativním provozu vzájemně poskytují. Hustota automatických srážkoměrných stanic je výrazně větší v povodí Odry, díky pokračující iniciativě Povodí Odry s.p. na rozšiřování měřicí sítě vodohospodářského dispečinku. Průměrná hustota zhruba 80 km² na jednu stanicí již dává větší naděje na podchycení lokálních srážek způsobující přívalové povodně (Tab. 1.8).

Tab. 1.8 Hustota srážkoměrné sítě pro operativní účely a povodňovou službu.

Povodí	plocha km ²	automatické stanice ČHMÚ	stanice přebírané	operativních stanic celkem	km ² /stanici
Odry	6230	16	60	76	82
Moravy	9970	30	21	51	195
Dyje	11165	25	21	46	243

Obecně však hustota automatické srážkoměrné sítě ČHMÚ nebude nikdy taková, aby spolehlivě zachytila lokální přívalové srážky konvektivního původu, které zasahují obvykle malé oblasti řádu desítek km². Příznivější podmínky jsou u s.p. Povodí Odry, jehož vodohospodářský dispečink disponuje poměrně hustou sítí srážkoměrných stanic a hodlá ji dále rozšiřovat. Možnost podchycení plošného rozložení srážek v horských oblastech Jeseníků a Beskyd je proto daleko větší v jejich severní části spadající do povodí Odry, než v části náležící do povodí Moravy.

Operativní informace o plošném rozložení srážek poskytuje sdružená srážková informace, produkovaná ČHMÚ na základě kombinace údajů meteorologických radarů a pozemních srážkoměrných stanic. ČHMÚ prezentuje sdruženou srážkovou informaci veřejně na internetové adrese http://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php. Na této adrese jsou k dispozici i naměřené srážky v jednotlivých srážkoměrných stanicích po hodinách. Pro sdruženou informaci je možno volit hodinový, 6-hodinový a 24-hodinový úhrn. Systém je průběžně vylepšován, připravuje se aktualizace sdružené informace po 15 minutách a možnost volby klouzavého úhrnu.

Další rozšiřování automatizované srážkoměrné sítě je třeba provádět s ohledem na rozvoj srážkoměrných sítí s.p. Povodí a rozvoj lokálních výstražných systémů Z hlediska podchycení srážkových úhrnů při regionálních srážkových situacích podobných té, jež způsobila povodně v květnu a červnu 2010, lze v povodí Odry považovat současnou síť v kombinaci s meteorologickým radarem za dostačující. Pro podchycení lokálních srážek, a tak poskytnutí operativních informací pro zvládání přívalových povodní, je žádoucí co nejhustší srážkoměrná síť, což naráží na finanční a provozní omezení. Zvýšení počtu automatických

stanic a jejich využití ke zpracování sdružené srážkové informace však přispěje i k dalšímu zkvalitnění tohoto produktu.

2. Hydrologický průběh povodní

V návaznosti na dvě srážkové epizody, které se vyskytly s odstupem cca 10dnů, byly na Moravě a ve Slezsku zaznamenány dvě povodňové vlny. Velikost odtokové odezvy byla v obou případech velmi ovlivněna předchozím silným nasycením postižených povodí předchozími srážkami. První srážková epizoda zasáhla zejména povodí pravostranných přítoků Odry pramenících v Moravskoslezských a Slezských Beskydech, méně intenzivně povodí Bečvy a povodí některých přítoků Moravy pod Bečvou. V mnoha profilech v povodí Odry, Bečvy a dolního toku Moravy byly značně překročeny hodnoty 20letých průtoků, přičemž celkově nejvíce zasažené bylo povodí Olše, kde byla ve Věřňovicích překročena úroveň 100letého průtoku.

Druhá významná srážková epizoda se vyskytla zejména na povodích přítoků Moravy pod soutokem s Bečvou. Povodí Odry a Bečvy bylo zasažené v porovnání s první epizodou významně menší měrou. Srážkové úhrny již nebyly tak extrémní, přesto v důsledku silného předchozího nasycení území byly na dolním toku Moravy znovu překročeny hodnoty 20letých průtoků a ostrý průběh měly také povodně na levostranných přítocích Moravy (Dřevnice, Olšava, Velička).

Několik povodňových událostí se v průběhu května a na začátku června vyskytlo i na tocích v povodí Labe, byly však (kromě jedné výjimky) méně významné.

2.1 Hydrologická situace před povodní a nasycenost území

Povodňové epizody v květnu a na začátku června 2010 byly součástí mimořádně deštivého a vodného období, které trvalo od začátku května až do poloviny června. To způsobilo, že bezprostředně před dvěma hlavními srážkovými epizodami byla již povodí nasycena předchozími srážkami více než dvojnásobně oproti normálu pro dané období, což negativně ovlivnilo velikost odtoku během následných povodňových epizod.

Nasycenost povodí byly hodnocena jednak aktuálním indexem předcházejících srážek API_{30} , který byl srovnáván s normálem API_{30} pro konkrétní den v roce (v tomto případě 16. květen a 1. červen). Poměr aktuální hodnoty API_{30} k normálu vyjadřuje odchylku od normálu, a tedy i odchylku od dlouhodobé „míry nasycení“ území pro daný konkrétní den v roce.

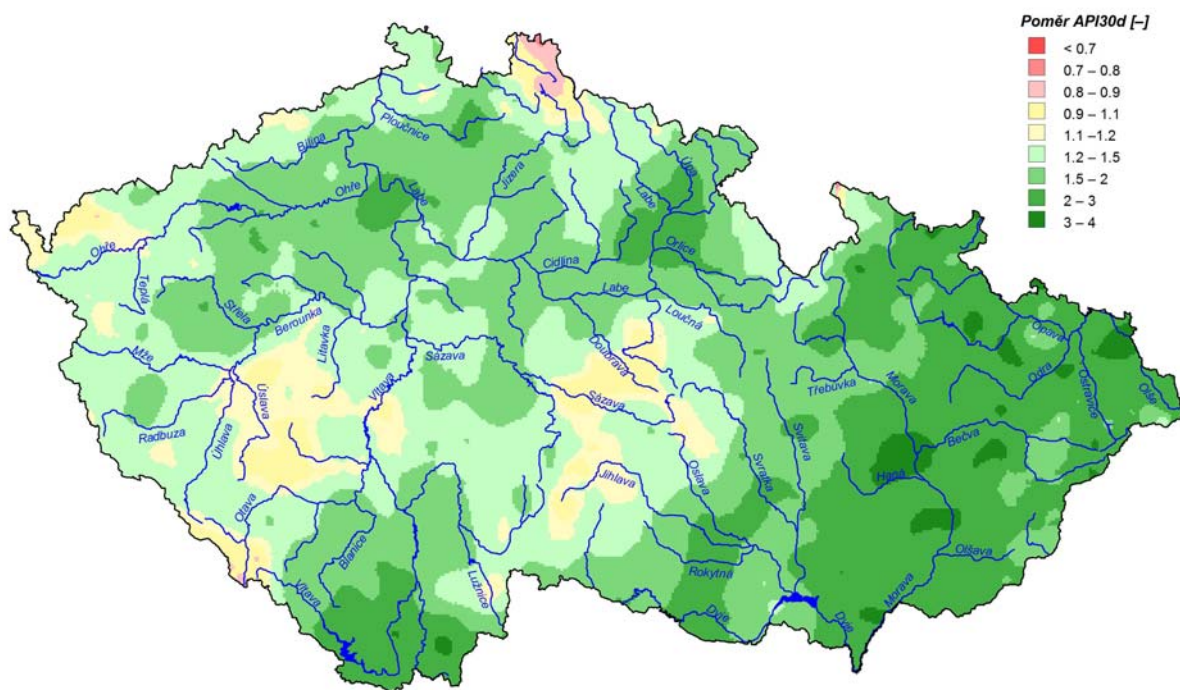
Kromě toho byl pro účely hodnocení nasycenosti území použit také tzv. ukazatel nasycení (U_N), který kromě evapotranspirace zohledňuje i infiltrační vlastnosti půdního povrchu, a v principu lépe popisuje míru potenciálního rizika vzniku povodňové situace. Zmíněný

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. Legenda k ukazateli nasycení je v Tab. 2.1.

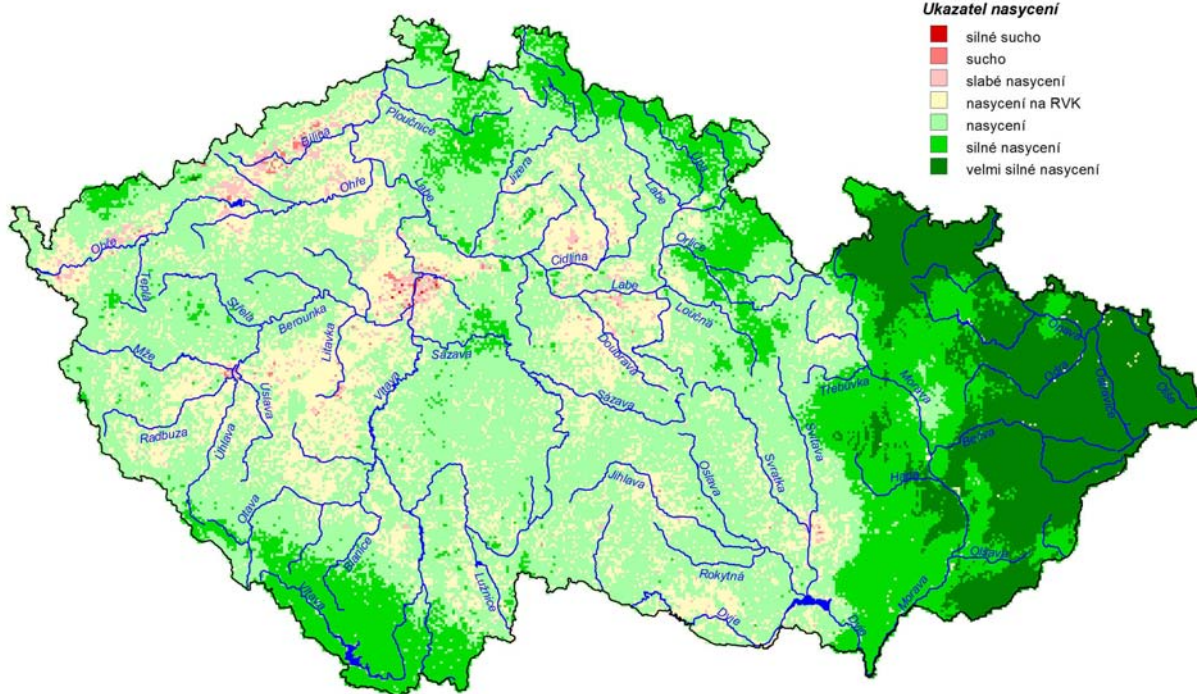
Tab. 2.1 Slovní interpretace rozmezí hodnot ukazatele nasycení (U_N)

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

Nasycenost území byla uvedenými způsoby vyhodnocena pro počátek první odtokové vlny 16. května (Obr. 2.1) a druhé odtokové vlny 1. června (Obr. 2.2). Z obrázků je zřejmé, že hodnoty API_{30} v povodněmi postižených oblastech více než dvojnásobně překračovaly normál za období 1961–2000 a ukazatel nasycení byl vyšší než +1. Lze proto jednoznačně konstatovat, že dotčené území bylo před vypadnutím příčinných srážek silně až velmi silně nasyceno, což negativně ovlivnilo velikost odtokové odezvy.

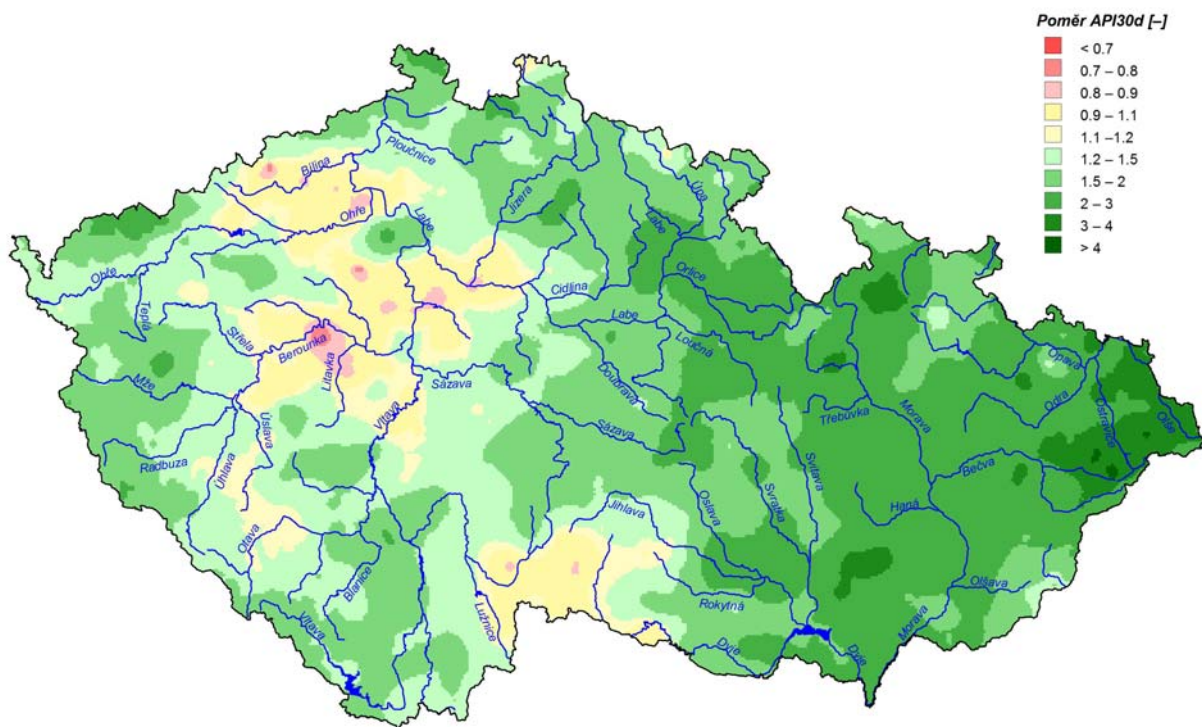


(c) ČHMÚ

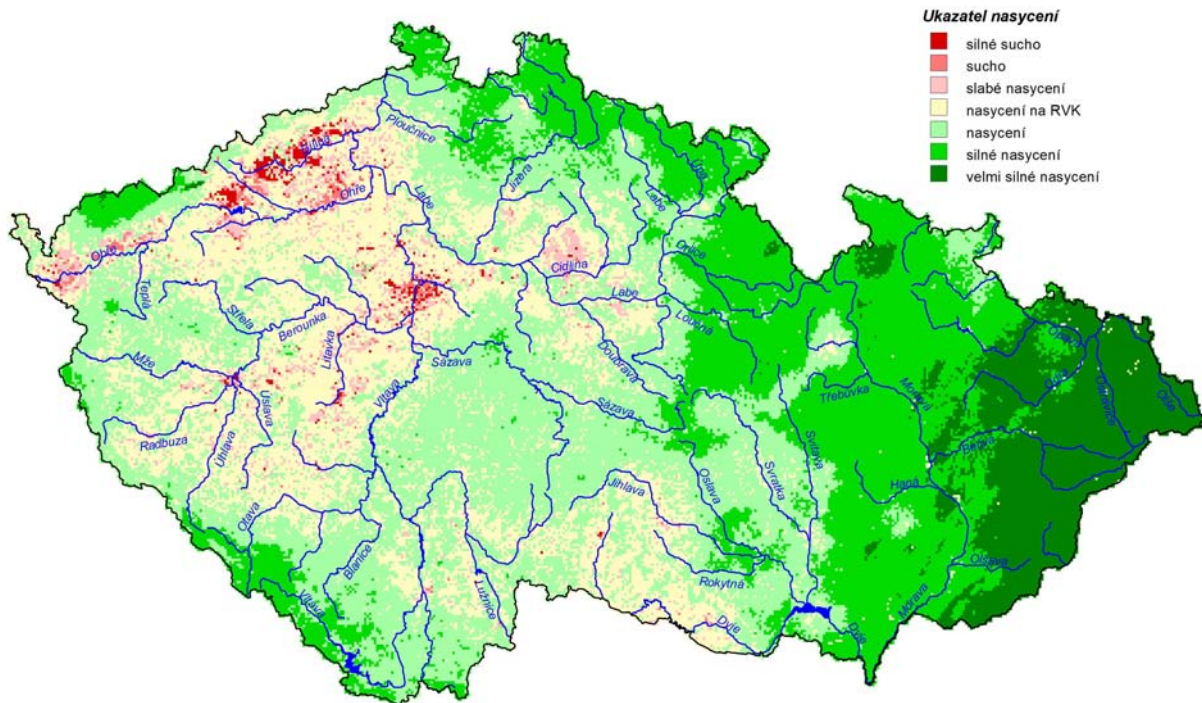


(c) ČHMÚ

Obr. 2.1 Poměr API₃₀ k normálu za období 1961–2000 pro den 16. května a ukazatel nasycení pro den 16. května 2010



(c) ČHMÚ



(c) ČHMÚ

Obr. 2.2 Poměr API₃₀ k normálu za období 1961–2000 pro den 1. června a ukazatel nasycení pro den 1. června 2010

2.2 Průtokové vyhodnocení

Za provoz měřících sítí a primární vyhodnocení naměřených dat jsou v rámci své územní působnosti zodpovědné příslušné pobočky ČHMÚ. Bezprostředně po odeznění povodňových situací byla ve vodoměrných stanicích provedena kontrola přístrojů zaznamenávajících vodní stav a v případě extrémních kulminačních stavů nebo pochybnostech o správnosti měření byla geodeticky zaměřena maximální hladina podle zanechaných stop.

V průběhu povodňových epizod byla prováděna hydrometrická měření s využitím jak akustických, tak klasických hydrometrických zařízení. V době vzestupu první povodňové vlny a těsně po její kulminaci nebylo na některých tocích možné přímé měření průtoků vzhledem ke značným rychlostem vody provádět (naměřené povrchové rychlosti pomocí plováků dosahovaly 4–5 m.s⁻¹). Přesto bylo provedeno celkem 72 přímých měření průtoků, z toho 22 při průtoku větším než je hodnota 2letého průtoků.

Povodeň byla dokumentována také v profilech mimo vodoměrné stanice a na nepozorovaných tocích. Byla zjištěna velikost průtočného profilu Bajcůvky v Bohumíně a Loučského potoku v Hustopečích nad Bečvou, kde byly změřeny povrchové rychlosti. Během druhé povodňové vlny byly měřeny maximální hladiny u dalších nepozorovaných toků, např. na Bílé vodě ve Štěpánkovicích-Svobodě, Opustě v Bolaticích či Šilheřovickém potoce v Šilheřovicích. Průběhy povodňových vln ve vybraných profilech nepozorovaných toků a jejich kulminace byly odhadnuty pomocí srážkoodtokového modelu.

Vyhodnocení kulminačních průtoků ve stanicích bylo provedeno na základě měrných křivek, které bylo nutno v některých případech upravit nebo extrapolovat na základě hydraulických nebo bilančních výpočtů. V případě společně využívaných stanic se státním podnikem Povodí Odry došlo k vzájemnému odsouhlasení kulminačních vodních stavů i průtoků. Stejný proces proběhl také se státním podnikem Povodí Moravy. Kulminační průtoky na dolním toku Olše (Dětmarovice, Věřňovice), na Petrůvce v Petrovicích a na Stonávce nad VD Těrlicko byly ověřovány hydraulickými výpočty na základě externí zakázky.

Kulminační stavy a průtoky ve vybraných stanicích v povodí Odry a Moravy, včetně času kulminace a extremity (doby opakování) kulminačního průtoků jsou uvedeny v Tab. 2.2. Jde o údaje naměřené a ty mohou být v úsecích toků s významným vlivem nádrží ovlivněné jejich provozem (v tabulce jsou označeny (*)). Jelikož však tyto kulminační průtoky jsou porovnávány s N-letými průtoky, které jsou obecně vztaheny k „přirozenému“ odtokovému režimu, zohledňuje uvedená doba opakování již i retenční účinek výše položených nádrží.

Doba opakování takto odvozených (měřených) kulminačních průtoků ve vybraných stanicích je znázorněna na Obr. 2.3.

Tab. 2.2 Kulminační stavy a průtoky ve vybraných stanicích v povodích Odry a Moravy

Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Q _a	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					Den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
						SEČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
247800	Odra	Odry	411.77	3.60	18. 5.	3:40	225	59.7	2–5
					2. 6.	19:30	291	107	10
249800	Jičinka	Nový Jičín	75.92	0.901	17. 5.	0:30	308	77.8	5–10
					2. 6.	8:10	253	44.5	2–5
251100	Husí potok	Fulnek	58.85	0.326	18. 5.	1:30	169	13.1	5
					2. 6.	9:00	138	8.20	2–5
252000	Odra	Bartošovice	914.65	7.58	18. 5.	7:00	412	164	5–10
252700	Bílovka	Velké Albrechtice	56.86	0.520	18. 5.	1:30	259	26.3	10–20
254000	Lubina	Petřvald	165.28	1.96	17. 5.	8:40	244	232	50–100
					2. 6.	9:20	154	70.8	2–5
255000	Ondřejnice	Rychaltice	41.39	0.601	17. 5.	7:00	219	58.1	10–20
256000	Porubka	Vřesina	35.51	0.231	17. 5.	16:40	236	22.6	20
					2. 6.	9:20	221	19.4	10–20
257000	Odra	Ostrava-Svinov	1614.5	13.7	17. 5.	17:30	589	404	20–50
					2. 6.	12:40	401	219	2–5
263100	Opavice	Krnov	174.1	1.51	18. 5.	2:30	150	23.2	2
266000	Opava	Opava	929.69	7.59	18. 5.	15:00	268	76.9	2–5
					2. 6.	20:10	308	109	2–5
275000	Opava	Děhylov	2038.8	17.6	3. 6.	12:50	367	231	5
275300	Ostravice	Staré Hamry	73.33	1.50	17. 5.	4:30	175	47.3	2–5
277000	Ostravice	Šance pod nádrží	147.08	3.23	18. 5.	18:30	305	129 ^(*)	2–5
279000	Čeladenka	Čeladná	31.13	0.783	17. 5.	3:30	151	39.1	5–10
281000	Morávka	Uspolka	22.27	0.617	17. 5.	3:50	176	38.1	10
282000	Skalka (Nytrová)	Uspolka	19.02	0.470	17. 5.	4:10	167	31.5	10–20
283000	Slavič	Slavič	15.15	0.536	17. 5.	5:20	181	38.3	20–50
284000	Morávka	Morávka pod nádrží	64.23	1.79	18. 5.	10:10	253	101 ^(*)	10–20
285000	Mohelnice	Raškovice	35.29	1.07	17. 5.	5:30	134	62.0	20–50
285900	Morávka	Raškovice	131.33	3.74	18. 5.	11:50	183	187 ^(*)	20–50
286600	Ostravice	Sviadnov	482.05	11.0	17. 5.	6:00	498	546 ^(*)	20–50
290100	Olešná	Palkovice	20.36	0.350	16. 5.	23:20	203	24.2	5–10
290600	Olešná	Olešná, rozděl. obj.	42.18	0.707	17. 5.	10:00	210	54.4 ^(*)	20–50
291000	Lučina	Žermanice p. nádrží	45.77	0.565	20. 5.	20:10	169	31.7 ^(*)	2–5
292300	Lučina	Radvanice	191.53	2.38	17. 5.	15:40	349	177 ^(*)	20–50
					2. 6.	11:50	250	88.2 ^(*)	2–5
293000	Ostravice	Ostrava	821.07	15.5	17. 5.	10:00	578	780 ^(*)	20–50
294000	Odra	Bohumín	4665.5	48.1	17. 5.	15:50	655	1070 ^(*)	10–20
294000	Odra	Bohumín	4665.5	48.1	2. 6.	14:40	515	517 ^(*)	2–5
296000	Olše	Jablunkov	92.85	1.83	18. 5.	7:50	320	94.0	5–10
298000	Lomná	Jablunkov	70.27	1.46	17. 5.	6:10	193	79.5	10–20

Tab. 2.2 Kulminační stavy a průtoky ve vybraných stanicích v povodích Odry a Moravy

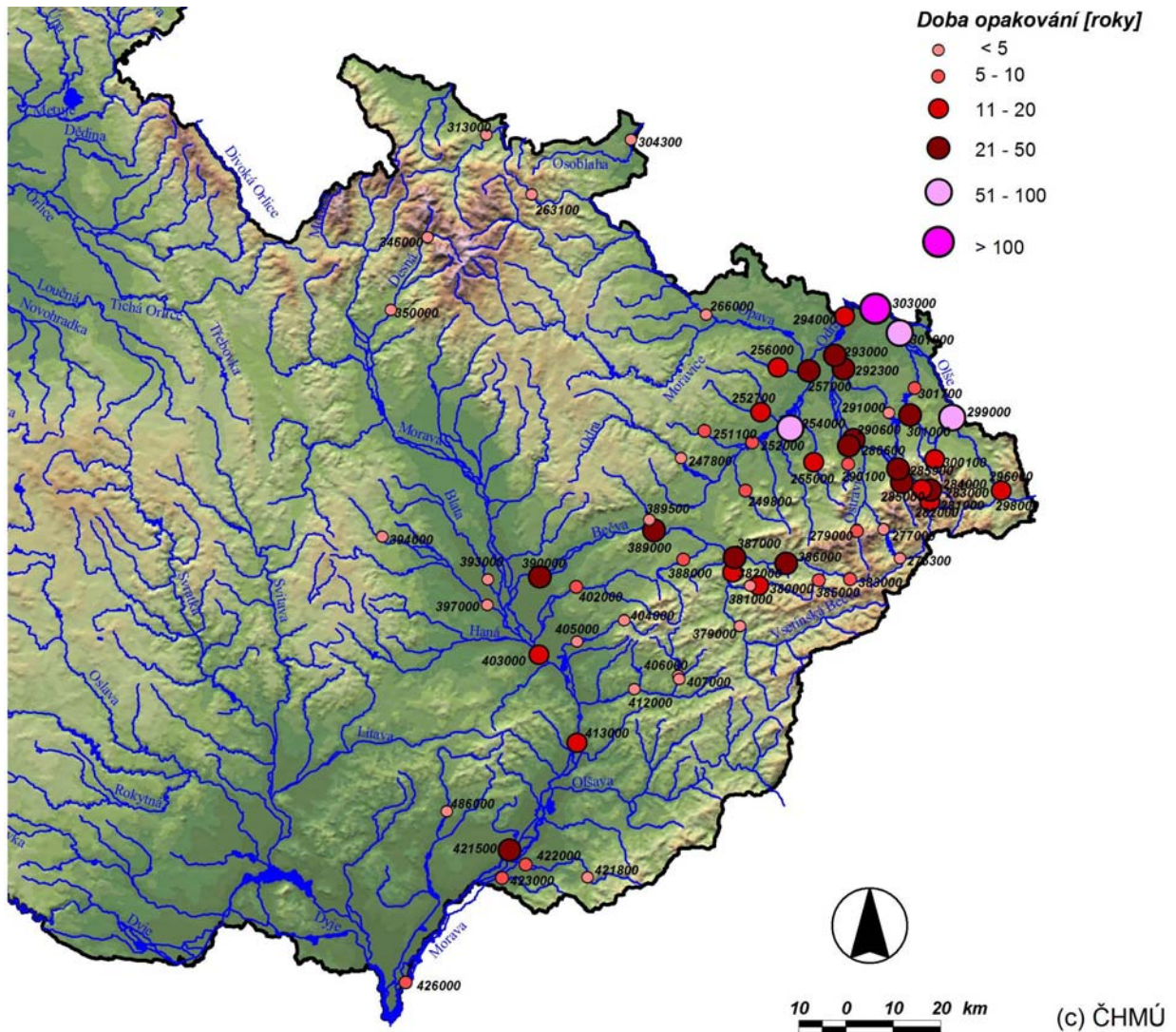
Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Q _a	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					Den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
						SEČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
299000	Olše	Český Těšín-Baliny	384.44	7.15	17. 5. 2. 6.	7:40 8:20	545 351	534 201	50–100 2–5
300100	Ropičanka	Řeka	12.23	0.271	17. 5.	4:10	167	20.3	10–20
301000	Stonávka	Těrlicko nad nádrží	62.15	0.955	17. 5.	4:10	345	92.3	20–50
301000	Stonávka	Těrlicko nad nádrží	62.15	0.955	2. 6.	7:30	241	42.1	2–5
301700	Stonávka	Těrlicko pod nádrží	84.14	1.32	17. 5.	15:30	287	63.9 ^(*)	5–10
301900	Olše	Dětmarovice	675.70	10.9	17. 5.	12:50	455	800	50–100
303000	Olše	Věřňovice	1071.2	13.7	17. 5. 2. 6.	15:50 13:40	715 532	1030 356	>100 2–5
304300	Osoblaha	Osoblaha	200.21	1.35	17. 5.	2:30	194	25.3	2–5
309000	Vidnávka	Vidnava	153.20	1.94	2. 6.	15:30	191	39.3	2–5
313000	Bělá	Mikulovice	221.93	4.10	22. 5.	17:20	220	56.4	2–5
346000	Desná	Kouty nad Desnou	43.53	1.14	22. 5.	18:00	153	15.5	2–5
350000	Desná	Šumperk	240.99	4.08	22. 5.	06:40	204	50.7	2–5
354000	Moravská Sázava	Lupěné	445.33	4.35	3. 6.	03:10	226	68.7	2–5
355000	Morava	Moravičany	1559.2	17.8	3. 6.	13:40	360	179	2–5
361000	Třebůvka	Loštice	573.32	2.66	3. 6.	03:30	324	75.7	5–10
363000	Oskava	Uničov	254.90	2.04	2. 6.	15:50	269	25.2	2–5
366000	Bystřice	Velká Bystřice	231.61	1.88	2. 6.	21:50	206	38.0	5–10
367000	Morava	Olomouc-Nové Sady	3323.9	27.2	4. 6.	15:00	431	198	2–5
368800	Olešnice	Kokory	95.61	0.497	2. 6.	15:20	287	17.1	2–5
378100	Senice	Ústí	134.83	1.67	2. 6.	8:40	289	72.7	5–10
379000	Vsetínská Bečva	Vsetín	505.60	6.57	17. 5. 2. 6.	6:20 9:20	378 364	224 207	5 2–5
380000	Bystřice	Bystřička nad nádrží	57.18	0.808	17. 5. 2. 6.	3:10 08:10	170 112	63.2 33.8	10–20 2–5
381000	Bystřice	Bystřička pod nádrží	63.88	0.864	17. 5.	17:20	120	25.3 ^(*)	2
382000	Vsetínská Bečva	Jarcová	723.43	9.18	17. 5. 2. 6.	8:10 10:10	416 380	344 301	10–20 5–10
383000	Rožnovská Bečva	Horní Bečva	14.19	0.291	17. 5.	3:50	103	16.6	5–10
385000	potok Leští	Solanec	10.31	0.193	17. 5.	2:30	110	10.6	5–10
386000	Rožnovská Bečva	Rožnov p. Radhoštěm	159.24	2.51	17. 5. 2. 6.	2:50 8:30	351 217	243 85.3	50 2–5
387000	Rožnovská Bečva	Val. Meziříčí-Krásno	252.40	3.50	17. 5. 2. 6.	6:20 9:00	435 247	346 106	20–50 2–5
388000	Juhyně	Kelč	86.05	0.885	17. 5. 2. 6.	0:40 9:50	172 164	43.0 39.2	10 5–10
389000	Bečva	Teplice	1275.3	15.3	17. 5. 2. 6.	13:10 16:50	644 482	800 457	50 5–10
389500	Velička	Hranice	65.87	0.513	17. 5.	14:30	143	19.9	2–5
390000	Bečva	Dluhonice	1592.7	17.3	18. 5. 3. 6.	1:00 1:50	695 590	724 526	20–50 5–10
393000	Blata	Klopotovice	295.8	0.640	19. 5.	3:20	252	6.18	2

Tab. 2.2 Kulminační stavy a průtoky ve vybraných stanicích v povodích Odry a Moravy

Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Q _a	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					Den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
						SEČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
394000	Romže	Stražisko	54.6	0.290	17. 5.	23:00	79	9.73	2–5
397000	Valová	Polkovice	440.3	1.40	18. 5.	11:00	302	19.7	2
					3. 6.	4:30	325	24.4	5
402000	Moštěnka	Prusy	229.9	1.32	17. 5.	9:30	360	67.5	5–10
402000	Moštěnka	Prusy	229.9	1.32	2. 6.	12:00	374	78.5	10
403000	Morava	Kroměříž	7030.3	51.3	19. 5.	3:30	684	663	20
					3. 6.	0:10	631	562	10
404000	Rusava	Chomýž	27.4	0.200	16. 5.	23:00	85	9.36	2–5
					2. 6.	4:30	91	10.4	2–5
405000	Rusava	Třebětice	59.7	0.440	17. 5.	20:05	189	12.8	2
405500	Dřevnice	Kašava nad nádrží	36.5	0.390	16. 7.	23:30	148	14.9	2–5
					2. 6.	8:10	146	14.5	2–5
406000	Dřevnice	Slušovice	66.4	0.700	17. 5.	6:50	127	15.2 ^(*)	2–5
					2. 6.	8:30	154	21.2 ^(*)	5–10
407000	Všemínka	Slušovice	21.3	0.200	17. 5.	5:30	92	8.06	2
					2. 6.	8:30	141	14.3	5
409300	Lutonínka	Vizovice	66.7	0.580	2. 6.	7:30	171	39.8	5–10
410000	Fryštácký potok	Kostelec pod nádrží	44.5	0.230	2. 6.	9:15	104	10.9 ^(*)	2
412000	Dřevnice	Zlín	312.7	2.21	17. 5.	7:40	187	74.5	2–5
					2. 6.	9:30	318	162	10–20
413000	Morava	Spytihněv	7891.1	55.4	19. 5.	9:00	666	693	20
					2. 6.	16:00	669	697	20
414000	Salaška	Velehrad	34.5	0.120	2. 6.	11:30	171	10.9	5
414500	Kolelač	Bojkovice pod nádrží	14.2	0.090	2. 6.	0:15	89	9.87 ^(*)	5–10
414700	Luhačovický p.	Luhačovice nad nádrží	36.6	0.250	2. 6.	9:00	201	32.1	10
415000	Luhačovický p.	Luhačovice pod nádrží	45.1	0.310	2. 6.	6:00	122	22.5 ^(*)	2–5
416000	Ludkovický potok	Řetečov-Pradlisko	8.4	0.070	2. 6.	7:30	82	6.04	2–5
418000	Olšava	Uherský Brod	400.7	2.14	2. 6.	9:10	539	151	10–20
421500	Morava	Strážnice	9145.8	59.6	19. 5.	6:40	700	719	50
					2. 6.	16:10	705	755	50
421800	Velička	Velká nad Veličkou	66.8	0.470	16. 5.	18:10	105	23.7	2–5
					2. 6.	8:20	147	41.6	10–20
422000	Velička	Strážnice	173.1	0.890	16. 5.	20:20	327	41.8	10
					2. 6.	6:20	392	62.1	20–50
423000	Radějovka	Petrov	41.0	0.180	16. 5.	22:00	136	9.21	5
					2. 6.	9:10	176	14.0	5–10
426000	Morava	Lanžhot	9721.8	62.0	20. 5.	9:50	573	594	10
					3. 6.	19:00	573	639	20
432000	Želetavka	Vysočany	367.69	1.08	3. 6.	4:00	127	18.5	2–5
439000	Jevišovka	Výrovce	383.17	0.570	3. 6.	15:15	139	14.2	2–5
440000	Jevišovka	Božice	647.27	0.900	3. 6.	19:30	252	23	5–10
453000	Svitava	Letovice	423.6	2.26	2. 6.	18:40	147	23.5	2–5
457000	Svitava	Bílovice nad Svitavou	1120.3	5.22	3. 6.	10:10	335	72.7	2–5

Tab. 2.2 Kulminační stavy a průtoky ve vybraných stanicích v povodích Odry a Moravy

Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí [km ²]	Q _a [m ³ .s ⁻¹]	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					Den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
						SEČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
459000	Litava	Brankovice	72.1	0.220	2. 6.	14:20	266	21.1	20–50
461000	Litava	Rychmanov	500.2	1.00	2. 6.	14:20	318	34.6	10–20
462000	Svratka	Židlochovice	3940.2	15.4	3. 6.	8:40	477	196	5
477000	Rokytná	Moravský Krumlov	563.3	1.29	3. 6.	5:50	251	22.2	2–5
480300	Trkmanka	Velké Pavlovice	305.03	0.440	3. 6.	7:20	254	8.56	2–5
480500	Dyje	Ladná	12280	41.7	4. 6.	11:20	404	344	5
483100	Kyjovka	Koryčany nad nádrží	19.59	0.100	2. 6.	8:00	176	17.8	10–20
484000	Kyjovka	Koryčany pod nádrží	27.85	0.100	2. 6.	13:50	86	5.73 ^(*)	2
486000	Kyjovka	Kyjov	117.6	0.300	18. 5.	1:00	175	8.0	2–5
					2. 6.	22:10	210	11.9	2–5
486500	Hruškovice	Osvětímány	9.62	0.020	2. 6.	9:00	146	4.81	5



Obr. 2.3 Doba opakování kulminačního průtoku ve vybraných vodoměrných stanicích během první povodňové epizody

Vzhledem k tomu, že průběh povodně v některých úsecích toků byl významně ovlivněn manipulacemi na vodních dílech, byla pro vybrané vodoměrné profily v těchto úsecích odhadnuta hodnota tzv. „přirozeného“ kulminačního průtoku, tj. průtoku, který by byl teoreticky dosažen v daném profilu za předpokladu neexistence nádrží v povodí. Důvodem pro stanovení těchto hodnot je metodický postup pro odvození N-letých průtoků, který předpokládá jako vstupní hodnoty řadu neovlivněných ročních maximálních průtoků. Přehled hodnot neovlivněných kulminačních průtoků a jejich doby opakování je uveden v Tab. 2.3.

Tab. 2.3 Porovnání hodnot pozorovaných a „přirozených“ kulminačních průtoků a jejich dob opakování ve vybraných profilech v povodí Odry

Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Vyhodnocený kulminační průtok		Odhad velikosti „přirozené“ kulminace	
					doba opak.		doba opak.
			[km ²]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
277000	Ostravice	Šance pod nádrží	147.08	129	2–5	180	10–20
284000	Morávka	Morávka pod nádrží	64.23	101	10–20	115	20
286600	Ostravice	Sviadnov	482.05	546	20–50	815	50–100
291000	Lučina	Žermanice pod nádrží	45.77	31.7	2–5	75	50–100
292300	Lučina	Radvanice	191.53	177	20–50	229	50–100
293000	Ostravice	Ostrava	821.07	780	20–50	1110	50–100
294000	Odra	Bohumín	4665.47	1070	10–20	1390	20–50
301700	Stonávka	Těrlicko pod nádrží	84.14	63.9	5–10	114	20–50
301900	Olše	Dětmarovice	675.70	800	50–100	840	50–100
303000	Olše	Věřňovice	1071.19	1030	> 100	1050	> 100

Z Tab. 2.3 je zřejmé, že vliv činnosti nádrží na extremitu kulminačních průtoků byl v některých profilech velmi významný, zejména v povodí Ostravice, kde na vlastním toku Ostravice mohlo dojít ke zmenšení kulminace cca až o 300 m³.s⁻¹. Nádrž Těrlicko sice výrazně transformovala povodňovou vlnu na Stonávce, ale její vliv na extremitu povodně na Olši byl vzhledem v malé ploše povodí Stonávky v porovnání s plochou povodí Olše nepatrný.

Hydrogramy průtoků ve vybraných stanicích na zasažených tocích jsou uvedeny v Obr. 2.4.-2.13. Relativně největší kulminace byly vyhodnoceny na řece Olši, kde extremita kulminačních průtoků v řece Olši stoupala se vzrůstající plochou povodí (Obr. 2.7). Zatímco v Jablunkově povodňová vlna vrcholila při zhruba 5letém průtoku, nad Českým Těšínem již kulminační průtok přesáhl dobu opakování 50 let. Z toho je zřejmé, že vliv přítoků Olše z Moravskoslezských i Slezských Beskyd byl velmi významný. Níže po toku se tak situace dále vyhrocovala. Od soutoku s Petrůvkou se již Olše rozlévala ve svém záplavovém území

a ve Věřňovicích dosáhla 17. května odpoledne průtoku, který překročil dobu opakování 100 let. Zhruba ve stejnou dobu vrcholila také povodňová vlna Odry v Bohumině, a to při průtoku větším než Q_{10} . Na soutoku Odry a Olše došlo proto ke střetu vrcholů povodňových vln obou toků, což zkomplikovalo situaci na polském území (Obr. 2.8).

Téměř všechny nádrže vodohospodářské soustavy s. p. Povodí Odry byly následkem povodňových přítoků zcela zaplněny, ale významně zlepšily situaci na tocích pod jejich hrázemi časovým pozdržením a transformací kulminačních průtoků. Významné bylo také uzavření přivaděče z řeky Morávky do nádrže Žermanice, takže nádrž plnila převážně řeka Lučina průtokem, který při kulminaci dosáhl 50letou hodnotu. I přes transformační účinek nádrže Morávka překročila řeka Morávka pod jezem v Raškovicích 20letý průtok. Rovněž naměřené kulminační průtoky Ostravice od Frýdku-Místku po ústí do Odry překročily 20-leté hodnoty (přirozené průtoky bez vlivu nádrží by se přiblížily 100-letým).

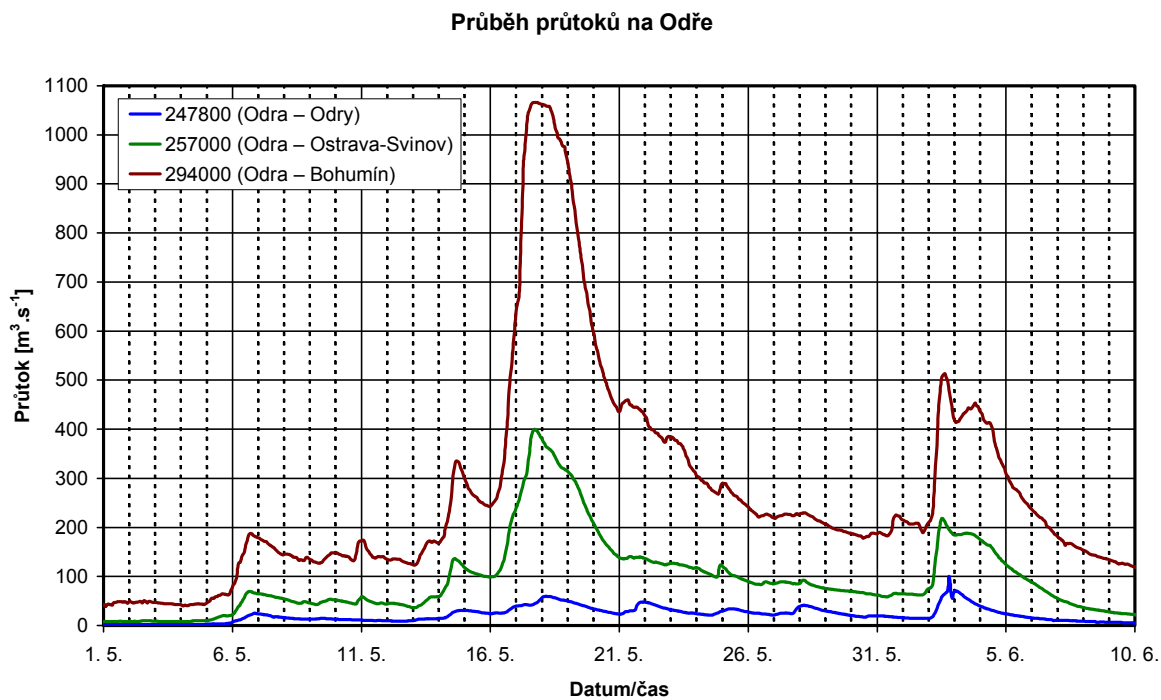
V povodí horní Moravy byla povodní nejvíce zasažena Rožnovská Bečva, která kulminovala v 17. května ráno při průtoku, který v Rožnově pod Radhoštěm dosáhl 50leté hodnoty a níže po toku, ve Valašském Meziříčí, se pak pohyboval v rozmezí Q_{20} – Q_{50} . Spojená Bečva, jež dosáhla v Jarcové 10letého průtoku, se již místy rozlévala a ve vodoměrné stanici v Teplicích nad Bečvou kulminovala při průtoku dosahujícím Q_{50} . Dále po toku docházelo k transformaci vlny při průchodu záplavovým územím, takže kulminační průtok se v Dluhonicích o něco zmenšil, ale přesto přesáhl úroveň Q_{20} (viz Obr. 2.9). Pod Přerovem došlo k určitému zopakování situace z července 1997, kdy Bečva na levé straně vybřežila a zaplavila obec Troubky.

Druhá povodňová vlna na dolní Moravě měla poměrně strmý nástup a měla (od Spytihněvi dolů) větší kulminační průtoky než vlna první. Bylo to způsobeno zejména jejími levostrannými přítoky, jejichž nasycená povodí byla zasažena dalšími významnými srážkami. Moštěnka v Prusech kulminovala na úrovni 10letého průtoku, na Dřevnici ve Zlíně a na Olšavě v Uherském Brodě byly dosaženy 10–20leté průtoky. Velička ve Velké nad Veličkou kulminovala na úrovni 10–20 letého průtoku.

Řeka Morava při druhé povodňové vlně kulminovala v Kroměříži při dosažení 10letého průtoku (v první vlně 20-letém). Ve Spytihněvi již byl kulminační průtok první a druhé vlny vyrovnaný (20-letý) a ve Strážnici kulminační průtok druhé vlny převýšil první vlnu a přesáhl dobu opakování 50 let. V Lanžhotě druhá povodňová vlna na Moravě kulminovala 20letým průtokem. Povodňová vlna byla nad Lanžhotem transformována následkem řízených rozlivů do poldru „Soutok“. Stojí za zmínku, že během druhé povodňové epizody byla v profilu

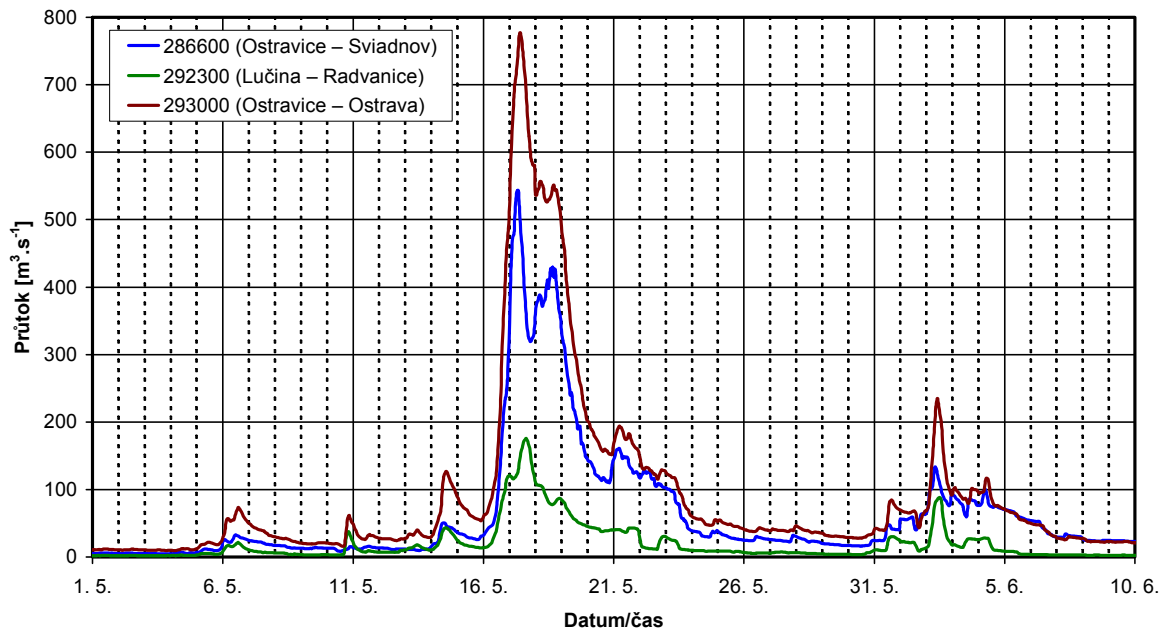
Lanžhot v důsledku odlišných hydraulických podmínek v platnosti jiná měrná křivka, takže zde protékal Moravou při srovnatelném stavu větší průtok než při první povodňové epizodě v květnu, což je doložené hydrometrickým měřením.

Hydrogramy průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích



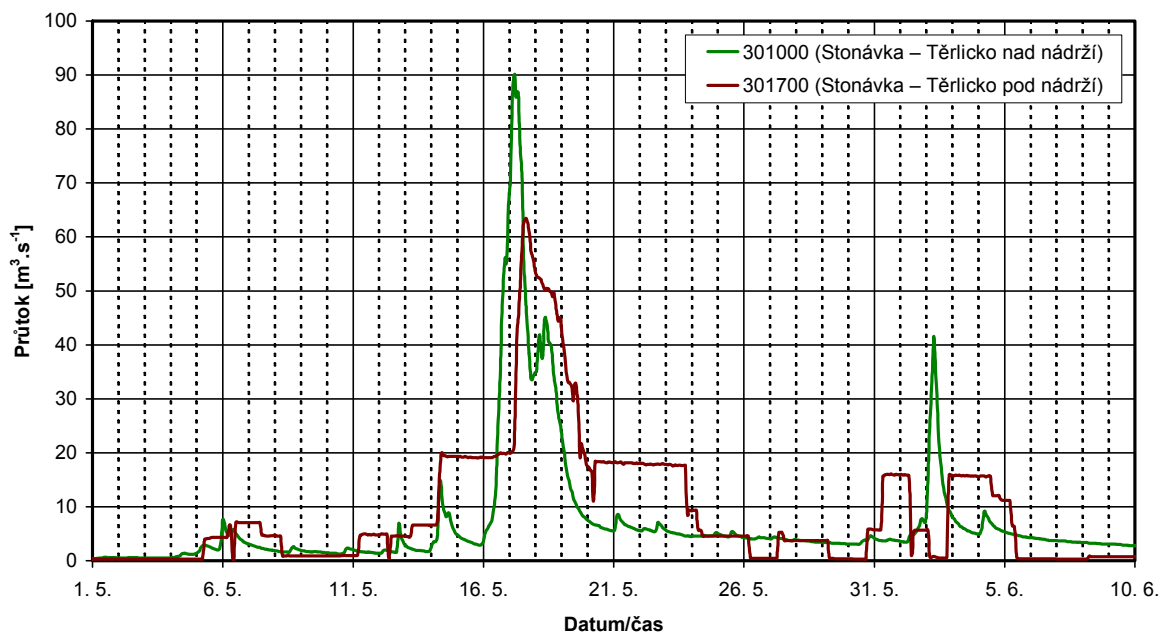
Obr. 2.4 Časový vývoj průběhu průtoků na Odře

Průběh průtoků v povodí Ostravice



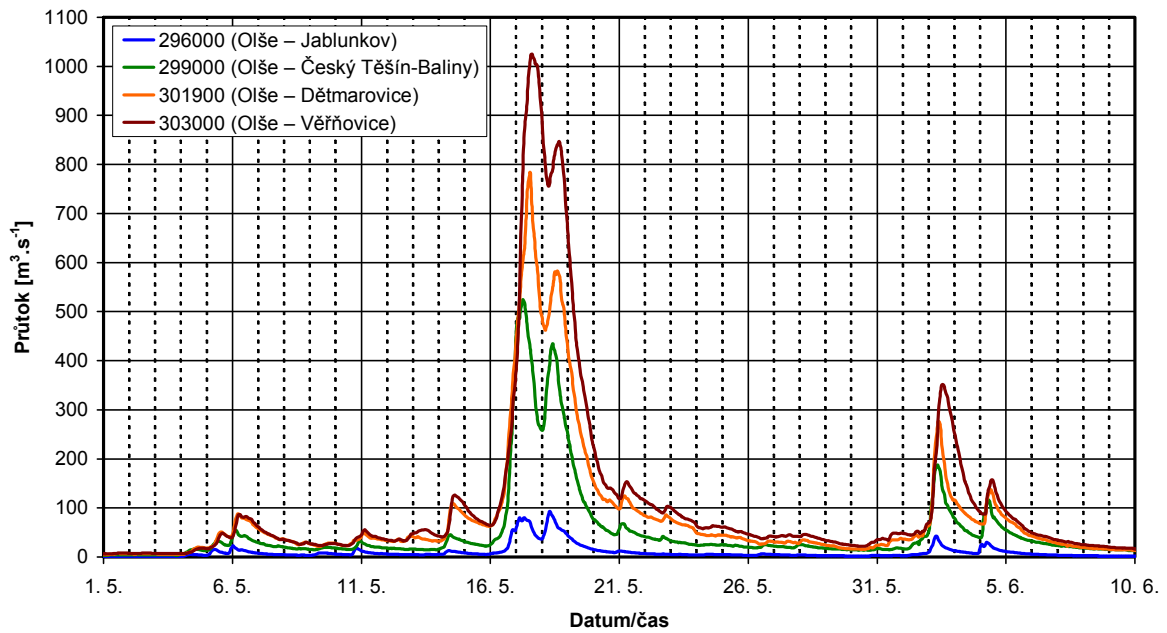
Obr. 2.5 Časový vývoj průběhu průtoků v povodí Ostravice

Průběh průtoků na Stonávce nad a pod nádrží Těrlicko



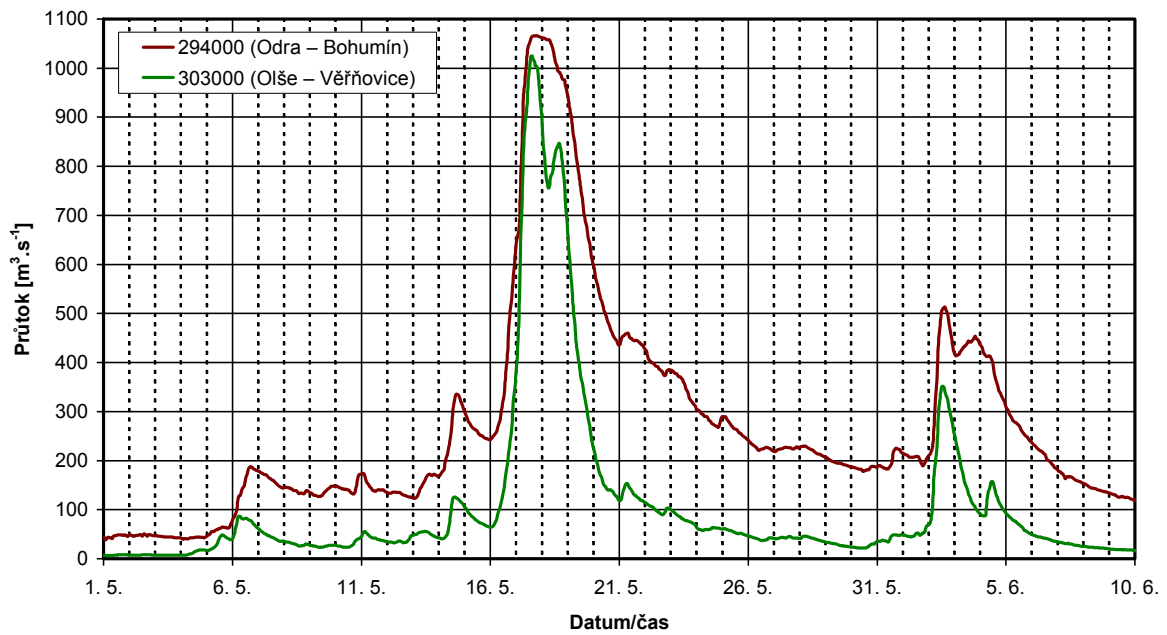
Obr. 2.6 Časový vývoj průběhu průtoků na Stonávce nad a pod nádrží Těrlicko

Průběh průtoků na Olši



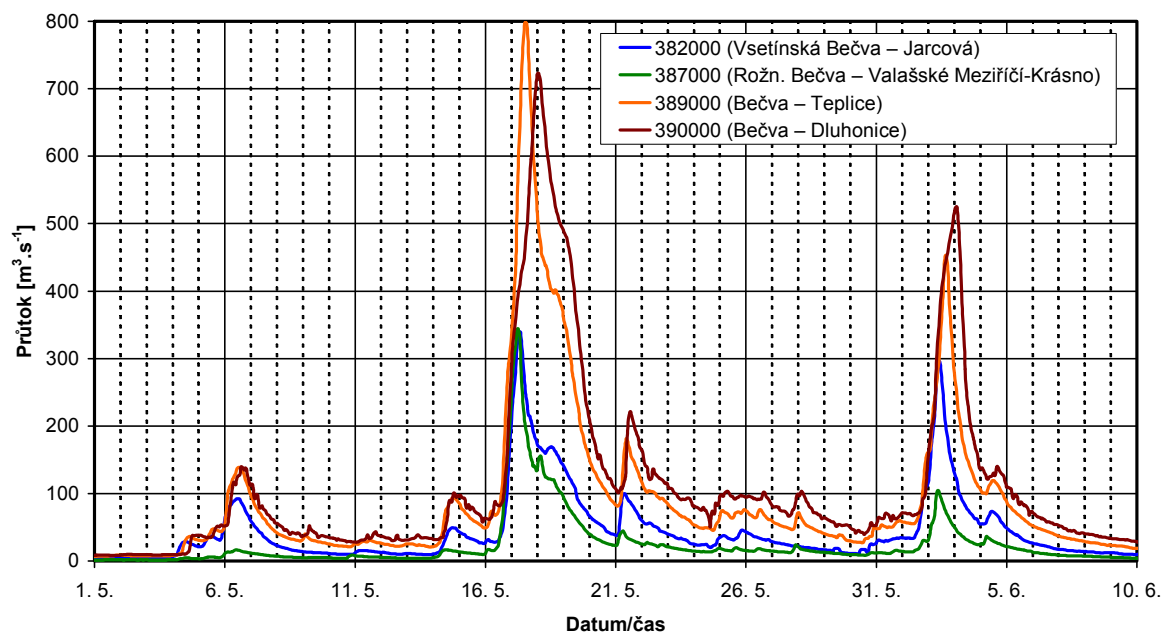
Obr. 2.7 Časový vývoj průběhu průtoků na Olši

Průběh průtoků nad soutokem Odry s Olší



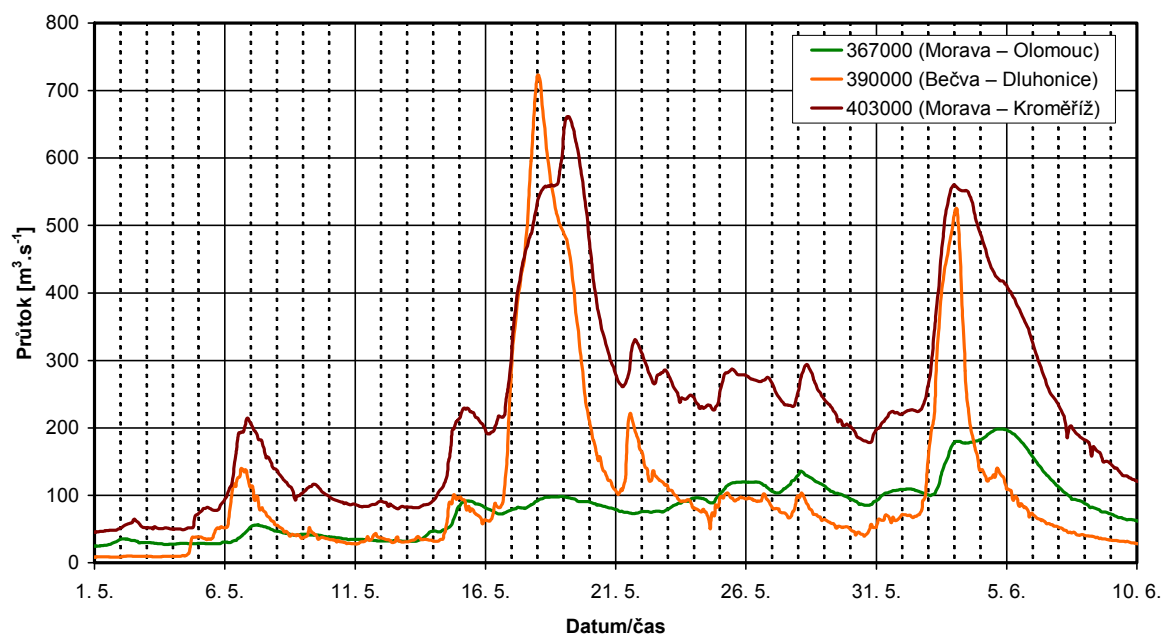
Obr. 2.8 Časový vývoj průběhu průtoků nad soutokem Odry s Olší

Průběh průtoků v povodí Bečvy



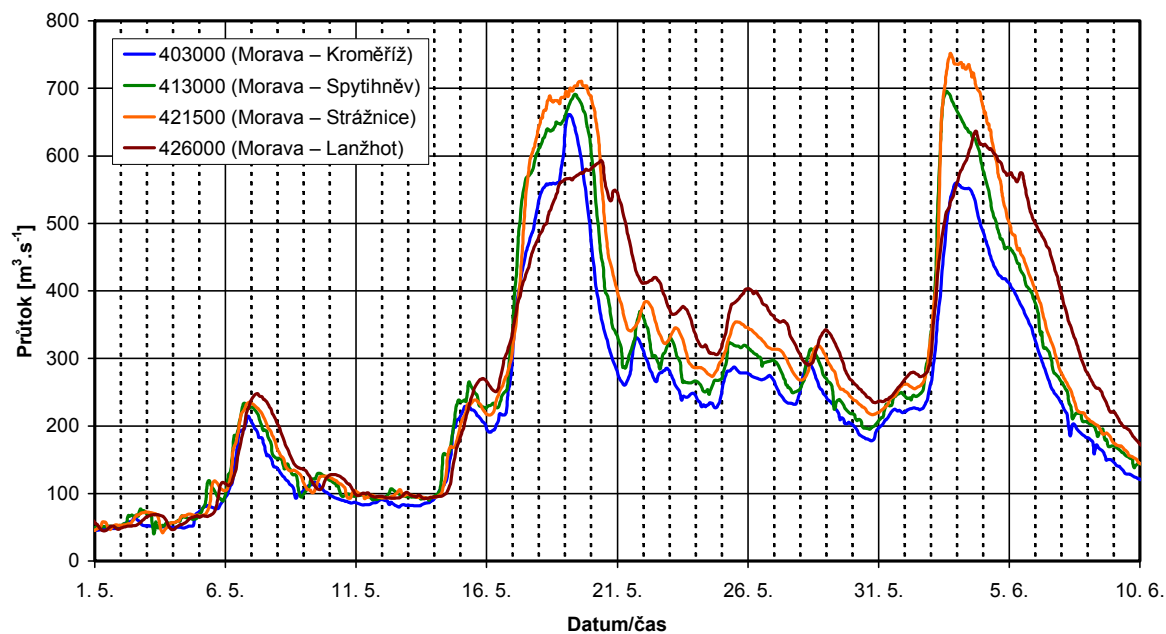
Obr. 2.9 Vývoj průběhu průtoků v povodí Bečvy

Průběh průtoků nad a pod soutokem Bečvy s Moravou



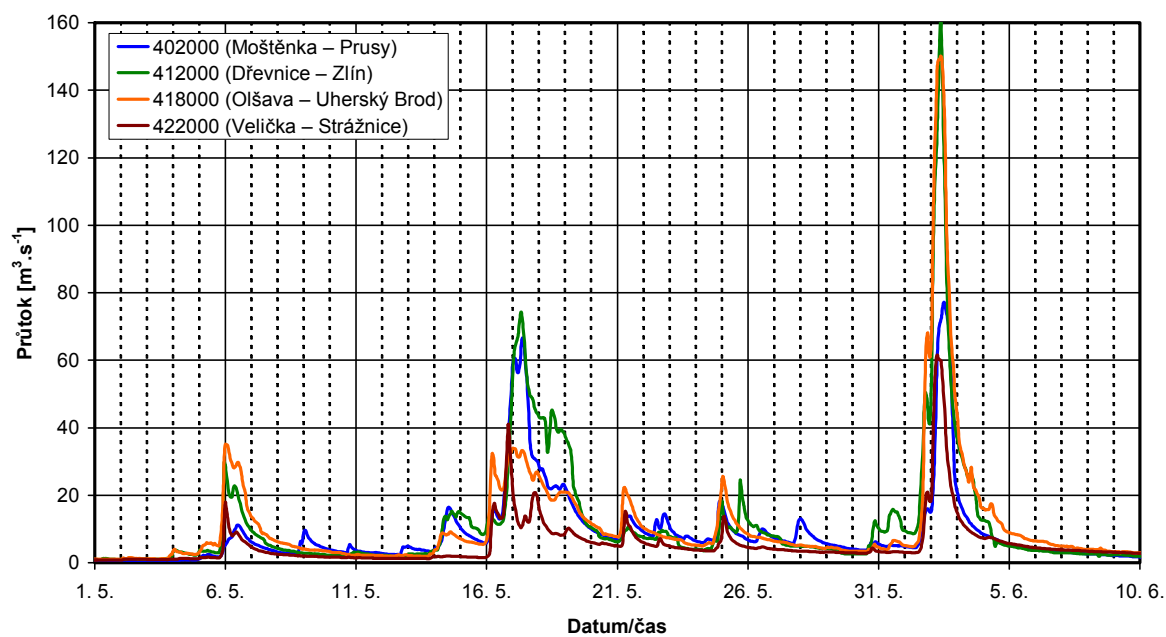
Obr. 2.10 Vývoj průběhu průtoků nad a pod soutokem Moravy s Bečvou

Průběh průtoků na Moravě pod Bečvou



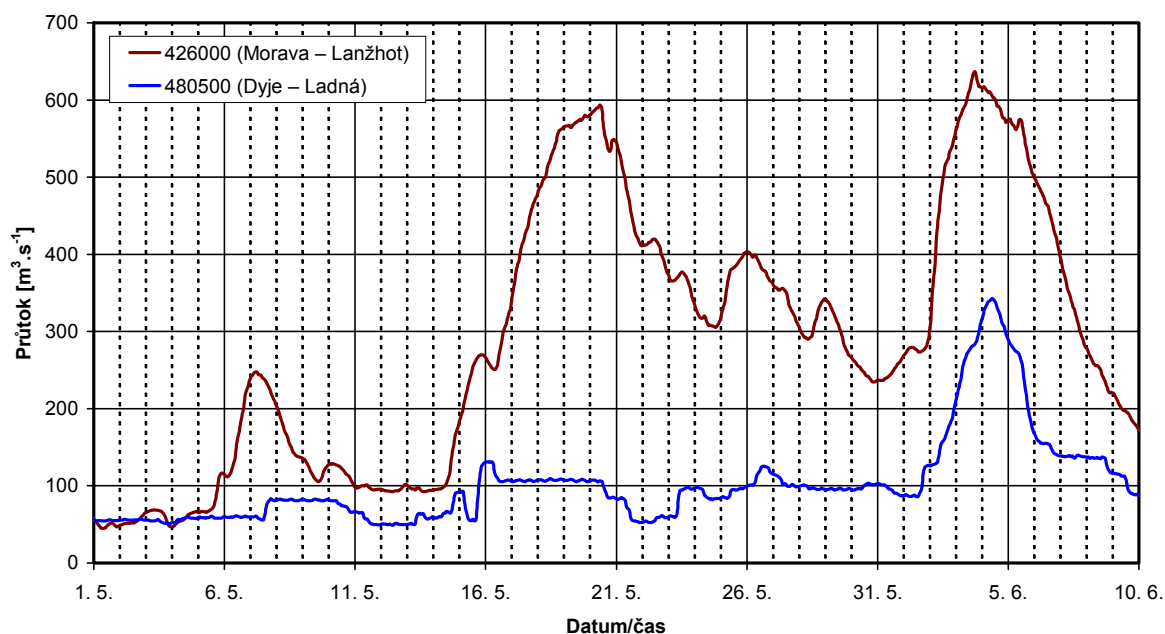
Obr. 2.11 Vývoj průběhu průtoků na Moravě pod Bečvou

Průběh průtoků na přítocích Moravy pod Bečvou



Obr. 2.12 Vývoj průběhu průtoků na levostranných přítocích Moravy pod Bečvou

Průběh průtoků nad soutokem Dyje s Moravou



Obr. 2.13 Vývoj průběhu průtoků nad soutokem Dyje s Moravou

Území povodí Labe nebylo (až na výjimky) v hodnoceném období zasaženo v porovnání s povodími Odry a Moravy tak vydatnými srážkami, přesto se zde v průběhu května a na začátku června vyskytlo několik významnějších povodňových událostí spíše lokálního charakteru.

První se vyskytla 13. a 14. května následkem srážek převážně konvekčního charakteru zesílených orografickým efektem Novohradských hor, kdy srážkové úhrny za cca 6–8 hodin místně překročily i 100 mm. Nejvíce zasažené bylo povodí Malše nad nádrží Římov. Velikost kulminačních průtoků na povodích Malše a Stropnice však nepřesáhla dobu opakování 5 let.

Další povodně byly reakcí na vydatné srážky, které přesunuly 2. června z území Moravy a Slezska nad území Čech. Nejvyšší denní srážkové úhrny se vlivem návětrného efektu vyskytly na hřebenech Krkonoš (až 100 mm), v oblasti Žďárských vrchů (až 60 mm) a na Šumavě a jejím podhůří (60–70 mm). Nejvýznamnější povodně byly na tocích pramenících v oblasti Žďárských vrchů. Na Novohradce byl v profilu Luže překročen 20letý průtok, na povodí Loučné kulminační průtoky dosáhly doby opakování 5 až 10 let, na Chrudimce a Doubravě kulminace nepřesáhly dobu opakování 5 let.

Nejvýznamnější událost nastala 9. června ve večerních hodinách na povodí Kamenice, kdy následkem intenzivních přivalových srážek došlo k přivalové povodni na Kamenici a jejích

přítocích v okolí města Česká Kamenice. Povodeň si vyžádala značné materiální škody. Podle radarových odhadů zde lokálně spadlo až 100 mm během jediné hodiny. Kulminační průtoky ve vodoměrných profilech Srbská Kamenice a Hřensko přesáhly podle stávajících platných údajů dobu opakování 100 let. Vzhledem k tomu, že plocha území zasaženého nejintenzivnějšími srážkami byla vzhledem k ploše povodí Kamenice řádově menší, lze předpokládat, že kulminační průtoky na nejvíce zasažených přítocích Kamenice byly co do doby opakování ještě významnější. V profilu Srbská Kamenice tak došlo už ke třetí události během jednoho roku, kdy byl překročen 100letý průtok, což signalizuje nutnost přehodnocení N-letých průtoků v celém povodí Kamenice.

V Tab. 2.4 jsou uvedeny informace o času výskytu (v SEČ), velikosti a extremitě kulminačních průtoků ve vybraných vodoměrných stanicích v rámci povodí Labe. Uvedeny jsou ty profily, kde se vyskytl alespoň 2letý průtok a větší.

Tab. 2.4 Kulminační stavy a průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích v povodí Labe

Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Q _a	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					Den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
						SEČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
043000	Loučná	Litomyšl	145.0	0.740	3. 6.	10:15	112	10.2	2–5
045000	Loučná	Cerekvice nad L.	355.1	1.93	3. 6.	3:10	215	25.2	5–10
047000	Loučná	Dašice	624.3	3.79	5. 6.	9:20	234	37.2	5–10
048000	Chrudimka	Hamry	56.81	0.735	3. 6.	1:30	58	11.1	2–5
055500	Novohradka	Luže	153.5	1.22	2. 6.	19:30	236	45.8	20–50
058000	Novohradka	Úhřetice	459.8	2.52	3. 6.	10:50	322	57.5	5–10
059000	Chrudimka	Nemošice	856.6	5.99	3. 6.	21:30	238	84.7	2–5
063000	Doubrava	Bílek	64.58	0.730	3. 6.	1:40	185	13.9	2–5
065000	Doubrava	Pařížov	201.1	1.61	3. 6.	1:15	88	26.1	2–5
066000	Doubrava	Žleby	381.7	2.87	2. 6.	20:10	172	47.2	2–5
106000	Teplá Vltava	Lenora	175.8	3.11	3. 6.	6:40	151	45.9	5
107000	Teplá Vltava	Chlum	347.0	5.89	3. 6.	14:30	227	54.0	2
112500	Černá	Ličov	126.6	1.56	14. 5.	4:30	178	36.6	2
112600	Malše	Pořešín	436.8	4.08	14. 5.	2:20	202	78.4	2–5
135000	Vydra	Modrava	90.17	3.09	3. 6.	1:00	134	38.1	2
137000	Otava	Rejštejn	334.0	8.25	3. 6.	1:30	183	131	2
138000	Otava	Sušice	534.5	10.5	3. 6.	3:30	183	139	2
141300	Volyňka	Sudslavice	80.16	0.850	3. 6.	0:50	93	16.1	2
143000	Volyňka	Němětice	383.8	2.97	3. 6.	4:30	203	50.6	2
145000	Blanice	Blanický Mlýn	85.51	0.990	3. 6.	2:40	195	31.6	5
147000	Blanice	Podedvorský Mlýn	202.8	2.01	3. 6.	4:20	167	56.6	5
148500	Zlatý potok	Hracholusky	74.37	0.510	3. 6.	6:00	111	11.3	2
150000	Blanice	Heřmaň	840.3	4.61	4. 6.	4:00	164	62.4	2
151000	Otava	Písek	2913.9	23.4	3. 6.	18:00	319	218	2

Tab. 2.4 Kulminační stavy a průtoky ve vybraných vodoměrných stanicích v povodí Labe

Dat. číslo	Tok	Profil	Plocha povodí	Q _a	Údaje ke kulminačnímu průtoku				
					Den	h	vodní stav	průtok	doba opak.
			[km ²]	[m ³ .s ⁻¹]		SEČ	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]	[roky]
241000	Kamenice	Srbská Kamenice	97.79	1.00	9. 6.	19:20	226	66.2	> 100
244000	Kamenice	Hřensko	214.9	2.60	9. 6.	21:30	252	151	> 100

2.3 Bilance spadlých srážek a proteklého objemu

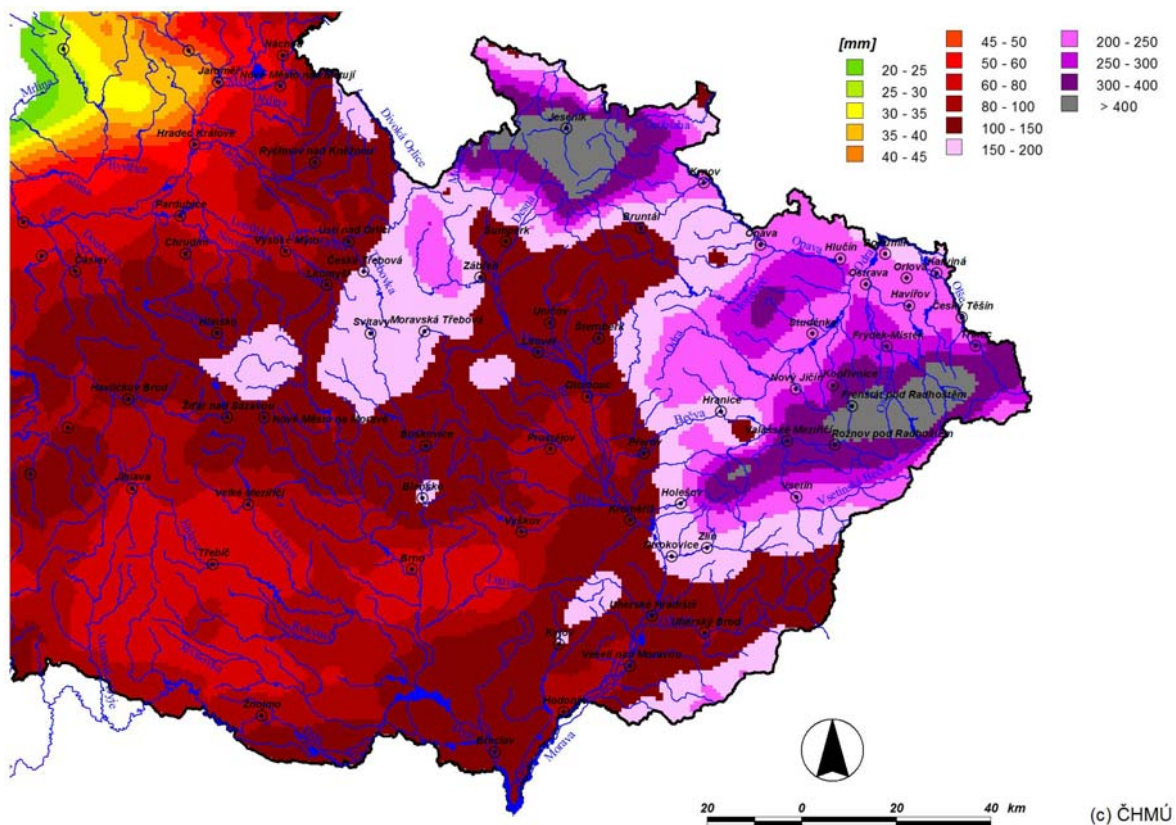
Bilančního zhodnocení spadlých srážek a proteklých objemů bylo provedeno pro povodí vybraných 23 profilů vodoměrných stanic v povodí Odry a Moravy. Hodnocení bylo provedeno pro obě epizody najednou, tj. pro období 30. 4. – 12. 6. 2010. Toto delší období bylo zvoleno z toho důvodu, že vzhledem k nejednoznačnému přiřazení příčinných srážek nebyla možná separace hydrogramu přímého odtoku pro jednotlivé povodňové epizody.

Pozoruhodně vysoké jsou odtokové koeficienty na povodích vodoměrných profilů povodí Odry a Bečvy. Např. na Olši se ve všech profilech pohyboval kolem hodnoty 0.80, což je vzhledem k délce posuzovaného období (44 dnů) pravděpodobně extrémní a svědčí to o velmi silně nasyceném povodí. Odtokové koeficienty v profilech vodoměrných stanic na řece Moravě a jejích přítocích pod Bečvou nedosahovaly zdaleka tak extrémních hodnot (0.36–0.45), což lze přičíst celkově méně vydatným srážkám v porovnání s povodím Odry, kdy zejména na povodí Moravy nad Bečvou byla celková výška srážek méně než poloviční vůči nejvíce zasaženým povodím (např. Olše).

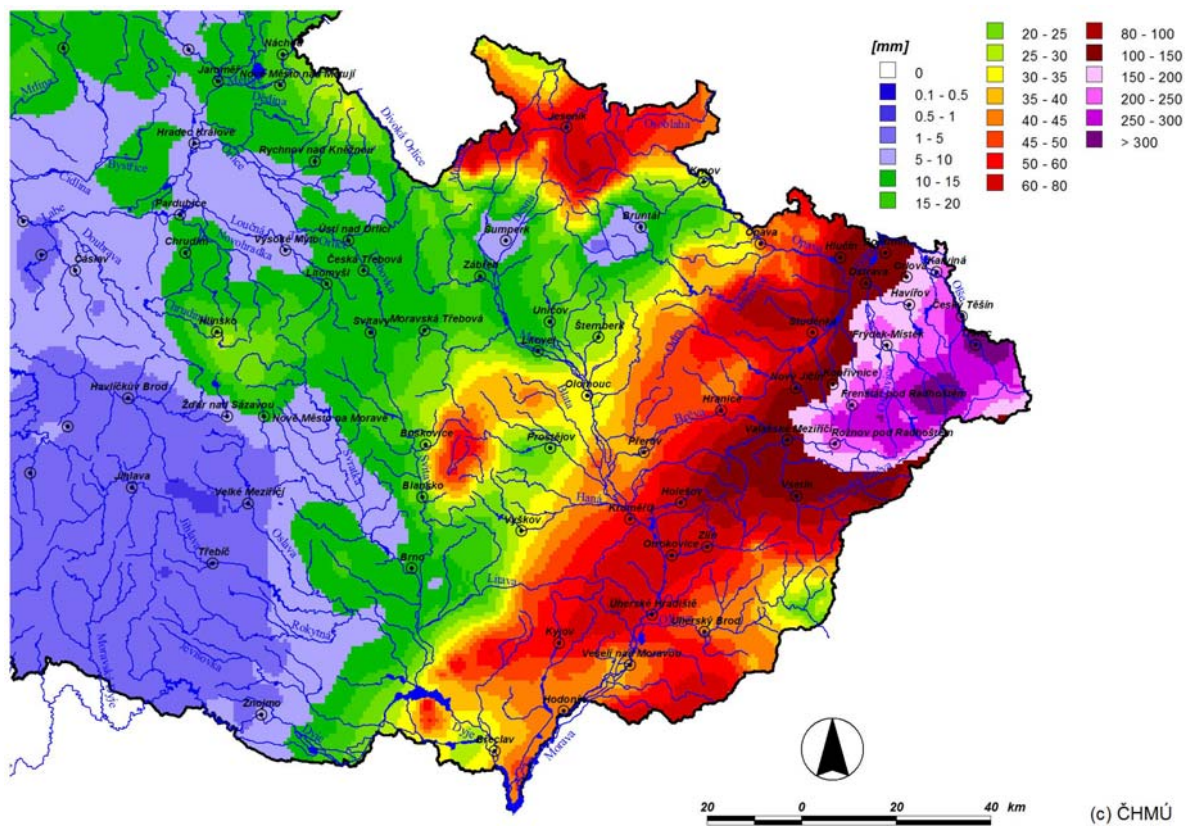
Stanovení extremity objemů odtoku (doby opakování) nebylo provedeno. Metodicky problematické by bylo stanovení počtu dní, za který by byla odtoková výška a její extremita určována. V případě těchto povodňových epizod obtížnost zvyšuje ještě fakt, že průtoky byly vysoce nadprůměrné po celé období a téměř každý den se vyskytovaly významné srážky. Určit vlastní příčinné srážky a k tomu odpovídající objem by bylo proto velmi složité a taková úloha by vyžadovala samostatnou studii.

2.4 Porovnání s povodní v červenci 1997

Povodňové události v květnu a počátkem června 2010 jsou v daném regionu v rámci období soustavného hydrologického pozorování srovnatelné pouze s katastrofální letní povodní na počátku července 1997.



Obr. 2.14 Plošné rozložení srážkových úhrnů za období 4. 7. – 8. 7. 1997



Obr. 2.15 Plošné rozložení srážkových úhrnů za období 15. 5. – 19. 5. 2010

Časový průběh každé letní povodně je primárně dán intenzitou, časovým a plošným rozložením příčinných srážek. Pokud se podíváme na mapky na Obr. 2.14 a Obr. 2.15, kde je znázorněno plošné rozložení 5denních úhrnů příčinných srážek, je naprosto zjevné, že příčinné srážky povodně v červenci 1997 byly co do celkového úhrnu a zasažené plochy daleko významnější než příčinné srážky v povodňové epizodě v květnu 2010. V roce 1997 se extrémní srážky totiž vyskytly nejen v oblasti flyšových pohoří Karpat, ale na rozdíl od povodně v květnu 2010 zasáhly rovněž Jesenicko a pravostranné přítoky na horním toku Moravy.

V Tab. 2.5 jsou pro vybrané vodoměrné stanice uvedeny souhrnné údaje pro obě porovnávané povodňové epizody. Významný je poměr příčinných srážek, kde jsou naprosto dominující hodnoty z povodně 1997. Nejmarkantnější jsou rozdíly ve výškách srážek na povodí Moravy nad soutokem s Bečvou (Desná v Šumperku, Morava v Olomouci) a přítoků Odry a Kladské Nisy pramenících v Jeseníkách (Opava v Opavě, Bělá v Mikulovicích). Těmto rozdílům odpovídá i extremita kulminačních průtoků v uvedených povodích oproti situaci v květnu 2010, kdy přítok z Moravy nad Bečvou a kulminační průtoky toků pramenících v Jeseníkách nebyly zdaleka tak význačné.

Společným znakem obou povodní je existence druhé srážkové epizody a druhé povodňové vlny, která následovala po cca 2 týdnech. Druhá vlna srážek byla v obou případech již nižší, vypadla však do nasyceného povodí. Druhá povodňová vlna byla relativně významnější v roce 2010, zejména na dolní Moravě, kde kulminace ve Strážnici dokonce převýšila kulminaci první vlny.

Kulminační průtoky v roce 2010 na postižených tocích dosahovaly většinou 70–90% maxim z roku 1997, maximální průtok Odry v Bohumíně byl oproti roku 1997 poloviční. Oproti tomu v roce 2010 byla výrazně větší povodeň na Olši a částečně také na některých levostranných přítocích Moravy (např. Olšava).

Na Obr. 2.16 – Obr. 2.19 jsou znázorněny grafy průběhu povodňových vln v červenci 1997 a květnu 2010 ve vybraných profilech na Odře, Olši, Bečvě a Moravě. Časové měřítko osy X je přizpůsobeno hodině výskytu maximálního průtoky. Z grafů je na první pohled zřejmé, že povodňová vlna v roce 1997 měla (s výjimkou Olše) podstatně větší objem, ale doba trvání povodňové vlny byla kromě Moravy pod soutokem s Bečvou srovnatelná.

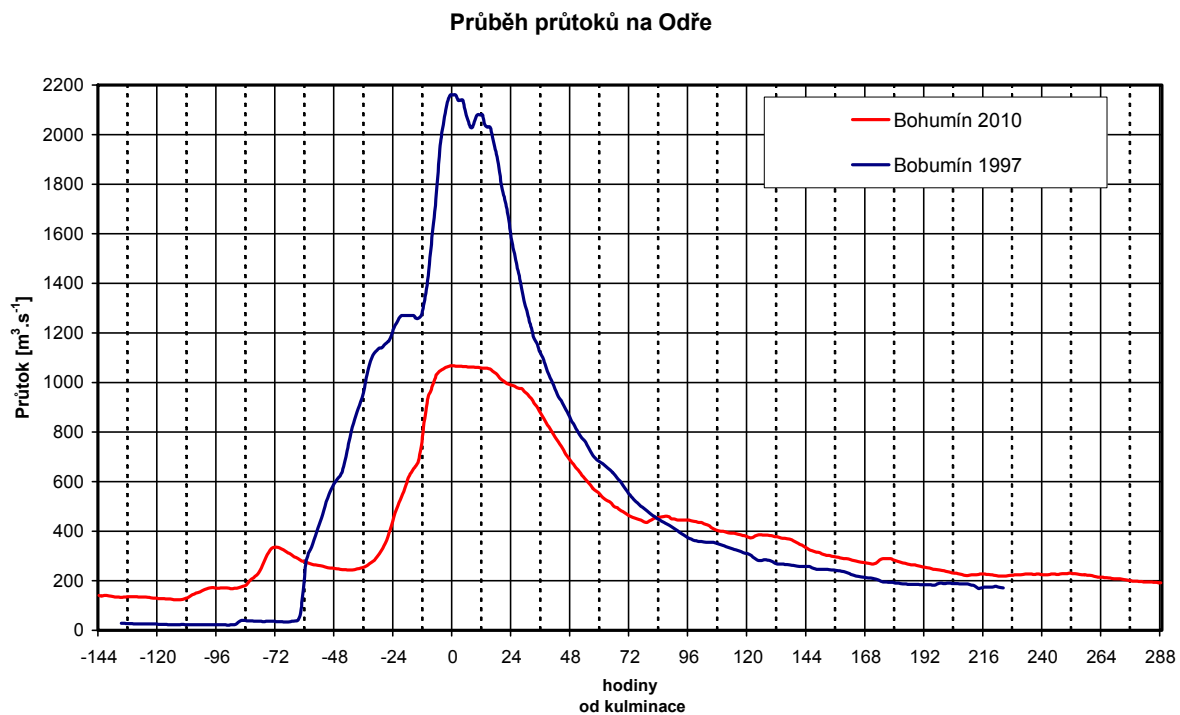
Celkově lze konstatovat, že i když povodňové epizody v květnu a červnu 2010 byly z hlediska jejich hydrologického průběhu a dobou opakování velmi významné, svojí extremitou se

nemohou povodni z července 1997 vyrovnat. Povodeň z července 1997 lze proto i v tomto kontextu nadále označovat jako skutečně mimořádnou a katastrofální, a to hlavně z hlediska rozsahu území postiženém extrémními srážkami a souběžného rozvodnění všech toků jak na povodí Odry, tak na horním a dolním toku Moravy. Období květnových a červnových povodní 2010 lze hodnotit jako druhou nejvýznamnější letní povodňovou událost za uplynulých 100 let, která zasáhla povodí Moravy a Odry.

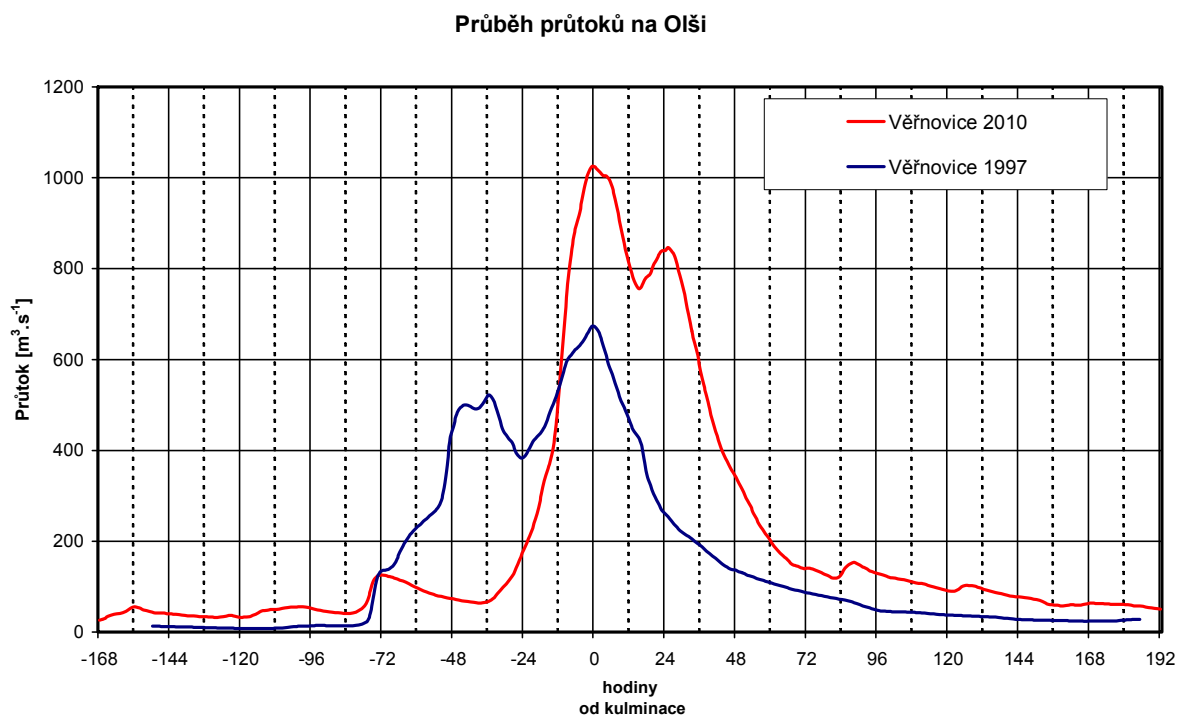
Tab. 2.5 Porovnání parametrů první povodňové epizody z července 1997 vůči povodni v květnu 2010

Dat. číslo	Tok	Stanice	Poměr API ₃₀ [-]	Poměr úhrnů příčných 5denních srážek [-]	Kulminační průtok [m ³ .s ⁻¹]		Doba opak. 7/1997 [roky]	Doba opak. 5/2010 [roky]
					7/1997	5/2010		
257000	Odra	Ostrava-Svinov	0.54	2.73	688	404	> 100	20–50
266000	Opava	Opava	0.51	7.22	647	76.9	>> 100	2–5
293000	Ostravice	Ostrava	0.67	1.50	898	780	50	20–50
294000	Odra	Bohumín	0.58	2.76	2160	1070	> 100	10–20
303000	Olše	Věřňovice	0.63	1.17	673	1030	20–50	> 100
313000	Bělá	Mikulovice	0.65	7.21	335	56.4	> 100	2–5
350000	Desná	Šumperk	0.87	9.67	191	50.7	> 100	2–5
367000	Morava	Olomouc	1.08	7.29	760	98.0	>> 100	< 1
379000	Vsetínská Bečva	Vsetín	0.68	2.20	302	224	20	5
387000	Rožnovská Bečva	Valašské Meziříčí	0.74	1.80	489	346	> 100	20–50
390000	Bečva	Dluhonice	0.67	2.31	838	724	100	20–50
403000	Morava	Kroměříž	0.79	3.66	1034	663	> 100	20
412000	Dřevnice	Zlín	0.77	2.78	284	74.5	100	2–5
421500	Morava	Strážnice	0.74	3.34	901*	719	> 100*	50

* ovlivněno protržením hráze

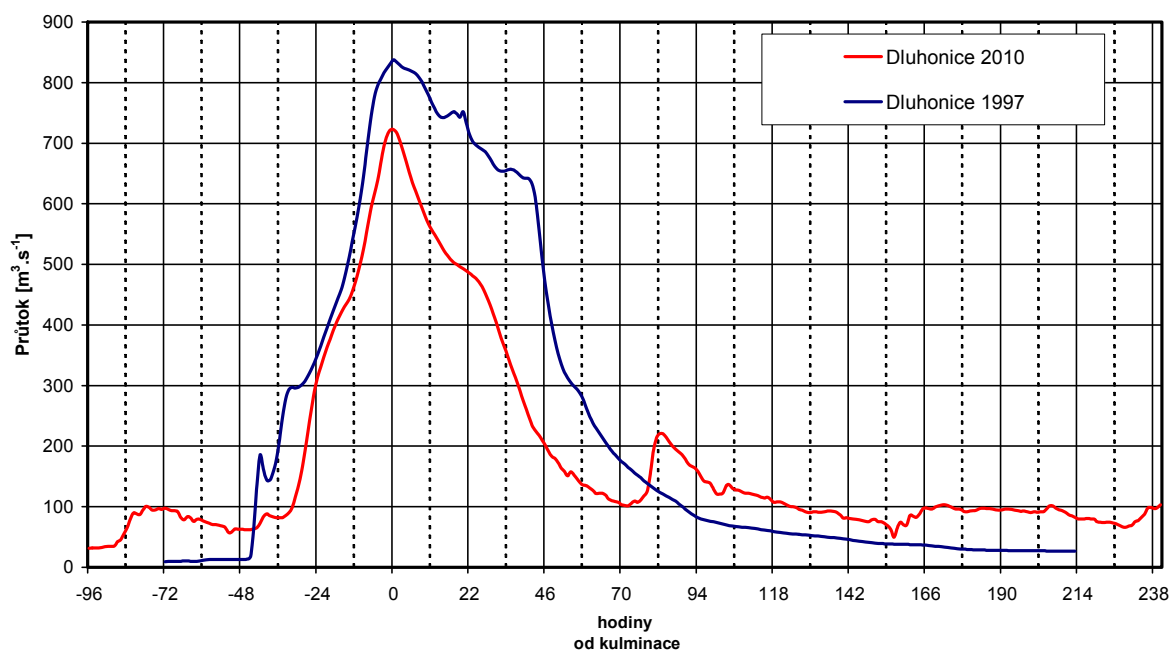


Obr. 2.16 Porovnání průběhu povodní v červenci 1997 a květnu 2010 na Odře v Bohumíně



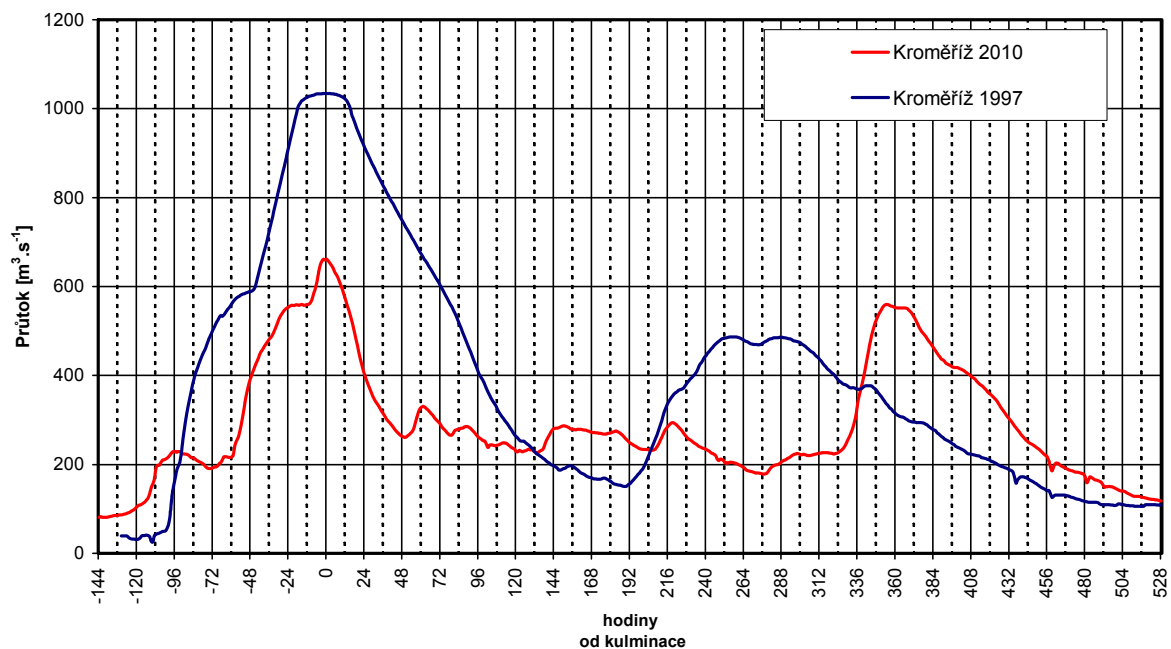
Obr. 2.17 Porovnání průběhu povodní v červenci 1997 a květnu 2010 na Olši ve Věřnovicích

Průběh průtoků na Bečvě



Obr. 2.18 Porovnání průběhu povodní v červenci 1997 a květnu 2010 na Bečvě v Dluhonicích

Průběh průtoků na Moravě



Obr. 2.19 Porovnání průběhu povodní v červenci 1997 a květnu 2010 na Moravě v Kroměříži

2.5 Hodnocení vodoměrné sítě

Síť vodoměrných stanic v povodněmi zasažených oblastech fungovala prakticky bez výpadků a rovněž vyhodnocení povodňových průtoků bylo díky již dříve provedeným extrapolacím měrných křivek až na úroveň 100letého průtoku bez větších problémů. Svou roli sehrála i možnost provést více hydrometrických měření za vyšších vodních stavů, jelikož pobočky ČHMÚ jsou vybaveny moderními průtokoměry založenými na systému ADCP, který provádění měření za těchto situací umožňuje.

Po povodních v roce 1997 byla provedena rekonstrukce mnoha vodoměrných stanic a v širokém měřítku zavedena automatizace měření s dálkovým přenosem údajů. Pobočky ČHMÚ mají větší možnosti provádění hydrometrických měření během povodňových stavů a možnosti kvalitnější extrapolace měrných křivek průtoků. Obecně lze konstatovat, že úroveň monitorování i vyhodnocování průběhu povodní se v porovnání se situací v červenci 1997 podstatně zlepšila.

3. Předpovědní povodňová služba

Předpovědní povodňovou službu v ČR zajišťuje podle vodního zákona Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) ve spolupráci se správci povodí (státní podniky Povodí). Systém předpovědních pracovišť ČHMÚ tvoří Centrální předpovědní pracoviště (CPP) v Praze a šest regionálních předpovědních pracovišť (RPP) na pobočkách ústavu. CPP kromě centrálních funkcí vykonává také funkce RPP pro středočeskou oblast. Vzhledem k plošnému zasažení našeho území povodněmi během května a června 2010 se na předpovědní a výstražné službě podílela při květnové epizodě CPP v Praze a RPP na pobočkách ČHMÚ v Ostravě a Brně. Při červnové epizodě, která byla z hlediska zasaženého území rozsáhlejší, byla s výjimkou Ústí nad Labem zapojena RPP na všech pobočkách.

Skupiny meteorologických předpovědí, jak na centrálním předpovědním pracovišti tak na regionálních pracovištích ČHMÚ, fungovaly během povodňové situace ve standardním režimu a po celou dobu od 15. května do 4. června 2010 nebylo třeba zavádět mimořádná opatření resp. služby ani měnit režim výkonu provozních činností.

Hydrologická část předpovědních pracovišť pracuje za normální situace pouze na jednu směnu. Během povodní byl zaveden prodloužený a posléze nepřetržitý provoz na CPP v Praze a RPP v Ostravě a Brně. Na ostatních RPP probíhal standardní provoz.

3.1 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.

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).

V první povodňové epizodě (od 16. do 21. května) vydala výstražná služba CPP na základě předpovědi vysoké pravděpodobnosti výskytu extrémních srážek čtyři PVI. První, vydaná již 14. 5. 2010, upozorňovala na pravděpodobnost výskytu význačných srážek pro oblast Moravskoslezského kraje s extrémním stupněm nebezpečí a pro oblast Pardubického, Jihomoravského, Zlínského a části Moravskoslezského kraje s vysokým stupněm nebezpečí. Další PVI upřesňovaly množství a místa výskytu extrémních srážek. Dále bylo ve dnech 16. až 19. 5. vydáno celkem 7 IVNJ, které upozorňovaly na dosažení nebo překročení vodních stavů 3. SPA.

V průběhu druhé povodňové epizody (1. až 6. června) byly v rámci SIVS vydány čtyři PVI, na vydatný déšť a nebezpečí dosažení SPA. Dále bylo vydáno 6 IVNJ na extrémní povodňové ohrožení (dosažení stavu 3. SPA).

První vydaná PVI (ze 14. 5. 2010) byla hodnocena jako velice úspěšná. Extrémní srážky se dle předpokladu vyskytly na severovýchodě území ČR. Ostatní PVI byly hodnoceny jako úspěšné nebo částečně úspěšné. Úspěšnost IVNJ se nehodnotí, protože upozorňují na skutečný výskyt nebezpečného jevu.

Hydrologické informační zprávy (HIZ/HRIZ) doplňovaly, upřesňovaly, nebo rozšiřovaly informace obsažené ve výstražných informacích. Byly vydávány jak z úrovně CPP tak regionálně z RPP a obvykle obsahovaly podrobnější hodnocení povodňové situace a jejího předpokládaného vývoje. Během první povodňové epizody bylo vydáno 14 HIZ z CPP a celkem 67 regionálních HRIZ z RPP Ostrava a Brno. Ve druhé epizodě vydalo CPP 7 HIZ a regionální pracoviště celkem 39 HRIZ. Nejvíce regionálních zpráv vydávala pobočka ČHMÚ Ostrava, kde rozsáhlé komplexní zprávy HRIZ byly vydávány pravidelně každý den vždy v 11 hodin a další již méně obsáhlé zprávy nejprve v 6hodinovém a dle vývoje situace později i v 3hodinovém cyklu.

Presentace informací pro veřejnost prostřednictvím webových stránek ČHMÚ

Rozsah informací, které ČHMÚ prezentuje pro veřejnost prostřednictvím svých webových stránek je neustále rozšiřován. V průběhu povodní v květnu a červnu 2010 byla v provozu internetová aplikace HLÁSNÁ A PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA na adrese <http://hydro.chmi.cz/hpps/> obsahující ucelený blok informací meteorologického i hydrologického charakteru pro veřejnost i povodňové orgány a krizové orgány všech stupňů. V rámci této aplikace jsou prezentovány:

- Metodický pokyn MŽP k zabezpečení hlášené a předpovědní povodňové služby

- Odborné pokyny ČHMÚ pro provádění hlásné povodňové služby
- mapy hlásných profilů povodňové služby kategorie A a B
- evidenční listy hlásných profilů se směrodatnými limity stupňů povodňové aktivity
- vysvětlení jak rozumět hydrologické předpovědi

Dále jsou presentovány aktuální informace:

- okamžité stavy a průtoky v automatizovaných hlásných profilech na vodních tocích a jejich průběh za posledních 7 dní
- hydrologická předpověď stavů a průtoků pro vybrané předpovědní profily na 48 hodin dopředu
- informace o spadlých srážkách na základě kombinace radarového odhadu a pozemních srážkoměrů (sdružená srážková informace) a informace z jednotlivých stanic
- kvantitativní předpověď srážek podle modelu ALADIN
- vydané výstražné a informační zprávy ČHMÚ

Další aktuální informace meteorologického charakteru (předpovědi počasí, radarové informace, družicové snímky apod.) byly v době povodní presentovány na samostatných stránkách přístupných z home page. Ve druhé polovině roku 2010 pak byl zprovozněn nový portál ČHMÚ, který tyto výstupy soustřeďuje. Portál má volitelnou úvodní stránku, která se přepíná podle toho, který ze tří oborů ústavu má v dané době aktuálnější informace:

- POČASÍ za normální situace a při mimořádných informacích meteorologického charakteru (bouřky, vichřice, sněhové kalamity apod.)
- VODA při mimořádných situacích hydrologického charakteru (povodně, sucho)
- Ovzduší při mimořádných situacích znečištění ovzduší

Na úvodní stránce VODA je mapa s vyznačením hlásných profilů povodňové služby, které se zbarvují v případě dosažení směrodatných limitů pro některý stupeň povodňové aktivity v daném profilu. Z úvodní stránky portálu se uživatel dostane na samostatnou aplikaci HPPS, která funguje dále mimo portál a poskytuje plný komfort výše uvedených informací. Samostatnou část portálu tvoří presentace Systému integrované výstražné služby (SIVS), která slouží pro všechny druhy mimořádných situací, a presentuje mimo jiné i informační zprávy hlásné a předpovědní povodňové služby.

Presentace informací hlásné a předpovědní povodňové služby na Internetu poskytuje veřejnosti ucelený soubor informací o nebezpečí a průběhu povodní, včetně jejich předpovědí. Významně pomáhá povodňovým orgánům obcí, kterým poskytuje aktuální údaje z hlásných

profilů v katastru obce nebo nad ní. Obce zpravidla na tyto presentované údaje spoléhají, i když je to nezbavuje povinnosti z vodního zákona na zabezpečení vlastního sledování hlásných profilů za povodní. O míře sledovanosti těchto stránek svědčí i zkušenosti z minulých povodní, kdy byly stránky ČHMÚ natolik veřejností vyhledávány, že se celý systém hroutil. S podporou státní dotace byl posléze systém hardwarově i softwarově posílen a při povodních v roce 2010 již tyto problémy nebyly. Na základě zkušeností z minulých povodní ČHMÚ systém presentace informací HPPS na Internetu průběžně vylepšuje.

3.2 Hodnocení předpovědí meteorologických prvků

Současné předpovědní numerické modely jsou schopny předpovídat trvalé srážky s dobrou mírou úspěšnosti. Ve většině případů jsou schopny poměrně přesně odhadnout delší srážkové období i na týden dopředu. V současné době je pro potřeby předpovědní služby ČHMÚ využíváno několik předpovědních numerických modelů. Pro střednědobou předpověď (3. až 10. den), jsou využívány výstupy z globálního modelu Evropského centra pro střednědobé předpovědi počasí (ECMWF), které má ČHMÚ k dispozici denně ve dvou hlavních termínech na 240 hodin dopředu v rozlišení 16 km. Globální model americké meteorologické služby GFS je počítán čtyřikrát denně na 360 hodin dopředu, z toho na 180 hodin dopředu v rozlišení 35 km, od 180 do 360 hodin v rozlišení 70 km.

Pro podrobnější předpověď srážek pak slouží lokální předpovědní numerické modely. Jde zejména o model ALADIN, který je počítán v ČHMÚ 4x denně na 54 hodin dopředu v rozlišení 9 km. Čtvrtým modelem je lokální numerický model německé meteorologické služby COSMO LME počítaný 2x denně na 48 hodin a 2x denně na 72 hodin dopředu. I když lokální modely při svých výpočtech pracují se shlazenou orografií, zohledňují v celku dobře srážkový návětrný efekt. V současné době ČHMÚ zavádí novou verzi modelu ALADIN s horizontálním krokem v síti 4,5 km a která by mohla být přínosná pro přesnější lokalizaci a množství srážek.

Pro hodnocení předpovědí srážek bylo potřeba srovnání více numerických modelů. Numerické modely většinou dobře odhadují plošné rozložení velkoprostorových srážek, pro potřeby předpovědí povodňových situací je však především problém určit množství srážek, tedy kvantitativní předpověď (odhad) srážek. U velkoprostorových trvalých srážek je tento odhad jednodušší než u srážek konvektivních.

V analýze úspěšnosti předpovědí jednotlivých numerických modelů byly použity jejich predikce 24hodinových úhrnů srážek z termínu 00 UTC daného dne na 6 až 30 hodin

dopředu, tedy srážkový úhrn od 06 do 06 UTC následujícího dne. Hodnoceny byly globální modely ECMWF a GFS, a lokální modely COSMO LME a ALADIN. Byly porovnávány předpovědi modelů se skutečnými hodnotami, které byly odečteny z map kombinací radarových a srážkoměrných odhadů, zpracovaných v rámci vyhodnocení meteorologických příčin povodní. Srovnání je zobrazeno v Tab 3.1 pro oblasti s nejintenzivnějšími srážkami uvedenými v intervalech hodnot. Ve sloupcích jsou uvedeny naměřené hodnoty a hodnoty předpověděné jednotlivými modely, kde je uveden i procentuelní poměr mezi předpověděnou a naměřenou srážkou ve vymezené oblasti.

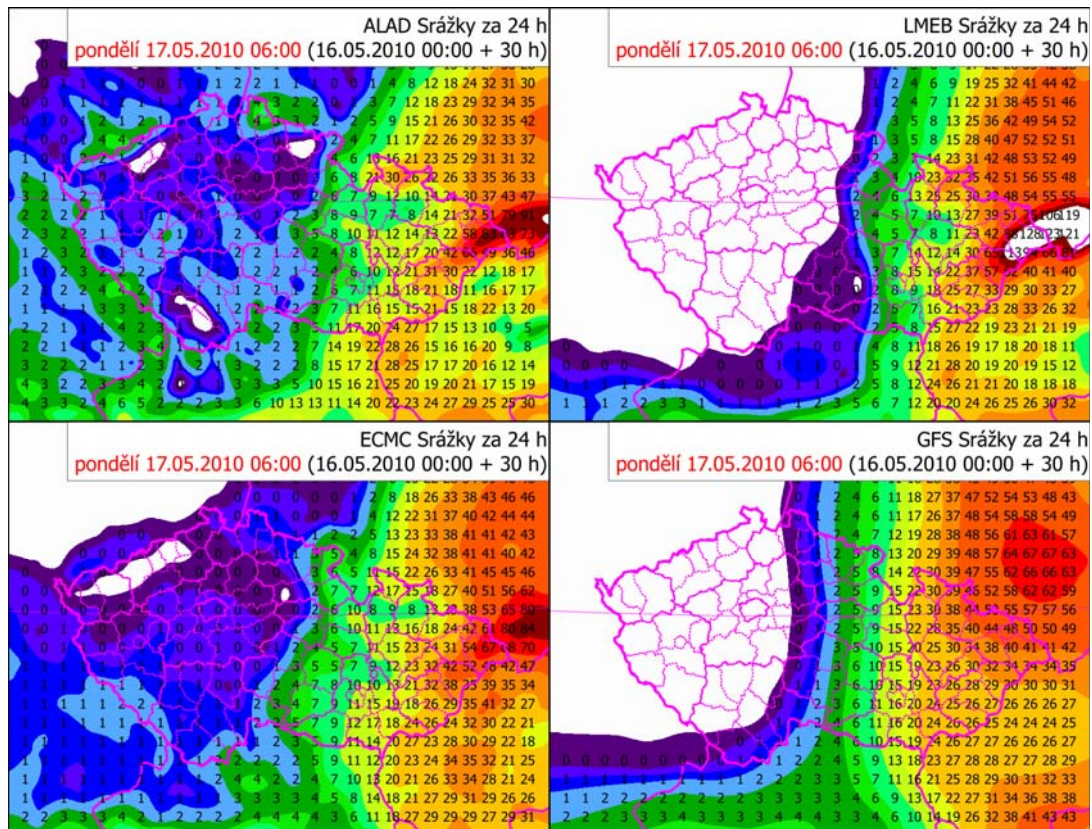
Ve většině případů bývá množství srážek modely podceněno. Konzistentnost jednotlivých modelů je spíše nižší. Dobře bývá předpověděno regionální rozložení srážek, špatně odhadnutelné jsou však jejich celkové intenzity. Vzhledem k tomu, že lokální modely mají poměrně podrobné prostorové rozlišení a lépe počítají s orografickým vlivem na srážky, dávají i uspokojivější výsledky z hlediska množství srážek. I když v průměru jsou globální modely méně přesné v odhadu úhrnů srážek, v celku poměrně dobře odhadují plošné rozložení srážek.

Ilustrativní porovnání výstupů ze čtyř uvedených modelů, obsahující předpověď 24 hodinových srážek na pondělí 17. 5. 2010 je na Obr. 3.1.

Tab. 3.1 Porovnání množství srážek předpověděných modely ALADIN, COSMO LME, ECMWF a GFS se skutečností (naměřené srážky)

Den	Oblast	Naměřeno [mm]	Předpověď modelu [mm]			
			ALADIN	COSMO LME	ECMWF	GFS
15. 5.	Beskydy	20 - 35	20 – 35 (100 %)	30 – 40 (114 %)	10 – 15 (43 %)	15 – 20 (57 %)
15. 5.	Bílé Karpaty	15 - 25	15 – 25 (100 %)	15 – 25 (100 %)	15 – 20 (80 %)	10 – 20 (80 %)
15. 5.	ostatní Morava a Slezsko	5 - 15	3 – 15 (100 %)	10 – 35 (233 %)	2 – 15 (100 %)	2 – 10 (67 %)
16. 5.	Beskydy a Beskid (PL)	100 - 180	60 – 100 (56 %)	80 – 140 (78 %)	50 – 75 (42 %)	35 – 50 (28 %)
16. 5.	podhůří Beskyd	30 - 70	20 – 60 (86 %)	40 – 90 (129 %)	30 – 45 (64 %)	25 – 35 (50 %)
16. 5.	Jeseníky	20 - 55	10 – 30 (55 %)	20 – 30 (55 %)	10 – 20 (36 %)	20 – 40 (73 %)
16. 5.	Dolnomoravský úval	15 - 30	15 – 25 (83 %)	15 – 25 (83 %)	15 – 30 (100 %)	20 – 25 (83 %)
17. 5.	Jablunkovsko	80 - 115	30 – 65 (56 %)	85 – 130 (113 %)	35 – 55 (48 %)	25 – 35 (30 %)
17. 5.	Beskydsko	30 - 60	25 – 55 (92 %)	50 – 110 (183 %)	25 – 45 (75 %)	20 – 30 (50 %)

17. 5.	Dolnomoravský úval	15 - 25	10 (40 %)	5 – 10 (40 %)	5 – 15 (60 %)	10 – 15 (60 %)
17. 5.	Jeseníky	10 - 20	5 – 15 (75 %)	5 – 15 (75 %)	5 – 15 (75 %)	10 – 15 (75 %)
18. 5.	Ostravsko a Beskydy	20 - 55	10 – 35 (64 %)	20 – 40 (72 %)	5 – 20 (36 %)	10 – 15 (27 %)
19. 5.	Beskydy	20 - 30	0 – 5 (17 %)	5 – 10 (33 %)	5 (17 %)	10 (33 %)
1. 6.	východ Moravy a Slezska	20 - 60	15 – 50 (80 %)	20 – 60 (100 %)	10 – 40 (67 %)	10 – 45 (75 %)
2. 6.	Krkonoše a Jizerské h.	30 - 85	15 – 60 (71 %)	20 – 55 (65 %)	20 – 35 (41 %)	45 – 55 (65 %)
2. 6.	Šumava	30 - 75	25 – 65 (87 %)	30 – 65 (87 %)	30 – 50 (67 %)	35 – 50 (67 %)
2. 6.	Českomoravská vrchovina.	25 - 50	25 – 45 (90 %)	20 – 50 (100 %)	20 – 40 (80 %)	10 – 40 (80 %)
2. 6.	Jesenicko	20 - 45	15 – 45 (100 %)	15 – 40 (89 %)	20 – 35 (78 %)	10 – 25 (56 %)
2. 6.	Beskydy	2 - 15	5 – 20 (125 %)	0 (0 %)	5 – 10 (67 %)	1 (12 %)
2. 6.	Středoč.pah. a Rakovnicko	15 - 40	20 – 40 (100 %)	20 – 50 (125 %)	15 – 35 (88 %)	30 – 50 (125 %)



Obr. 3.1 Předpověď množství srážek modelů ALADIN, COSMO LME, ECMWF a GFS počítaná dne 16. 5. 00 UTC na + 6 až + 30 hodin

3.3 Možnosti zlepšování kvantitativní předpovědi srážek

Ze zkušeností s kvalitou předpovědi srážek z meteorologických modelů, které jsou provozně k dispozici, vyplývá, že modelové předpovědi srážek jsou nepochybně významným podkladem pro vypracování předpovědi srážek s platností na několik dní. Přesná předpověď atmosférických srážek je důležitá nejen pro účely obecné předpovědi, ale zejména pro účely hydrologické prognózy. Ovšem dosavadní zkušenost s kvantitativní předpovědi srážek a její následné použití do výpočtu hydrologických modelů v ČHMÚ ukazuje na některá omezení a nedostatky v procesu tvorby finálních produktů – hydrogramů.

Numerické modelování prošlo od dob svých počátků výrazným vývojem a výstupy modelů poskytují stále komplexnější a skutečnosti podobnější simulaci atmosférických dějů, což se odráží i na předpovědi srážek. I když předpovídání velkoplošných srážek patří k těm snadnějším, jsou i v těchto případech výstupy modelů obvykle zatíženy značnou nejistotou v časování, přesné lokalizaci i celkovém úhrnu srážek. Je proto nutné výstupy každého modelu pokládat za deterministický odhad, který je vhodné doplňovat výstupy z dalších modelů.

Současná předpovědní praxe v ČHMÚ využívá přednostně předpověď srážek podle modelu ALADIN, která je subjektivně upravována meteorologem ve službě na základě výstupu dalších modelů. Po zprovoznění nového superpočítače v ČHMÚ přechází model ALADIN na vyšší rozlišovací schopnost. Dále je ve vývoji předpovědní postup, který bude využívat ansámblové výstupy z modelu ALADIN LAEF (16 běhů modelu s různými okrajovými podmínkami) k tvorbě pravděpodobností předpovědi srážek. Ta bude využívána jako vstup pro pravděpodobnostní hydrologickou předpověď.

Jako přechodový stupeň mezi deterministickou a pravděpodobnostní předpovědí může být využívána variantní předpověď srážek, která by byla založena na výstupu 4 meteorologických modelů a udávala by rozpětí očekávaných srážek za určitý časový interval. Na jejím základě následně mohou být prováděny variantní běhy srážko-odtokového modelu a produkována hydrologická předpověď ve více variantách.

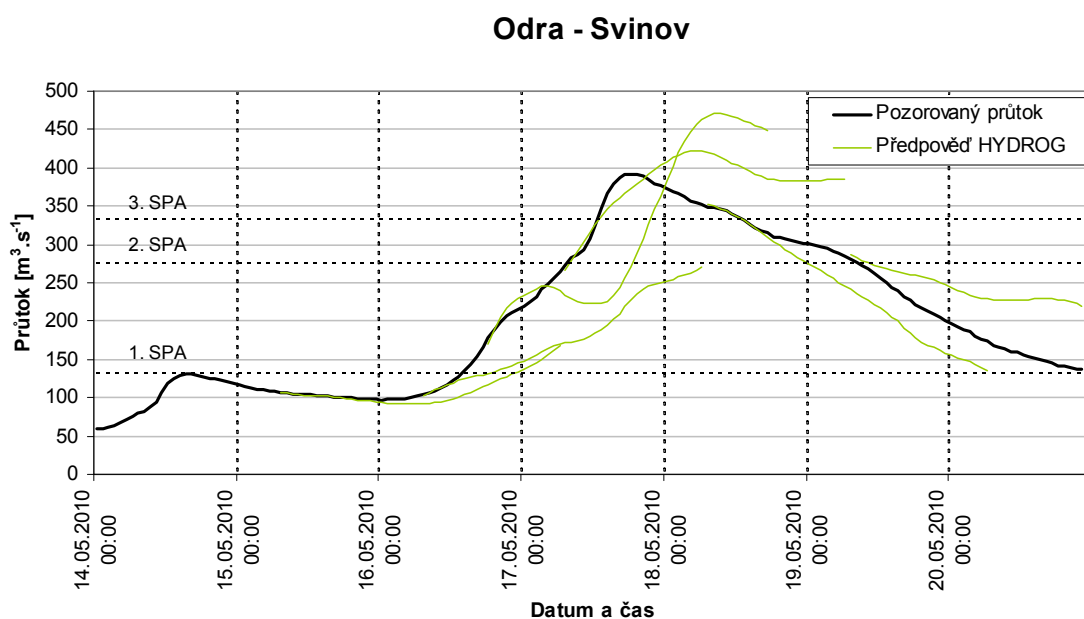
Jako indikátor potencionálního výskytu extrémních hydrometeorologických jevů ve střednědobém horizontu (3 a více dní) je vhodné dále využívat střednědobou předpověď srážek a indexy ukazující na extrémní počasí (EFI index), které jsou dostupné přes webové stránky Evropského centra pro střednědobou předpověď počasí (ECMWF). I když prostorové rozlišení těchto informací je nedostatečné z hlediska velikosti a členitosti ČR, mohou být tyto

informace důležité jako včasné varování před možným blížícím se nebezpečím, resp. před nástupem období s vydatnějšími srážkami.

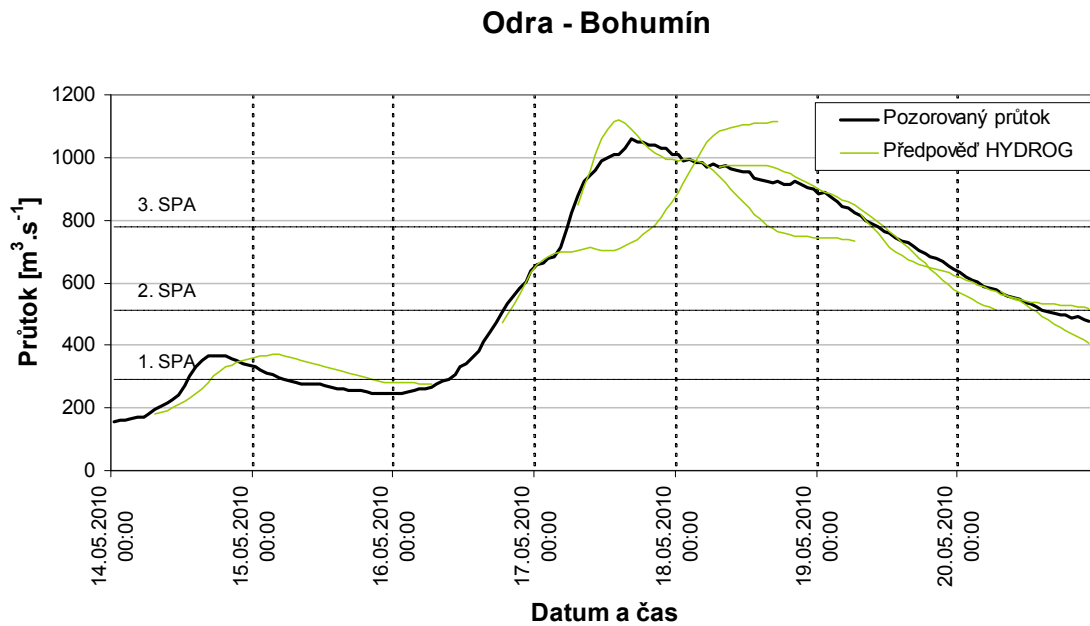
3.4 Hodnocení hydrologických předpovědí

Hydrologické předpovědi se standardně pro všechny předpovědní profily vydávají na 48 hodin. Jsou počítány zpravidla ráno a vycházejí z ranních měření průběhu vodních stavů a srážek a kvantitativní předpovědi srážek z 00 UTC. Grafické porovnání modelových předpovědí průtoků ve vybraných profilech s hydrogramy měřených průtoků je pro první povodňovou vlnu provedeno v Obr. 3.2. až Obr. 3.8 pro druhou povodňovou vlnu v Obr. 3.9 až Obr. 3.12.

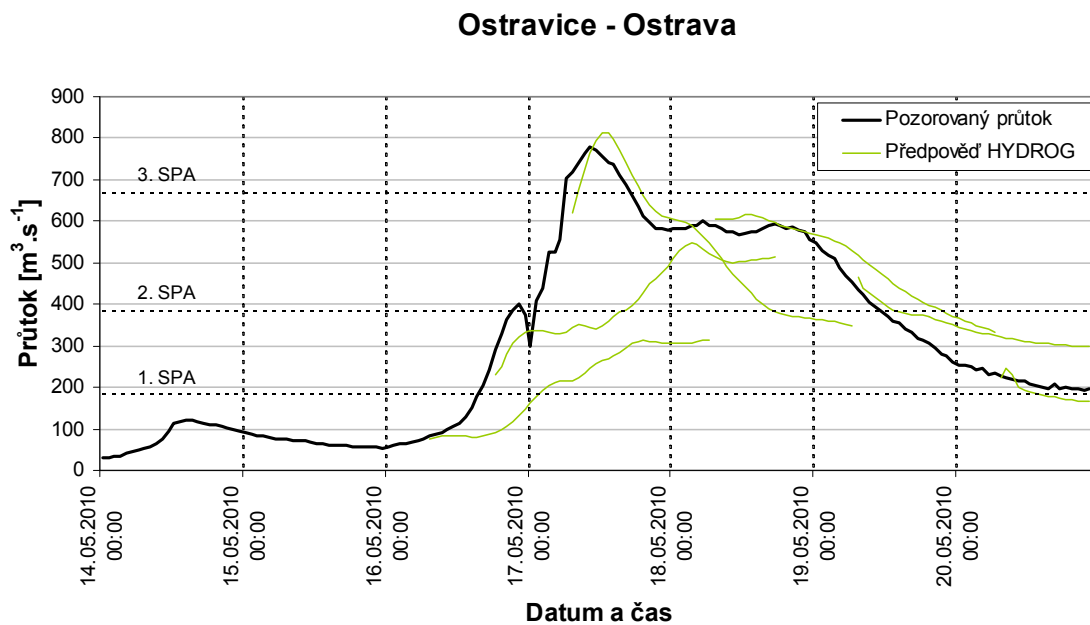
Hydrologické předpovědi pro toky v povodí Odry a Moravy se počítají na RPP v Ostravě a v Brně pomocí modelu HYDROG. Hydrologické předpovědi v povodí Olše a Ostravice však ČHMÚ standardně nevydává. V těchto povodích se nachází vodní díla, která mohou svými manipulacemi do značné míry ovlivnit průběh povodně na níže položených místech. Hydrologický model pro tato povodí provozuje vodohospodářský dispečink Povodí Odry s.p. s využitím kvantitativní předpovědi srážek od ČHMÚ. Během povodní v květnu a červnu 2010 byl zkušebně průběh povodně v těchto povodích modelován i na RPP ČHMÚ v Ostravě. Na těchto povodích, jako další ze vstupních dat do modelu, sloužily informace o manipulacích na vodních dílech zasílané správcem toku. Vliv vodních děl v povodí Olše a Ostravice je významný a odhad budoucích manipulací a velikosti odtoku může významně ovlivnit úspěšnost hydrologických předpovědí po celém toku.



Obr. 3.2 Modelová předpověď na Odře v profilu Svinov

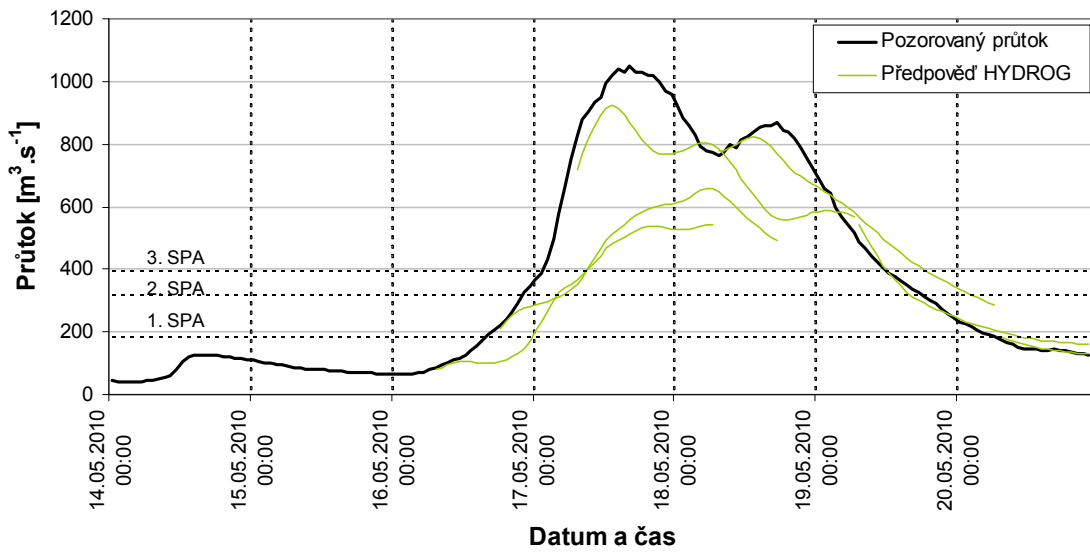


Obr. 3.3 Modelová předpověď na Odře v profilu Bohumín



Obr. 3.4 Modelová předpověď na Ostravici v profilu Ostrava

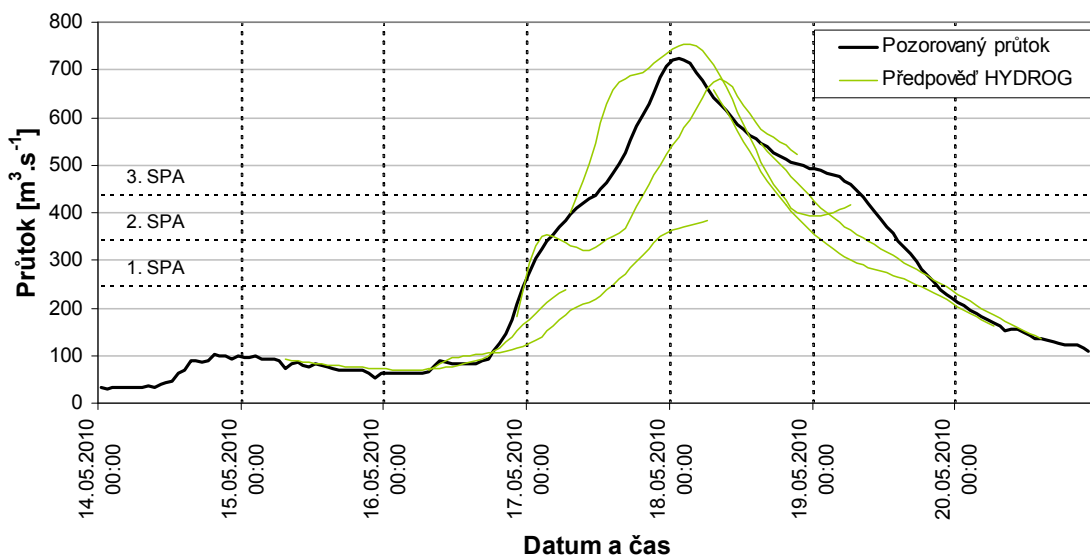
Olše - Věřňovice



Obr. 3.5 Modelová předpověď na Olši v profilu Věřňovice

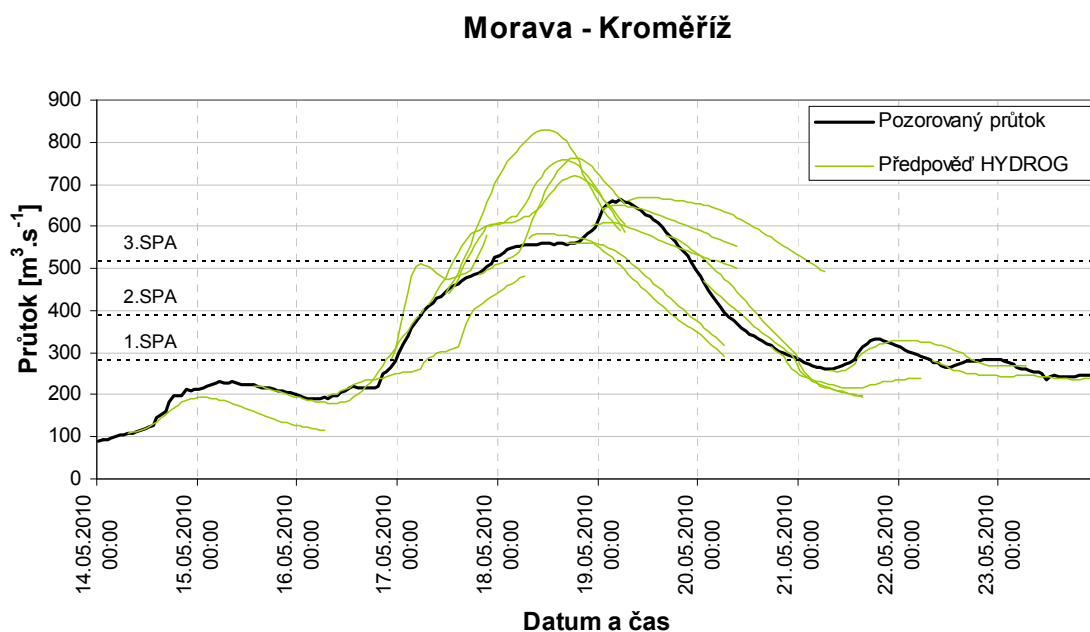
V povodí Olše byl trend povodňové vlny zachycen modelem spolehlivě, skutečné kulminace obou vrcholů vlny jsou zaznamenány sice později oproti předpovědím, přesto lze tuto předpověď považovat za velmi spolehlivou. Podhodnocení nástupu povodně předpověďmi ze 16. 5. jde na vrub podhodnoceného přítoku z polské části povodí.

Bečva - Dluhonice

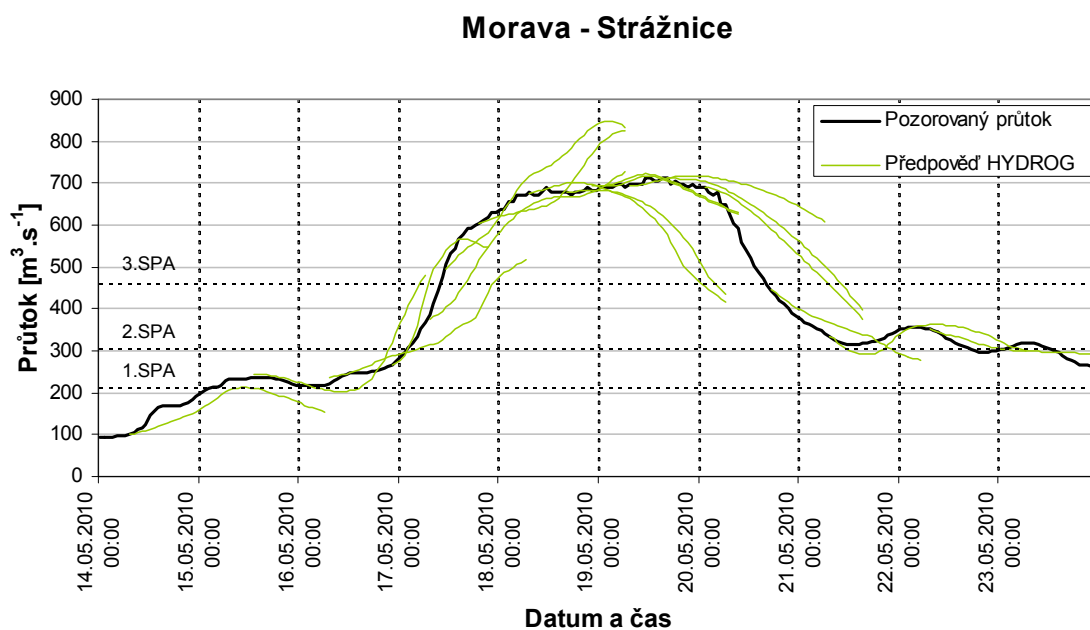


Obr. 3.6 Modelová předpověď na Bečvě v profilu Dluhonice

Modelová předpověď průtoků na dolním toku Bečvy byla v průběhu první povodňové vlny pravidelně přepočítávána na základě aktuálních dat ze srážkoměrné sítě. Porovnáním skutečných srážkových úhrnů a jejich předpovědí modelem ALADIN se ukázalo místy i výrazné podhodnocení modelové předpovědi srážek. Přesto byly předpovědi úspěšné a případ dokumentuje, že s dobře změřenou příčinnou srážkou hydrologický model předpovídal s vysokou přesností kulminace i průtoky.

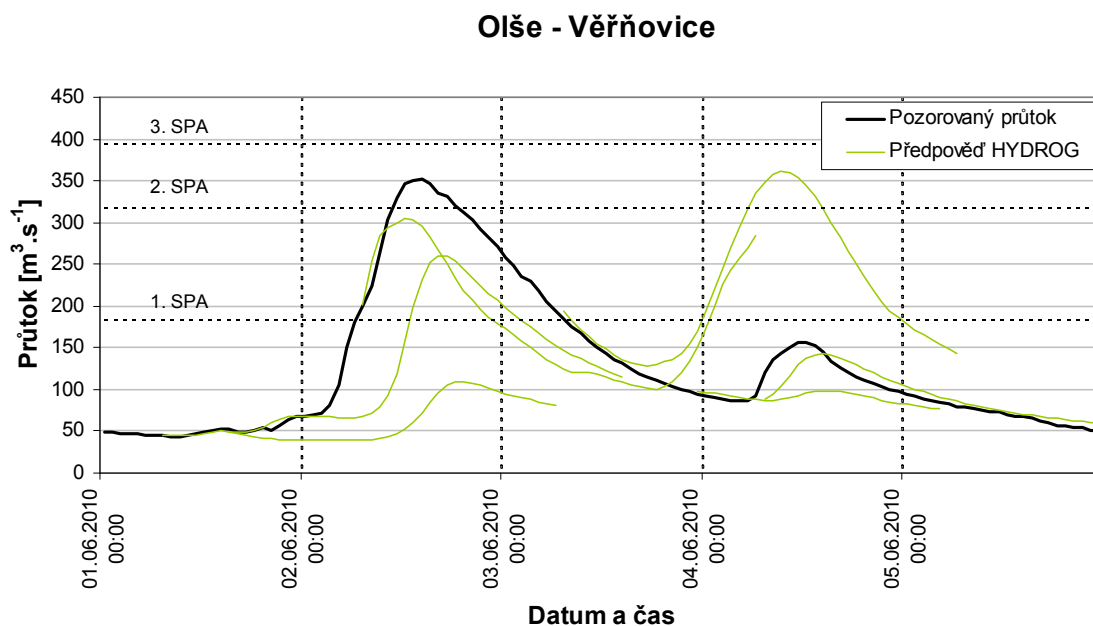


Obr. 3.7 Modelová předpověď na Moravě v profilu Kroměříž

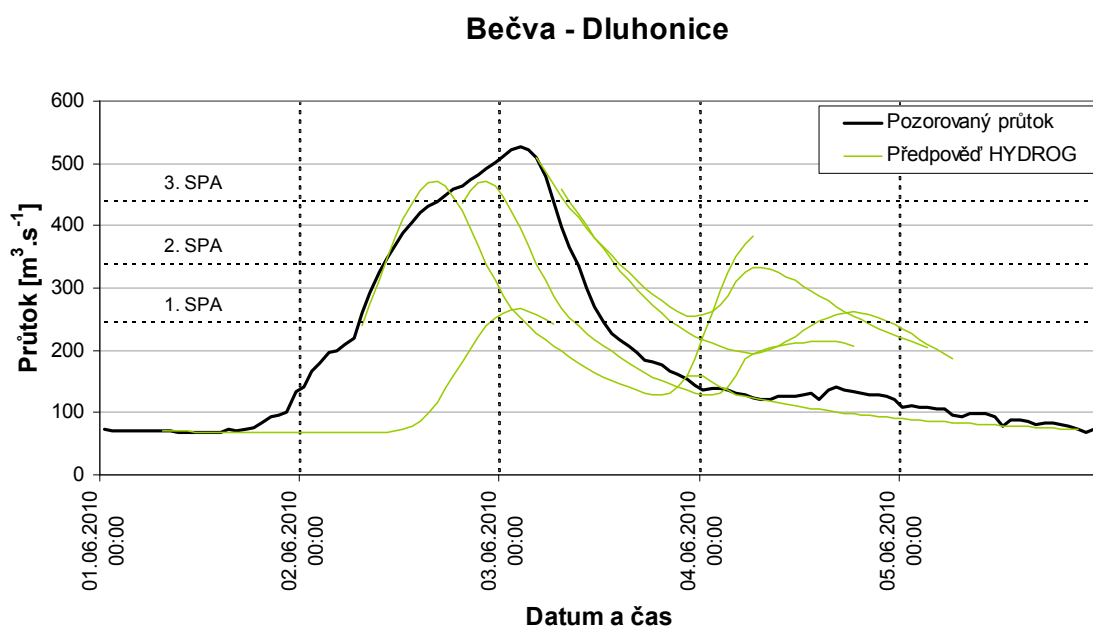


Obr. 3.8 Modelová předpověď na Moravě v profilu Strážnice

Ve druhé povodňové epizodě (především 4. června) numerický model ALADIN výrazně nadhodnotil předpověď srážkových úhrnů v povodí Olše. Předpověď srážek se naplnila jen zčásti a významnější srážkové úhrny byly ve skutečnosti lokalizovány východněji. Z tohoto důvodu byla rovněž hydrologická předpověď pro Olši ve Věřnovicích oproti skutečně zaznamenanému stavu výrazně nadhodnocena.

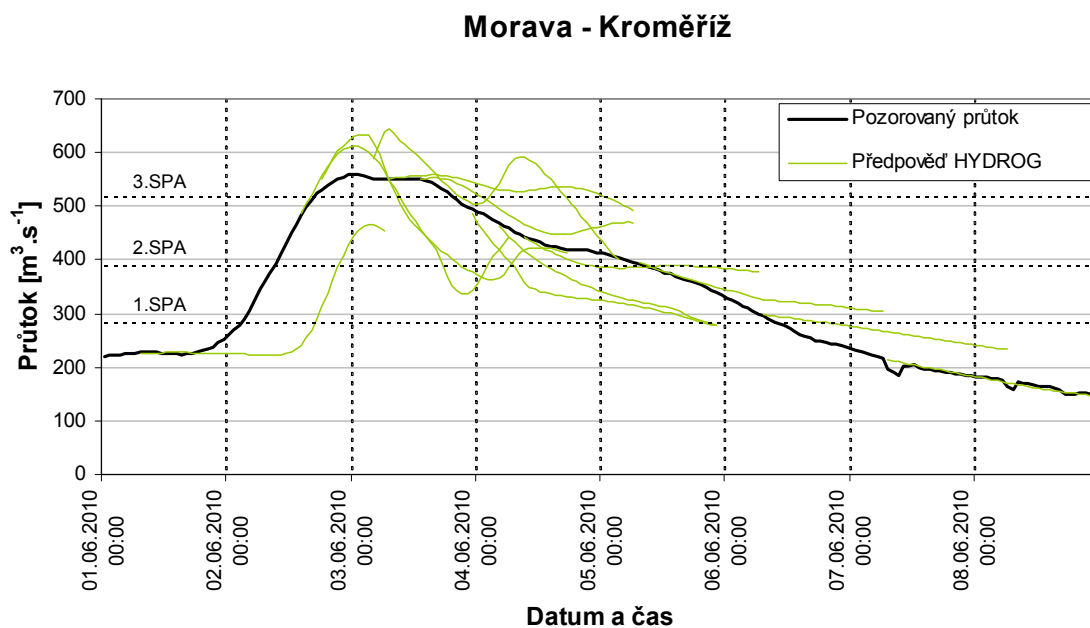


Obr. 3.9 Modelová předpověď na Olši v profilu Věřnovice

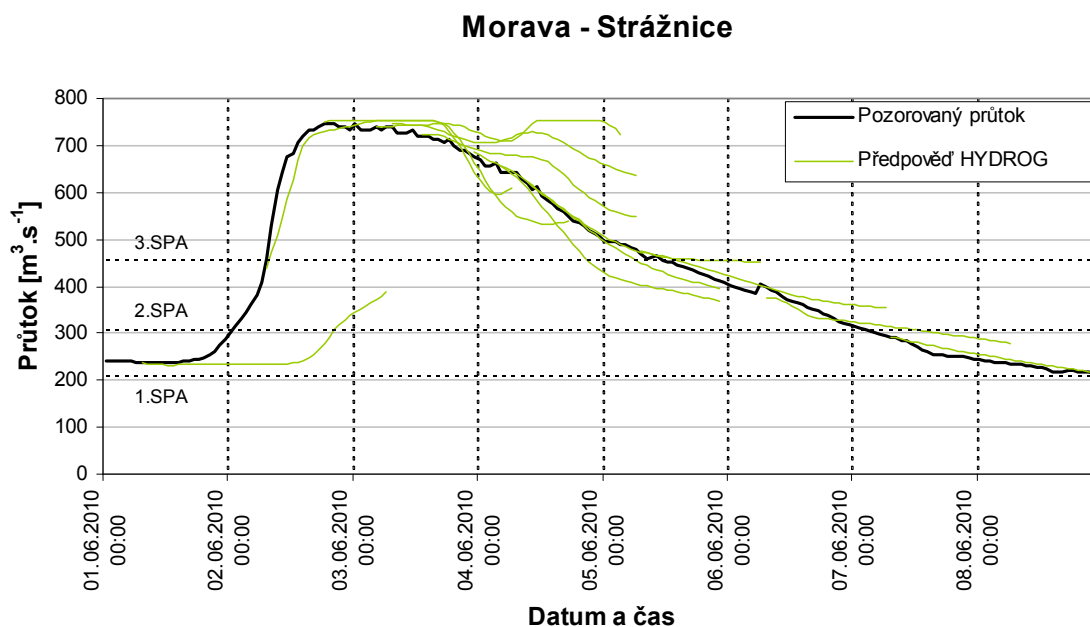


Obr. 3.10 Modelová předpověď na Bečvě v profilu Dluhonice

V povodí Bečvy modelová předpověď počátek povodně podle předpovídáných srážek nezachytila. Později na podkladě změřených srážek byl nástup hlavní povodňové vlny modelem simulován úspěšně, kulminace však vlivem nepřesnosti předpovědi srážek v kombinaci s rozlivy v dolní části toku Bečvy byly oproti skutečnosti simulovány v předstihu.



Obr. 3.11 Modelová předpověď na Moravě v profilu Kroměříž



Obr. 3.12 Modelová předpověď na Moravě v profilu Strážnice

Červnová povodňová vlna v dolní části povodí Moravy měla podstatně rychlejší nástup, než se očekávalo a všeobecně nebyla hydrologickými předpověďmi z 1. 6. 2010 podchycena. Důvodem bylo podceněná předpověď srážek na východě Moravy, zejména u přítoků dolní Moravy z Bílých Karpat. V dalším vývoji však lze předpovědi průtoků hodnotit jako úspěšné. Při výpočtu předpovědi průtoků se vycházelo značně ze zkušeností z průběhu předchozí povodňové vlny. V hydrologickém modelu byly v mezích možností aktuálně zohledňovány inundace, předpovědi průtoků byly aktualizovány podle potřeby několikrát denně.

Předpovědní model pro profil Lanžhot na Moravě je zatím na RPP v Brně pouze v testovacím provozu. Přesto byla předpověď zveřejňována na webových stránkách HPPS, avšak z technických důvodů došlo k chybnému přepočtu předpovídaných průtoků na předpovídané vodní stavy. Tento nedostatek byl operativně řešen a posléze odstraněn.

Povodňová situace znovu prokázala, že dominantní vliv na úspěšnost hydrologických předpovědí má v našich podmínkách jednoznačně úspěšnost kvantitativní předpovědi srážek. Typicky se to projevilo u nástupu druhé povodňové vlny počátkem června, kterou v důsledku podceněné předpovědi srážek hydrologické modely většinou v předpovědích vydaných 1. 6. 2010 nezachytily. V jednotlivých zdokumentovaných předpovědích se však významně projevily i další zdroje nejistoty, jako vstupní data, okrajové podmínky a parametry modelů, vliv provozu nádrží, vliv rozlivů a jiné. V jejich důsledku pak modely nejsou mnohdy schopny dostatečně přesně vystihnout srážko-odtokový proces.

3.5 Spolupráce ČHMÚ se státními podniky Povodí a zahraničními partnery

Spolupráce se státními podniky Povodí během obou povodňových událostí probíhala na všech předpovědních pracovištích ČHMÚ standardně podle uzavřených dohod mezi ČHMÚ a příslušným podnikem Povodí. Pracovníci RPP Ostrava spolupracovali úzce s vodohospodářským dispečinkem Povodí Odry, s.p. Vydávané informační zprávy obou subjektů byly operativně konzultovány a vzájemně vyměňovány (včetně prognóz vývoje). Obdobně spolupracovali hydrologové RPP Brno s dispečinkem Povodí Moravy s.p.

V průběhu obou povodňových epizod 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.

V rámci mezinárodní spolupráce probíhala výměna informací s Polskem, Slovenskem a Rakouskem v souladu s platnými směrnici uzavřenými na úrovni vládních hraničních zmocněnců. Rozsah operativně vyměňovacích informací již většinou přesahuje rozsah dat požadovaných směrnici a vlastní přenosy dat byly zautomatizovány a jsou prováděny i mimo povodňové situace. Ze strany zahraničních partnerských organizací přitom nebyly zaznamenány žádné stížnosti ani další požadavky, proto spolupráci hodnotíme jako bezproblémovou.

V rámci testovacího provozu mezinárodního předpovědního povodňového systému Morava - Dyje, který vznikl v rámci programu evropské územní spolupráce Rakousko – Česká republika, regionální předpovědní pracoviště ČHMÚ v Brně počítalo i několikrát denně předpovědi průtoků pro profil Hohenau (Moravský Svatý Ján), které předávalo rakouské i slovenské straně. Po skončení povodně ČHMÚ obdržel děkovný dopis od dolnorakouské vlády, předpovědi průtoků pro Hohenau jim výrazně pomohly v dalším rozhodování při povodňového řízení.

ČHMÚ obdržel v průběhu povodňové situace několik informací z Evropského systému včasného varování (EFAS), který je provozován v spojeném výzkumném centru (JRC) v Ispře jako podpora včasného varování pro národní hydrologické služby. Tyto informace většinou potvrzovaly skutečnosti, které ČHMÚ již věděl a uplatnil ve svých výstražných informacích. Opětovně se tedy prokázalo, že pro horní části povodí (včetně celé ČR) EFAS nepřináší významnou přidanou hodnotu oproti odbornému zhodnocení předpovědi srážek z meteorologických modelů a jejich signalizace možného vzniku povodně.

3.6 Porovnání s úrovní předpovědní povodňové služby za povodní v červenci 1997

Z hlediska rozsahu a celkových škod byla povodeň 1997 nejtragičtější povodňovou událostí na území České republiky ve 20. století. Vyhodnocení příčin, průběhu a následků povodně je součástí zprávy Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ 1998). Povodeň prokázala mnohé nedostatky v protipovodňové ochraně v době před povodní i v průběhu povodně a naznačila oblasti nezbytného rozvoje systémů a nástrojů.

V oblasti předpovědní povodňové služby, kterou zajišťuje ČHMÚ ve spolupráci se správci povodí, došlo k řadě změn používaných postupů a nástrojů jak meteorologické tak

hydrologické předpovědi. Také došlo k většímu zapojení ČHMÚ do hlásné povodňové služby, zejména modernizací a automatizací stanic v hlásných profilech a prezentací jejich údajů pro povodňové orgány a širokou veřejnost:

- V roce 1997 ještě někdy docházelo při hodnocení meteorologické situace a vydávání informací (předpovědi) k rozdílům mezi údaji ČHMÚ a vojenské meteorologické služby. V takových případech docházelo k porušení „single voice“ principu a k problémům při operativním řízení prací. V roce 2010 byl již v ČHMÚ dlouhodobě v provozu propojený systém integrované výstražné služby SIVS.
- K velkému rozvoji došlo na poli meteorologických předpovědních modelů. V roce 1997 byly pro tvorbu meteorologické předpovědi k dispozici vybrané výstupy 4 numerických modelů (globální DWD a Bracknell v rozlišení 50 km, lokální DWD a ALADIN v rozlišení 15 km). Dnes mohou meteorologové čerpat i z dalších modelů (GFS, ECMWF), přitom došlo obecně ke zvýšení prostorového (a současně i vertikálního) rozlišení na 4 až 9 km u lokálních modelů a 20 až 40 km u modelů globálních. Některé modelové výstupy pak kromě deterministické předpovědi uvádějí i rozptyl ansámblu předpovědí, vzniklého perturbací počátečních podmínek.
- V případě modelu ALADIN došlo k významnému rozvoji, zatímco v roce 1997 byl model ještě počítán v MeteoFrance, po povodni byl ČHMÚ (a posléze i další členové konsorcia LACE vyvíjející model ALADIN) vybaven superpočítačem, takže vývoj a nastavení modelu může probíhat se zacílením na jeho úspěšnost pro teritorium ČR. V tomto ohledu je významné obměňování superpočítače tak, aby umožňoval rozvoj modelu směrem k výpočetně náročnějším, avšak přesnějším variantám. Zvýšené prostorové rozlišení modelu výrazně zlepšuje nejen vystižení orografie a tím uplatnění orografických procesů, ale je schopno podchytit jevy menšího plošného rozsahu.
- Po roce 1997 byla provedena zásadní automatizace srážkoměrné sítě ČHMÚ a některých státních podniků Povodí. Data jsou prostřednictvím GPRS nebo radiových sítí přenášeny v 10 až 15 minutovém kroku do sběrných center a jsou tak k dispozici jak pro zjištění aktuálního vývoje, tak jako vstup pro navazující hydrologické předpovědi. V roce 1997 byly k dispozici v reálném čase pouze údaje z profesionálních stanic a z vybraných stanic INTER, které však za tímto účelem musely být aktivovány systémem HYDROSTART a jejich údaje byly v hodinovém

až 3hodinovém režimu hlášeny do centra manuálně. Nyní jsou v ČHMÚ automatizovány všechny profesionální stanice, stanice INTER a pro doplnění informací také část sítě běžných srážkoměrů.

- V roce 1997 byl již v provozu meteorologický radar Skalky. Výstupy však byly k dispozici pouze v podobě hodnot odrazivosti a orientačních odpovídajících srážkových intenzit. Od té doby došlo k rozvoji radarových produktů a jejich zkvalitnění. Začal být využíván produkt PseudoCAPI2km sloužící k odstranění některých chyb odhadů (bright band, utlumení aj.), bylo zvýšeno prostorové rozlišení ze 2 km na 1 km a skenovací frekvence se zvýšila na 5 minut. Byl vybudován další meteorologický radar na vrch Praha v Brdech, takže nyní je území ČR pokryto systémem dvou moderních radarů.
- Pro získání kvalitnější plošné informace o vypadávajících srážkách byly aplikovány metody statistické adjustace radarového odhadu na základě dlouhodobé srážkové klimatologie a byl implementován proces dynamické „on-line“ kombinace radarového odhadu srážek s měřením z automatických srážkoměrů, který poskytuje asi nejvěrohodnější odhad srážkového pole. Dále byly implementovány metody nowcastingu (extrapolace pohybu radarového echa na 90 minut).
- Také síť vodoměrných stanic prošla rozsáhlou modernizací a automatizací. V roce 1997 byly k dispozici údaje přibližně ze 150 profilů podle hlášení dobrovolných pozorovatelů pomocí vytáčeného telefonního spojení. Manuální hlášení umožňovalo sbírat data s frekvencí 1 hodiny a se zpožděním řádově 30 až 45 minut před jejich doručením na pobočku a uložením do centrální databáze. Dnes jsou data asi 350 stanic přenášena s frekvencí 10 až 20 minut se zpožděním řádově 1 až 5 minut před jejich uložením v centrální databázi. Další možnou funkcí automatických stanic je odeslání varovné SMS při překročení stupňů povodňové aktivity na hydroprognózní pracoviště a případně dalším uživatelům (včetně povodňových orgánů).
- Nejvýraznější posun však nastal v tvorbě hydrologických předpovědí. V roce 1997 produkovaly předpovědní pracoviště ČHMÚ pouze předpovědi sestavené na základě manuální metody postupových dob a odpovídajících si průtoků pro 19 profilů na dolních tocích (s předstihem 6 až 24 hodin). Po povodni bylo odstartováno několik výzkumných projektů směřujících k vývoji a zavedení hydrologických předpovědních modelů. Postupně byly vyvinuty a implementovány

předpovědní systémy HYDROG (pro povodí Odry a Moravy) a AquaLog (pro povodí Labe). Systémy pokrývají povodí všech hlavních toků v ČR, využívají kvantitativní předpověď srážek a produkují standardně předpovědi průtoků s předstihem 48 hodin, a to i pro některá menší povodí. Hydrologické předpovědní systémy jsou provozovány na CPP a všech RPP ČHMÚ, které zpracovávají předpovědi pro více než stovku předpovědních profilů, z nichž 85 je zveřejňováno na webových stránkách ústavu.

- Po povodni v roce 1997 byly kompletně revidovány předpisy pro hlášenou povodňovou službu. Byl vydán metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby, který zavedl kategorizaci hlásných profilů (A, B, C). V návaznosti na vydaný pokyn byly ve spolupráci povodňových orgánů, podniků Povodí a poboček ČHMÚ plošně prověřeny limitní stavy pro vyhlášení stupňů povodňové aktivity a dány do souladu s povodňovými plány. V roce 2000 byly novelizovány odborné pokyny ČHMÚ pro hlášenou povodňovou službu a evidenční listy hlásných profilů kategorie A a B. Metodický pokyn MŽP byl následně dvakrát aktualizován, naposledy v roce 2005. Na základě zkušeností z dalších povodní v roce 2006, přívalových povodní v roce 2009 a povodní v roce 2010 bude metodický pokyn znovu aktualizován a dále prověřen systém hlásných profilů a stupňů povodňové aktivity.
- Došlo také k výraznému rozvoji internetu a služeb poskytovaných ČHMÚ a správci povodí jeho prostřednictvím. Webová prezentace hlásné a předpovědní povodňové služby ČHMÚ (HPPS) obsahuje průběžně aktualizované evidenční listy hlásných profilů, aktuální data z meteorologických a hydrologických stanic, předpovědi meteorologických prvků podle modelu ALADIN, hydrologické předpovědi pro téměř 90 předpovědních profilů na hlavních tocích a řadu dalších informací. Rovněž vodohospodářský informační portál VODA, naplňovaný jednotlivými s.p. Povodí obsahuje aktuální informace o srážkách, stavech vody v tocích a vodních dílech a dosažených stupňů povodňové aktivity.
- Po roce 1997 došlo k aktualizaci řady povodňových plánů obcí i krajů a na větších tocích byla vymezena záplavová území (včetně vymezení aktivní inundace). Informace předpovědní povodňové služby, které jsou zpravidla vztaženy bodově k předpovědním a hlásným profilům, lze tak lépe interpretovat ve vztahu k rozsahu rozlivů a ohroženým objektům.

- V souvislosti s novým vodním zákonem a zákony o krizovém řízení a Integrovaném záchranném systému jsou také jednoznačně definovány odpovědné orgány, ke kterým směřují informace předpovědní a hlásné povodňové služby. Byla navázána úzká součinnost ČHMÚ s operativními pracovišti Hasičského záchranného sboru (HZS), které zabezpečují distribuci výstrah a informací předpovědní povodňové služby. Povodňové orgány a veřejnost však za povodní také poměrně intenzivně využívají internetových informací ČHMÚ a správců povodí, které však vždy budou v krizových situacích zranitelné z hlediska přetíženosti a možné nedostupnosti. Podobně vzrostlo využívání mobilních telefonních sítí při povodních, a přes stále se zvyšující spolehlivost pokrytí území, rovněž nelze garantovat jejich provoz za krizových situací bez výpadků.
- Vybavenost subjektů činných v povodňové službě byla v posledních letech podpořena z Operačního programu ochrany životního prostředí (OPŽP). ČHMÚ v rámci 6. výzvy OPŽP získal prostředky na pořízení nového superpočítače pro model ALADIN a další doprovodné výpočetní techniky. Byly pořízeny přístroje pro měření směru a rychlosti větru ve vertikálním profilu (windprofiler) a nové automatické srážkoměry na profesionální meteorologické stanice, které spolehlivě měří i zimní srážky na váhovém principu. Nové vybavení se projevilo v množství, kvalitě a včasnosti údajů vstupujících do modelu pro předpověď srážek. Model ALADIN byl při povodni v květnu zkušebně počítán na novém superpočítači, i když ještě s rozlišením 9 km. Od září 2010 se již přešlo na rutinní provoz modelu v rozlišení 4,7 km což dává předpoklad dalšího zkvalitnění výsledků.
- Povodí Odry s.p. v rámci 6. výzvy OPŽP podal žádost o dotaci na projekt „Modernizace monitorovacího systému vodohospodářského dispečinku“. V tomto projektu byla modernizována měřicí síť a instalovány nové řídicí jednotky do 34 vodoměrných a 32 srážkoměrných stanic. Tato řídicí jednotka umožňuje přenos dat také přes GPRS, zálohování dat a bylo tak dosaženo kompatibility se stanicemi ČHMÚ. Byly vybudovány 3 nové vodoměrné stanice a 2 nové srážkoměrné stanice a do sítě připojena řada dalších stanic Povodí Odry s.p. i ČHMÚ. V rámci projektu došlo ke zkapacitnění pátevní mikrovlnné sítě a napojení 5 dalších vodních děl. V době povodní v květnu 2010 byl projekt na počátku realizace. Očekává se však významné rozšíření a zrychlení sběru dat, které přinese více informací, umožní lepší vyhodnocení situace a při regionální povodni přípravu konkrétnější

a kvalitnější informace pro orgány IZS. Zahuštění srážkoměrné sítě zvýší i možnost zachycení lokálních přívalových srážek.

- Domníváme se, že nejvýznamnější změnou od roku 1997 však je získání zkušeností z významných povodňových událostí, jak na straně odborníků, meteorologů, hydrologů a vodohospodářů, tak na straně povodňových a krizových orgánů i obyvatel, které umožňují v kritické době povodně správné a rychlé rozhodování.

3.7 Doporučení pro další zkvalitnění předpovědní povodňové služby

- Kvalitní předpovědní povodňová služba se neobejde bez dostatečných a kvalitních informací z terénu o příčinách a průběhu povodně a dalších skutečnostech, které průběh povodně ovlivňují. Doporučuje se pokračovat v modernizaci a rozšiřování měřících sítí ČHMÚ i státních podniků Povodí a podporovat vzájemnou operativní výměnu dat a informací potřebných pro výkon předpovědní povodňové služby.
- Dále zlepšovat kvantitativní předpověď srážek s využitím výstupů všech dostupných numerických meteorologických modelů. Přípravovat variantní srážkové vstupy pro hydrologické modely a v dalším kroku ansámblové předpovědi srážek. I při zavádění objektivních a automatizovaných postupů do tvorby předpovědí však nadále zachovat úzkou osobní spolupráci mezi meteorologem a hydrologem při interpretaci kvantitativního odhadu srážek pro hydrologické předpovědi.
- 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.
- Pro lepší modelování transformace povodňové vlny v inundacích na větších tocích, kde zatím stále chybí operativní informace o rozsahu rozlivů, vytvořit dostupný systém sledování stavu ochranných hrází a rozlivů do hlavních inundací.
- Vyvinout a odzkoušet v reálném provozu prakticky využitelný systém předpovídání rozsahu rozlivů podél hlavních toků v návaznosti na předpovídané průtoky v předpovědních profilech.
- Prohloubit spolupráci mezi předpovědními pracovišti ČHMÚ a vodohospodářskými dispečinkami s.p. Povodí v oblasti předpovědní povodňové služby a prohloubit operativní výměnu dat a konzultací, zejména na tocích ovlivněných provozem vodních děl. Spolupracovat při zavádění nových typů

předpovědí (pravděpodobnostní předpověď, předpověď rozlivů) a jejich správné interpretaci uživateli.

- Rozšířit možnosti prezentace informací a předpovědí ve webové prezentaci HPPS. Pro podchycení dynamiky nástupu povodní zavést zobrazení měřených hodnot srážek i vodních stavů v kratším než hodinovém kroku. Prezentované hydrologické předpovědi doplnit údaji o možném rozptylu předpovědi, případně variantní předpovědi.

4. Lokální výstražné systémy

Výskyt přívalových povodní, zejména na malých povodích v horských a podhorských oblastech, nelze úspěšně monitorovat hláskou a předpovědní službu. Pro tyto případy je vhodné měřicí systémy provozované ČHMÚ a případně správci toků kombinovat s lokálními výstražnými systémy (dále také LVS). Jedná se nejčastěji o monitoring stavů hladin a srážek v zájmových územích zřizovaný obcemi pro potřeby místního varování o mimořádné srážkové nebo povodňové situaci.

V oblastech zasažených povodněmi v květnu a červnu 2010, tj. hlavně v povodí Odry a východní části povodí Moravy, je provozováno několik lokálních výstražných systémů. Tyto systémy byly zřízeny obcemi jako reakce na povodně v minulosti, zejména povodeň v roce 1997. Předmětem posouzení bylo 8 lokálních výstražných systémů s celkem 12 měrnými body, uvedených v Tab. 4.1. Posuzované lokální výstražné systémy v povodí Moravy a Odry však nebyly předmětem dotace Ministerstva životního prostředí z OPŽP.

Jedním z prvních z prvních lokálních výstražných systémů na území České republiky byl poměrně rozsáhlý projekt protipovodňové ochrany města Šumperku instalovaný rok po povodních 1997. Tento systém byl založen na radiovém přenosu měřených dat cestou HZS a je již dlouhodobě nefunkční. Mezi nejdéle provozované a funkční lokální výstražné systémy patří protipovodňová ochrana města Olomouce, která byla instalována v roce 2002.

Tab. 4.1 Tabulka lokálních výstražných systémů v povodí Moravy a Odry

Lokální výstražné systémy na tocích ČR - povodní Moravy a Odry			
Kraj	LVS	obec/tok	kategorie profilu
Jihomoravský	Hodonín	Hodonín/Morava	C
Olomoucký	Olomouc	Hynkov/Morava	B
		Velká Bystřice/Bystřice	B
	Prostějov	Otaslavice/Brodečka	B
		Plumlov/Hloučela	A
		Stražisko/Romže	B
	Hranice	Teplice nad Bečvou/Bečva	A
Přerov	Osek Nad Bečvou	C	
Zlínský	Valašské Meziříčí	Poličná/Loučka	C
	Rožnov Pod Radhoštěm	Rožnov pod R./Rožnovská Bečva	B
Pardubický	Svitavy	SvitavyA/Svitava	není
		SvitavyB/Svitava	C

4.1 Provoz lokálních výstražných systémů za povodní v květnu a červnu 2010

Povodňové situace v květnu a červnu 2010 nebyly přívalovými povodněmi na malých tocích, při kterých se uplatňují lokální výstražné systémy. Přesto instalované výstražné systémy v průběhu povodní pracovaly spolehlivě a byly jejich provozovateli kladně hodnoceny pro snadnou dostupnost a aktuálnost dat a jejich přínos v protipovodňové ochraně. Povodně v květnu a červnu 2010 zasáhly zejména oblast povodí Moravy (zejména východní části) a povodí Odry. Detailní zpracování se věnovalo pouze lokálním výstražným systémům v zájmové oblasti, kde došlo k překročení SPA.

LVS Valašské Meziříčí

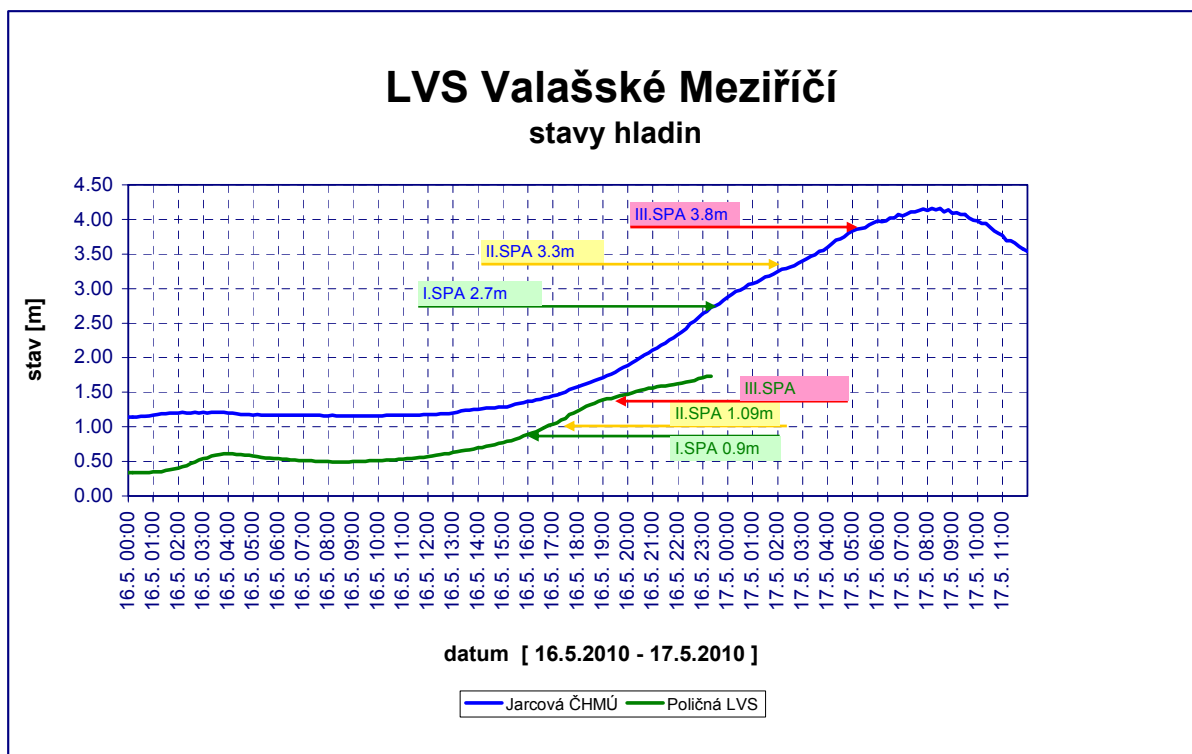
Provozovatel: město Valašské Meziříčí

Měrný profil: Poličná, kategorie C

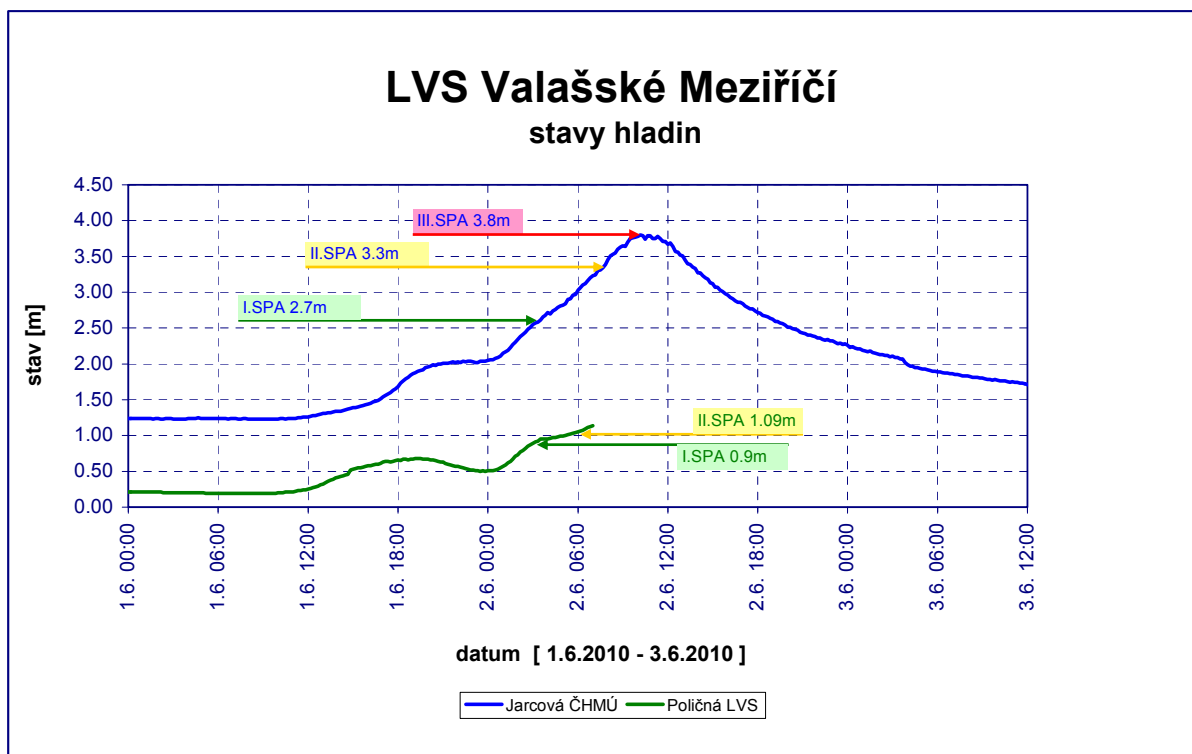
Tok: Loučka

Tok Loučka je levostranným přítokem Bečvy přibližně 0,5 km po soutoku Rožnovské a Vsetínské Bečvy. Profil Jarcová (ČHMÚ kat.A) je od soutoku s tokem Loučka 3 km protiproudě, profil Vsetín (ČHMÚ, kat.B) přibližně 17 km protiproudě.

Měřicí systém zaznamenal spolehlivě nástupy hladin (I. až III. SPA), potom ale došlo k uvolnění hladinové manometrické sondy a měřená data nebyla již dále věrohodná. I přes tento nedostatek LVS v začátku povodně splnil svoji úlohu a aktivoval povodňové orgány rozesláním alarmových zpráv. Stejně tak pracovalo bezchybně grafické zobrazení měřených dat (Obr. 4.1 a 4.2).



Obr. 4.1 Průběh povodňové vlny 16.5 – 17.5.2010



Obr. 4.2 Průběh povodňové vlny 1.6. – 3.6.2010

LVS Teplice nad Bečvou

Provozovatel: město Hranice

Měrný profil: Teplice nad Bečvou, kategorie A

Tok: Bečva

Lokální výstražný systém je umístěn ve vodoměrné stanici ČHMÚ, která vstupuje do celostátního systému jako hlásný profil kategorie A. Navíc v tomto měrném bodě město Hranice namontovalo a provozuje vlastní měřicí systém jako profil kategorie C. Za povodně bylo zařízení po celou dobu funkční, což provozovatel doložil grafickým záznamem.

LVS Přerov

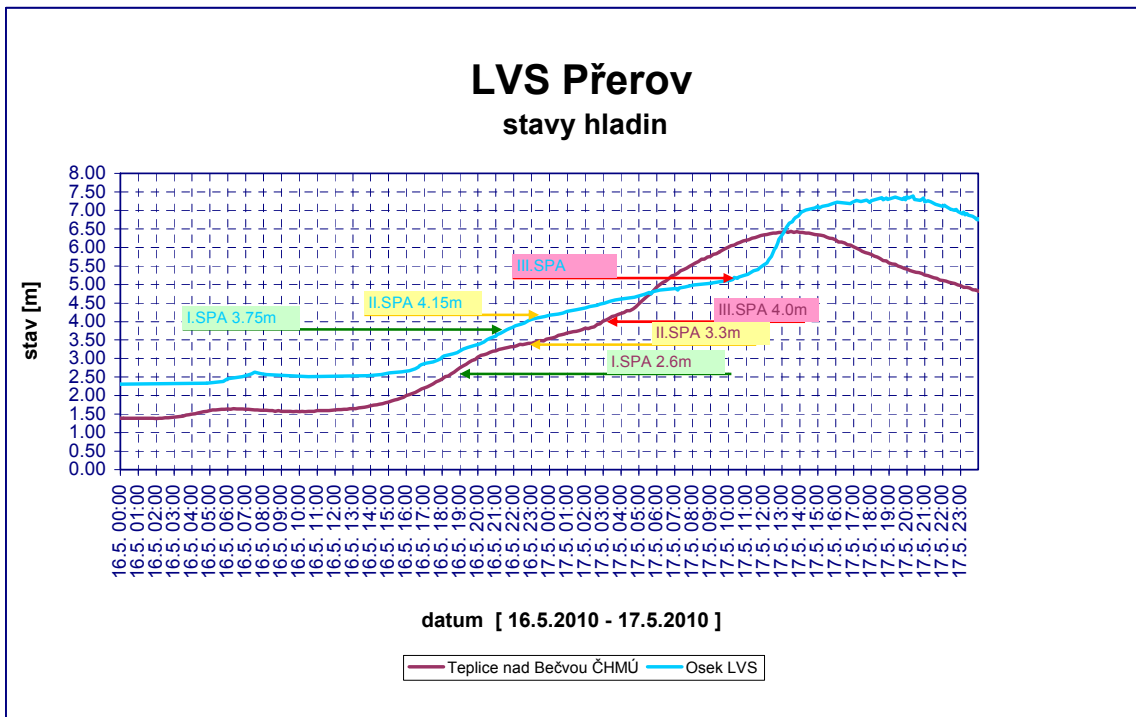
Provozovatel: město Přerov

Měrný profil: Osek nad Bečvou, kategorie C

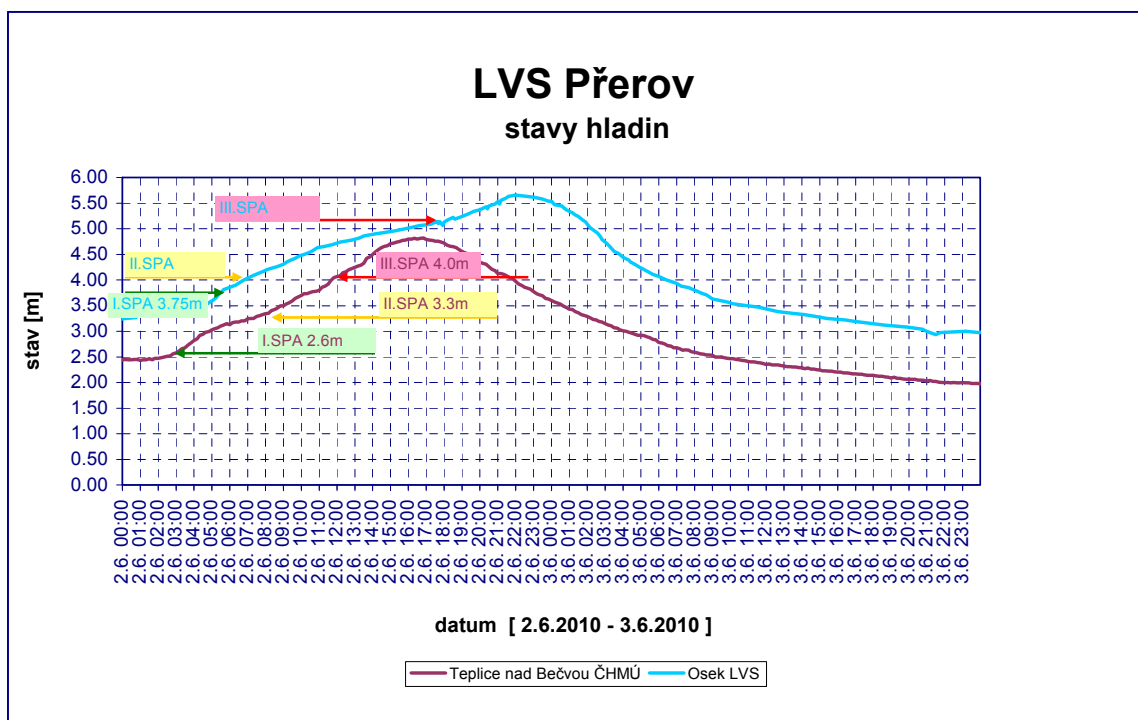
Tok: Bečva

Důvodem budování LVS byla potřeba měrného bodu nad hranicí ORP Přerov (cca 3 km před hranicí správního obvodu ORP) pro včasné varování. Měrný bod doplňuje informace z profilu kategorie A Teplice nad Bečvou o pravostranné přítoky ze směru Potštát.

Systém za povodně plnil svoji funkci a upřesňoval informace z výš položeného profilu Teplice (Obr. 4.3 a 4.4). Velmi dobře je zpracována informovanost obyvatelstva (www města, světelný panel ve městě) a propojení do Centra krizového řízení s možností využití elektronických hlasových sirén města.



Obr. 4.3 Průběh povodňové vlny 16.5 – 17.5.2010



Obr. 4.4 Průběh povodňové vlny 2.6 – 3.6.2010

LVS Hodonín

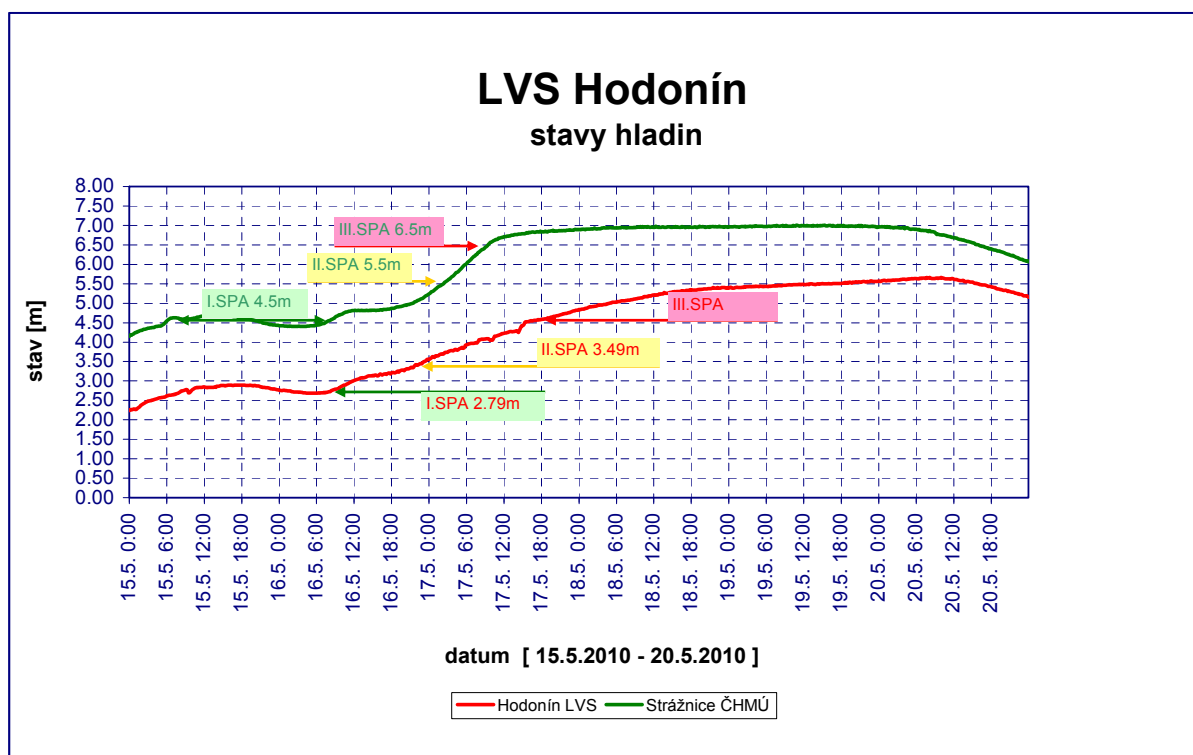
Provozovatel: město Hodonín

Měrný profil: Hodonín, kategorie C

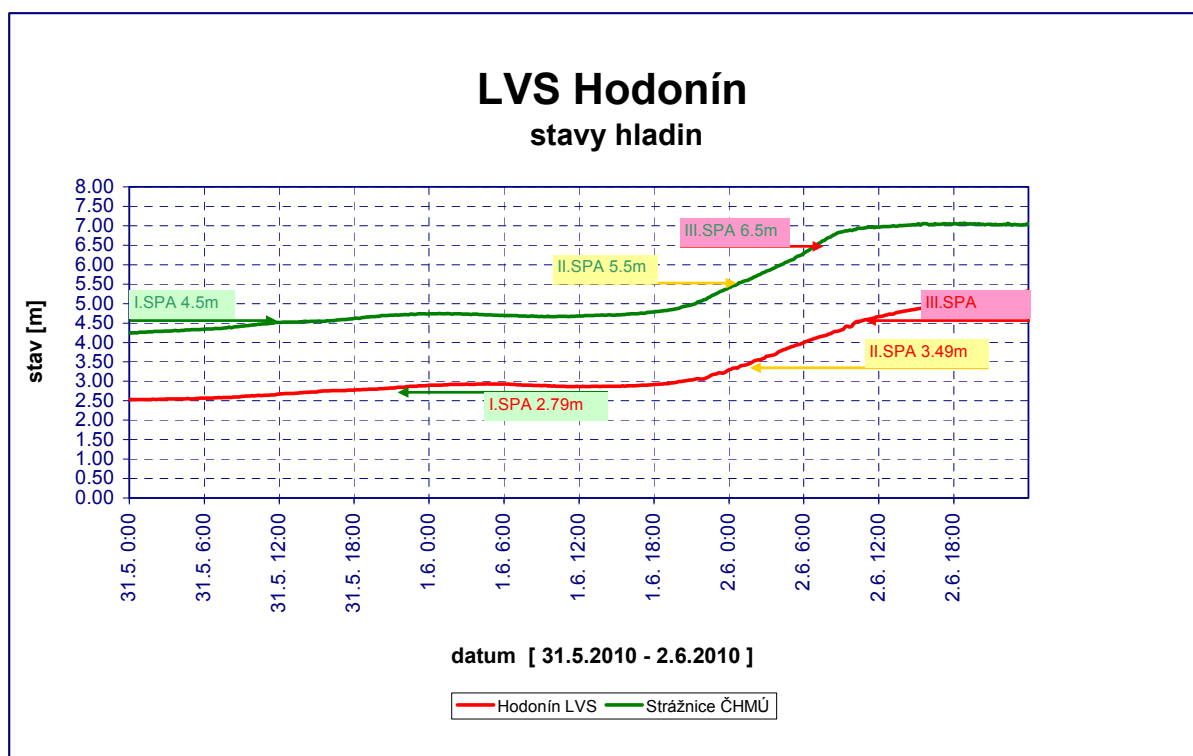
Tok: Morava

Lokální výstražný systém pro město Hodonín byl vybudován z důvodu nedostatku informací o aktuálních průtocích na řece Moravě mezi Strážnicí (nejbližší profil protiproudě ČHMÚ) a Hodonínem, jelikož dochází v tomto prostoru k častým rozlivům do inundací.

Lokální výstražný systém v případě překročení SPA rozesílá na 15 telefonních čísel alarmovou informaci (členové povodňových orgánů, firmy v místě ohrožení). Postupová doba mezi vodoměrnou stanicí Strážnice (ČHMÚ) a profilem Hodonín (LVS) při překročení I. SPA je 4 – 8 hodin. Průběhy povodňových vln jsou znázorněny na Obr. 4.5 a 4.6.



Obr. 4.5 Průběh povodňové vlny 15.5 – 20.5.2010



Obr.č. 4.6 Průběh povodňové vlny 31.5 – 2.6.2010

LVS Svitavy

Provozovatel: město Svitavy

Měrný profil: Svitavy A (bez kategorie), Svitavy B (kategorie C)

Tok: Svitava

Lokální výstražný systém obsahuje dvě hladinová měření a měření srážek pro celoroční období (vyhřívaný srážkoměr). Jedná se o první měrné body na horním toku Svitavy v místech, kde dochází k rozlivům do přilehlé zástavby. Lokální varovný systém poskytuje informace o aktuální situaci na toku Svitava pro přilehlou část města. Alarmové SMS při překročení limitních hodnot jsou rozesílány členům povodňových orgánů. Měrný profil má zásadní význam v protipovodňové ochraně města Svitavy.

Systém byl v době povodně funkční. Denní zaznamenaný srážkový úhrn byl 38,5mm a systém poskytl možnost včasné informace o mimořádné srážce ještě před nástupem hladiny na řece Svitavě.

4.2 Nové projekty lokálních výstražných systémů

Zásadní změnu v rozvoji a budování lokálních výstražných systémů přinesl *Operační program životního prostředí, oblast podpory 1.3. Omezování rizika povodní*. V rámci tohoto programu jsou zpracovány obsahově širší projekty, které zahrnují zpracování digitálních povodňových plánů, vybudování sítě prvků varování a vyrozumívání obyvatelstva zájmového území (bezdrátový rozhlas, sirény) a měrné body pro měření stavů hladin a srážek.

Tento komplexní přístup k řešení lokální hlásné a varovné služby přináší v některých případech snahu po naprosté autonomnosti při monitoringu stavů hladin a srážek pro potřeby místních povodňových orgánů. Zpracovatelé při zpracování koncepce lokálního výstražného systému neuvažují s možností získání informací z hlasných profilů kategorie A/B provozovaných ČHMÚ resp. příslušnými správci povodí. V řadě případů je podceňován význam měření srážek v povodí toků jako včasné indikace mimořádné situace. Stále častěji jsou v projektech navrhovány hlásiče limitních hodnot bez možnosti sledování trendů a změn povodňové situace pomocí záznamových jednotek s dálkovým přenosem měřených dat a funkcemi alarmových SMS. Ve většině případů měrné body nebudou poskytovat informace s dostatečným časovým předstihem, jelikož jsou zpravidla umístěny přímo v obcích a jsou technologicky zahrnuty do místní rozhlasové sítě varování a vyrozumívání obyvatelstva. Pro povodňové orgány budou takto navržené monitorovací systémy poskytovat v některých případech daleko méně informací než doposud provozované a ověřené lokální výstražné systémy kombinované s informacemi ČHMÚ a s.p. Povodí.

V povodí Moravy a Odry bylo v posledních letech zaznamenáno několik významných povodňových situací. Řada nových projektů je proto situována do oblastí Beskyd a Hostýnských vrchů. Jedná se například o projekt protipovodňové ochrany města Fulnek (14. výzva) a o projekty protipovodňových opatření z 20. výzvy pro města Rožnov pod Radhoštěm, Lidečko, ORP Hranice, Hutisko-Solanec, Karlovice, svazek obcí Valašskomeziříčsko-Kelečsko, Valašsko – Horní Vsacko, Hustopeče nad Bečvou, obce Novojičínska, mikroregion Bystřička a další. Prozatím se jedná pouze o zpracované žádosti o datace a doposud nebyl z žádný z projektů realizován.

4.3 Zásady budování lokálních výstražných systémů

Projekty lokálních výstražných systémů jsou v posledních dvou letech řešeny společně s vybudováním prvků varování a vyrozumění obyvatelstva, přičemž systém varování a vyrozumění je většinou upřednostňován a význam hladinových a srážkových pozorování

potlačován. Zpracování zásad pro budování lokálních výstražných systémů a jejich začlenění do zadávacích dokumentací pro realizované projekty je předpokladem pro návrat standardních řešení odpovídající potřebám protipovodňové ochrany.

Určení stávajících měrných bodů ČHMÚ a podniků Povodí v zájmové lokalitě

Český hydrometeorologický ústav a s.p. Povodí provozují pozorovací sítě vodoměrných stanic v hlásných profilech kategorie A, B a srážkoměrů. Navrhovatel zjistí stav automatizace v dané oblasti a dostupnost operativních dat a možnost alarmových SMS z těchto měrných bodů. Dále provede evidenci stávajících hlásných profilů kategorie C. Z těchto informací bude vycházet při zpracování koncepce navrhovaného lokálního výstražného systému.

Zpracování koncepce lokálního výstražného systému

Pozice měrných bodů na vodních tocích mohou být zvoleny přímo v místě ohrožení (místa vybřežení toku v obci a místa přímého ohrožení) a nebo v dostatečné vzdálenosti protiproudě před místem ohrožení (informace o mimořádné situaci s dostatečným časovým předstihem). Je doporučena kombinace obou pozic měrných bodů.

Pro malá povodí v horských a podhorských oblastech se doporučuje doplnit měření stavů hladin v tocích měrnými body v horní části povodí pro kontinuální měření srážek. Význam měření srážek spočívá ve včasném předstihu informací o mimořádných dešťových srážkách ještě před nástupem hladiny ve vodních tocích. Vzhledem ke značné plošné proměnlivosti zejména přívalových srážek se doporučuje navrhovat pro malá povodí jeden srážkoměr na plochu povodí do 20 km². Je doporučeno alespoň jeden srážkoměr v zájmovém území provozovat celoročně, případné další srážkoměry mohou být provozovány pouze v období duben – říjen, kdy dochází k nejčastějšímu výskytu přívalových srážek.

Zpracovaná koncepce by měla zohlednit pozice a funkce stávajících měřících stanic ČHMÚ resp. podniků Povodí a začlenit informace z měrných bodů lokálního výstražného systému k informacím z těchto profesionálně provozovaných stanic.

Výběr měrných bodů pro instalaci měřící techniky

Pro hladinová pozorování je pro výběr měrného bodu určující jeho očekávaná funkce. V případě měrného bodu v přímém místě ohrožení (vybřežení toku) se akceptují reálné podmínky na toku, které mohou ovlivňovat měřenou hladinu jako je například vzduť hladiny jezem nebo mostem. Pro měrný bod umístěný nad místem ohrožení protiproudě je nutné vybrat lokalitu se stabilním korytem a bez ovlivnění hladiny vzduťm, zahrnující všechny významné přítoky a bez podstatných vybřežení před místem ohrožení.

Všechny měrné body na tocích by měly být vybaveny vodočtem s výškopisným zaměřením nuly vodočtu a stanovenými vodními stavy pro stupně povodňové aktivity.

Pro umístění srážkoměrů je vhodné rovnoměrné rozložení v zájmových povodích pro zachycení reprezentativní srážky.

Měřicí technika

Automatický měřicí systém se skládá z vlastní měřicí a přenosové jednotky a připojených čidel (senzorů). Základním požadavkem musí být spolehlivost provozu v extrémních klimatických podmínkách a zajištění dlouhodobého provozu na vlastní zdroje bez potřeby síťového napájení.

Pro spolehlivost funkce měřicího systému je důležitá automatická diagnostika provozních funkcí a informace provozovatele o případných poruchách. Je doporučeno automatické řízení četnosti záznamu dat a jejich přenosu v závislosti na překročení limitních hodnot. Standardně jsou využívány automatické měřicí systémy s datovým přenosem GPRS a funkcemi SMS.

Pro hladinová měření se nejčastěji využívají manometrické sondy, mezi možné způsoby bezkontaktních měření se řadí ultrazvukové a radarové sondy. Plovákové snímače lze provozovat pouze v případech, kdy jsou vytvořeny vhodné podmínky pro tento způsob snímání pohybu hladiny (funkční měrná šachta a přívodní kanál). Ve výjimečných případech, kdy může dojít k poškození manometrické sondy v toku, je možné využít bublinkové „bubble“ senzory. Mezi nevhodné hladinové sondy patří mimo jiné kapacitní snímače hladin, a manometrické sondy bez kompenzace vlivu atmosférického tlaku vzduchu.

Pro srážkoměrná pozorování jsou standardem srážkoměry pracující na principu děleného člunku. Pro celoroční pozorování se používají vyhřívané srážkoměry se záchytnou plochou 500 cm², které ale musí být napájeny 230V. Pro doplňkové srážkoměry s cílem zachycení přívalových srážek postačují srážkoměry se záchytnou plochou 200 cm².

Instalace měřicí techniky

Pro instalaci měřicí stanice se využívají pilíře mostů případně jiné blízké stavby, řešením je také stožár se zavěšenou ochrannou budkou s měřicí stanicí i solárním panelem, který je nepřístupný pro běžné projevy vandalismu. Manometrické hladinové sondy resp. bublinkové sondy lze umístit s mechanickou ochranou přímo do toku (se souhlasem správce toku), s výhodou se používá konstrukce mostů pro ultrazvukové resp. radarové měření stavů hladin. Ve složitých profilech je možné instalovat dvě nezávisle pracující hladinové sondy. Je potřeba instalaci provádět s ohledem na očekávané maximální hladiny, rychlosti proudění vody

a možné turbulence. Chybnou instalací hladinových senzorů může být měření stavů hladin negativně ovlivněno a v některých případech znemožněno.

Srážkoměry musí být instalovány tak, aby okolní překážky neovlivňovaly zachycení srážkové vody (dvojnásobná vzdálenost překážky od srážkoměru než je její výška). Záchytná plocha srážkoměru je standardně 1 m nad zemí, ale s ohledem na místní podmínky a zejména bezpečnost srážkoměru lze akceptovat i umístění srážkoměru na střechu zabezpečené budovy.

Zpřístupnění měřených dat

Všechna měřená data by měla být ukládána na zabezpečeném datovém serveru a v grafickém a číselném formátu zpřístupněna pro určenou skupinu uživatelů (především pro povodňové orgány). Základní zobrazení měřených dat by bylo určeno pro veřejnost. Prostřednictvím běžných internetových technologií a vhodných datových formátů (XML) bude pro vybrané měrné body umožněn přenos těchto dat do dalších nadstavbových informačních systémů.

Nastavení měřící techniky

Měřící technika v pravidelném intervalu zaznamenává měřená data a zajišťuje jejich přenos na datový server. Při překročení limitní hodnoty může být interval záznamu dat upraven podle velikosti povodí například na 10 minut (5 minut) a obnova aktuálnosti dat na serveru by měla být v intervalu max. do 30 minut. Překročení nastavených limitních hodnot (SPA, limitní hodnota srážky) musí být okamžitě zasláno formou alarmové SMS zvolenému okruhu osob.

5. Vliv vodních děl a dalších protipovodňových opatření na průběh povodní

Na ochraně zdraví a životů obyvatel a snížení povodňových škod se za povodní v květnu a červnu 2010 často klíčovým způsobem podílela vodní díla, zejména údolní nádrže, malé vodní nádrže (suché či víceúčelové nádrže, rybníky), ochranné říční hráze a také úpravy vodních toků.

5.1 Významné údolní nádrže, převody vody

V oblastech postižených povodní 2010 svými retenčními účinky ke zvládnutí povodně přispělo celkem 9 významnějších údolních nádrží. V dílčí části území, připadající do povodí Odry, to byly údolní nádrže Šance na Ostravici, Morávka na Morávce, Žermanice na Lučině a Těrlicko na Stonávce. V kombinaci s nimi zde pak spolupůsobily i dva povodňové převody vody - převod z Morávky do Lučiny a odlehčovací rameno Olešné do Ostravice. V dílčím povodí Moravy k tlumení povodně přispívaly údolní nádrže Bystřička na Bystřičce, Luhačovice na Luhačovickém potoce, Fryšták na Fryštáckém potoce, Koryčany na Kyjovce a suchá nádrž Žichlínek na Moravské Sázavě.

Účinek všech těchto klíčových vodních děl byl ve všech případech pozitivní. Efekt nádrží na snížení kulminace povodňové vlny byl často rozhodující pro velikost průtoku v tocích pod nimi a umožňoval tak neškodné převedení povodně hrázovými systémy a úpravami toků. V povodích, kde mohlo vzájemně spolupracovat více nádrží společně a dohromady s povodňovými převody, se tento efekt zvýraznil a na povodeň pak působila celá soustava. Takto efektivně pracoval systém nádrží a převodů vody například v povodí Ostravice. Zde bylo možné jen společným řízeným účinkem nádrží a dalších staveb ochránit ohrožená města – Ostravu, Frýdek-Místek a další. Před zaplavením tak bylo ochráněno přibližně 30 tisíc obyvatel a celá řada velkých průmyslových podniků. Nádrže zadržely vodu v kritické době kulminací povodňových vln a následně, po snížení intenzity deště a průtoků v tocích, z nich voda opožděně odtékala.

Povodeň měla při své hlavní epizodě v květnu mimořádnou velikost, ať už kulminacemi či objemem proteklé vody, a to znamenalo pro údolní nádrže i úpravy toků mimořádné zatížení. V některých dílčích povodích řeky Odry (např. v povodí Morávky a v dolním úseku Olše) překonala povodeň 2010 svou kulminací zaznamenané průtoky z povodně roku 1997. Na některých nádržích bylo dosahováno nejvyšších hladin od jejich výstavby, na jiných to byly druhé nejvyšší hodnoty hladin či odtoků, když vyšších bylo dosaženo pouze za katastrofální

povodně v roce 1997. Na vodním díle Bystřička byl poprvé od nedávné rozsáhlé rekonstrukce ve funkci nový bezpečnostní přeliv. Provedená rekonstrukce pomohla i zde bezpečně převést povodňovou vlnu a ochránit tak území pod nádrží.

Na některých nádržích došlo k poškození určitých prvků těchto vodních děl (břehové nátrže za vývary apod.), které však neznamenalo ohrožení jejich bezpečnosti jako celku. Během povodně probíhal na všech vodních dílech technickobezpečnostní dohled (TBD) podle platných programů se zvýšenou intenzitou a ve vzájemné spolupráci tzv. osob zodpovědných (Povodí Odry, s.p. a Povodí Moravy, s.p.) a osob pověřených (VODNÍ DÍLA-TBD a.s.).

Grafy s transformačními účinky nádrží Šance a Bystřička jsou obsahem přílohy č. 5.1, 5.2, mapa s kumulovaným účinkem soustavy vodních děl v povodí Ostravice je obsahem přílohy č. 5.3.

5.2 Malé vodní nádrže (suché či víceúčelové nádrže a rybníky)

V postižené oblasti spolupůsobilo na zmírnění povodně i 10 malých vodních nádrží, suchých nádrží a rybníků, zejména v oblastech pahorkatin a hlavně v případech, kdy srážková činnost přecházela v intenzivní déšť. Jejich účinek byl lokální a odpovídal velikostem jejich ochranných prostorů. K poškozením těchto vodních děl docházelo výjimečně, a pokud k nim došlo, nebylo zásadní pro bezpečnost staveb. Významnější epizodou byla jen porucha výpustného zařízení účelové nádrže Barnov na řece Odře nad městem Odry, která měla za následek vznik „zvláštní“ povodňové vlny s částečným ohrožením obcí podél toku Odry na délce přibližně 20 km.

Z nově vybudovaných malých vodních nádrží byly za povodně poprvé ve funkci nádrž Zápověď na Šardickém potoce a nádrž Rošťoutky na toku Hvězdlička.

5.3 Ochranné říční hráze

Na tocích s povodňovými průtoky bylo za jednotlivých epizod povodně ve funkci 425 km hrází. V povodí Odry nedošlo - kromě výjimečných případů na přítocích dolních úseků řek Odry a Olše - k jejich přelití. Došlo jen k zaplavení určité části území Bohumínska v důsledku toho, že systém protipovodňové ochrany zde ještě nebyl zcela dokončen.

V povodí Moravy došlo k pravobřežnímu rozlivu (přelití hráze Moravy) pod jezem Nedakonice. Tato vybřežená voda se rozlila v pravobřežní části údolní nivy řeky Moravy na území obcí Nedakonice, Uherský Ostroh a Moravský Písek a spolu s vodou z tzv. Dlouhé řeky (Morávky) a Holešovického potoka zaplavila desítky až stovky hektarů lesa

a zemědělské půdy v katastrech zmíněných obcí. V Kunovicích došlo k vybřežení Olšavy před obcí a zatopení území za ohrázováním v obci. Došlo ke vzduť vody v prostoru mezi hrázemi a silničním násypem kolmo na tok.

V celém povodí Odry a Moravy, které byly zasaženy povodní, nebyl evidován případ vážnějšího poškození hrází. Na několika místech bylo potřeba hráze zabezpečit. Byl vybudován provizorní ochranný val, který zabránil rozlivu povodňových průtoků do obce Troubky. Pro potřebu ochrany města Hodonína bylo provedeno zabezpečení Skařinské hráze. Další opatření bylo provedeno proti přelití a proti protržení ochranných hrází Moravy – tj. zejména zabezpečování některých úseků ochranných hrází Moravy ve Veselí nad Moravou a v některých dalších obcích v povodí Veličky a Svodnice, jako např. Kněždub, Blatnice pod Sv. Antonínkem.

V některých případech bylo nutno hráze řízeně prokopat, aby byl umožněn odtok vod, které se za nimi hromadily z toho důvodu, že vybřežily výše na toku.

Ojedinele také docházelo k zaplavování území za hrázemi tzv. vnitřními vodami. Za povodně totiž docházelo ke střetům kulminací povodňové vlny na hlavním toku s kulminacemi drobných toků a přívalovými srážkami na dolní části toku. Z toho důvodu je třeba při návrhu hrází pečlivě vyhodnocovat množství zmíněných vnitřních vod a přijmout opatření k jejich minimalizaci a případně také zajistit jejich přečerpávání.

Velkou pozornost je třeba věnovat všem průchodům hrází, jako kanalizačních potrubí a různých odvodnění, odpadů ze septiků, které za povodňových situací. Nejsou-li totiž řádně osazeny funkčním uzávěrem proti zpětnému vzduť, zaplavují zahrázové území. K takovýmto jevům docházelo zejména v oblasti Bohumína, kde byla funkce hrázových systémů omezena také z důvodu nedokončení úseku dálnice, který obsahuje nezbytné prvky celého ochranného systému.

Z nově zřízených či rekonstruovaných hrází úspěšně za povodně fungoval hrázový systém podél Odry přes Ostravu, pravobřežní hráze řeky Olše, chránící Karvinou.

5.4 Úpravy toků

Povodeň byla podle údajů správců toků převáděna cca 1770 km úprav jejich koryt. Tyto vodní stavby pomáhaly převést povodňové průtoky díky zvýšené kapacitě, kterou zajišťují, a také zabraňovaly směrovým změnám trasy a hloubkovým změnám nivelety dna díky opevněním břehů a spádovým stupňům a jezům. Zvlášť významná je tato funkce na tocích v karpatské části povodí, kde převládají tzv. flyšové horniny – pískovce a jílovce, což

způsobuje za povodně významný chod štěrků. Spolu s charakterem těchto toků o velkém podélném sklonu, a tudíž s náchylností k větvení a k tzv. divočení při vysokých průtocích za povodní, vytvářejí tyto řeky z hlediska jejich úprav zvláštní kategorii. Za povodní potom vyžadují maximální pozornost a při náznaku porušení opevnění je nutný okamžitý zásah zabezpečovacími pracemi. Tam, kde vznikající poškození nelze pod hladinou identifikovat, nebo tam, kde z důvodu nedostupnosti zasáhnout nelze, vznikají rozsáhlé břehové nátrže nebo úplná přemístění koryta. Nebezpečnost těchto toků pro zástavbu, mosty a další objekty na toku je evidentní, což bylo za této povodně zvláště patrné i tím, že na mnoha místech došlo k překročení návrhových průtoků, na něž byla koryta toků a jejich opevnění dimenzována.

V místech za překážkami v řece, jako za mosty a podobně, či v místech rozšíření koryta, sníženého spádu či na vnitřních stranách oblouků vznikaly velké štěrkové lavice, které snižují kapacitu koryta při opakovaných povodňových epizodách a které se musí také rychle odstranit. Právě štěrkonosné toky byly takto povodní 2010 postiženy zejména.

Na základě sčítání škod po povodních bylo zjištěno poškození koryt vodních toků na délce zhruba 100 km, což představuje 5,6 % z celkové délky. Šlo o poškození tzv. pružných prvků břehového opevnění – záhozových patek, záhozů, rovnanin, balvanitých skluzů, ale také i pevných prvků opevnění – dlažeb, zděných spádových objektů. K nejvíce postiženým tokům, s poškozeními jejich úprav koryt, patřily Olše, Ostravice, Lubina, Rožnovská Bečva, Vsetínská Bečva, Spojená Bečva, Senice a Bystřička. Plošné poškození opevnění koryt vodních toků a konstrukcí objektů vodních děl dosáhlo kolem 210 tisíc m² a celkem bylo poškozeno 223 spádových a stabilizačních objektů v korytech těchto toků.

Z koryt řek bylo po povodni nutno odstranit cca 325 tisíc m³ štěrkových náplavů, a to zejména na Odře, Ostravici, Rožnovské Bečvě, Vsetínské Bečvě a Spojené Bečvě.

Z nově zřízených úprav toků za povodně fungovala úprava Bílovky ve Velkých Albrechticích, úprava Husího potoka v Hladkých Životicích, usměrňovací stavby na řece Morávce a úprava Hrabinky v Českém Těšíně. Ochrana před povodněmi však zajišťovaly i přes své následné poškození také ještě nedokončené stavby, zaměřené na zakapacitnění koryt toků. Zde se hlavně jednalo o úpravy v dílčí části povodí Odry – o úpravu Porubky v Ostravě, Ondřejnice ve Staré Vsi a úpravu Hvozdnice v Otčicích.

5.5 Protipovodňová opatření

Lze celkově shrnout, že všechna protipovodňová opatření, která byla v posledních letech realizována v rámci *I. a II. etapy tzv. Programu prevence před povodněmi*, spolehlivě plnila

svůj ochranný účel, pro nějž byla budována a velmi významně tak přispěla k tomu, že škody v okolním území byly zcela nebo převážně eliminovány. Týká se to opatření, která byla v rámci obou těchto etap provedena jak v dílčím povodí Odry – zde především na vlastní Odře, ale i Ostravici, Olši Lomné a Hrabince - stejně tak jako v dílčím povodí Moravy. Tam tohoto přispění bylo dosaženo nejvíce rekonstrukcí VD Bystřička a řadou dalších protipovodňových opatření na tocích Moravy, Dřevnice a Litavy. Opatření jsou znázorněna v přílohách 5.4, 5.5.

Nemalým příspěvkem k tomu byly i akce vybudované v mezidobí povodní 1997 – 2010 z prostředků *Operačního programu životní prostředí* pod gescí MŽP. Zde jde hlavně o akce zaměřené na malé nádrže a rybníky a úpravy v krajině. V oblasti povodí Odry mezi ně spadala úprava hrází Kylvanova rybníka v obci Albrechtický a odbahnění rybníka v obci Soběšovice, v oblasti povodí Moravy pak revitalizace odstaveného ramene M43 Hrnčířské louky u zámeckého parku ve Veselí n. Mor. na řece Moravě v km 139,76-140,14 a revitalizace toku Veličky ve Veselí n. Mor. v km 20,36-23,44.

5.6 Připravovaná protipovodňová opatření

Průběh povodně vesměs potvrdil v obou dílčích povodích Odry a Moravy naléhavost a potřebu realizace připravovaných opatření, která byla zařazena do plánů oblastí povodí. Týká se to především opatření na těch tocích, které jsou zařazeny do kategorie významných.

V oblasti povodí Odry zasaženém povodní 2010 to jsou tato potřebná opatření

- Odra, Ostrava – Koblov – Žabník...levobřežní protipovodňová hráz na řece Odře,
- Odra, Stružka, Bohumín-Vrbice ...ohrázování podél Vrbické Stružky a Vrbického jezera, proti zpětnému vzduť z řeky Odry,
- Odra, Bohumín-Pudlov...zhotovení pravobřežní ochranné hráze,
- Olše, Karviná – Louky...zvýšení úrovně koruny levobřežní ochranné protipovodňové hráze na řece Olši,
- Petrůvka - Petrovice u Karviné...zřízení protipovodňových hrází v části obce Petrovice na českém území.

V oblasti povodí Moravy zasaženém povodní 2010 pak

- suchá nádrž Teplice ... zřízení umělého retenčního prostoru, který by byl schopen transformovat povodňové kulminace a zpoždovat odtoky Bečvy v jejím profilu nad soutokem s řekou Moravou,

- ochrana obce Troubky...technická opatření protipovodňové ochrany pomocí hrázového systému,
- suchá nádrž Slušovice na Dřevnici,
- rekonstrukce jezu Hranice,
- jez na Moštěnce nad soutokem Moravy a Moštěnky a hráze podél Kroměříže,
- hráze Hradiště-Staré Město-Kunovice,
- hráze Uherský Brod,
- hráz Rohatec,
- revitalizace Litavy,
- rekonstrukce hrází a objektů na soutoku Moravy a odlehčovacího ramene Kyjovky,
- hráze Fatra Napajedla,
- rekonstrukce jezu Uherský Ostroh a přelivný objekt v pravobřežní hrázi nad Uherským Ostrohem.

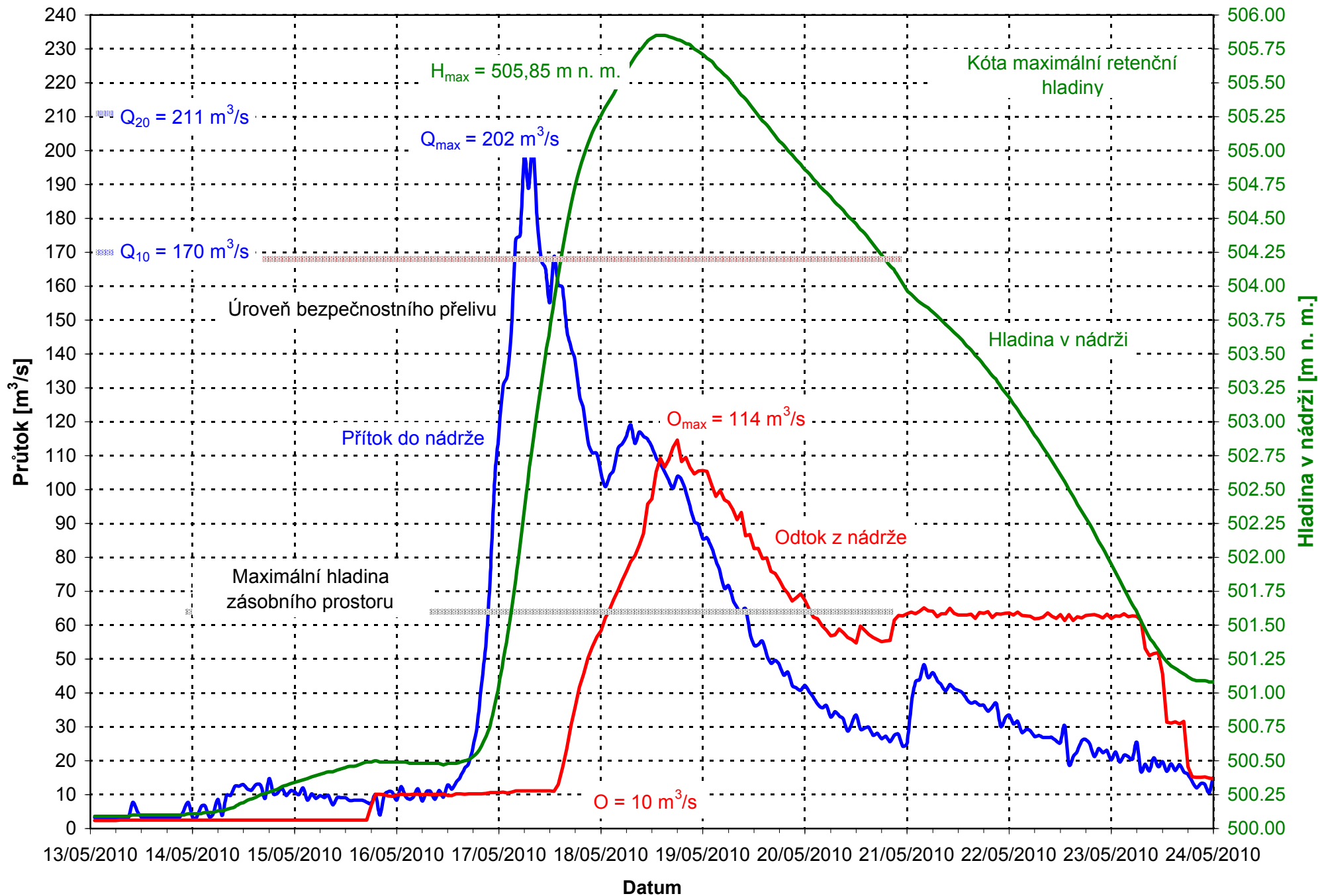
Povodeň mimo to vygenerovala i potřebu zabývat se některými novými lokálními problémy, týkajícími se ochrany před povodněmi. Z těch nejvýznamnějších je třeba jmenovat v zasaženém území oblasti povodí Odry

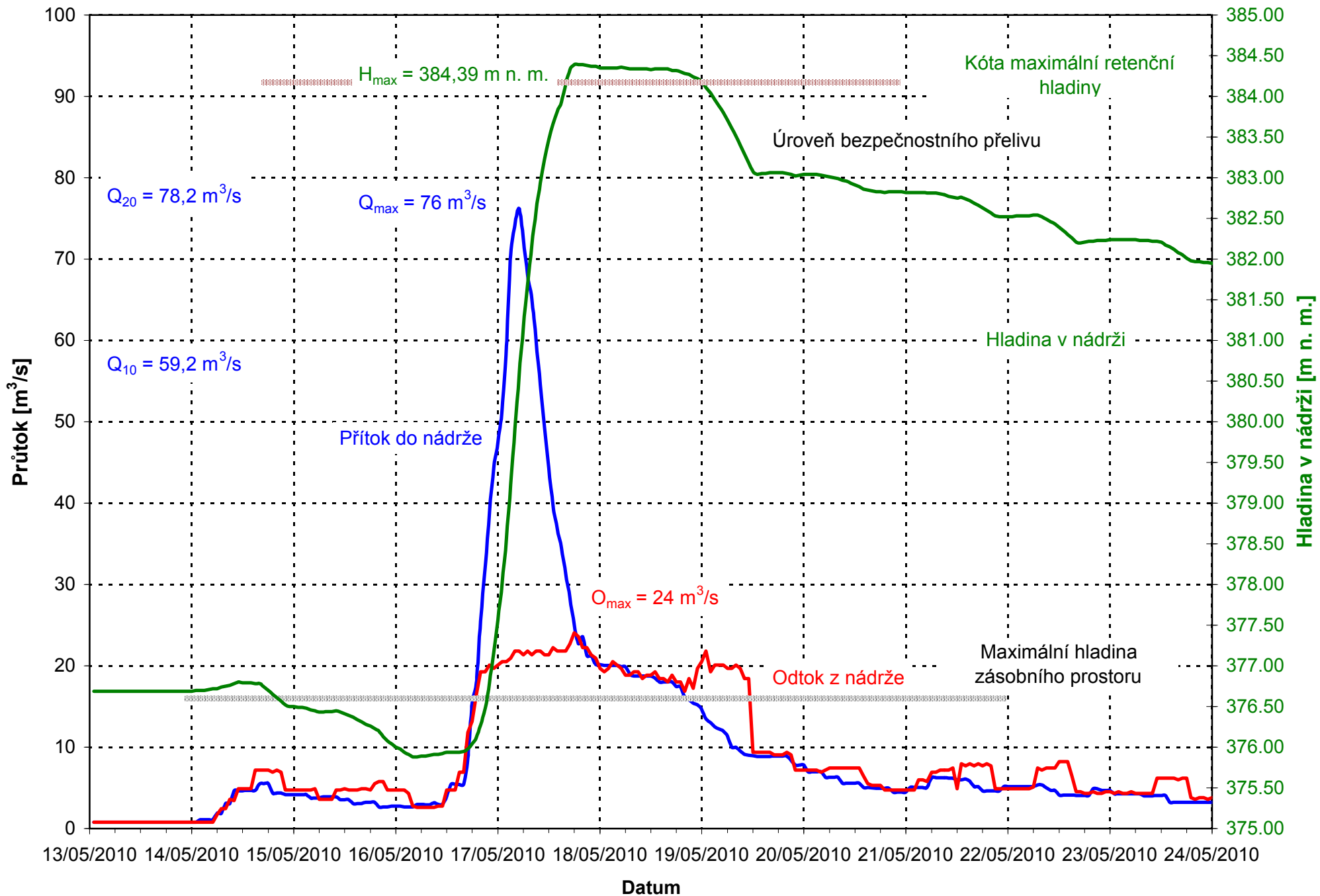
- Odra, Ostrava – Antošovice ...odvedením vnitřních vod za vybudovanou levobřežní protipovodňovou hrází na řece Odře,
- Lubina, Stará Ves n. Ondřejnicí ...zvýšení dnešní protipovodňové ochrany místní části Košatka n/Odrou,
- drobné vodní toky na Bohumínsku ... obnova průtočné kapacity Lutyňky, Flakůvky, Bajcůvky a Antošovického potoka.

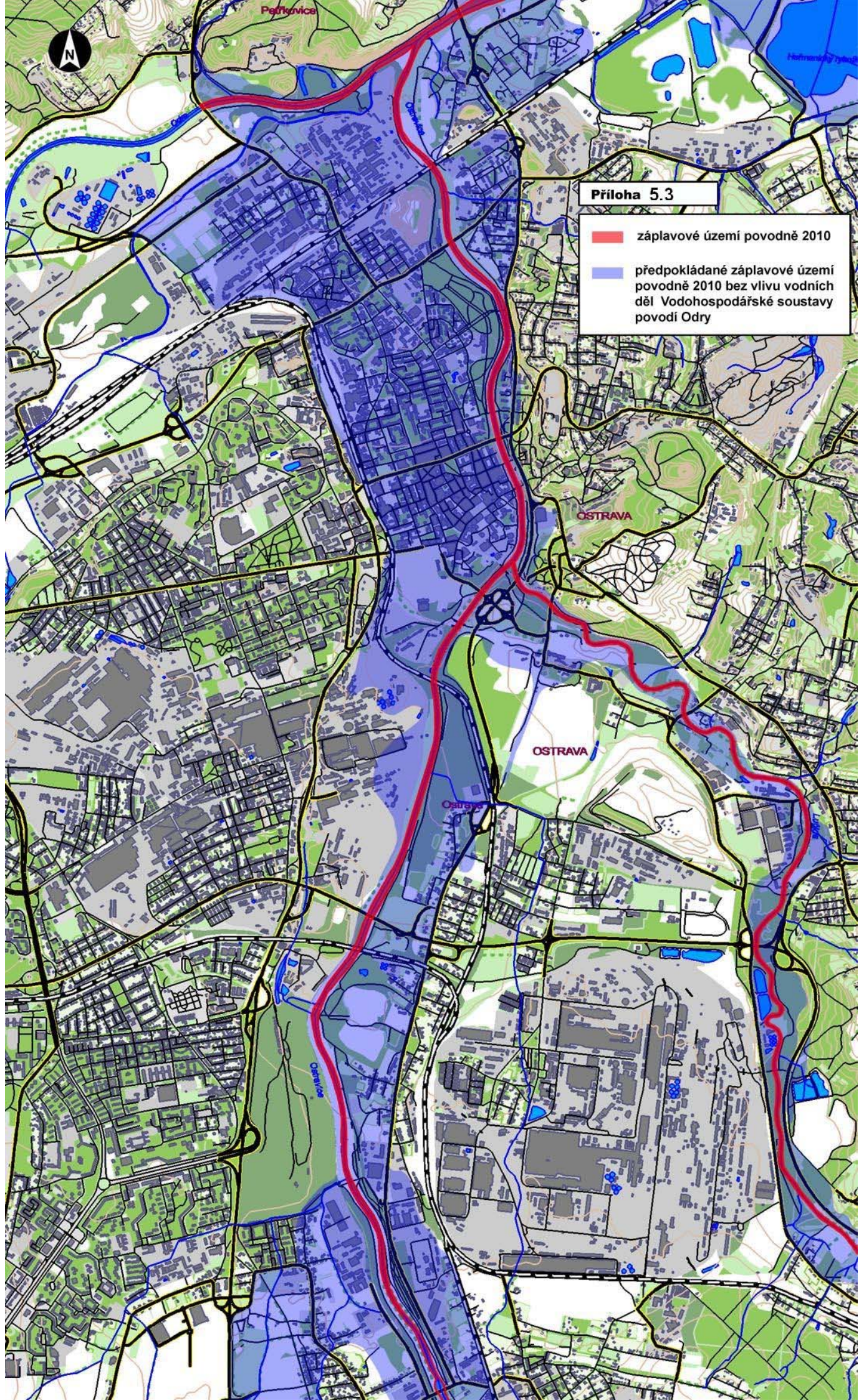
V oblasti povodí Moravy zasaženém povodní 2010 pak

- Napajedla – Morava ... protipovodňové opatření na pravém břehu Moravy,
- revitalizace soutoku Moravy a Bečvy.

Všechna tato opatření jsou znázorněna v přílohách 5.6, 5.7.







Příloha 5.3

- záplavové území povodně 2010
- předpokládané záplavové území povodně 2010 bez vlivu vodních děl Vodohospodářské soustavy povodí Odry

Návrh úprav, rekonstrukcí a výstavba nových vodních děl v povodí Odry



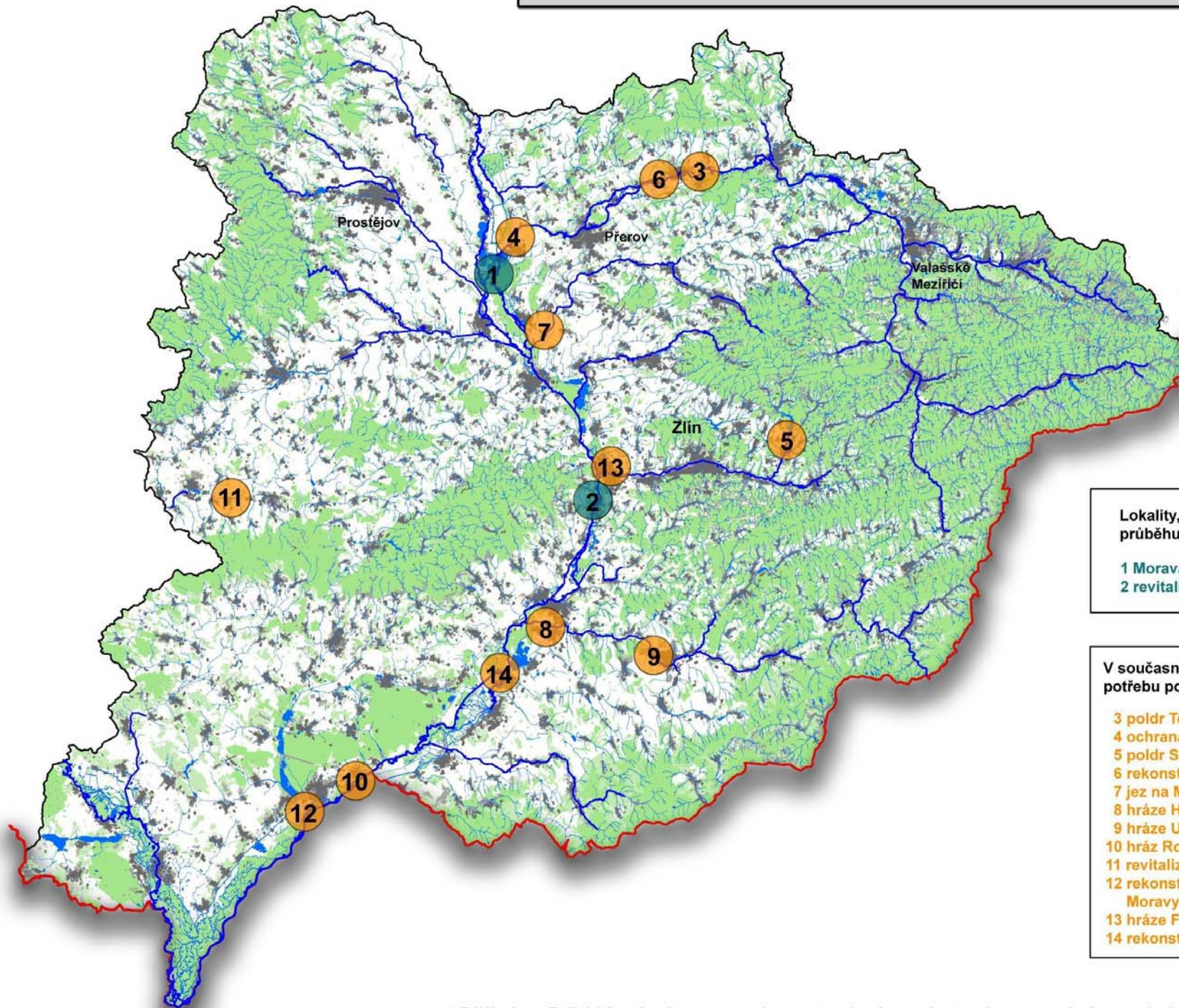
Lokality, které je nutno řešit na základě průběhu a zkušeností z povodně 2010:

- 1 Odra, Antošovice
- 2 Lubina, Stará Ves n. O/Košatka

V současnosti připravované stavby, jejichž potřebu povodeň 2010 potvrdila

- 3 Ostrava, Koblův-Žabník
- 4 Bohumín-Pudlov
- 5 Bohumín-Vrbice
- 6 Karviná-Louky
- 7 Petrovice u Karviné

Návrh úprav, rekonstrukcí a výstavba nových vodních děl v povodí Moravy



Lokality, které je nutno řešit na základě průběhu a zkušeností z povodně 2010:

- 1 Morava, Napajedla
- 2 revitalizace soutoku Moravy a Bečvy

V současnosti připravované stavby, jejichž potřebu povodně 2010 potvrdila:

- 3 poldr Teplice
- 4 ochrana obce Troubky
- 5 poldr Slušovice na Dřevnici
- 6 rekonstrukce jezu Hranice
- 7 jez na Moštěnce
- 8 hráze Hradiště-Staré Město-Kunovice
- 9 hráze Uherský Brod
- 10 hráz Rohatec
- 11 revitalizace Lítavy
- 12 rekonstrukce hrází a objektů na soutoku Moravy a odlehčovaciho ramene Kyjovky
- 13 hráze Fatra Napajedla
- 14 rekonstrukce jezu Uherský Ostroh

Významné investiční akce po povodni 1997 na tocích zasažených povodní 2010 v povodí Odry

Stavby financované z I. a II. etapy Programu prevence před povodněmi:

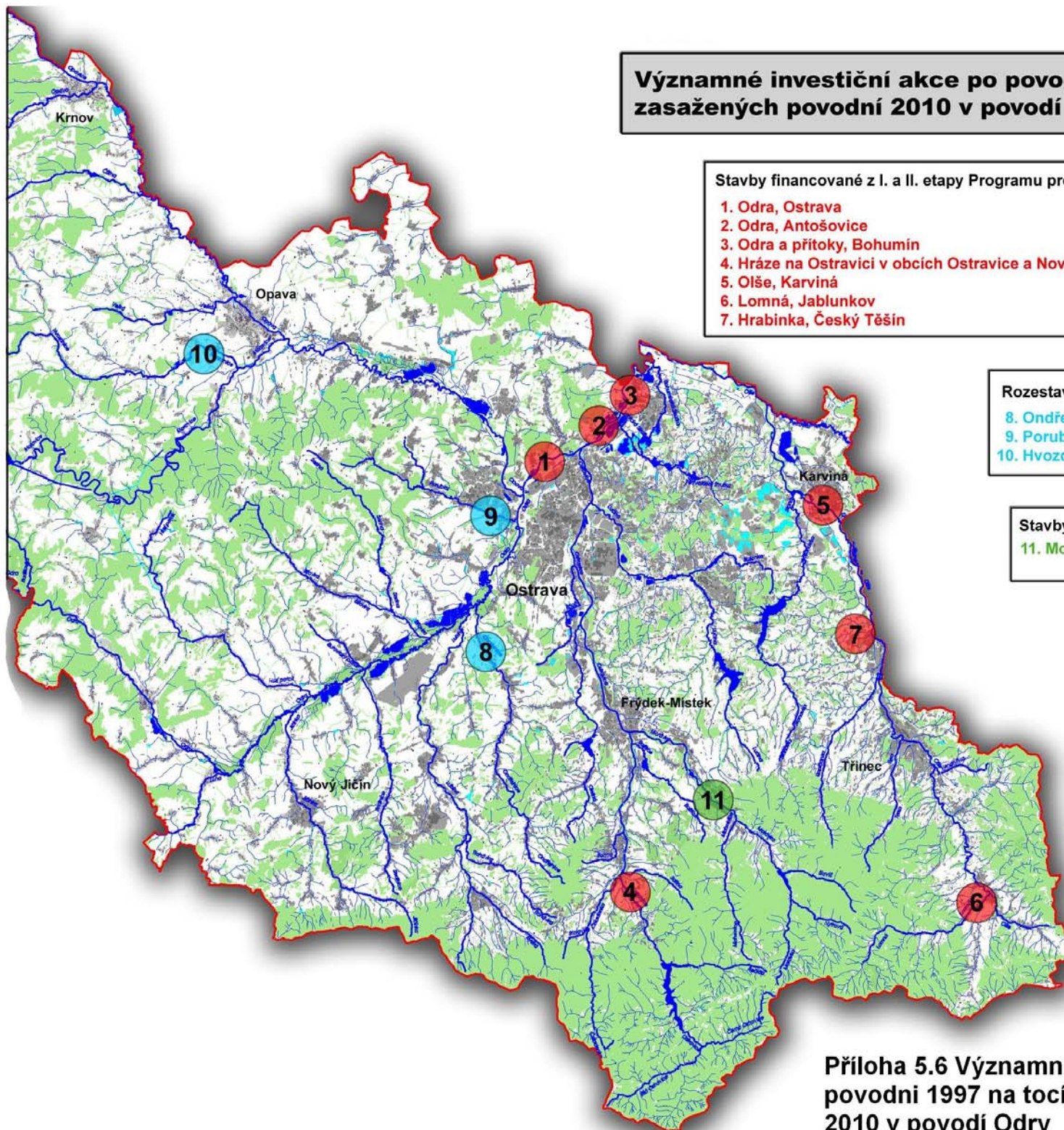
1. Odry, Ostrava
2. Odry, Antošovice
3. Odry a přítoky, Bohumín
4. Hráze na Ostravici v obcích Ostravice a Nová Ves u Frýdlantu nad Ostravicí
5. Olše, Karviná
6. Lomná, Jablunkov
7. Hrabinka, Český Těšín

Rozestavěné stavby:

8. Ondřejnice, Stará Ves nad Ondřejnicí
9. Porubka, Ostrava-Poruba, Svinov
10. Hvozdnice, Otice

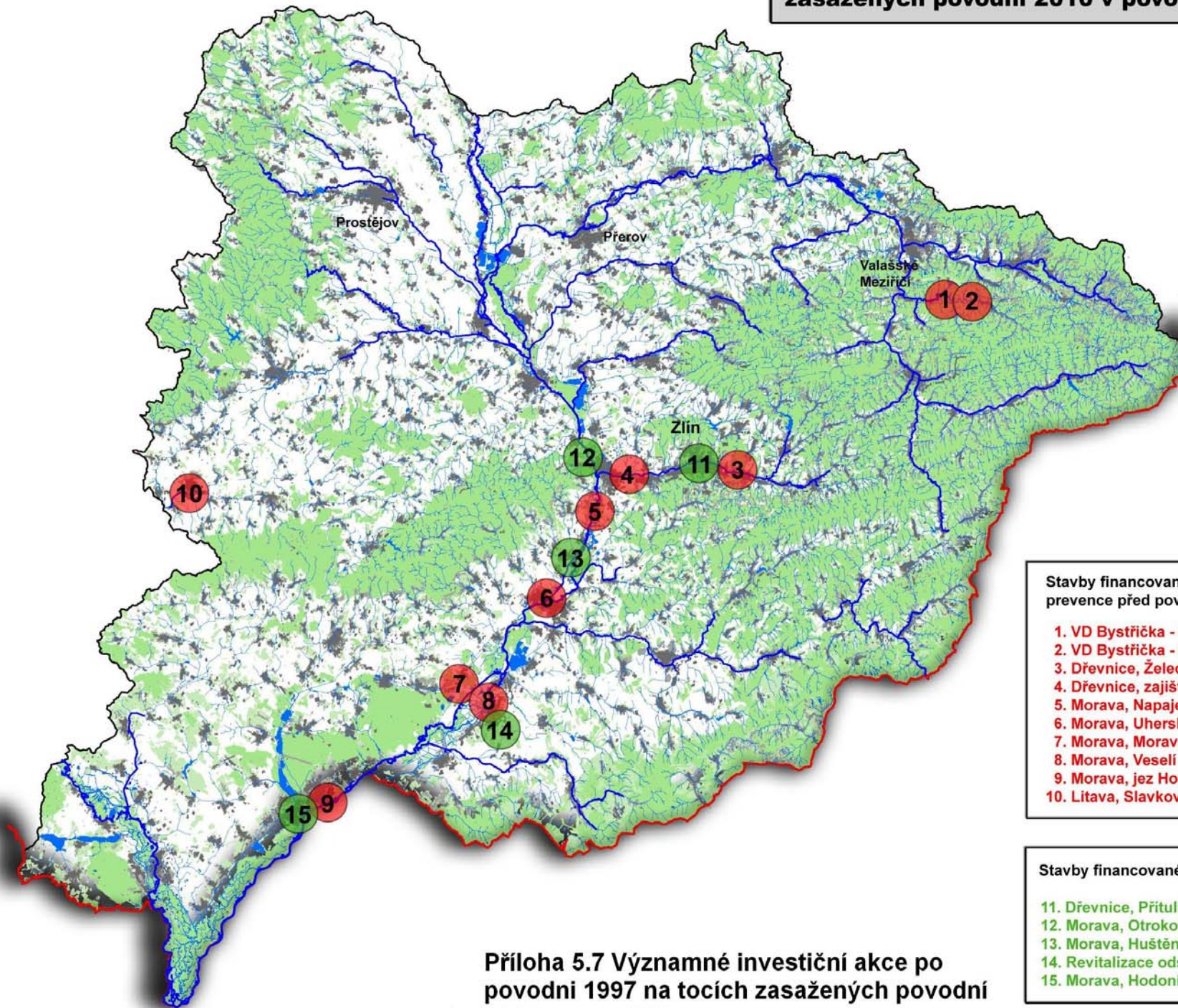
Stavby financované z jiných zdrojů:

11. Morávka, Vyšní Lhoty, Nižní Lhoty, Nošovice, Raškovice



Příloha 5.6 Významné investiční akce po povodni 1997 na tocích zasažených povodní 2010 v povodí Odry

Významné investiční akce po povodni 1997 na tocích zasažených povodní 2010 v povodí Moravy



Stavby financované z I. a II. etapy Programu prevence před povodněmi:

1. VD Bystřička - rekonstrukce hráze
2. VD Bystřička - rekonstrukce přelivu
3. Dřevnice, Želechovice - Lůzkovice
4. Dřevnice, zajištění průtočnosti koryta
5. Morava, Napajedla
6. Morava, Uherské Hradiště
7. Morava, Moravský Písek
8. Morava, Veselí nad Moravou
9. Morava, jez Hodonín
10. Litava, Slavkov u Brna

Stavby financované z jiných zdrojů:

11. Dřevnice, Přitulky
12. Morava, Otrokovice
13. Morava, Huštěnovice-Babice- rek.
14. Revitalizace odstavného ramene Veselí n. M.
15. Morava, Hodonín, Nesyt, Očovská hráz

Příloha 5.7 Významné investiční akce po povodni 1997 na tocích zasažených povodní 2010 v povodí Moravy

6. Sesuvy

Cílem předkládané zprávy bylo zdokumentovat svahové nestability vzniklé v souvislosti s přívalovými srážkami v květnu a v červnu 2010 na území Moravskoslezského, Olomouckého a Jihomoravského kraje. Studie svahových nestabilit Zlínského kraje byla zpracována v rámci plnění jiného úkolu zadaného Ministerstvem životního prostředí.

Extrémní atmosférické srážky v květnu a v červnu 2010 měly za následek nejen rozvodnění toků, ale též iniciaci či intenzifikaci svahových nestabilit, projevujících se zejména vznikem sesuvů. Sesuvy se vyznačují relativně rychlými svahovými pohyby a i v malé rozloze mohou mít katastrofální následky. Bezprostředním důvodem naprosté většiny sesuvných pohybů na území Moravskoslezského, Zlínského, Olomouckého a Jihomoravského kraje bylo přesycení pokryvu svahů infiltrující vodou ze srážek.

6.1 Geomorfologie zájmových oblastí

Moravskoslezský kraj je geograficky velice rozmanitý region. Geomorfologicky leží území kraje na rozhraní Českého masívu a vnějších Západních Karpat. Ze západu je sevřen masívem Hrubého Jeseníku s nejvyšším vrcholem kraje a celé Moravy horou Praděd (1 491 m n. m.).

Hornatina postupně přechází do Nízkého Jeseníku, náhorní plošiny s pozvolnějším terénem, a Oderských vrchů. Střední část kraje je charakteristická hustě osídleným nížinatým terénem Opavské nížiny, Ostravské pánve a Moravské brány. Směrem na jihovýchod krajina opět získává horský charakter a kulminuje hřbety Beskyd – u slovenské hranice Moravskoslezských Beskyd s nejvyšším vrcholem Lysou horou (1 323 m n. m.) a Slezských Beskyd na hranici s Polskou republikou.

Většinu území kraje odvodňuje řeka Odra (pramenící v Oderských vrších) do Baltského moře. Na území Ostravy přijímá Odra své největší přítoky – řeku Opavu, jež odvodňuje Jeseníky a Opavsko, a řeku Ostravici, která odvádí vody z Moravskoslezských Beskyd. Severně od Bohumína se do Odry vlévá řeka Olše tvořící hranici s Polskem a odvodňující Těšínsko. V místě soutoku Odry s Olší dosahuje území kraje svého výškového minima 195 m n. m.

Pouze z části Nízkého Jeseníku kolem Rýmařova a drobných území okresu Nový Jičín odtékají vody do povodí řeky Moravy, tedy do Černého moře.

Olomoucký kraj leží ve střední a severozápadní části Moravy (většina území), a také na severozápadě Českého Slezska (téměř celý okres Jeseník).

Průměrná nadmořská výška více méně klesá od severu k jihu. O nejvyšší moravské pohoří Hrubý Jeseník (Praděd, 1 491m n. m.) se Olomoucký kraj dělí se sousedním Moravsko-slezským krajem; po hřebeni Jeseníků také vede stará zemská hranice mezi Moravou a Slezskem. Západ a jihozápad kraje pokrývají výběžky Českomoravské vrchoviny, na východní hranici se zvedají Oderské vrchy. Jihovýchodní část kraje vyplňují úrodné nížiny a města na Hané.

Od severu k jihu krajem protéká řeka Morava, na jejíž hladině u Kojetína v okrese Přerov je nejnižší položený bod kraje (190 m n. m.). Do jejího povodí patří většina území kraje. Morava se na rakousko-slovenské hranici vlévá do Dunaje, který její vody odvádí do Černého moře. Okrajové části kraje na severu (za hradbou Jeseníků) a severovýchodě odvodňuje řeka Odra do Baltského moře.

V Olomouckém kraji leží nejhlubší propast v ČR, Hranická propast (-274,5 m).

Zatímco západ a severozápad Jihomoravského kraje pokrývají výběžky Českomoravské vysočiny, Dražanská vrchovina s Moravským krasem, do východní části zasahují ze Slovenska Karpaty. Ty jsou od západních vrchovin odděleny Dolnomoravským úvalem. O své nejvyšší pohoří, Bílé Karpaty, se kraj dělí se Zlínským krajem a se Slovenskem. Nejvyšší hora pohoří, Velká Javořina (970 m n. m.) už však leží kousek za hranici kraje, jehož nejvyšším bodem se tak stal zalesněný vrchol na trojmezí se Zlínským krajem a Slovenskem v blízkosti málo známé kóty Durda (842 m n. m.). Nejnižší položený bod kraje je soutok řek Moravy a Dyje (150 m n. m.) v katastru Lanžhota, nejjihněji položené obce ČR.

Celý Jihomoravský kraj náleží k úmoří Černého moře a k povodí Dunaje, do kterého vody z kraje odvádí řeka Morava. V nížině u česko-slovensko-rakouského trojmezí se k ní přidávají i další důležité řeky regionu: Dyje, Svratka a její přítok Svitava.

6.2 Průzkum svahových nestabilit

Následky svahových nestabilit jsou rozsáhlé materiální škody, především na majetku obyvatel. Dochází také ke značné nevratné devastaci kulturní krajiny a často jsou ohroženy i životy občanů. Z těchto důvodů se vyspělé společnosti snaží předcházet iniciování svahových pohybů a eliminovat jejich případné negativní dopady. Základními předpoklady pro takovou úspěšnou prevenci a eliminaci je především průběžná, detailní evidence stávajících projevů svahových nestabilit a jejich monitoring, odborně zpracované a aktualizované údaje o nebezpečí porušení stability svahů a skalního řícení, určení a predikce

potenciálních nestabilních území a stanovení zásad nakládání s těmito územími (např. optimalizace územního plánování a rozhodování atd.).

V rámci průzkumu svahových nestabilit na území jednotlivých krajů byly získány informace vztahující se k jednotlivým objektům nestability:

- prostorové vymezení objektů nestabilit (mapy),
- geologický, inženýrsko-geologický popis objektů nestabilit (text, fotografie),
- geotechnická dokumentace, výpočty atd. (text, tabulky, profily vrtů, fotografie).

Součástí průzkumu svahových nestabilit je i jejich následný monitoring, který lze chápat jako kontrolu a sledování stavu svahových nestabilit v čase. Jeho činností se zjišťují zvláště změny rychlosti pohybu svahových nestabilit, změny geometrie a změny mechanických a fyzikálních vlastností v zóně sesouvání. V případě, že byla svahová nestabilita sanována, sleduje se funkčnost použitých sanačních prvků a případná nutnost jejich údržby. Monitoring je nutný také z důvodu možnosti aplikace observační metody stabilizace, tj. metody postupných kroků při cíleném uplatňování dílčích etap řešení stabilizace a vyhodnocování jejich účinnosti. Monitoring je dlouhodobý proces a trvá mnohdy až desítky let. Jeho doba trvání a rozsah musí být určen inženýrsko-geologickými specialisty.

6.3 Doporučení

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 jej hejtman nebo primátor Prahy v součinnosti s vládou ČR. Doba trvání je nejvýše 30 dnů.

Vzhledem k tomu, že po přívalových srážkách v květnu a v červnu 2010 byl vyhlášen stav nebezpečí. spadající pod zákon 240/2000 Sb., bylo nutné přistupovat k sesuvům aktivovaným v tomto období jednotlivě s tím, že bylo sestaveno pořadí naléhavosti pro čerpání státních prostředků k nápravě škod. Na každé sesuvné území, které přichází v úvahu pro čerpání těchto prostředků, by měl být vyhotoven inženýrsko-geologický průzkum (mimo stanovisko ČGS, která sama tyto průzkumy neprovádí) s návrhem stabilizačních opatření, která budou v případě složitějších situací prováděna po etapách. Na průzkumných pracích se mohou finančně spolupodílet obce či majitelé pozemků a poškozených nemovitostí. U drobných

sesuvů, jichž je v oblasti krajů většina, nebude speciální průzkum nutný, stačí detailní prohlídka terénu a stabilitní výpočet pro opěrné prvky či nově upravené sklony svahu.

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 říčení, 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 mj. obsahovat projekt stabilizačních opatření, včetně rozpočtové části a stanovisko České geologické služby s kategorizací sesuvů (celkový výčet položek je na internetových stránkách MŽP). Žádost podává obec, bez ohledu na vlastníka pozemku, po dohodě s příslušným 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).

6.4 Kategorizace sesuvných území

Kategorizace sesuvů – svahových nestabilit podle stupně ohrožení I, II a III je prováděna specialisty ČGS po dohodě s pracovníky MŽP a bývalých Okresních úřadů od roku 1997. Účelem této kategorizace je vytipovat sesuvná území III. kategorie a doporučit jejich případný průzkum.

Kategorie I - malé riziko

Sesuv dočasně uklidněný 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 pohyby bezprostředně neohrožují stabilitu staveb, komunikací, pozemků a vodních toků. Okamžitá technická sanace není nutná, sesuv 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

Sesuv 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 pohyby 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.

6.5 Závěr

Bezprostředním důvodem naprosté většiny sesuvných pohybů – svahových nestabilit na území Moravskoslezského, Zlínského, Olomouckého a Jihomoravského kraje bylo přesycení pokryvu svahů infiltrující vodou ze srážek.

Nejvýznamnějšími příčinami vzniku svahových nestabilit – sesuvů na území krajů při povodních v květnu – červnu v roce 2010 byly:

- nevhodné zásahy (spojené především se stavební činností) člověka do terénu a vodního režimu v sesuvy postižených oblastech – porušení stability svahu (změna sklonu svahu, přetížení svahu - navážky, nevhodné stavby, otřesy), změny vegetačního pokryvu svahu (těžba dřeva)
- nedostatečné zajištění břehů řek proti erozi
- kombinace dvou či více nepříznivých faktorů.

Příloha č. 6.1 Příklad pasportu svahové nestability

Moravskoslezský kraj, Frýdek-Místek, místní část Skalice

I	Číslo svahové deformace	75
II	Číslo mapového listu	25-22-07
III	Katastrální území	Frýdek-Místek, Skalice
IV	Lokalizace GPS	Bod 1 N 49° 39.038' E 018° 26.243' Bod 2 silnice u domu Klaskových N 49° 39.031' E 018°25.314' Proudový sesuv 3, akumulace N 49° 38.860' E 018° 25.487'
V	Autor a instituce	Oldřich Krejčí, Vladimíra Petrová; Česká geologická služba, Brno
VI	Datum rekognoskace	3. 6. 2010
VII	Svahová deformace	Samostatná
VIII	Druh svahové deformace	Klasifikace tělesa deformace dle mechanismu pohybu: Frontální kerný sesuv (lokality 1, 2, 4), proudový sesuv č. 3
IX	Délka (m)	380 m, aktivace 2010 120 m (body 1, 2, 4), proudový sesuv 60 m
X	Šířka (m)	1400 m, aktivace 2010 300 m (body 1, 2, 4), proudový sesuv 20 m
XI	Plocha (m²)	
XII	Svahová deformace dle hloubky porušení / postižení	Hloubka porušení přes 10 m, proudový sesuv 3 několik metrů
XIII	Sklon svahu	20-30°
XIV	Aktivní faktory vzniku	Přesycení silně jílovitých svahových sedimentů v důsledku vysokých srážek, staré sesuvy, aktivace 1997 viz mapa níže
XV	Složení akumulace /litologie/	Navážky náspu silnice, hlinitojílovité svahoviny, skalní podklad svrchní těšínské vrstvy slezské jednotky (jílovce, slínovce)

XVI	Fáze vývoje - prognóza	Rozvinutá
XVII	Stupeň aktivity	Aktivní, k pohybu došlo během přívalových srážek v květnu 2010 a dříve v roce 1997 (Skalice U hřbitova). Popis stavu z roku 1997 přiložen níže.
XVIII	Sanační opatření	Po roce 1997 nebylo provedeno žádné opatření.
XIX	Využití území	Les, silnice
XX	Ohrožené objekty	Rodinný dům č. p. 72 Klaskových, silnice v délce několika set metrů
XXI	Stupeň nebezpečí:	III
XXII	Poznámky, doporučení	Jedná se o vážnou svahovou nestabilitu. Pro určení rozsahu a hloubky svahové deformace bude nutné provést inženýrsko-geologický průzkum. Potom bude možné navrhnout stabilizační opatření. Lze využít 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“.
XXIII	Fotodokumentace	Viz níže
XXIV	Rešerše, literatura	Registrován v registru ČGS-Geofond jako aktivní sesuv, dále ve zprávě o povodních z roku 1997 za okres Frýdek-Místek (viz níže).



Sesuvné území Frýdek-Místek, Skalice, ohrožený dům č.p. 72. Foto O. Krejčí červen 2010.



Celkový pohled na proudový sesuv 3, sesuvné území Skalice. Foto O. Krejčí červen 2010.



Provizorně zakryté trhliny odlučné hrany v silnici v sesuvném území Skalice. O. Krejčí, červen 2010.

25. sesuvné území Skalice - U hřbitova

Mapový list: 25-221 Frýdek Místek

Lokalita: v. úbočí k. 433 Vrchy, 100m s. od Hřbitova.

Kategorizace : III

Charakteristika sesuvných pohybů:

Lokalita byla poprvé navštívena dne 4.9.1997. Rozsáhlým plošně diferencovaným planárním sesuvem bylo postiženo území zhruba čtvercové plochy o hraně cca 230 m na v. úbočí kopce Vrchy, spadajícím prudce do řeky Morávky. V tělese sesuvu jsou patrné rozevřené trhliny, v horní části i s několikametrovými stupni. Pohyb některých ker lze zaznamenat až do vzdálenosti několika desítek metrů. Smykové plochy jsou z větší části vyvinuty na rozhraní skalního podkladu, tvořeného svrchními těšínskými vrstvami slezské jednotky - drobně rytmickým černým flyšem a svahovin (zahliněné sutě) resp. eluvia z rozpadávajících se hornin. V jižní části území byla sesuvem obnažena téměř kolmá stěna o výšce cca 5m, kde je dobře patrné uložení vrstev, které jsou povrchově háčované. Jejich úklon (grad. 237/40) vytváří jednu ze základních příčin nestability svahu. Tence vrstevnaté laminované pískovce s tabulkovitým rozpadem převládají nad jílovci a prachovci.

V sesuvném poli byly zničeny nejméně čtyři chaty, pokračováním pohybů jsou ohroženy další lehké dřevěné stavby. Značné škody jsou též na porostech (zahrady, les) a lesních cestách. Čelo sesuvu bylo za zvýšených vodních stavů zčásti erodováno řekou.

Příčiny aktivizace sesuvných pohybů:

Lokalita je registrována Geofondem ČR jako aktivní sesuvné území. Stopy starších pohybů lze pozorovat i v jeho širším okolí. K sesutí došlo zčásti po predisponovaných plochách v důsledku nasycení svahovin srážkovými i mělce podpovrchovými vodami za spolupůsobení říční eroze na vnější straně meandru.

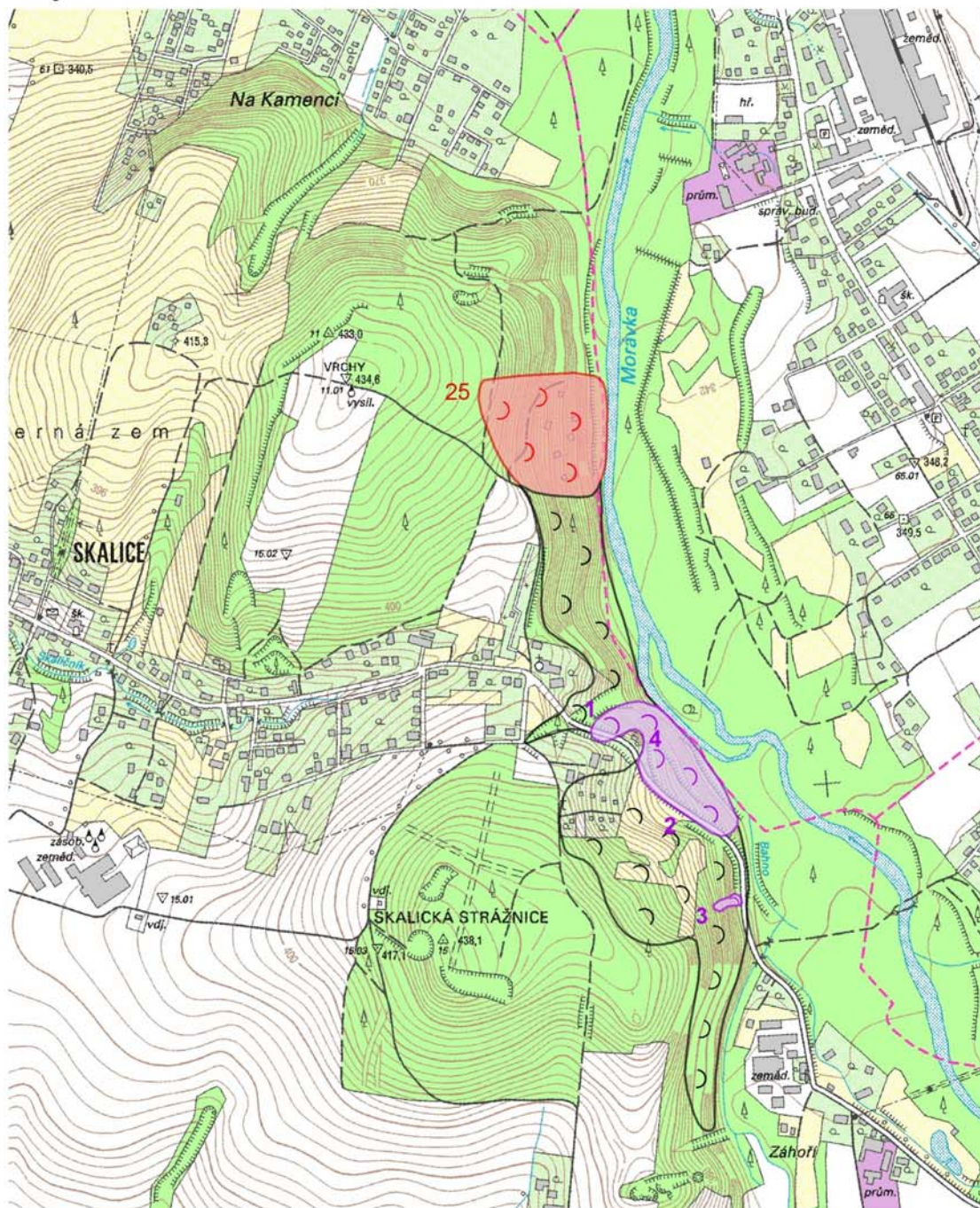
Předpoklad dalšího chování sesuvu :




Sesuv je nutno považovat za aktivní a s ohledem na rozsah nebezpečný. Dalším pohybem hmot by mohlo dojít nejen ke zničení zbývajících staveb, ale i k zúžení řečiště Morávky (po povodni značně rozšířeného), přehrazení celého toku však není příliš pravděpodobné. Kontrola stavu lokality po zimních měsících r. 97/98 byla uskutečněna 18.3.1998. Bylo zjištěno, že během zimy došlo k dalším dílčím pohybům uvnitř sesuvného území.

Průzkumné a stabilizační práce:

SG Geotechnika Ostrava uskutečnila dvouetapový průzkum a geodetické zaměření postižené oblasti. V terénu byly osazeny body pro monitoring pohybů sesuvu. Na základě výsledků průzkumu a monitoringu pohybů bude rozhodnuto o nutnosti případných stabilizačních opatření či o ponechání oblasti přirozenému vývoji (i zbylé relativně nepoškozené chaty v sesuvném území byly vesměs odstraněny). Pozornost byla věnována také budovám kostela a fary, stojícím jižně od postižené oblasti, neboť panuje obava, že by se svážné pohyby mohly rozšířit i na toto území. Ve vzdálenosti několika desítek metrů jv. od fary bylo nutno před několika lety stabilizovat ujiždějí silniční násep. Budovy kostela a fary stojí však zřejmě na dostatečně stabilním skalním podloží, tvořícím ostroh mezi dvěma sesuvnými poli. Budovy jsou postiženy pouze nevýznamným poškozením drobnými trhlinami odpovídajícími stáří a velikosti staveb bez souvislosti s uvažovanými pohyby v úrovni základových konstrukcí.

Popis České geologické služby sesuvného území Skalice U hřbitova z roku 1997.



-  Potenciální sesuvné území
-  Sesuvy aktivní v roce 1997 (č. 25, U hřbitova)
-  Sesuvy aktivní v roce 2010 (1,2,3,4)



Svahové deformace v katastru Skalice (Frýdek - Místek)

7. Činnost povodňových orgánů, ostatních účastníků ochrany před povodněmi a složek IZS

Zprávy povodňových orgánů a účastníků povodňové ochrany, kterým jejich zpracování ukládá Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách z nejméně postižených oblastí byly základem pro ucelený popis situace a provedených opatření ke zmírnění následků povodňových událostí. Zhodnocení činností povodňových orgánů, orgánů krizového řízení a složek integrovaného záchranného systému je podnětem k hledání možností pro zlepšení fungování systému povodňové ochrany.

Odezvou na extrémní srážkovou činnost v květnu a červnu a předchozí nasycenost povodí byly povodňové stavy na významných i drobných vodních tocích a na mnoha místech i rozsáhlé sesuvy půdy.

Povodně v povodí Odry a Moravy si za období květen až červen 2010 vyžádaly 3 oběti. V období od 17. května do 17. června 2010 bylo nasazeno celkem 6 346 hasičů (členů HZS i SDH). Za účasti hasičů bylo evakuováno 1 204 osob a bezprostředně zachráněno bylo 354 osob.

7.1 Povodňové orgány

Po dobu povodně byly v činnosti povodňové komise obcí, obcí s rozšířenou působností, povodňové komise 4 krajů (Jihomoravského, Moravskoslezského, Olomouckého a Zlínského) a při květnových událostech i ústřední povodňová komise.

Obce vyhlášovaly postupně 2. a 3. stupně povodňové aktivity v závislosti na stavu místních drobných vodních toků a na postupu povodňové vlny na hlavních tocích (viz Příloha č. 7.1). Třetí stupně povodňové aktivity byly vyhlášeny z úrovně krajů na celé území Moravskoslezského kraje (16.5.2010 ve 21:30), v Olomouckém kraji pro území 3 ORP (Hranice, Lipník nad Bečvou, Přerov; 17.5.2010 ve 13:00) a pro úsek toku Moravy v kraji Zlínském (17.5.2010 v 23:50).

Dne 16.5. ve 21:30 se konalo první zasedání Povodňové komise MSK. V pondělí 17.5.2010 v 7:00 hod. začala zasedat PK Zlínského kraje a o půl hodiny později v 7:30 zahájila činnost PK Olomouckého kraje. Povodňová komise Jihomoravského kraje zasedala každý den rovněž od 17.5.2010.

Míra závažnosti povodňové situace na území krajů může být specifikována vyčíslením povodňových škod. Seřadíme-li významně zasažené kraje podle výše nahlášených

povodňových škod od nejvyšší hodnoty dostaneme následující pořadí: Moravskoslezský, Zlínský, Olomoucký, Jihomoravský kraj.

Moravskoslezský kraj

Od 16.5. zasedala Povodňová komise MSK (PK MSK), v následujících dvou dnech se pak konala další zasedání dvakrát denně. Povodňová komise Moravskoslezského kraje v průběhu letošní povodně deklarovala připravenost převzít řízení ochrany před povodněmi, nebyla o to požádána a ani z vývoje situace nevyplývala nutnost k tomuto opatření přistoupit.

Od vyhlášení stavu nebezpečí dne 18.5. ve 21:30 hodin byl aktivován Krizový štáb MSK a PK MSK se stala jeho součástí. Krizové orgány převzaly řízení ochrany před povodněmi.

Druhá povodňová vlna ve dnech 1. - 3. 6. přišla ještě v době trvání krizového stavu, srážky, zasáhly v podstatě stejnou oblast a opět byly na některých tocích vyhlášeny 3. SPA.

Velké problémy v kraji způsobovaly sesuvy půdy, které byly zaznamenány v souhrnu na více než 100 lokalitách. Situaci mapovali pracovníci Odboru životního prostředí společně s geodety. Závažnější řešený problém z úrovně kraje bylo zabezpečení náhradní dopravní obslužnosti v Kunčičkách u Bašky, kde došlo k vychýlení mostního pilíře a propadnutí vozovky mostu o cca 30 cm. Krizový štáb krajského úřadu pomáhal při zajišťování nouzových dodávek vody a pracovníci krajského úřadu oddělení pro krizové řízení zajišťovali likvidaci komárů při přemnožení. Humanitární pomoc byla organizovaná nevládními humanitárními organizacemi v souladu s krizovým plánem MSK a za spolupráce s členy krizového štábu. Odpovědnost za řešení hygienické situace na území zasaženém povodní převzala plně Krajská hygienická stanice Moravskoslezského kraje (KHS). Z předložené zprávy je patrná úzká spolupráce členů povodňových orgánů a následně krizových orgánů z krajského úřadu a HZS.

Ve čtvrtek 17. června 2010 ve 21:30 hod. skončil stav nebezpečí v Moravskoslezském kraji a rovněž proběhlo ve 14:00 hod poslední společné jednání Krizového štábu kraje.

Zlínský kraj

PK ZK začala zasedat dne 17.5.2010 v 7:00 hod. a pracovala nepřetržitě ve dvou směnách. Dne 18.5.2010 ve 14:30 hod. vydal hejtman Zlínského kraje Rozhodnutí o vyhlášení stavu nebezpečí od 18.5.2010, 14:30 hod. do 24.5.2010, 24:00 hod. Na základě tohoto rozhodnutí byl aktivován Krizový štáb Zlínského kraje, jehož součástí se stala i Povodňová komise

Zlínského kraje. První zasedání Krizového štábu Zlínského kraje proběhlo 18.5.2010 ve 21:00 hod.

V důsledku podmáčení půdy narůstal počet výskytů sesuvů i mimo území, pro které byl vyhlášen stav nebezpečí. I proto byl stav nebezpečí k rozšíření o katastrální území obce Kelníky a prodloužen rozhodnutím hejtmána Zlínského kraje ze dne 24.5.2010 do 31.5.2010, 24:00.

Pracovníci Krizového štábu Zlínského kraje byli po dobu vyhlášeného stavu nebezpečí v pracovní pohotovosti. Koordinovali jednotky PO v rámci Zlínského kraje, zajišťovali vyžadování nasazení sil a prostředků z jiných krajů, zabezpečovali požadavky povodňových komisí a krizových štábů na svém území, zajišťovali nákup protipovodňových pytlů, včetně jejich přerozdělení a distribuce do postižených obcí, koordinovali poskytování humanitární pomoci. Během první povodňové události nebyl do povodňové komise přizván zástupce HZS, v druhé červnové vlně se už jednání člen HZS účastnil.

31.5.2010 byla ukončena činnost Krizového štábu Zlínského kraje.

Při druhé, červnové povodňové situaci bylo 2. 6. 2010 v 8:00 zahájeno první zasedání PK ZK, na kterém byl v 8:30 hejtmánem Zlínského kraje vyhlášen stav nebezpečí pro celý Zlínský kraj.

Olomoucký kraj

V pondělí 17.5.2010, 7:30 zahájila činnost PK OK. Na prvním jednání vydal Hejtmán pokyn k aktivaci stálé pracovní skupiny KŠ OK a posléze na základě dohody PK OK nařídil hejtmán svolat jednání Bezpečnostní rady Olomouckého kraje na 17. 5. 2010 v 19:00 hodin.

Zástupci ORP Hranice a ORP Přerov požádali o vyhlášení stavu nebezpečí. Situace byla ověřována i v ORP Lipník, kde ze zhodnocení vyplynulo, že situace nevyžaduje vyhlášení krizového stavu. Na základě doporučení BR OK vyhlásil hejtmán kraje stav nebezpečí od 17.5.2010, 20:00. Řízení ochrany před povodněmi převzaly krizové orgány, jejichž součástí byly i členové PK.

V noci z 17.5. na 18.5. došlo k zaplavení obce Troubky v ORP Přerov, která byla nejvíce postiženou obcí. Krizovými orgány byla organizována hygienická opatření při velkém úhynu drůbeže v Troubkách, zajišťovala se potravinová pomoc. Dále bylo řešeno zásobování pitnou vodou, zapůjčení velkokapacitního čerpadla a náhradní oblečení, zapůjčování vysoušečů, zprovoznění nezasazených trafostanic. Jako jedno z dalších opatření byl vydán požadavek na

nasazení Armády ČR. Organizace humanitární pomoci byla zajišťována ve spolupráci krajského úřadu s HZS. Zástupce HZS i dalších složek IZS (Policie ČR, Armády ČR, Krajské hygienické stanice) jsou členy PK, je tak zabezpečena úzká spolupráce a operativní zapojení do plnění úkolů povodňové ochrany.

Významným problémem, který nastal na území města Přerova, bylo zaplavení teplárny Dalkia a.s. a přerušeni dodávky tepla na území města. Na základě požadavku společnosti Dalkia a.s. doporučila bezpečnostní rada Olomouckého kraje řediteli úřadu Olomouckého kraje vyhlásit stav nouze v oblasti dodávek tepelné energie pro území statutárního města Přerova, který doporučení akceptoval.

Bezpečnostní rada Olomouckého kraje dala doporučení hejtmanovi Olomouckého kraje prodloužit stav nebezpečí do 31.5.2010, které vedlo k prodloužení stavu nebezpečí na správním území obce s rozšířenou působností Hranice a Přerov do 31.5.2010, 24:00 hod. 27.5. byla ukončena činnost stálé pracovní skupiny Krizového štábu Olomouckého kraje.

Jihomoravský kraj

Povodňová komise zasedala každý den v období od 17.5.2010 do 20.5.2010. Zúžená část povodňové komise se zúčastňovala také jednání Krizového technického štábu Povodí Moravy, s.p. Spolupráce byla zahájena v pondělí 17.5.2010, kdy se uskutečnilo první společné zasedání na vodohospodářském dispečinku Povodí Moravy, s.p. a po celou dobu byla situace ve spolupráci s Povodím Moravy, s.p. monitorována až do opadnutí hladiny v řece Moravě, do 22.5.2010.

PK (společně s PK ORP Břeclav a ORP Hodonín a Dispečinku Povodí Moravy, s.p.) projednávala a schvalovala manipulace na vodních dílech zejména na odlehčovacím rameni Kyjovky a nápuštném objektu poldru Soutok. Organizovalo se také preventivní zabezpečení hráze Moravy pod Hodonínem geotextiliemi a pytli s pískem. Během jednání PK se vyhodnocoval stav v kraji, zajišťovala se spolupráce s příslušnými ministerstvy, Rakouskem a Slovenskem, jednotlivými obcemi s rozšířenou působností, sousedními kraji atd. Dále byly na zasedání PK řešeny uzavírky silnic, nasazování jednotek HZS a techniky, hygienická situace, možné evakuace, práce Policie ČR. Připravovalo se opatření proti přemnožení komárů.

Zvažovalo se vyhlášení stavu nebezpečí, na území v obvodech obcí s rozšířenou působností Veselí nad Moravou, Hodonín a Břeclav, ale nenastala situace, pro níž by bylo nutné krizový stav vyhlásit.

Od 2.6.2010 byla opět v činnosti PK JMK. Po projednání byl hejmanem vyhlášen stav nebezpečí od 2.6.2010, 16:00 do 11.6.2010, 24:00 s následným rozšířením 4.6.2010 o další území. Byla aktivována stálá pracovní skupina krizového štábu, která se podílela na řízení povodňových opatření spolu s PK. Povodňová komise ukončila činnost 4.6.2010.

Ústřední povodňová komise byla svolána na dvě jednání pouze během květnových povodní. Jejich náplní bylo hlavně vzájemné informování jednotlivých resortů, protože situace byla velmi dobře zvládána krajskými povodňovými komisemi a následně krizovými orgány. V ostatních případech byla situace řešena na úrovni povodňových a krizových orgánů obcí s rozšířenou působností, případně vlastními silami obcí. První zasedání ÚPK se uskutečnilo dne 18.5.2010 a za několik dnů, kdy bylo možné provést první vyhodnocení a shrnutí povodňové situace se konalo 2. zasedání dne 21.5.2010.

Během rozhodujících dní byla ve 24 hodinovém režimu k dispozici povodňová služba na telefonu. Během května v období od 14.5. do 20.5 a v červnu od 2.6. – 4.6. Formou aktualit, publikovaných na internetových stránkách MŽP, byly zveřejňovány podstatné informace o hydrometeorologické situaci (celkem 9 zpráv v květnu a 6 v červnu), dění v postižených oblastech i o pomoci po povodních byly poskytovány informace sdělovacím prostředkům a veřejnosti. ÚPK v rámci svých kompetencí informovala vládu o průběhu a důsledcích povodní.

Ze zhodnocení vývoje, rozsahu a zabezpečení řízení ochrany před povodněmi v regionálním měřítku během květnové a červnové mimořádné situace vyplynulo, že nebylo nutné aby ÚPK převzala ústřední řízení ochrany před povodněmi.

Krizový stav – stav nebezpečí

Krizový stav, jednalo se o stav nebezpečí, byl v květnu vyhlášen poměrně rychle po vzniku povodňové situace pro území 3 krajů: Olomouckého, Zlínského a Moravskoslezského. V průběhu červnových povodní bylo k tomuto opatření přistoupeno ve Zlínském kraji a to pro celé jeho území a v Jihomoravském kraji. Důvodem vyhlášení krizového stavu v Moravskoslezském a Zlínském kraji nebylo jen ohrožení povodněmi, ale i nebezpečí vývrátů, polomů a sesuvů.

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). Úkoly řízení ochrany před povodněmi tímto přešly na krizové orgány.

Přehled doby trvání spolu s územní platností vyhlášených stavů nebezpečí je uveden v následující tabulce.

Kraj	Území	Datum vyhlášení	
		Od	Do
Olomoucký	Hranice, Přerov	17.5.2010, 20:00	21.5.2010, 12:00
	Hranice, Přerov	20.5.2010, 14:00 prodloužen	31.5.2010, 24:00
Moravskoslezský	Bohumín, Český Těšín, Frýdek-Místek, Frýdlant nad Ostravicí, Havířov, Hlučín, Jablunkov, Karviná, Kravaře, Nový Jičín, Orlová, Ostrava, Třinec	18.5.2010, 21:30	17.6.2010, 21:30
	rozšířen o Bruntál, Frenštát pod Radhoštěm, Kopřivnice, Krnov, Opava, Rýmařov	31.5.2010, 12:00	17.6.2010, 21:30
Zlínský	Vsetín, Rožnov pod Radhoštěm, Valašské Meziříčí, Kroměříž, Otrokovice, Uherské Hradiště	18.5.2010, 14:30	24.5.2010, 24:00
	rozšířen o obec Kelníky	24.5.2010, 7:00, prodloužen	31.5.2010, 24:00
	území celého Zlínského kraje	2.6.2010, 8:30	13.6.2010, 24:00
Jihomoravský	Břeclav, Hodonín, Veselí nad Moravou, Kyjov, Bučovice, Slavkov u Brna, Šlapanice, Židlochovice	2.6.2010, 16:00	11.6.2010, 24:00
	rozšířen o Hustopeče	5.6.2010, 14:00	11.6.2010, 24:00

V závislosti na vyhlášení krizového stavu byly uvedeny do činnosti krizové orgány krajů.

Bezpečnostní rada Olomouckého kraje byla v činnosti od 17.5.2010, 19:00 a současně byla v činnosti stálá pracovní skupina KŠ.

První společná schůze Krizového štábu Moravskoslezského kraje a Povodňové komise se konala dne 18. 5.2010 ve 21:30.

První společné jednání Krizového štábu a povodňové komise Zlínského kraje proběhlo dne 18.5.2010 ve 21:00 hod.

V Jihomoravském kraji byla vyhlášením stavu nebezpečí uvedena do pohotovosti stálá pracovní skupina KŠ a připravovala potřebné podklady pro rozhodování. PK nadále zůstávala aktivní.

7.2 Ostatní účastníci povodňové ochrany

Činnost státních podniků povodí spočívala v účasti na hlásné a předpovědní službě, úzké spolupráci s jednotlivými povodňovými orgány, řízení manipulace na vodních dílech a provádění zabezpečovacích prací na vodních tocích (zejména sanace nátrží a provizorní zabezpečování břehů) a vodních dílech a to ve spolupráci s Armádou ČR, jednotkami HZS, dobrovolných hasičů a výpomocí ostatních státních podniků povodí.

Obecně byla povodňovými orgány součinnost se správcí povodí a vodních toků hodnocena kladně. Dílčí připomínky k práci hlásné služby vodohospodářských dispečinků se týkaly pružnějšího předávání aktuálních údajů a upozorňovaly na rozdílnost mezi zveřejňovanými údaji o stavech na tocích ČHMÚ a Povodí Moravy, s.p.

Fungování hlásné a předpovědní povodňové služby ČHMÚ za květnových a červnových povodní v roce 2010 bylo vesměs hodnoceno pozitivně. Přesto povodňové orgány poukazovaly především na to, že aktualizace informací o průtocích a výškách hladiny v hodinovém kroku je pro jejich rozhodování nedostatečná.

7.3 Složky Integrovaného záchranného systému

Záchranné a likvidační práce zajišťované IZS byly od 16. května 2010, 18:00 hod. ústředně koordinovány MV-generálním ředitelstvím HZS ČR a byla zajišťována realizace požadavků krajů. Jednotky PO (HZS ČR, SDH obcí) spolupracovaly zejména s Policií ČR, obecní policií, nevládními humanitárními organizacemi a obcemi. Do záchranných prací byl zapojen také Záchranný útvar HZS ČR Hlučín a Armáda ČR.

Humanitární pomoc byla organizována ve spolupráci s krajskými úřady, ORP a nevládními organizacemi (Český červený kříž, organizací ADRA, Člověk v tísni, Česká katolická charita, Slezská diakonie, Diakonie ČCE, Armáda spásy, Diecesní Charita ostravsko-opavská, Krizové centrum Ostrava, Hand for help a řadou dalších). Významná byla práce psychologů posttraumatických týmů, dále zajišťování informací a zřízení speciálních telefonních linek v krajích, které sloužily v průběhu povodní ke komunikaci s veřejností.

Fungování IZS bylo účastníky povodňové ochrany hodnoceno dobře. Zhodnocení průběhu řešení povodní ukázalo, že opatření prováděná pro řešení krizové situace byla dostatečná a vytvořený systém krizového řízení poskytuje dostatečnou oporu pro zvládání takových situací.

Jarní povodně jsou srovnávány s katastrofálními povodněmi v červenci 1997 v povodí Odry a Moravy, jejich průběh ani dopady ale nebyly zdaleka tak extrémní. Což lze připisovat jak hydrometeorologickým podmínkám, tak věcným protipovodňovým opatřením, dále opatřením v oblasti legislativního zajištění, organizačního uspořádání uskutečněným pro zvýšení úrovně povodňové ochrany po roce 1997.

7.4 Srovnání informační podpory při povodni v roce 1997 a v současné době

Z Komplexního zhodnocení povodňové katastrofy v červenci 1997 vyplynulo, že zásadními problémy v oblasti informovanosti, snižující efektivnost řízení byly:

- nízká informovanost občanů o povodňovém nebezpečí;
- nedostatečná dostupnost informací o průběhu povodní a provedených opatřeních (frekvence poskytování aktuálních informací, kdo je má komu poskytovat a s jakou podrobností).

Bezprostředně po povodni se začalo s odstraňováním řady nedostatků následujícími opatřeními:

- MŽP vydalo metodický pokyn pro zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby, jehož výsledkem byl do konce roku 1999 jednoznačně definovaný přenos informací o hladinách a průtocích ve vodních tocích z jednotlivých hlásných profilů,
- byla vydána norma TNV 752931 Povodňové plány. Pro operativní informovanost obcí byla tato norma publikována v příloze Zpravodaje MŽP a v týdeníku vlády S'98 – veřejná správa,
- byla analyzována činnost povodňových orgánů v materiálu pro vládu, kde byl zdůrazněn zásadní význam získávání aktuálních hydrologických a meteorologických informací především v oblastech s krátkou odtokovou odezvou srážek. Vláda odsouhlasila (usnesením vlády č. 185/1998) uvolnění do 100 mil. Kč, z toho 80 mil. Kč pro Český hydrometeorologický ústav na zdokonalení předpovědní povodňové služby a 20 mil. Kč pro Hlavní úřad Civilní obrany na doplnění varovného systému o další sirény. Ministerstvem financí byla uvolněna v srpnu 1998 pouze polovina těchto prostředků,
- systém přenosu hydrologických a meteorologických informací z ČHMÚ na okresní úřady prostřednictvím Hlavního úřadu Civilní obrany a jeho regionálních úřadů byl

doplněn o přenos prostřednictvím Operačního informačního střediska Hasičského záchranného sboru,

- v dohodě s Českou televizí byla od července 1998 zřízena teletextová stránka č. 183 na ČT 1 – Povodňové zpravodajství,
- v době povodní byl zpřístupněn na webové stránce ČHMÚ prostřednictvím internetu vývoj a aktuální stav oblačnosti získaný z radarových snímků.

Změny v hlásné povodňové službě od roku 1997 po současnost

- v roce 1997 fungoval systém hlásné povodňové služby založený na tehdy platném zákoně č. 138/1973 Sb., o vodách, 130/1974 Sb., o státní správě ve vodním hospodářství a nařízení vlády č. 27/1975 Sb., o ochraně před povodněmi,
- podstatně se lišilo technické vybavení a komunikační možnosti hlásné povodňové služby (sledování v hlásných stanicích, předávání zpráv),
- v roce 1997 nebyly prakticky vůbec informace z nejvíce postižených oblastí z důvodu poškození nebo zničení vodoměrných stanic a výpadků elektrického proudu a telefonního spojení,
- po vydání Metodického pokynu odboru ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby byly přepracovány Odborné pokyny ČHMÚ k provádění hlásné povodňové služby,
- v současné době ČHMÚ prezentuje na webových stránkách HPPS pro povodňové orgány a veřejnost komplexní informace vztahující se k povodním (aktuální stavy a průtoky v hlásných profilech osazených automatickými stanicemi ústavu, dvoudenní hydrologickou předpověď v předpovědních profilech, sdruženou informaci o aktuálních srážkách). Dále je možný odkok na další stránky ústavu prezentující předpověď počasí, kvantitativní předpověď srážek podle modelu ALADIN, aktuální radarové informace a informace z meteorologických družic,
- metodický pokyn k zabezpečení HPPS byl několikrát novelizován. Současně platná verze Metodického pokynu odboru ochrany vod MŽP č. 15/2005 byla zveřejněna v roce 2005.

Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní služby slouží k upřesnění systému hlásné a předpovědní povodňové služby prováděné podle zákona č. 254/2001 Sb.

Pokyn vydaný v roce 1998 byl několikrát novelizován, zejména v reakci na zrušení okresních úřadů a ustavení nových krajů, vydání krizového zákona a zákona o Integrovaném záchranném systému (IZS), vydání nového vodního zákona, a se zohledněním zkušeností z proběhlých povodní, zejména katastrofální povodně v roce 2002. Současně platná verze Metodického pokynu odboru ochrany vod MŽP č. 15/2005 k zabezpečení hlásné a předpovědní služby byla zveřejněna ve Věstníku MŽP z roku 2005, částka 9.

Podněty k novelizaci metodického pokynu vycházejí z legislativy v případech, kdy došlo k novelizaci právních předpisů vztahujících se k činnosti HPPS a dále ze zkušeností z proběhlých povodní v letech 2006, 2009, na jaře roku 2010 a v srpnu 2010. Více v Příloze č. 7.2 Změny v hlásné povodňové službě od roku 1997 a návrhy na změny vyplývající z vyhodnocení povodní.

Změny v systému varování a vyrozumění

- od roku 1991 je v ČR budován Jednotný systém varování a vyrozumění, který je v současné době podle Zákona č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému zajišťován a provozován Ministerstvem vnitra
- Od 1. listopadu 2001 byl na území České republiky zaveden jediný varovný signál, a to signál „Všeobecná výstraha“
- schválená Koncepce ochrany obyvatelstva ČR do roku 2006 s výhledem do roku 2015 stanovila úkol zabezpečit pokrytí 80 - 85 % území České republiky varovným signálem, modernizovat sirény v zónách havarijního plánování jaderných elektráren a na územích ohrožených povodněmi obměnit starší sirény za elektronické - vybavené hlasovým modulem, a vybavit je zpětnou diagnostikou,
- v současné době jsou platné Zásady dalšího rozvoje jednotného systému varování a informování obyvatelstva v České republice po roce 2010
- v současné době je vyrozumění a varování zakotveno v několika legislativních předpisech:
 - Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému.
 - Zákon č. 240/2000Sb., o krizovém řízení (krizový zákon).
 - Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon).
 - Prováděcí předpisy (vyhláška MV č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, NV č.462/2000 Sb., ve znění NV č. 36/2003 Sb.).

7.5 Vyrozumění a varování při povodni

Podle krizového zákona a zákona o integrovaném záchranném systému zabezpečují OPIS IZS (tedy OPIS GRH HZS i OPIS HZS krajů) vyrozumění základních i ostatních složek IZS a vyrozumění státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků podle dokumentace IZS. Kromě toho jsou OPIS oprávněna provést při nebezpečí z prodlení přímé varování obyvatelstva. Za orgány kraje a obcí s rozšířenou působností zajišťuje varování a vyrozumění HZS kraje. Obecní úřad zajišťuje varování na svém území. Při provádění záchranných a likvidačních prací (tedy při vyhlášení krizového stavu) je jeho zabezpečení úkolem starosty.

Podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách je určena povinnost varování při nebezpečí povodně jako jedno z povodňových opatření a stanoveno, že hlásná povodňová služba zabezpečuje informace povodňovým orgánům pro varování obyvatelstva. Povinnost je upřesněna §78, kde je řečeno, že povodňové orgány obcí (v souladu se zákonem o IZS) zabezpečují varování právnických a fyzických osob v územním obvodu obce s využitím jednotného systému varování.

Provádění varování na určitém území by mělo být upřesněno v krizovém plánu (podle krizového zákona), dokumentaci IZS (podle zákona o IZS) a v povodňovém plánu (podle vodního zákona).

Z dostupných informací o použitých způsobech varování vyplynuly následující závěry:

- varování jednotným signálem „Všeobecná výstraha“ bylo použito spíše výjimečně. V Moravskoslezském kraji v obcích Nový Jičín, Kunín, Ropice (obce, které byly zasaženy povodní i v roce 2009). Ve Zlínském kraji v místních částech města Zlín,
- nejvíce využívanými prostředky varování byly: místní rozhlas, zprávy z elektronických (hlasových) sirén, vozy s hlásným zařízením nebo megafony obsluhované městskou policií (příp. Policie ČR) nebo HZS (SDH) dále také osobní pochůzky jmenovaných složek IZS nebo členů PK,
- osvědčilo se publikování informací na webových stránkách krajů a obcí,
- sdělovací prostředky (poskytováním informací zejména pro místní radio, televizi, místní tisk),
- dalšími použitými prostředky byly letáky, elektronické informační tabule, vývěska, osobní varování mezi sebou, SMS, e-mail, telefonický hovor,
- sdělené zkušenosti vypovídaly o tom, že nejlépe se osvědčuje kombinace více způsobů varování. Nejčastěji místní rozhlas v kombinaci s dalšími prostředky

v místech s horší slyšitelností, menších oblastech s potenciálním ohrožením (hlásné vozy, megafony, osobní varování a další),

- způsob varování musí být přizpůsoben typu a rozsahu mimořádné události a místním podmínkám,
- důležitým kritériem při budování varovného systému je náročnost dlouhodobého provozování (SMS systém – většinou selektivní na základě přihlášení do systému, nutnost udržování aktuálnosti kontaktů apod.).

7.6 Informační a komunikační podpora povodňových orgánů při jarní povodni 2010

V rámci řešení úkolu byl proveden průzkum návštěvnosti a obsahu webových stránek se zaměřením na internetové stránky ČHMÚ, Povodí Odry, s.p., Povodí Moravy, s.p., Vodohospodářský informační portál, POVIS a Digitální povodňový plán ČR, HZS a jednotlivých ministerstev (MŽP, MZe, MV, MZ, MMR, MF, MD). Návštěvnost byla sledována ve 2 obdobích 14.5.-23.5.2010 a 1.6.-6.6.2010. Zároveň bylo organizováno dotazníkové šetření k zjištění využívání POVIS a dPP, dalších informačních zdrojů a prostředků varování použitých na území obce.

V průběhu povodně, jak vyplynulo z šetření přístupů na internetové stránky i z odpovědí na rozeslané dotazníky, je povodňovými orgány nejvíce využíváno informací ČHMÚ a územně příslušného vodohospodářského dispečinku podniku Povodí.

Nejvyšší návštěvnost u webů poskytujících aktuální informace potřebné v době povodně (ČHMÚ, podniky Povodí, Vodohospodářský informační portál, dPP, MŽP) byla zaznamenána ve dnech 17.5.2010 v první vlně a 2.6.2010 v druhé povodňové vlně.

Je třeba vyzdvihnout zabezpečení přístupu všech občanů i cíleně ohrožených a postižených, k informacím o průběhu povodně a hlavně o tom, jak se v takové situaci zachovat. Během povodňových událostí sloužily občanům stálé tísňové linky IZS, případně speciálně vyčleněné krizové linky, byly vytvořeny i zvláštní e-mailové adresy. Krizové linky byly zřizovány úřady (kraje, ORP), místně příslušnými pracovišti HZS, a Policie ČR (i městské, obecní policie).

Informace sdělovacím prostředkům byly poskytovány především prostřednictvím tiskových mluvčích krajů, měst, obcí, IZS a správců povodí, ČHMÚ, MŽP a dalších. Formou tiskových zpráv byly zároveň publikovány na internetových stránkách těchto subjektů.

V průběhu povodni nedošlo k významným výpadkům elektrické energie ani telefonního spojení, proto byly výše zmiňované prostředky velmi efektivní v šíření informací.

Jedním z preventivních opatření, pro zlepšení povodňové ochrany, je dotační nástroj Operační program životní prostředí (OPŽP) oblast podpory 1.3 omezování rizika povodní. V rámci projektových záměrů 1.3.1 jsou prioritami digitální povodňové plány a naplňování POVIS, mapování povodňového nebezpečí a povodňových rizik a přírodě blízká protipovodňová opatření. Přehled podaných žádostí a stav projektů na území postižených krajů k říjnu 2010 je uveden v Příloze č. 7.3.

7.7 Zhodnocení a náměty pro zlepšení systému povodňové služby a zvládání povodňových situací

Z hodnocení činností povodňových orgánů všech stupňů vyplynulo, že splnily svůj úkol a zajistily funkčnost systému řízení povodňové ochrany v postižených územích. Při jejich činnosti se však vyskytly i nedostatky, které je třeba napravit. Vznikaly problémy zapříčiněné také ostatními účastníky povodňové ochrany a to zejména vlastníky pozemků a staveb (§ 85). Jednalo se především o:

- Nefungovala dostatečně hlásná služba na úrovni obcí, tak jak ji stanovuje vodní zákon v §73, 78 a 79.

Ukázalo se, že zajištění hlásné služby ve smyslu pozorování hlásných profilů místními pozorovateli a podávání hlášení správci povodí a ČHMÚ není vždy dostatečně plněno.

- Nebyla splněna povinnost vypracovat povodňový plán daná zákonem o vodách §71 odst. 4

Vlastníkům pozemků a staveb, které se nacházejí v záplavovém území nebo zhoršují průběh povodně je stanovena povinnost zpracovat povodňový plán. V případě pochybnosti o rozsahu této povinnosti nebo o tom, které stavby mohou zhoršit průběh povodně, rozhodne k návrhu jejich vlastníků vodoprávní úřad.

Významným problémem, který nastal na území města Přerova, bylo zaplavení teplárny Dalkia a.s. a přerušení dodávky tepla na území města, kdy situaci zřejmě zkomplikoval i fakt, že tato společnost neměla vypracovaný povodňový plán.

Podobný problém nastal u statku a psího útulku v Moravskoslezském kraji, kdy musela být provedena evakuace zvířat a její průběh ztěžovala skutečnost, že ani tyto stavby neměly povodňový plán. Nutnost zpracovat povodňový plán se týká i staveb rozvodů elektrické energie (trafostanice).

- Projevily se nedostatky ve zpracování povodňových plánů §71 odst. 3 a preventivní přípravě

Až v průběhu povodně byla na některých místech zajišťována opatření (definování odpovědnosti za jednotlivé činnosti, skladové prostory, prostory pro ubytování v případě evakuace), která měla být upravena povodňovým plánem.

Součástí přípravy na řešení povodňových situací je jmenování členů povodňových komisí (složení uvedeno v povodňovém plánu). Vystaly situace, za kterých se projevilo nedostatečné zastoupení organizací podílejících se na prováděných povodňových opatřeních (HZS) nebo zodpovědných za podstatnou infrastrukturu v oblasti.

K preventivní přípravě na povodně patří i zajištění vhodných prostor, lokalizovaných mimo ohroženou zónu, a technického vybavení pro činnost povodňového orgánu, tak aby nebyla narušena činnost např. při výpadku proudu, nebo selhání techniky.

- Byla opomíjena povinnost odvolání stupňů povodňové aktivity.

Vyhlašování stupňů povodňové aktivity na většině zasažených míst proběhlo a to v časové návaznosti na postup povodňové vlny. Je však třeba konstatovat, že plnění povinnosti odvolání SPA povodňových orgánů nižších stupňů (obce, ORP) je obecně na nízké úrovni, jak vyplývá ze zpráv. Je zřejmé, že členové a pravděpodobně i předsedové těchto povodňových orgánů mají nízkou povědomost o právních návaznostech na tyto povinné akty povodňových orgánů s vážnými důsledky i na financování aktivit, které povodňový orgán provádí. Poměrně často v předkládaných zprávách povodňových orgánů a to i na krajské úrovni informace o vyhlášení a odvolání SPA nebyly uvedeny.

- Nebyla dostatečně plněna povinnost dokumentace povodně formou vypracování Zprávy o povodni podle §76 Zákona o vodách

Předložené zprávy často neobsahovaly části definované zákonem o vodách. Nebyl vždy uveden popis zajištění podstatných povinností stanovených povodňovým orgánům na jednotlivých úrovních řízení (Vyhlašování a odvolávání SPA, zajištění hlásné a případně i hlídkové služby a varování obyvatel, prováděné záchranné a zabezpečovací práce a spolupráce s IZS a další). Nebyl dodržován termín pro předložení zprávy (a to ani prodloužené lhůty v novele vodního zákona). Přesto je nutné dodat, že se tyto nedostatky netýkaly všech předložených zpráv.

Vyplývá, že není vyjasněná souvislost mezi dokumentací požadovanou zákonem o vodách a krizovým zákonem a jeho prováděcími předpisy (Směrnice Ministerstva vnitra č.j.: PO-365/IZS – 2004).

Náměty a doporučení, které vyplynuly z poskytnutých podkladů a hodnocení funkce systému ochrany před negativními účinky povodní v období května a června 2010:

1. Je nutné klást vysoký důraz na osvětu veřejnosti a vzdělávání účastníků povodňové ochrany.

2. V rámci odborné přípravy pracovníků povodňových orgánů důrazně upozorňovat na povinnosti vyplývající ze zákona o vodách včetně osvětlení právních souvislostí a to především:

- vyhlásování i odvolávání SPA,
- zajištění hlásné a hlídkové služby na správním území.

Doporučuje se také, pro zlepšení spolupráce povodňových orgánů (krajů, ORP) z různých krajů v rámci uceleného povodí pořádat společné porady.

3. Aktualizovat povodňové plány a zapracovat do nich zkušenosti z proběhlých povodňových událostí. Především konkrétně definovat organizační zajištění opatření prováděných v průběhu povodně. Dbát na to, aby všechny subjekty, které mají zákonnou povinnost, měly zpracovaný aktuální povodňový plán v odpovídajícím rozsahu a kvalitě. Zároveň zrevidovat a zvážit složení PK.

4. V zájmu zajištění efektivní dokumentace a následného vyhodnocení povodňových situací je nezbytné jasně definovat obsah Zpráv o povodni povodňových orgánů na jednotlivých úrovních řízení a ostatních účastníků povodňové ochrany, jimž je vypracování zpráv uloženo zákonem č. 254/2001 Sb. Zároveň vyžadovat dodržení zákonné lhůty pro jejich vypracování.

5. Definovat vztah mezi dokumentací požadovanou zákonem o vodách a krizovým zákonem a jeho prováděcími předpisy (Směrnice Ministerstva vnitra č.j.: PO-365/IZS – 2004) v případě, kdy je systém povodňové ochrany začleněn do systému krizového řízení. Zkoordinovat dokumentační práce.

6. Rozvíjet v souladu s aktuálními trendy a možnostmi techniky POVIS, zajistit jeho naplňování spolu s garantovanou aktualizací.

Kraj	ORP	Obec	Vodní tok	Vyhlášení SPA	Odvolání SPA	SPA
Jihomoravský	Boskovice	Boskovice	Bělá	2.6.2010, 15:00	4.6.2010, 14:00	II.
Jihomoravský	Boskovice	Boskovice-Mladkov	Svitava	2.6.2010, 16:00	4.6.2010, 14:00	II.
Jihomoravský	Boskovice	Svitávka	Semíč, Svitava	2.6.2010, 16:20	4.6.2010, 14:00	II.
Jihomoravský	Boskovice	Svitávka	Semíč	2.6.2010, 13:20	4.6.2010, 7:50	III.
Jihomoravský	Boskovice	Lhota Rapotina	Svitava	2.6.2010, 16:00	4.6.2010, 9:00	II.
Jihomoravský	Boskovice	Horní Poříčí, Prostřední Poříčí	Křetinka	2.6.2010, 15:00	4.6.2010, 10:00	II.
Jihomoravský	Břeclav	Lanžhot, Kostice, Tvrdonice, Týnec, Moravská Nová Ves	Morava	17.5.2010, 12:45	21.5.2010, 13:00	III.
Jihomoravský	Břeclav	Lanžhot, Kostice, Tvrdonice, Týnec, Moravská Nová Ves	Morava	2.6.2010, 2:00	7.6.2010, 7:00	II.
Jihomoravský	Břeclav	Přítluky - Nové Mlýny, Rakvice, Bulhary, Podivín, Lednice, Břeclav	Dyje	2.6.10	6.6.10	II.
Jihomoravský	Břeclav	Přítluky - Nové Mlýny, Rakvice, Bulhary, Podivín, Lednice, Břeclav	Dyje	14. 6. 2010, 13:00	16.6.10	II.
Jihomoravský	Břeclav	Lanžhot, Kostice, Tvrdonice, Týnec, Moravská Nová Ves	Morava	17.5.2010, 9:00	24.5.2010, 13:00	II.
Jihomoravský	Břeclav	Lanžhot, Kostice, Tvrdonice, Týnec, Moravská Nová Ves	Morava	2.6.2010, 9:00	6.6.2010, 18:00	III.
Jihomoravský	Bučovice		Litava	24.5.10	25.5.10	II.
Jihomoravský	Bučovice		Litava	2.6.10		III.
Jihomoravský	Hodonín	ORP Hodonín	Morava	17.5.2010, 1:00	21.5.2010,13:00	II.
Jihomoravský	Hodonín	ORP Hodonín	Morava, Kyjovka	17.5.2010, 17:00	21.5.2010, 13:00	III.
Jihomoravský	Hodonín	ORP Hodonín	Morava, Kyjovka	2.6.2010, 11:00	7.6.2010, 7:00	III.
Jihomoravský	Hodonín	ORP Hodonín	Morava, Kyjovka	2.6.2010, 7:00	7.6.2010, 7:00	II.
Jihomoravský	Hustopeče	Velké Němčice, Uherčice, Pouzdřany	Svratka	2.6.2010, 14:00	5.6.2010, 9:00	II.
Jihomoravský	Hustopeče	Velké Němčice, Uherčice, Pouzdřany	Svratka	2.6.2010, 18:32	4.6.2010, 24:00	III.
Jihomoravský	Kyjov	Bohuslavice u Kyjova, Boršov u Kyjova, Nětčice u Kyjova	Kyjovka	17.5.2010, 15:15	18.5.2010, 14:20	III.
Jihomoravský	Kyjov	Vlkoš	Hruškovice	2.6.2010, 10:30	3.6.2010, 7:00	III.
Jihomoravský	Kyjov	Hýsly	Moštěnka	2.6.2010, 11:30	2.6.2010,14:30	II.
Jihomoravský	Kyjov	Mouchnice	Kyjovka	2.6.2010, 6:00	3.6.2010, 7:30	II.
Jihomoravský	Kyjov	Mouchnice	Kyjovka	2.6.2010, 8:30	3.6.2010, 7:30	III.

Jihomoravský	Kyjov	Kyjov, Bohuslavice u Kyjova, Boršov u Kyjova, Nětčice u Kyjova	Kyjovka	2.6.2010, 9:15	4.6.2010, 8:00	III.
Jihomoravský	Kyjov	Hýsly	Moštěnka	nenahlášeno	2.6.2010, 14:30	III.
Jihomoravský	Pohořelice	Ivaň	Svratka	2.6.2010, 15:00	7.6.2010, 10:00	II.
Jihomoravský	Pohořelice	Vranovice	Svratka	2.6.2010, 15:00	7.6.2010, 15:00	III.
Jihomoravský	Slavkov u Brna	Hodějnice	Litava	2.6.2010, 8:30	2.6.2010, 24:00	III.
Jihomoravský	Slavkov u Brna	Hrušky	Litava	2.6.2010, 9:06	2.6.2010, 24:00	III.
Jihomoravský	Slavkov u Brna	Vážany nad Litavou, Šaratice	Litava	2.6.2010, 10:55	2.6.2010, 24:00	III.
Jihomoravský	Veselí nad Moravou	Moravský Písek, Veselí nad Moravou, Vnorovy a Strážnice	Morava	17.5.2010, 10:45	21.5.2010, 8:00	III.
Jihomoravský	Veselí nad Moravou	Moravský Písek, Veselí nad Moravou, Vnorovy a Strážnice	Morava	17.5.2010, 7:00	21.5.2010, 8:00	II.
Jihomoravský	Veselí nad Moravou		Morava, Velička, Svodnice	2.6.2010, 10:00	11.6.2010, 24:00	III.
Jihomoravský	Veselí nad Moravou		Morava, Velička, Svodnice	2.6.2010, 7:00	11.6.2010, 24:00	II.
Jihomoravský	Židlochovice		Svratka, Litava	2.6.2010, 14:00	5.6.2010, 9:00	II.
Jihomoravský	Židlochovice		Svratka, Litava	2.6.2010, 18:32	4.6.2010, 24:00	III.
Moravskoslezský	území celého kraje **			16.5.2010, 21:30		III.
Moravskoslezský	Ostrava	Ostrava	Odra *	16.5.2010, 15:00	20.5.2010, 8:00	II.
Moravskoslezský	Ostrava	Ostrava	Odra *	17.5.2010, 8:00	19.5.2010, 8:00	III.
Moravskoslezský	Ostrava	Ostrava	Odra *	2.6.2010, 9:00	8.6.2010, 8:00	II.
Moravskoslezský	Kravaře	Kravaře-Dvořisko	Opava	2.6.2010, 13:30	7.6.2010, 9:00	II.
Moravskoslezský	Kravaře	Kravaře-Dvořisko	Opava	2.6.2010, 18:30	4.6.2010, 7:45	III.
Moravskoslezský	Nový Jičín	Žilina, Bludovice, Loučka, Straník	Jičínka, Zrzávka, Grasmanka, Stranický p.	16.5.2010, 17:30	18.5.2010, 7:45	II.
Moravskoslezský	Nový Jičín	Žilina, Bludovice, Loučka, Straník	Jičínka, Zrzávka, Grasmanka, Stranický p.	16.5.2010, 17:52	17.5.2010, 0:45	III.
Moravskoslezský	Třinec	Staré Město, Lyžbice, Tyra, Guty, Nebory, Odřichovice, Dolní Líštná, Karpentná	Oiše	16.5.2010, 20:00	16.5.2010, 23:05	II.
Moravskoslezský	Třinec	Staré Město, Lyžbice, Tyra, Guty, Nebory, Odřichovice, Dolní Líštná, Karpentná	Oiše	16.5.2010, 23:05	17.5.2010, 19:45	III.

Moravskoslezský	Třinec	Staré Město, Lyžbice, Tyra, Guty, Nebory, Odřichovice, Dolní Líštná, Karpentná	Olše	17.5.2010, 19:45	18.5.2010, 7:00	II.
Moravskoslezský	Třinec	Staré Město, Lyžbice, Tyra, Guty, Nebory, Odřichovice, Dolní Líštná, Karpentná	Olše	18.5.2010, 7:00	19.5.2010, 6:30	III.
Moravskoslezský	Třinec	Staré Město, Lyžbice, Tyra, Guty, Nebory, Odřichovice, Dolní Líštná, Karpentná	Olše	19.5.2010, 6:30	19.5.2010, 12:30	II.
Moravskoslezský	Hlučín	Hlučín	Opava	17.5.2010, 15:00	20.5.2010, 8:30	II.
Moravskoslezský	Hlučín	Hlučín	Opava	2.6.2010, 23:30	6.6.2010, 19:00	II.
Moravskoslezský	Hlučín	Hlučín	Opava	3.6.2010, 7:30	4.6.2010, 7:00	III.
Moravskoslezský	Hlučín	Ludgeřovice	Ludgeřovický potok *	2.6.2010, 10:15		III.
Moravskoslezský	Bohumín		Odra, Olše *	16.5.2010, 23:00	19.5.2010, 7:00	II.
Moravskoslezský	Bohumín		Odra, Olše *	17.5.2010, 6:00	19.5.2010, 7:00	III.
Moravskoslezský	Český Těšín		Olše	16.5.2010, 18:15		II.
Moravskoslezský	Český Těšín		Olše	17.5.2010, 2:00		III.
Moravskoslezský	Český Těšín			2.6.2010, 8:00	17.6.2010, 21:30	II.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	Čeladná	místní toky	17.5.2010, 9:00	19.5.2010, 15:00	III.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	území obce Frýdlant nad Ostr.	na místních tocích	17.5.2010, 9:45	17.5.2010, 14:00	III.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	území obce Frýdlant nad Ostr.	na místních tocích	17.5.2010, 14:00	19.5.2010, 8:15	II.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	území obce Frýdlant nad Ostr.	Ostravice	17.5.2010, 9:45	20.5.2010, 8:00	II.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	Ostravice	místní toky a Ostravice	17.5.2010, 9:00	24.5.2010, 8:00	II.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	Ostravice	místní toky a Ostravice	17.5.2010, 15:00	24.5.2010, 8:00	III.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	Janovice	Bystrý, Říčka, Bašnice	17.5.2010, 6:00	18.5.2010, 13:00	II.
Moravskoslezský	Frýdlant nad Ostravicí	Janovice	Bystrý, Říčka, Bašnice	17.5.2010, 11:00	17.5.2010, 20:00	III.
Moravskoslezský	Havířov	území obce s rozšířenou působ.Havířov	Stonávka, Lučina, Sušanka, Stružník, Podolkovický, Datyňka, Závadovický p. *	16.5.2010, 18:30	22.5.2010, 9:30 i II. SPA	III.
Moravskoslezský	Havířov	statutární město Havířov	Lučina, Sušanka *	16.5.2010, 18:30	22.5.2010, 9:30 i II. SPA	III.
Moravskoslezský	Havířov	statutární město Havířov	Lučina, Sušanka *	2.6.2010, 10:00	2.6.2010, 15:00	II.
Moravskoslezský	Havířov	Albrechtice	Stonávka *	17.5.2010, 8:30	19.5.2010, 3:00	II.
Moravskoslezský	Havířov	Albrechtice	Stonávka *	17.5.2010, 13:00	17.5.2010, 22:00	III.
Moravskoslezský	Havířov	Horní Bludovice	Lučina *	16.5.2010, 20:30	19.5.2010, 8:00 i II.SPA	III.
Moravskoslezský	Havířov	Těrlicko	Datyňka *	16.5.2010, 20:15	19.5.2010, 7:00	III.

Moravskoslezský	Havířov	Těrlicko	Datyňka *		19.5.2010, 12:00	II.
Moravskoslezský	Karviná	Dětmarovice	Olše	16.5.2010, 22:00	19.5.2010, 14:00	II.
Moravskoslezský	Karviná	Dětmarovice	Olše	17.5.2010, 00:15	19.5.2010, 7:00	III.
Moravskoslezský	Karviná		Petrůvka	16.5.2010, 11:00	19.5.2010, 21:00	II.
Moravskoslezský	Karviná		Petrůvka	16.5.2010, 14:00	19.5.2010, 14:00	III.
Moravskoslezský	Karviná		Stonávka	nebyl vyhlášen	19.5.2010, 4:00	II.
Moravskoslezský	Karviná		Stonávka	17.5.2010, 9:20	18.5.2010, 1:00	III.
Moravskoslezský	Jablunkov	město Jablunkov	Olše	16.5.10	16.5.2010, 23:05	II.
Moravskoslezský	Jablunkov	město Jablunkov	Olše	16.5.2010, 23:05		III.
Moravskoslezský	Jablunkov	město Jablunkov	Radvanov	17.5.2010, 8:00	18.5.2010, 7:00	II.
Moravskoslezský	Jablunkov	město Jablunkov	Radvanov	17.5.10	18.5.2010, 7:00	III.
Moravskoslezský	Jablunkov	město Jablunkov	Olše	18.5.2010, 8:00	18.5.2010, 11:00	II.
Moravskoslezský	Jablunkov	město Jablunkov	Lomná	18.5.2010, 9:40	18.5.2010, 11:00	II.
Moravskoslezský	Frydek-Místek		Ostravice	17.5.2010, 3:00	19.5.2010, 6:00	III.
Moravskoslezský	Opava		Opava	2.6.2010, 18:20	3.6.2010, 2:13	II.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Kopřivnice	Lubina	16.5.2010, 19:00	18.5.2010, 5:00	II.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Kopřivnice	Lubina	16.5.2010, 20:45	18.5.2010, 3:30	III.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Skotnice	Lubina	16.5.2010, 19:30	18.5.2010, 5:00	II.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Skotnice	Lubina	17.5.2010, 2:20	18.5.2010, 3:30	III.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Petřvald	Lubina	16.5.2010, 18:00	18.5.2010, 6:00	II.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Petřvald	Lubina	16.5.2010, 21:00	18.5.2010, 4:30	III.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Závišice	Sedlnice	16.5.2010, 17:30	18.5.2010 dopoledne	II.
Moravskoslezský	Kopřivnice	Závišice	Sedlnice	16.5.2010, 18:00	18.5.2010 dopoledne	III.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Bordovice	Lichnovský potok *	17.5.2010, 7:00	18.5.2010, 7:00	II.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Lichnov	Lichnovský potok *	17.5.2010, 6:20	18.5.2010, 7:40	II.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Trojanovice	Lomná	17.5.2010, 2:00	17.5.2010, 13:00	II.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Tichá	Tichávka *	16.5.2010, 18:45	18.5.2010, 00:30	II.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Tichá	Tichávka *	16.5.2010, 23:00	18.5.2010, 00:00	III.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Veřovice	Jičínka *	16.5.2010, 19:30	18.5.2010, 9:00	II.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Veřovice	Jičínka *	16.5.2010, 23:00	18.5.2010, 9:00	III.
Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Frenštát pod Radh.	Lubina, Bystrá, Lomná *	16.5.2010, 18:00	18.5.2010, 15:30	II.

Moravskoslezský	Frenštát pod Radh.	Frenštát pod Radh.	Lubina, Bystrá, Lomná *	16.5.2010, 19:30	17.5.2010, 16:20	III.
Olomoucký	Hranice, Lipník n. Bečvou, Přerov			17.5.2010, 13:00		III.
Olomoucký	Přerov		Bečva - Dluhonice	17.5.2010, 4:00	19.5.2010, 15:19	II.
Olomoucký	Přerov		Bečva - Dluhonice	17.5.2010, 12:00	19.5.2010, 8:40	III.
Olomoucký	Přerov		Moštěnka - Prusy	2.6.2010, 6:15	2.6.2010, 21:40	II.
Olomoucký	Přerov		Moštěnka - Prusy	2.6.2010, 7:00	2.6.2010, 21:10	III.
Olomoucký	Přerov		Olešnice - Kokory	2.6.2010, 9:00	3.6.2010, 8:00	II.
Olomoucký	Přerov		Bečva - Dluhonice	2.6.2010, 10:34	3.6.2010, 9:52	II.
Olomoucký	Přerov		Bečva - Dluhonice	2.6.2010, 16:46	3.6.2010, 7:01	III.
Olomoucký	Lipník nad Bečvou		Bečva	2.6.2010, 13:00		III.
Olomoucký	Kojetín		Morava	17.5.2010, 14:00	19.5. 2010, 22,00	II.
Olomoucký	Kojetín		Morava	17.5.2010, 18,00	19.5. 2010, 21,00	III.
Olomoucký	Kojetín		Haná	18.5.2010, 03,00	19.5.2010, 5,15	II.
Olomoucký	Kojetín		Haná	2.6.2010, 12,30	5.6. 2010, 7,00	II.
Olomoucký	Kojetín		Haná	2.6.2010, 15,00	4.6. 2010, 07,00	III.
Olomoucký	Kojetín		Morava	2.6.2010, 11,00	4.6. 2010, 4,20	II.
Olomoucký	Kojetín		Morava	2.6.2010, 19:20	4.6. 2010, 01,00	III.
Olomoucký	Hranice		Bečva a drobné vodní toky	16.5.2010, 23:00	Na základě poklesu hladiny Bečvy v místě limnigrafu v Teplicích nad Bečvou	II.
Olomoucký	Hranice		Bečva a drobné vodní toky	17.5.2010, 4:00		III.
Olomoucký	Hranice		Bečva a drobné vodní toky	2.6.2010, 12:38		II.
Olomoucký	Hranice	Černotín	Bečva a drobné vodní toky	16.5.2010, 23:30		II.
Olomoucký	Hranice	Černotín	Bečva a drobné vodní toky	16.5.2010, 23:30		III.
Olomoucký	Hranice	Černotín	Bečva a drobné vodní toky	26.5.2010, 9:30		II.
Olomoucký	Hranice	Polom	Luha	31.5.10	nebyl odvolán	II.
Olomoucký	Hranice	Polom	Luha	2.6.2010, 12:00	2.6.2010, 18:00	III.
Olomoucký	Hranice	Opatovice	Opatovický potok *	16.5.2010, 23:00	18.5.2010, 16:00	II.
Olomoucký	Hranice	Malhotice	Malhotický potok *	16.5.2010, 22:00	17.5.2010, dopoledne	III.

Olomoucký	Hranice	Hustopeče nad Bečvou	Loučský potok	16.5.2010, 17:20		II.
Olomoucký	Hranice	Skalička - osada Kameneč	Bečva			
Olomoucký	Hranice	Ústí	Bečva	16.5.2010, 16:00	19.5.2010, odpoledne	II.
Olomoucký	Hranice	Ústí	Bečva	16.5.2010, 24:00	18.5.2010, večer	III.
Zlínský	Zlínský kraj		Morava	17.5.2010, 23:50	20.5.2010, 5:30	III.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Blazice	Blazický potok	17.5.2010, 8:00	18.5.2010, 13:00	II.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Vítonice	Moštěnka	17.5.2010, 8:00	17.5.2010, 20:00	II.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Mrlínek	Blazický potok	17.5.2010, 8:00	17.5.2010, 14:00	II.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Loukov	Libosvárka	17.5.2010, 8:00	17.5.2010, 15:00	III.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Blazice	Blazický potok	2.6.2010, 8:00	2.6.2010, 14:00	II.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Chvalčov	Bystřička	2.6.2010, 8:00	2.6.2010, 19:00	II.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Mrlínek	Blazický potok	2.6.2010, 8:00	2.6.2010, 13:30	II.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Vítonice	Moštěnka	2.6.2010, 8:00	3.6.2010, 20:00	III.
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	Bystřice pod Hostýnem	Bystřička	2.6.2010, 8:00	3.6.2010, 8:00	III.
Zlínský	Kroměříž	Kroměříž	Morava	17.5.10	20.5.2010, 8:00	II.
Zlínský	Kroměříž	Kroměříž	Morava	17.5.2010, 23:00	19.5.2010, 23:00	III.
Zlínský	Kroměříž	Kroměříž	Morava	2.6.2010, 18:00		III.
Zlínský	Otrokovice	ORP Otrokovice	Morava - Kroměříž	17.5.2010, 7:00	20.5.2010, 8:00	II.
Zlínský	Otrokovice	ORP Otrokovice	Morava - Kroměříž	18.5.2010, 00:40	19.5.2010, 23:00	III.
Zlínský	Otrokovice	ORP Otrokovice	Morava - Kroměříž	2.6.2010, 10:00	5.6.2010, 10:00	II.
Zlínský	Otrokovice	ORP Otrokovice	Morava - Kroměříž	2.6.2010, 18:00	3.6.2010, 21:00	III.
Zlínský	Otrokovice	ORP Otrokovice	Dřevnice - Zlín	2.6.2010, 3:45	2.6.2010, 16:00	II.
Zlínský	Otrokovice	ORP Otrokovice	Dřevnice - Zlín	2.6.2010, 6:45	2.6.2010, 13:30	III.
Zlínský	Rožnov pod Radhoštěm	Rožnov pod Radhoštěm	Rožnovská Bečva	16.5.2010, 19:05	19.5.2010, 9:50	II.
Zlínský	Rožnov pod Radhoštěm	Rožnov pod Radhoštěm	Rožnovská Bečva	16.5.2010, 21:15	19.5.2010, 7:45	III.
Zlínský	Uherské Hradiště	Podolí, Uherské Hradiště, Kunovice	Olšava	2.6.2010, 3:00	2.6.2010, 19:00	II.
Zlínský	Uherské Hradiště	Podolí, Uherské Hradiště, Kunovice	Olšava	2.6.2010, 6:00	2.6.2010, 15:00	III.
Zlínský	Uherské Hradiště	ORP Uherské Hradiště	Morava	2.6.2010, 6:00	5.6.2010, 17:00	II.
Zlínský	Uherské Hradiště	ORP Uherské Hradiště	Morava	2.6.2010, 9:00	4.6.2010, 5:00	III.
Zlínský	Uherský Brod	Uherský Brod	Olšava	2.6.2010, 3:45	3.6.2010, 4:55	II.
Zlínský	Uherský Brod	Uherský Brod	Olšava	2.6.2010, 5:55	2.6.2010, 14:13	III.
Zlínský	Valašské Meziříčí	Valašské Meziříčí	Rožnovská Bečva	16.5.2010, 19:42	19.5.10	II.

Zlínský	Valašské Meziříčí	Valašské Meziříčí	Rožnovská Bečva, Loučka, Krhovský potok	16.5.2010, 21:00	19.5.10	III.
Zlínský	Zlín	Zlín	Dřevnice	2.6.2010, 5:00	2.6.2010, 16:45	II.
Zlínský	Zlín	Zlín	Dřevnice	2.6.2010, 5:50	2.6.2010, 13:40	III.

* poskytnuté podklady neobsahovaly informaci, pro který tok byl SPA vyhlášen - uvedeny toky zasažené povodní na daném území

** zdroj Informace odboru ochrany vod MŽP o hydrometeorologické situace

Příloha 7. 2 Změny v hlásné povodňové službě od roku 1997 a návrhy na změny vyplývající z vyhodnocení povodní

V roce 1997 fungoval systém hlásné povodňové služby založený na tehdy platném zákoně č. 138/1973 Sb., o vodách, 130/1974 Sb., o státní správě ve vodním hospodářství a nařízení vlády č. 27/1975 Sb., o ochraně před povodněmi. Základní principy hlásné povodňové služby byly stejné jako v současné legislativě, tj. jejím cílem bylo a je:

- varovat obyvatelstvo v místě povodně a v místech ležících níže na vodním toku,
- informovat povodňové orgány a ostatní účastníky ochrany před povodněmi o vývoji povodňové situace a předávat zprávy a hlášení potřebná k jejímu vyhodnocování a k řízení opatření na ochranu před povodněmi.

Hlásnou povodňovou službu organizovaly povodňové orgány a podíleli se na ní ostatní účastníci ochrany před povodněmi (stejně jako nyní). Rovněž tak již byly zavedeny stupně povodňové aktivity (SPA) a povodňové plány. Směrodatné vodní stavy pro vyhlašování SPA byly obsaženy v povodňových plánech a souhrnně v Odborných pokynech ČHMÚ k provádění hlásné povodňové služby (tzv. Bílé knize).

Podstatně se však lišilo technické vybavení a komunikační možnosti hlásné povodňové služby. Sledování vývoje povodně v hlásných stanicích prováděli dobrovolní pozorovatelé a obyvatelé obcí, hlášení bylo zásadně telefonem, nebyly běžně používány mobily, nebyl internet a e-mailová pošta. Obce měly informovat nadřízené povodňové orgány okresů a obce po toku na určená telefonní čísla, rovněž tak pracoviště ČHMÚ a podniků Povodí. Předpovědní pracoviště ČHMÚ měly informace z hlášení svých dobrovolných pozorovatelů, informace od obcí dostávaly sporadicky a spíše výjimečně. Informace z nejvíce postižených oblastí při povodni v červenci 1997 pak nebyly prakticky vůbec z důvodu poškození nebo zničení vodoměrných stanic a výpadků elektrického proudu a telefonního spojení. Ve zprávě z vyhodnocení této povodně se uvádí dlouhodobý výpadek elektrického proudu v Ostravě, který na několik dní ochromil komunikaci s tamním regionálním pracovištěm ČHMÚ.

Po povodni v roce 1997 byl revidován systém hlásné povodňové služby a v roce 1998 byl vydán Metodický pokyn odboru ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby. Současně byly přepracovány Odborné pokyny ČHMÚ k provádění hlásné povodňové služby, které obsahovaly evidenční listy hlásných profilů se směrodatnými limity pro vyhlašování stupňů povodňové aktivity, nově také pokyny k vyhlašování SPA podle dešťových srážek a ledových jevů na tocích. Nové Odborné pokyny byly vydány a

distribuovány nejprve v tištěné formě, později byly zařazeny do webové prezentace hlásné a předpovědní služby (HPPS), která je dostupná veřejnosti na adrese <http://hydro.chmi.cz/hpps>, případně dostupná z home page ČHMÚ <http://www.chmi.cz>.

V současné době ČHMÚ prezentuje na webových stránkách HPPS pro povodňové orgány a veřejnost komplexně všechny informace vztahující se k povodním, včetně aktuálních stavů a průtoků v hlásných profilech osazených automatickými stanicemi ústavu, dvoudenní hydrologickou předpověď v předpovědních profilech, sdruženou informaci o aktuálních srážkách (kombinace srážek podle meteorologického radaru a pozemních stanic). Dále je možný odkok na další stránky ústavu prezentující předpověď počasí, kvantitativní předpověď srážek podle modelu ALADIN, aktuální radarové informace a informace z meteorologických družic.

Podněty k novelizaci systému hlásné povodňové služby z oblasti legislativy

Vydáním nového **vodního zákona č. 254/2001 Sb.** pozbylo platnosti nařízení vlády č. 100/1999 Sb., o ochraně před povodněmi, a všechna právní ustanovení o organizaci a řízení ochrany před povodněmi (včetně hlásné a předpovědní služby) přešla do zákona. Poslední novelizace vodního zákona (platná od srpna 2010) přinesla ve vztahu k HPPS některé další drobné úpravy:

- kromě povodňových plánů se zpracovávají také plány pro zvládnutí povodňových rizik. Tyto plány jsou součástí plánování v oblasti vod a zabývají se hlavně problematikou prevence, avšak včetně připravenosti povodňových předpovědí a systémů včasného varování. Povodňové plány zůstávají jako hlavní dokument pro realizaci operativních opatření za povodní,
- první stupeň povodňové aktivity nastává rovněž vydáním výstražné informace předpovědní povodňové služby,
- definice hlásné povodňové služby zůstává beze změny, tzn. jde nadále o decentralizovaný systém, který organizují povodňové orgány obcí a ORP ve své územní působnosti,
- pro předávání informací HPPS se využívá operačních a informačních středisek HZS a složek IZS,
- v případě vyhlášení krizového stavu přejímá na celém území, pro který je krizový stav vyhlášen, řízení ochrany před povodněmi orgán, který je k tomu dle krizového zákona příslušný (tedy hejtman nebo starosta, který zřizuje krizový štáb, a

povodňová komise se stává součástí krizového štábu, tzn. příjemce zpráv HPPS se nemění).

Ve smyslu **krizového zákona č. 240/2000 Sb.** a **zákona č. 239/2000 Sb., o IZS** zabezpečují OPIS IZS (tedy OPIS GŘ HZS i OPIS HZS krajů) vyrozumění základních i ostatních složek IZS a vyrozumění státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků *podle dokumentace IZS*. Kromě toho jsou OPIS oprávněna provést při nebezpečí z prodlení přímé varování obyvatelstva. Jinak zajišťuje varování osob před hrozícím nebezpečím obecní úřad, při provádění záchranných a likvidačních prací (tedy při vyhlášení krizového stavu) starosta.

GŘ HZS (namísto ministerstva vnitra) zajišťuje a provozuje *jednotný systém varování a vyrozumění*. Při přípravě na mimořádnou událost a při provádění záchranných a likvidačních prací se použije *krizová komunikace*, tj. přenos informací mezi státními orgány, územními samosprávnými orgány a mezi složkami IZS (za použití i vybrané části neveřejných telekomunikačních sítí).

Prováděcí předpisy ke krizovému zákonu a zákonu o IZS stanoví mezi jiným náležitosti *krizového plánu a obsah dokumentace IZS a havarijního plánu kraje*. Havarijní plán obsahuje mimo jiné části důležité i pro přenos informací HPPS, a to *plán vyrozumění, plán varování obyvatelstva a plán komunikace s veřejností a hromadnými informačními prostředky*.

Metodiky vydané odborem ochrany vod MŽP **pro tvorbu digitálních povodňových plánů (2009)** a **pro tvorbu map povodňového nebezpečí a povodňových rizik (2010)** se problematiky HPPS příliš netýkají. Nicméně povodňové plány obsahují seznamy a lokalizaci hlásných profilů a směrodatné limity pro vyhlašování SPA. Zde metodika předpokládá, že hlásné profily kategorie A a B budou aktualizovány z centrálních zdrojů a do povodňových plánů nižších stupňů přebírány. Podle presentovaného schématu zdrojů dat v systému POVIS by se dalo usuzovat, že tím centrálním zdrojem by měl být ČHMÚ. Dále povodňové plány mají obsahovat způsob varování a vyrozumění občanů. Vzhledem k širokým možnostem jeho zabezpečení metodika předpokládá, že toto bude řešeno individuálně.

Podněty vyplývající ze zkušenosti z proběhlých povodní

O poslední novelizace metodického pokynu se vyskytlo několik významných povodní, které prověřily funkčnost systému hlásné a předpovědní povodňové služby na území ČR. Byly to zejména:

- povodně na jaře 2006 v důsledku tání sněhu a dešťových srážek, které postihly větší část území státu,

- přívalové povodně v červnu a červenci 2009, které výrazně postihly několik lokalit, zejména na Novojičínsku, Jesenicku a Děčínsku,
- povodně v květnu a červnu 2010 způsobené regionálními srážkami, které postihly povodí Odry a Moravy,
- přívalové povodně v srpnu 2010, které postihly zejména oblast Frýdlantského výběžku.

Příčiny, průběh a důsledky těchto povodní byly hodnoceny v rámci komplexních projektů, které byly zpracovány na základě usnesení vlády ČR. Hodnocení funkce hlásné a předpovědní služby bylo obsahem samostatné zprávy těchto projektů (pro povodně v roce 2010 jsou zprávy ve stavu rozpracování). V souladu s vodním zákonem byly zpracovány a předloženy také povodňové zprávy příslušných státních podniků Povodí, postižených krajů a obcí. Pro rozbor problematiky hlásné a předpovědní povodňové služby byly použity závěry a doporučení příslušných zpráv.

Fungování hlásné a předpovědní povodňové služby je ve zprávách vesměs hodnoceno pozitivně za regionálních, déletrvajících povodní. Je doporučováno urychlení automatizace měřicích sítí, dokončení automatizace všech hlásných profilů kategorie A a B, zkrácení intervalu přenosu a aktualizace údajů na webových stránkách. Podniky povodí navrhují zahuštění sítě hlásných profilů, monitorování objektů na tocích (nádrže, jezy) a zahuštění sítě automatických srážkoměrných stanic.

Nefunguje dostatečně hlásná služba na úrovni obcí, tak jak ji stanovuje vodní zákon v §§73, 78 a 79 tj. pozorování hlásných profilů místními pozorovateli a podávání hlášení správci povodí a ČHMÚ. Obce se v případě větších toků spoléhají na informace od ČHMÚ a správců povodí, v případě menších toků se přiklání k investování do lokálních automatických systémů.

Povodňové orgány využívají informací z webových prezentací hlásné služby na stránkách ČHMÚ i podniků Povodí. Je upozorňováno na časté rozdíly mezi údaji ČHMÚ a Povodí Moravy a požadováno jejich sjednocení. Je doporučována těsnější spolupráce (konzultace) mezi předpovědními pracovišti ČHMÚ a dispečinky Povodí.

Povodí Moravy navrhuje provést celkovou revizi hlásných profilů a limitů SPA, ostatní podniky Povodí připojují provádění průběžné aktualizace Odborných pokynů ČHMÚ (evidenčních listů). Také požadují zapojit více do hlásné služby vlastníky vodních děl nad určitou velikost. ČHMÚ požaduje zavedení soustavného sledování hrází a hlášení rozlivů,

zejména těch náhlých nebo řízených, které významně ovlivní transformaci povodňové vlny oproti její předpovědi.

V oblasti předpovědní povodňové služby je hlavní zátěž na předpovědních pracovištích ČHMÚ, kromě povodí Odry, kde provozuje vlastní předpovědní službu VHD Povodí Odry. Při posledních povodních se již projevuje snaha výsledky předpovědních modelů vzájemně konzultovat. Obecně směřují doporučení k dalšímu rozvoji metodických nástrojů pro zvyšování kvality předpovědi. ČHMÚ předpokládá postupné zavádění variantní a pravděpodobnostní předpovědi, která by umožňovala i určité prodloužení doby předstihu hydrologických předpovědi.

Do předpovědní povodňové služby spadá vydávání výstražných informací ČHMÚ. Zavedený systém SIVS je ze strany příjemců zřejmě vítán a akceptován, objevuje se však názor, že příliš velký počet výstrah na druhé straně snižuje vnímání jejich závažnosti. Kritizován je systém distribuce vedoucí k mnohonásobnému doručování výstrah. Při formulaci výstražných zpráv je třeba brát v úvahu specifiku povodní a terminologii podle vodního zákona. Obecně se volá po možnosti přesnější lokalizace očekávaných extrémních jevů.

V případě přívalových lokálních povodní (2009, srpen 2010) je všeobecně konstatováno, že je prakticky nelze úspěšně předpovídat (lokalizovat). ČHMÚ připravuje opatření vedoucí k lepší detekci srážek meteorologickým radarem a využití nowcastingu (krátkodobé extrapolace směru pohybu srážkových jader) pro zpřesnění výstrah na extrémní srážky. Další pomůckou by měl být vyvíjený systém „flash flood guidance“ pro ČR, který má průběžně počítat, jak velká srážka by byla v daném čase a na daném místě potencionálně nebezpečná pro vznik povodně.

Z analýzy fungování hlásné povodňové služby obcí na Novojičínsku (za přívalových povodní v červnu 2009) vyplývá potřeba komunikace obcí mezi sebou, a to nejen dolů po toku, ale všemi směry. Je to dáno tím, že přívalové povodně mohou zasáhnout i obce bez vyvinutých vodotečí, které nejsou normálně ohrožovány běžnými povodněmi (tzv. suché obce), případně obce za rozvodnicí ležící na sousedním toku (případ Nový Jičín – Jeseník nad Odrou). Rozhodující je rozložení příčinné přívalové srážky.

Varování obyvatelstva (fyzických a právnických osob), které je přednostně prováděno JSVV (sirénou), by mělo být zálohováno i jinými prostředky. Způsob musí být konkrétně zakotven v povodňovém plánu obce. Doporučují se pravidelné prověřování funkce systému varování.

Obecně je doporučováno doplnit celostátní systém HPPS lokálními výstražnými systémy, budovanými a provozovanými jednotlivými obcemi. Tento přístup je podporován i postiženými obcemi (Nový Jičín, Nová Ves na Frýdlantsku). Fungování některých stávajících lokálních systémů bylo prověřeno při povodni v květnu 2010 v povodí Moravy a Bečvy (nejednalo se však o přívalovou povodeň). Měření a hlášení fungovalo vesměs spolehlivě včetně rozesílání alarmových SMS (Valašské Meziříčí, Přerov). Obce nyní s využitím dotace z OPŽP preferují výstavbu lokálních měřících systémů včetně systémů varování a vyrozumění (sirény a bezdrátový rozhlas).

Návrhy na změny v systému hlásné povodňové služby

Hlavní zásady organizace a zabezpečení hlásné povodňové služby jsou dány vodním zákonem. Hlásnou službu organizují povodňové orgány obcí a ORP a podílejí se na ní ostatní účastníci ochrany před povodněmi. Jejich povinnosti (obce, ORP, kraje, správci toků, správci povodí, vlastníci nemovitostí) lze odvodit z dalších paragrafů vodního zákona. Ve smyslu zákona jde tedy spíše o decentralizovaný systém, kde směr předávaných informací je dolů po toku, případně zdola nahoru k povodňovému orgánu vyššího stupně. Důležitým článkem hlásné povodňové služby jsou operační střediska HZS, které zabezpečují vyrozumění základních i ostatních složek IZS a vyrozumění státních a samosprávných orgánů.

Na základě podnětů z vyhodnocení povodní v letech 2009 a 2010 se navrhuje novelizace Metodického pokynu MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby a následně pak celková revize hlásných profilů a limitů pro vyhlášení SPA. Při novelizaci metodického pokynu se doporučuje vzít v úvahu zejména následující skutečnosti:

- technický pokrok v automatizaci měřících sítí a systémů sběru dat, který vede k přesunu odpovědnosti za pozorování v hlásných profilech kategorie A a B na provozovatele vodoměrných stanic v těchto profilech (ČHMÚ a podniky Povodí). Na druhé straně je nutno zachovat povinnost obcí zajistit náhradní pozorování v těchto profilech v případě selhání automatických systémů nebo přenosu dat za povodní,
- iniciativu obcí v budování lokálních výstražných systémů (hlásných profilů kategorie C a srážkoměrných stanic) a jejich využívání zejména při přívalových povodních. Odkázáno bude na připravovanou příručku pro města a obce na budování lokálních hlásných a výstražných systémů,

- je nutné přezkoumání obsahu evidenčních listů hlásných profilů a jejich užší provázání s povodňovými plány, zejména v oblasti určování směrodatných stavů SPA a předávání hlášení sousedním obcím. Jako vhodné řešení se navrhuje umístění evidenčních listů na POVIS,
- existující systém integrované výstražné služby (SIVS), který provozuje ČHMÚ a vysvětlení jeho výstupů (výstražných a informačních zpráv),
- požadavek na připravenost obcí na převzetí výstrahy nebo jiné informace hlásné a předpovědní služby po dobu 24 hodin a 7 dní v týdnu, a aktivizaci povodňového orgánu obce,
- začlenění postupů hlásné služby při přívalových povodních, zejména pro obce bez vyvinutých vodotečí, které nejsou běžnými povodněmi ohroženy. Stanovit doporučené orientační limity nebezpečných srážek a vysvětlit proměnlivé limity v tzv. „flash flood guidance“, který připravuje ČHMÚ,
- požadavek na připravenost obcí zajistit varování obyvatelstva, právnických a fyzických obcí v e správním obvodu obce, přednostně s využitím prostředků jednotného systému varování a vyrozumění (JSVV),
- posouzení stávajících informačních toků hlásné a předpovědní služby podle zkušeností z uplynulých povodní. Při definování informačních toků bude úzce spolupracováno s GR HZS, které garantuje informační systémy v rámci IZS.
- navržení systému cvičení k prověřování funkčnosti a účinnosti systému hlásné služby a používaných systémů spojení.

Předpokládá se, že v návaznosti na nový metodický pokyn a revizi hlásných profilů bude ČHMÚ novelizovat Odborné pokyny k provádění hlásné povodňové služby včetně evidenčních listů hlásných profilů.

KRAJ	ŽADATEL	NÁZEV PROJEKTU	STAV	PODPOŘENO
ČR	ŘSD	Aktualizace dPP ŘSD s vazbou na DPP ČR a jednotný dopravní informační systém	v realizaci	14. výzva
ČR	SŽDC	Zpracování digitálního povodňového plánu a návrh varovného a informačního systému pro společnost Správa železničních dopravních cest	v realizaci	14. výzva
přes více krajů	Povodí Moravy, s.p.	Zpracování map povodňového nebezpečí a map povodňových rizik pro předběžně vyhodnocené úseky toků v oblasti povodí Moravy a Dyje	v realizaci	14. výzva
přes více krajů	Povodí Odry s.p.	Projekt modernizace monitorovacího systému vodohospodářského dispečinku Povodí Odry, státní podnik	realizováno	6. výzva
přes více krajů	Povodí Odry s.p.	Studie vyhodnocení a zvládnání povodňových rizik na řece Odře v úseku Bohumín-Polanka	realizováno	6. výzva
přes více krajů	Povodí Odry s.p.	Digitální povodňový plán Moravskoslezského kraje a modernizace povodňového varovného systému	v realizaci	14. výzva
přes více krajů	Povodí Odry s.p.	Studie vyhodnocení a zvládnání povodňových rizik - 5 projektů	v realizaci	14. výzva
Jihomoravský	Bratčice	Protipovodňová ochrana obce Bratčice	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Jihomoravský	Moravský Krumlov	Zpracování digitálního povodňového plánu a vybudování sítě varovného a vyznamovacího systému pro město Moravský Krumlov	v realizaci	14. výzva
Jihomoravský	Šardice	Bezdrátový rozhlas s napojením na JSVV HZS ČR	v realizaci	14. výzva
Jihomoravský	Znojmo	Varovný systém města Znojma	v realizaci	14. výzva
Moravskoslezský	Fulnek	Zpracování digitálního povodňového plánu a vybudování sítě varovného a vyznamovacího systému pro město Fulnek	v realizaci	14. výzva
Moravskoslezský	HZS - Moravsko-slezský kraj	Dostavba a modernizace Jednotného systému varování a vyznamování na území okresů Frýdek-Místek, Karviná a Nový Jičín ohroženém povodněmi	nerealizováno	6. výzva

Vysvětlivky: Šedě jsou zdůrazněny projekty v území, pro které byl při jarních povodních 2010 vyhlášen stav nebezpečí

Moravskoslezský	HZS - Moravsko-slezský kraj	Digitální povodňový plán Moravskoslezského kraje jako součást Krizového plánu Moravskoslezského kraje a modernizace Jednotného systému varování a vyzoomnění na území Moravskoslezského kraje ohroženém povodněmi	v realizaci	14. výzva
Moravskoslezský	Jakubčovice	Protipovodňová ochrana obce Jakubčovice	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Moravskoslezský	Karlovice	Protipovodňová opatření obce Karlovice	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Moravskoslezský	Kunín	Varovný a výstražný systém ochrany před povodněmi v obci Kunín	v realizaci	14. výzva
Moravskoslezský	Metylovice	Protipovodňová opatření obce Metylovice	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Moravskoslezský	Novojičínsko	Protipovodňová opatření obcí Novojičínska	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Moravskoslezský	ORP Nový Jičín	Zpracování digitálního plánu a vybudování varovného a vyzoomňovacího systému pro ORP Nový Jičín	v realizaci	14. výzva
Moravskoslezský	Odry	Zpracování digitálního povodňového plánu a vybudování sítě varovného a vyzoomňovacího systému pro město Odry	v realizaci	14. výzva
Moravskoslezský	ORP Nový Jičín	Zpracování digitálního povodňového plánu a vybudování sítě varovného a vyzoomňovacího systému pro ORP Nový Jičín	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Moravskoslezský	RÝMAŘOV	Lokální varovný protipovodňový systém pro území v povodí horní Moravice	v realizaci	14. výzva
Moravskoslezský, Zlínský, Olomoucký	Povodí Odry	Digitální povodňový plán moravskoslezského kraje a modernizace povodňového varovného systému	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	Bystřice	Zpracování dPP správního území Svazku obcí Bystřice a realizace sedmi nových hlásných profilů kategorie „C“	v realizaci	14. výzva
Olomoucký	Horní Loděnice	Protipovodňová opatření obce Horní Loděnice	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva

Olomoucký	Hustopeče nad Bečvou	Protipovodňová opatření Hustopeče nad Bečvou	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	Město Hranice	Varovné a informační systémy obyvatelstva ORP Hranice	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	mikroregion Bystřička	„Zpracování digitálního povodňového plánu a vybudování sítě varovného a vyzumivacího systému pro Sdružení obcí mikroregionu Bystřička“	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	Mikroregion Království	Protipovodňová opatření napojená na IZS	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	Olomouc	Zpracování digitálního povodňového plánu pro ORP Olomouc včetně modernizace varovného informačního systému	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	Oskava	Protipovodňová ochrana obce Oskavy	v realizaci	14. výzva
Olomoucký	Prostějov	Varovný a výstražný systém ochrany před povodněmi v ORP Prostějov	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	Senice na Hané	Zpracování digitálního povodňového plánu a vybudování varovného systému pro obec Senice na Hané	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Olomoucký	Újezd u Uničova	Protipovodňová ochrana obce Újezd	v realizaci	14. výzva
Olomoucký	Vrbátky, Klopotovice a Smržice	Zpracování digitálních povodňových plánů a vybudování sítě varovného a vyzumivacího systému pro obce Vrbátky, Klopotovice a Smržice	v realizaci	14. výzva
Olomoucký	Žulová	Zpracování digitálního povodňového plánu a vybudování sítě varovného a vyzumivacího systému pro město Žulová	v realizaci	14. výzva
Zlínský	Hošťálková	Protipovodňová opatření Hošťálková	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Hutisko-Solanec	Protipovodňová opatření obce Hutisko-Solanec	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Kateřinice	Protipovodňová opatření Kateřinice	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Lidečko	Protipovodňová opatření Lidečko	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Liptál	Protipovodňová ochrana obce Liptál	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva

Zlínský	mikroregion Holešovsko	Protipovodňová opatření pro obce mikroregionu Holešovsko	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	mikroregion Moštěnka	Vybudování sítě varovného a vyznamovacího systému pro mikroregion Moštěnka	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	mikroregion Židelná	Protipovodňová opatření mikroregionu Židelná	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Ratiboř	Protipovodňová opatření Ratiboř	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Rožnov pod Radhoštěm	Digitální povodňový plán a rozhlasový varovný systém města Rožnov pod Radhoštěm	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Sdružení Valašsko – Horní Vsacko	preventivní povodňová ochrana – varovný systém ochrany před povodněmi pro mikroregion Valašsko-Horní Vsacko	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Svazek obcí mikroregionu Valašskomeziříčsko – Kelečsko	Preventivní povodňová ochrana pro Mikroregion Valašskomeziříčsko – Kelečsko	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Uherské Hradiště	Snížení rizika povodní – zlepšení povodňové služby na území města Uherské Hradiště	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Vidče	Protipovodňová opatření obce Vidče	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva
Zlínský	Zlín	Snížení rizika povodní – zlepšení povodňové služby na území statutárního města Zlína	podaná žádost, kladný posudek	20. výzva

Vysvětlivky: Šedě jsou zdůrazněny projekty v území, pro které byl při jarních povodních 2010 vyhlášen stav nebezpečí.

8. Informovanost o povodňovém nebezpečí a povodňových rizicích – Ekonomické a sociální dopady

Hlavním zdrojem informací o celkových ekonomických ztrátách 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 MF č. 186/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 93/2006 Sb. - dále jen „Přehled odhadu nákladů“), které za území jednotlivých obcí vypracovávají kraje, v jejichž územním obvodu došlo k narušení základních funkcí a předkládají je Ministerstvu financí. Na základě platných předpisů je Přehled odhadu nákladů rozdělen do 18 hlavních skupin (tab. 8.1) a vedle finančního vyjádření v tis. Kč, jsou škody zjišťovány také v měrných jednotkách ve členění na movitý a nemovitý majetek státu, krajů, obcí, podnikatelských subjektů, fyzických osob nepodnikajících a právnických osob nepodnikajících.

Tab. 8.1 Základní členění tabulky Přehled odhadu nákladů (příloha č. 1 k vyhlášce Ministerstva financí č. 186/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 93/2006 Sb.)

Kategorie	Předmět odhadu
1.	Bytové domy poškozené (vhodné k opravám)
2.	Rodinné domy poškozené (vhodné k opravám)
3.	Bytové domy zcela zničené (k demolici)
4.	Rodinné domy zcela zničené (k demolici)
5.	Mosty, pozemní komunikace, dráhy a telekomunikace
6.	Inženýrské sítě
7.	Ostatní inženýrské a speciální stavby
8.	Stavby a zařízení preventivní infrastruktury
9.	Dopravní stavby a zařízení
10.	Ostatní stavby
11.	Vodní hospodářství
12.	Zemědělská produkce a lesní hospodářství
13.	Škody na životním prostředí
14.	Stroje a zařízení, dopravní prostředky, inventář a vnitřní vybavení
15.	Zásoby
16.	Školní pomůcky
17.	Sbírkové předměty, knihovní fondy a mobiliární fondy
18.	Ostatní (specifikovat v komentáři)
Z toho	Věci chráněné podle zák. č.20/1987 Sb. o státní památkové péči

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.

V průběhu povodní v květnu a červnu 2010 byl stav nebezpečí vyhlášen ve 4 krajích: Jihomoravském, Olomouckém, Zlínském a Moravskoslezském. Celkem se jednalo o území 351 obcí pod správou 43 obcí s rozšířenou působností (ORP - tab. 8.2).

Tab. 8.2 Přehled obcí postižených povodněmi v květnu a červnu 2010 v jednotlivých krajích (ORP – obec s rozšířenou působností)

Kraj	ORP	Počet obcí
Jihomoravský	Břeclav	1
	Bučovice	4
	Hodonín	5
	Kyjov	6
	Slavkov u Brna	5
	Šlapanice	5
	Veselí nad Moravou	9
	Židlochovice	1
Celkem Jihomoravský kraj		36
Moravskoslezský	Bohumín	2
	Bruntál	10
	Český Těšín	2
	Frenštát pod Radhoštěm	6
	Frydek-Místek	28
	Frydlant nad Ostravicí	11
	Havířov	5
	Hlučín	10
	Jablunkov	11
	Karviná	4
	Kopřivnice	10
	Kravaře	7
	Krnov	14
	Nový Jičín	13
	Odry	1
	Opava	11
	Orlová	3
	Ostrava	4
	Rýmařov	1
	Třinec	11
Celkem Moravskoslezský kraj		164
Olomoucký	Hranice	14
	Lipník nad Bečvou	5
	Přerov	21
Celkem Olomoucký kraj		40
Zlínský	Bystřice pod Hostýnem	4
	Holešov	8
	Kroměříž	14
	Luhačovice	3
	Otrokovice	4
	Rožnov pod Radhoštěm	9
	Uherské Hradiště	12

	Uherský Brod	7
	Valašské Klobouky	4
	Valašské Meziříčí	10
	Vizovice	7
	Vsetín	25
	Zlín	4
Celkem Zlínský kraj		111
Celkem povodně květen - červen 2010		351

Dále bylo čerpáno z podkladů poskytnutých Českou asociací pojišťoven o pojistných plněních souvisejících s povodněmi v květnu a červnu 2010 a z hlášení o provádění záchranných a likvidačních prací Hasičského záchranného sboru.

8.1 Celkový přehled škod

Povodně v květnu a červnu 2010 postihly celkem 351 obcí ve čtyřech krajích České republiky (obr. 8.1). Celkové škody byly předběžně vyčísleny na více než 5 mld. Kč. (tab. 8.3).

Z pohledu jednotlivých resortů byly největší ekonomické ztráty zaznamenány v resortu Ministerstva zemědělství s celkovým odhadem škod 2,18 mld. Kč, což tvoří téměř polovinu všech škod. Škody za více než 1 mld. Kč zaznamenaly ještě resorty dopravy a pro místní rozvoj. U ostatních ministerstev nepřesáhly škody 250 mil Kč. Téměř polovina povodňových škod vznikla na území Moravskoslezského kraje (2,5 mld. Kč). U Zlínského a Olomouckého kraje povodňové škody překročily hodnotu 1 mld. Kč. (1,28 mld. Kč).

Nejvíce postiženou obcí se staly Troubky (415 mil Kč) v Olomouckém kraji, které byly významně poničeny i za povodní v roce 1997. Škody v hodnotě nad 300 mil. Kč byly ještě zaznamenány ve městech Karviná (378 mil. Kč) a Ostrava (321 mil. Kč). Ve městech Bohumín a Přerov a v obci Baška (Moravskoslezský kraj) překročily povodňové škody 100 mil. Kč.

K největším škodám docházelo na dopravní infrastrukturu (obr. 8.2), téměř 40 % všech škod, v celkovém součtu 1,9 miliard Kč (tab. 8.4). V Moravskoslezském kraji se podíl škod na dopravní infrastrukturu přiblížil 50 % (1,2 mld. Kč), ve Zlínském kraji se podíl škod v této kategorii blížil 40 % (506 mil. Kč). Na vodohospodářských objektech a vodních tocích byly zaznamenány škody ve výši 1,3 mld. Kč, čtvrtina všech dosažených škod. V této kategorii byly opět nejvíce postiženy Moravskoslezský a Zlínský kraj (536 mil. Kč, resp. 426 mil. Kč). Největší podíl škod na vodohospodářské infrastruktuře byl zaznamenán v Jihomoravském kraji (41,7 %). Škody s podílem vyšším jak 10 % byly také dosaženy v oblasti zemědělství, lesnictví a životního prostředí (14,4 %). Škody na bytovém fondu byly vyčísleny na téměř

300 mil. Kč (5,8 %). V této kategorii byl významně postižen Olomoucký kraj (téměř 20 % z celkových škod v tomto kraji – tab. 8.4).

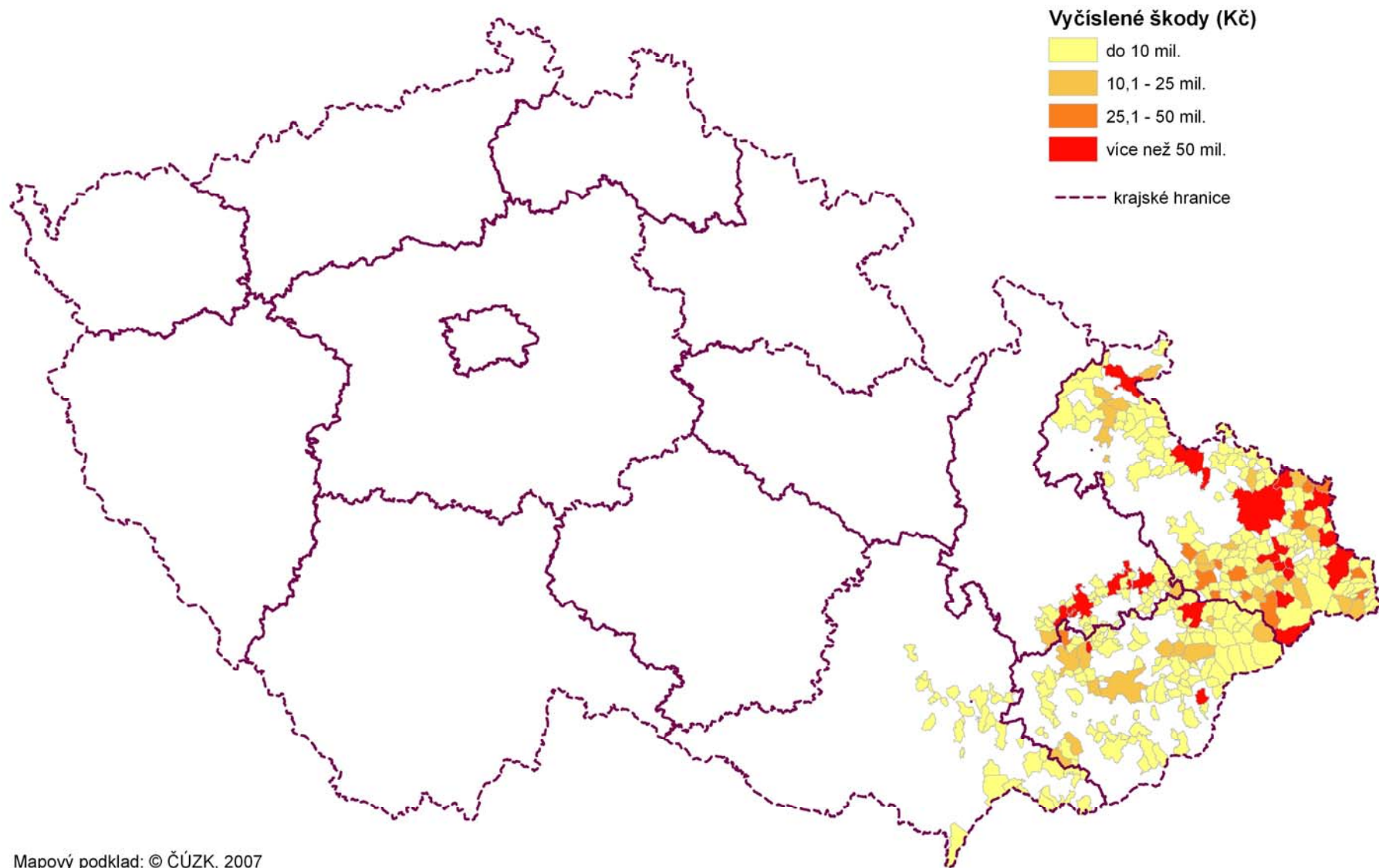
8.2 Náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi

Na základě usnesení vlády ze dne 24. května 2010 č. 401 byly na odstraňování následků povodní poskytnuty státní hmotné rezervy v celkovém objemu 165 215,3 tis. Kč.

Z pohotovostních zásob Správy státních hmotných rezerv (SSHR) ochraňovaných HZS ČR bylo bezplatně zapůjčeno 40 vysoušečů v celkové účetní ceně 424 tis. Kč.

Ze skladů Základny logistiky Olomouc (centrální zásoby HZS ČR) a ZÚ HZS ČR pro HZS krajů byl k plnění jejich úkolů při povodních vydán spotřební materiál v celkové účetní ceně 722,1 tis. Kč a dále majetek dlouhodobého charakteru v celkové účetní ceně 30 536,7 tis. Kč, z toho bylo 2 071 vysoušečů různých typů, dále plničky dvoukomorových povodňových pytlů, elektrocentrály, čerpadla, osvětlovací balon, elektrická kabeláž, polní umyvárna, mechanizační prostředky k manipulaci s materiálem, stavební kolečka apod.

Náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi v květnu a červnu 2010 tak dosáhly částky téměř 200 mil. Kč.



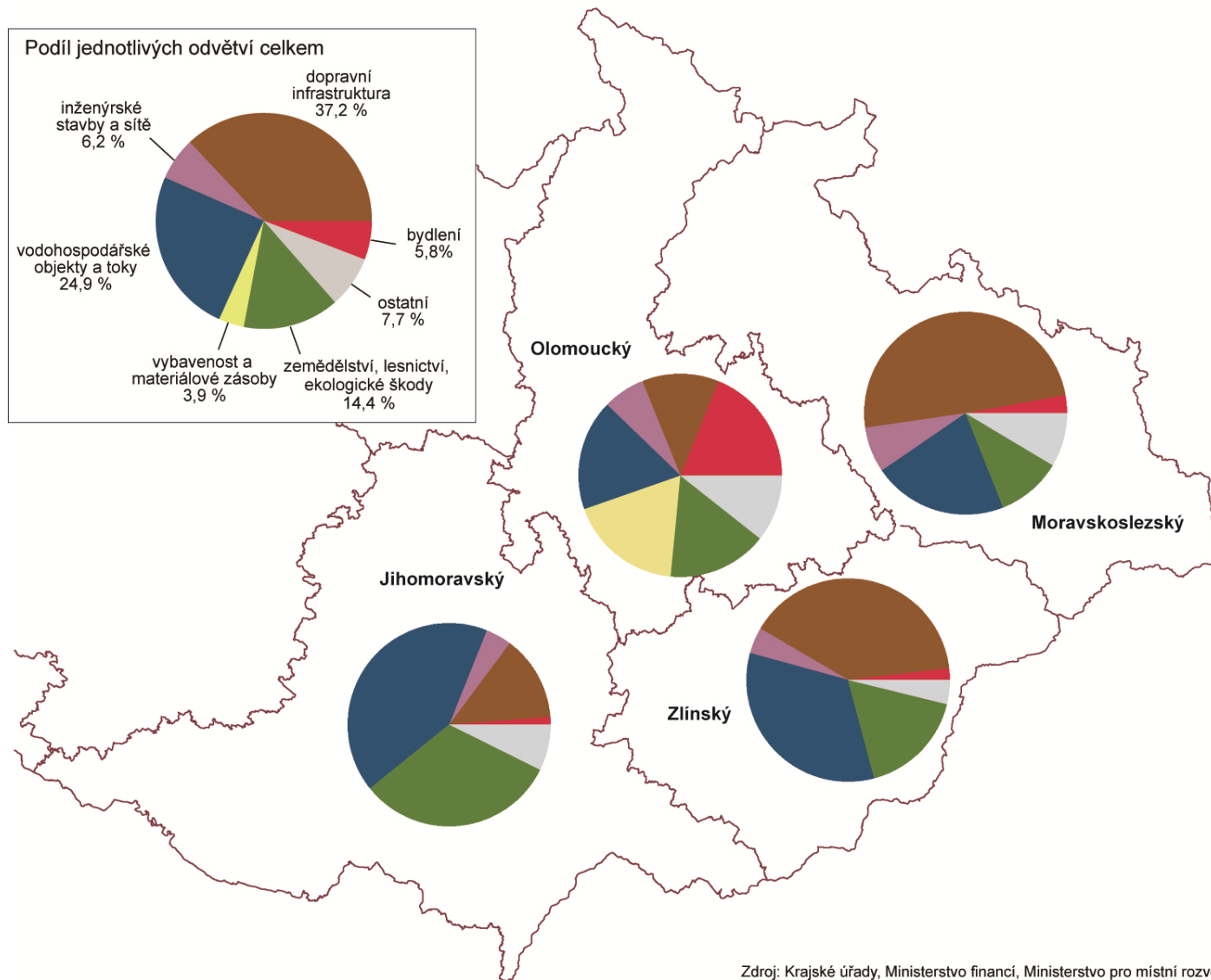
Obr. 8.1 Obce postižené povodněmi v květnu a červnu 2010 a vyčíslení škod na jejich území

Tab. 8.3 Celkový souhrn odhadu nákladů na obnovu území postiženého povodněmi v květnu a červnu 2010 (v tis. Kč)

Kraj	Postižené obce	M I N I S T E R S T V O										Celkem
		dopravy	kultury	pro místní rozvoj	průmyslu a obchodu	práce a soc. věcí	školy, mládeže a tělovýchovy	vnitřní	zdravotnictví	zemědělství	životního prostředí	
Jihomoravský	36	27 045	6 300	18 316	0	0	746	0	10 170	252 357	2 062	316 996
Moravskoslezský	164	1 023 241	9 500	363 089	87 854	178	8 733	25	8 086	906 506	92 550	2 499 762
Olomoucký	40	44 529	8 225	432 619	108 524	50	64 322	4 726	0	352 214	7 692	1 022 901
Zlínský	111	284 821	50	281 993	20 529	15	5 263	155	0	671 141	20 040	1 284 007
Celkem	351	1 379 636	24 075	1 096 017	216 907	243	79 064	4 906	18 256	2 182 218	122 344	5 123 666

Tab. 8.4 Přehled škod v jednotlivých odvětvích v krajích ČR postižených povodněmi v květnu a červnu 2010

Kategorie/ Kraj	Bydlení		Dopravní infrastruktura		Inženýrské stavby a sítě		Vodohospodářské objekty a toky		Vybavenost a materiálové zásoby		Zemědělství, lesnictví, ekologické škody		Ostatní		Celkem tis. Kč
	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	tis. Kč	%	
Jihomoravský	3 996	1,3	42 981	13,6	12 965	4,1	132 169	41,7	794	0,3	100 940	31,8	23 151	7,3	316 996
Moravskoslezský	73 661	2,9	1 230 558	49,2	181 206	7,2	536 498	21,5	4 470	0,2	258 500	10,3	214 869	8,6	2 499 762
Olomoucký	193 420	18,9	124 776	12,2	67 993	6,6	180 254	17,6	185 157	18,1	162 336	15,9	108 965	10,7	1 022 901
Zlínský	23 664	1,8	505 611	39,4	53 119	4,1	426 371	33,2	9 209	0,7	217 569	16,9	48 464	3,8	1 284 007
Celkem	294 741	5,8	1 903 926	37,2	315 283	6,2	1 275 292	24,9	199 630	3,9	739 345	14,4	395 449	7,7	5 123 666



Obr. 8.2 Přehled podílu jednotlivých odvětví na celkových škodách v krajích ČR postižených povodněmi v květnu a červnu 2010

8.3 Dopady povodní na obyvatelstvo

Při povodních v květnu a červnu 2010 byly hlášeny celkem 3 přímá úmrtí. V průběhu povodní bylo bezprostředně zachráněno 354 osob, za účasti hasičů bylo evakuováno celkem 1 204 osob v 13 obcích a třech krajích (v Jihomoravském kraji k evakuaci obyvatel nedošlo – Tab. 8.5). Nejvíce obyvatel bylo zachráněno v Karviné (170 osob) a v obci Troubky (160 osob). Příslušníci HZS evakuovali nejvíce osob opět v Karviné (514) a v Troubkách (340), přičemž v Troubkách muselo být evakuováno téměř 17 % trvale bydlicích obyvatel (2 049 obyvatel k 1.1.2010 – zdroj ČSÚ). Více než sto obyvatel bylo v průběhu povodní v květnu a červnu evakuováno v Ostravě (112).

Tab. 8.5 Počty zachráněných a evakuovaných osob v průběhu povodní v květnu a červnu 2010

Obec	Záchrana osob	Evakuace osob (počet osob)			
	Celkem zachráněných osob	řízená evakuace	samovolná evakuace	evakuace celkem	z toho: evakuace do evakuačních středisek
Moravskoslezský					
Ostrava	9	112	není známo	112	5
Frýdek-Místek	0	35	není známo	35	17
Karviná	170	514	není známo	514	116
Nový Jičín	0	13	není známo	13	0
Opava	11	58	není známo	58	25
<i>Celkem Moravskoslezský</i>	<i>190</i>	<i>732</i>		<i>732</i>	<i>163</i>
Olomoucký					
Troubky	160	340	46	386	119
<i>Celkem Olomoucký</i>	<i>160</i>	<i>340</i>	<i>46</i>	<i>386</i>	<i>119</i>
Zlínský					
Kroměříž	0	4	0	4	0
Zdounky	0	30	0	30	0
Troubky-Zdislavice	0	2	0	2	0
Kunovice (UH)	0	6	0	6	0
Valašské Meziříčí	0	70	30	100	70
Jarcová	4	0	0	0	0
Vidče	0	20	0	20	0
<i>Celkem Zlínský</i>	<i>4</i>	<i>132</i>	<i>30</i>	<i>162</i>	<i>70</i>
CELKEM	354	1204	76	1280	352

V průběhu povodní bylo na území čtyř krajů postižených povodněmi v květnu a červnu 2010 podle podkladů MF zasaženo celkem 2 151 objektů určených k bydlení, z toho 245 bytových domů a 1 906 rodinných domů. Demoliční výměr byl vydán pro 15 objektů. Celková škoda na bytovém fondu dosáhla hodnoty téměř 300 mil. Kč (294,7 mil Kč).

Tab. 8.6 Objem škod na bytovém fondu způsobených povodněmi v květnu a červnu 2010

Kraj	Bytový fond							
	Poškozený				Zničený (určený k demolici)			
	Bytové domy		Rodinné domy		Bytové domy		Rodinné domy	
	tis. Kč	ks	tis. Kč	ks	tis. Kč	ks	tis. Kč	ks
Jihomoravský	1 000	2	2 996	34	0	0	0	0
Moravskoslezský	3 900	122	58 661	729	1 400	4	9 700	9
Olomoucký	10 350	110	182 070	659	0	0	1 000	1
Zlínský	1 360	6	21 804	474	500	1	0	0
Celkem	16 610	240	265 531	1 896	1 900	5	10 700	10

8.4 Likvidace povodňových škod pojišťovny

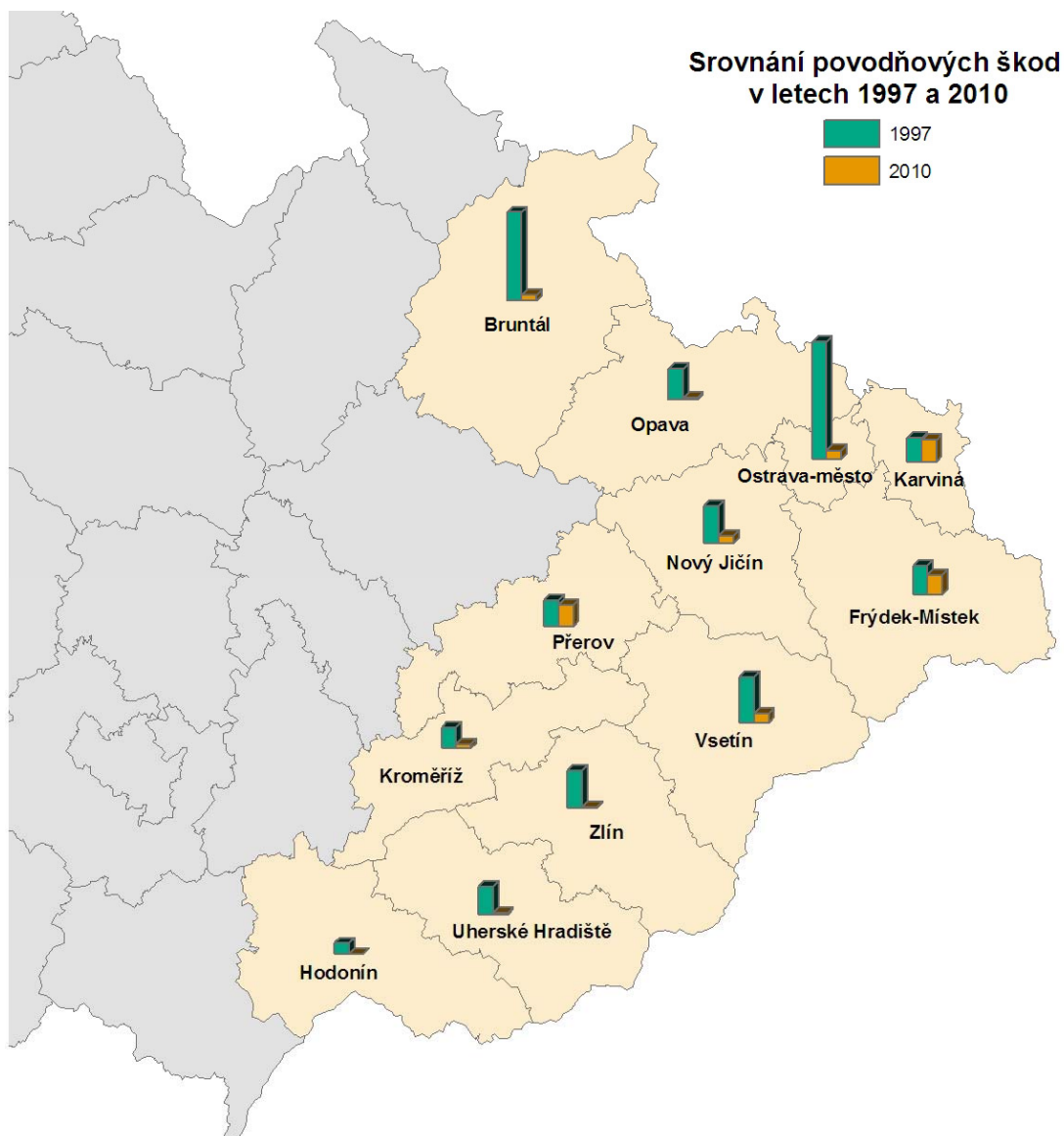
Od České asociace pojišťoven byly vyžádány údaje o pojistných plněních (tab. 8.7) podle §39a Zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví. Celkem bylo obyvateli i podnikatelskými subjekty v souvislosti s povodněmi v květnu a červnu 2010 nahlášeno 7 561 pojistných událostí s celkovou výší pojistného plnění téměř 600 mil. Kč. Podíl vyplaceného plnění jednotlivými pojišťovny k 12.7.2010 v případě pojištění občanu činil 56,7 % a v případě podnikatelským subjektů 5,5 %.

Tab. 8.7 Likvidace pojistných událostí z povodní v květnu a červnu 2010 (stav k 12.7.2010 – 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)	6 889	4 614	67,0	175 037	56,7	99 196	3 238
- pojištění domácnosti	1 646	1 142	69,4	29 585	46,8	13 858	758
- pojištění budov	4 713	3 140	66,6	119 203	59,1	70 403	571
- pojištění motorových vozidel	19	12	63,2	1 574	29,1	458	0
- pojištění ostatní	511	320	62,6	24 675	58,7	14 477	1 909
Pojištění podnikatelská (celkem)	621	211	34,0	395 928	5,5	21 610	5 110
- pojištění majetku	599	205	34,2	322 914	6,6	21 457	5 110
- pojištění motorových vozidel	12	5	41,7	294	52,0	153	0
- pojištění ostatní	10	1	10,0	72 720	0,0	0	0
Pojištění plodin a zvířat (celkem)	51	0	0,0	24 250	9,1	2 202	2 202
Celkem ČAP	7 561	4 825	63,8	595 215	20,7	123 008	10 551

8.5 Srovnání s povodňovou situací v červenci 1997

Velká část území, které bylo zasaženo povodněmi v květnu a červnu 2010, byla postižena i katastrofálními povodněmi v roce 1997 (Terplan, 1998). Jedná se o celkem 12 okresů, které byly postiženy oběma uvedenými povodňovými událostmi (obr. 8.3). Porovnání na úrovni krajů nebylo provedeno z důvodu změny krajského uspořádání mezi těmito dvěma povodněmi.



Obr. 8.3 Srovnání celkových povodňových škod podle okresů na území, které bylo postiženo při povodních v roce 1997 a zároveň v květnu a červnu 2010 (Zdroj: Terplan, 1998)

Jak je patrné z obrázku 8.3 a především tabulky 8.8 povodně v roce 1997 napáchaly škody často ve více jak desetinásobné hodnotě ve srovnání s povodní v květnu a červnu 2010 (např. Ostrava-město, Bruntál, Nový Jičín). U okresů Karviná, Přerov a Frýdek-Místek se naopak hodnoty škod způsobených těmito povodněmi výrazně neliší.

Tab. 8.8 Srovnání povodňových škod (tis. Kč) podle okresů, jejichž území bylo postiženo povodněmi v roce 1997 i v květnu a červnu 2010 (Zdroj: Terplan, 1998)

Okres	1997 (tis. Kč)	V, VI 2010 (tis. Kč)
Bruntál	3 276 000	202 255
Frýdek-Místek	1 137 000	786 587
Hodonín	406 000	15 541
Karviná	862 000	797 244
Kroměříž	769 000	167 607
Nový Jičín	1 382 000	263 291
Opava	1 178 000	94 781
Ostrava-město	4 354 000	325 687
Přerov	977 000	775 572
Uherské Hradiště	1 036 000	57 007
Vsetín	1 700 000	346 608
Zlín	1 397 000	45 522
Celkem	18 474 000	3 877 702

8.6 Závěry a doporučení

Povodněmi v květnu a červnu 2010 bylo v České republice postiženo celkem 351 obcí. Stav nebezpečí (podle zákona č. 12/2002 Sb.) byl vyhlášen ve čtyřech krajích (ve 44 správních obvodech s rozšířenou působností). Byly nahlášeny celkem 3 přímá úmrtí.

Povodně 2010 způsobily podle předběžných odhadů škody v celkové výši 5,12 mld. Kč.

Téměř polovina povodňových škod vznikla na území Moravskoslezského kraje (2,5 mld. Kč). U Zlínského a Olomouckého kraje povodňové škody překročily hodnotu 1 mld. Kč (1,28 mld. Kč). Kraj Jihomoravský byl postižen jen okrajově, škody dosáhla hodnoty 317 mil. Kč.

K největším škodám docházelo na dopravní infrastrukturu, v celkovém součtu 1,9 miliard Kč (téměř 40 % všech škod). V Moravskoslezském kraji se dokonce podíl škod na dopravní infrastrukturu přiblížil 50 % (1,2 mld. Kč). Další významně postiženou kategorií byly vodohospodářské objekty a vodní toky (1,3 mld. Kč). Největší podíl škod na vodohospodářské infrastrukturu byl zaznamenán v Jihomoravském kraji (41,7 %). Škody s podílem vyšším jak 10 % byly také dosaženy v oblasti zemědělství, lesnictví a životního prostředí (14,4 %). Škody na bytovém fondu byly vyčísleny na téměř 300 mil. Kč (5,8 %). V této kategorii byl významně postižen Olomoucký kraj (téměř 20 % z celkových škod v tomto kraji).

Náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi v květnu a červnu 2010 dosáhly částky téměř 200 mil. Kč.

Podobně jako při předchozích významných povodňových událostech (jarní povodeň 2006, povodeň 2002, 1997, 2009) nebylo možné jednoznačně vyčíslit všechny utrpěné škody. Stále není vyřešena jednotná koncepce pro odhad a centrální evidenci škod na podrobné úrovni.

Pro zpracování Strategie obnovy území (připravuje Ministerstvo pro místní rozvoj ve spolupráci s Ministerstvem financí) je využívána podrobná metodika obsažená v zákoně č. 12/2002 Sb. a v prováděcí vyhlášce k tomuto zákonu č. 186/2002 Sb. Tato metodika slouží k vyčíslení nákladů potřebných pro obnovu území a stanovení výše státní pomoci postiženým oblastem. Jedná se o podrobnou metodiku, která je však aplikována jen v případech rozsáhlých povodní a většinou jen na území, kde byl vyhlášen stav nebezpečí nebo nouze (podle zákona č. 240/2000 Sb. nebo ústavního zákona č. 110/1998 Sb.). Informace o škodách z území, kde nebyl vyhlášen stav nebezpečí nebo nouze jsou pak často značně nesourodé. Podobně je tomu tak i v případě lokálních povodní.

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.

Pro zlepšení získávání a evidenci údajů o povodňových škodách jsou navrhovány následující postupy:

1) Provést podrobnou analýzu evidence škod na úrovni jednotlivých státních subjektů (jako jsou např. správci toků), jednotlivých rezortů, státní správy a samosprávy a dalších organizací a subjektů v celé České republice. Na základě výsledků tohoto rozboru navrhnout způsob jednotného vyčíslení a centrální evidence povodňových škod (nejlépe na úrovni jednotlivých obcí) tak, aby nemohlo dojít k opakovanému započítání škod, popř. nezahrnutí škod do celkového součtu, a bylo možné evidovat i škody při lokálních povodních menšího rozsahu. Tyto informace by mohly sloužit např. pro hodnocení účinnosti přijatých opatření ke snížení negativních následků povodní, především organizačního a legislativního, ale i technického charakteru.

2) Krajům uložit povinnost hlášení o průběhu a dopadech povodní na území dotčeném touto událostí (i lokálního charakteru) formou jednoduchého formuláře (nejlépe elektronického), pokud pro toto území nebyly vypracovány Přehledy odhadů nákladů (příloha č. 1 k vyhlášce

Ministerstva financí č. 186/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 93/2006 Sb.). Formulář by měl obsahovat alespoň následující informace:

- Přesná identifikace obce v podobě celého (přesného) názvu obce a jejího identifikátoru (šestimístný Kód obce) podle číselníku Českého statistického úřadu (ČSÚ). Tyto informace jsou nezbytné pro lokalizaci obce, vzhledem k tomu, že v rámci jednoho kraje může existovat více obcí se stejným názvem. Povinný údaj.
- Jméno místní části, popř. číslo a název katastrálního území, které konkrétně bylo zasaženo povodní. Tato informace slouží především pro lokalizaci postiženého území ve větších obcích či městech.
- Krátký popis průběhu povodně (cca 1 000 znaků). Povinný údaj.
- Odhad celkových škod. Povinný údaj.
- Počet poškozených obytných domů, z toho počet určených k demolici. Povinný údaj.
- Odhadnutá škoda na obytných domech, pokud byly nějaké poškozeny.
- Vyčíslení škod v dalších odvětvích (např. Dopravní infrastruktura, Inženýrské stavby a sítě, Vodohospodářské objekty a toky, Vybavenost a materiálové zásoby, Zemědělství, lesnictví, ekologické škody, Ostatní), pokud byly nějaké zaznamenány.

3) Vytvořit metodiku pro stanovení lidských obětí povodňových událostí, podobně jako již existuje v případě úmrtí následkem požárů.

4) Dále by bylo vhodné doplnit stávající metodiku používanou k vyčíslení nákladů potřebných pro obnovu území a stanovení výše státní pomoci postiženým oblastem (zákon č. 12/2002 Sb., prováděcí vyhláška k tomuto zákonu č. 186/2002 Sb.) o přesný popis struktury výsledných souborů (formát xls - MS Excel) s jednotlivými vyplněnými „Přehledy odhadu nákladů“ v následující podobě:

- pro každou obec vytvořit jeden soubor (xls) s názvem v následujícím tvaru: `NazevObce_KodObce.xls` (NazevObce – název obce bez mezer, KodObce - šestimístný Kód obce dle ČSÚ);
- první list v xls souboru bude obsahovat sumář škod za celou obec, list bude mít název podle obce;
- další listy budou označeny zkratkami jednotlivých rezortů a budou obsahovat vyčíslení škod prostřednictvím Přehledu odhadů nákladů za jednotlivé rezorty;

- v souboru obce budou pouze listy za ty ministerstva, pro které jsou v dané obci vyčísleny škody

Takto uspořádané informace o povodňových škodách umožní rychlé automatizované zpracování získaných údajů a jejich potřebné analýzy.

5) Informace o povodňových škodách by měly být uloženy v centrálním datovém skladu tak, aby bylo možné i zpětně vyhledat pro dané území podklady k jednotlivým povodňovým událostem, a aby byla možná vizualizace těchto dat.

9. Souhrnné závěry a doporučení

Ve druhé polovině května a na počátku června 2010 byly v České republice zaznamenány dvě významné srážkové epizody. Srážkově poměrně bohatá byla ovšem již první polovina května, takže většina povodí v ČR byla značně nasycena a jednotlivé srážkové epizody vyvolávaly okamžitou odtokovou reakci.

Povodňové události v květnu a počátkem června 2010 jsou v daném regionu v rámci období soustavného hydrologického pozorování srovnatelné pouze s katastrofální letní povodní na počátku července 1997. Společným znakem obou povodní je existence druhé srážkové epizody a druhé povodňové vlny, která následovala po cca 2 týdnech. Druhá vlna srážek byla v obou případech již nižší, vypadla však do nasyceného povodí. Druhá povodňová vlna byla relativně významnější v roce 2010, zejména na dolní Moravě, kde kulminace ve Strážnici dokonce převýšila kulminaci první vlny.

Kulminační průtoky v roce 2010 na postižených tocích dosahovaly většinou 70–90% maxim z roku 1997, maximální průtok Odry v Bohumíně byl oproti roku 1997 poloviční. Oproti tomu v roce 2010 byla výrazně větší povodeň na Olši a částečně také na některých levostranných přítocích Moravy (např. Olšava).

Celkově lze konstatovat, že i když povodňové epizody v květnu a červnu 2010 byly z hlediska jejich hydrologického průběhu a dobou opakování velmi významné, svojí extremitou se nemohou povodni z července 1997 vyrovnat. Povodeň z července 1997 lze proto i v tomto kontextu nadále označovat jako skutečně mimořádnou a katastrofální, a to hlavně z hlediska rozsahu území postiženém extrémními srážkami a souběžného rozvodnění všech toků jak na povodí Odry, tak na horním a dolním toku Moravy. Období květnových a červnových povodní 2010 lze hodnotit jako druhou nejvýznamnější letní povodňovou událost za uplynulých 100 let, která zasáhla povodí Moravy a Odry.

U první srážkové epizody ve srovnání s povodňovou situací v roce 1997, kdy byly zaznamenány 5-ti denní úhrny srážek až 500 mm, jsou maximální úhrny příčinných srážek v květnu 2010 jen o něco nižší. Rovněž lokalizace srážek při obou srovnávaných událostech je odlišná. Zatímco v roce 1997 byly vysoké srážkové úhrny zaznamenány na plošně rozsáhlejší území téměř celé Moravy a Slezska a měly v podstatě dvě ohniska – jedno v Beskydech, druhé v Jeseníkách, tak v roce 2010 jsou o něco nižší srážkové úhrny zaznamenávány téměř výhradně v Beskydech a Hostýnsko-Vsetínských vrších.

Vyhodnocení extremity srážek u druhé povodňové epizody ukázalo, že na řadě stanic na severovýchodě území došlo k dosažení nebo výraznému překročení úhrnů srážek s periodicitou opakování 100 let a více. K překročení došlo jak u jednodenních tak u dvoudenních a třídních úhrnů srážek a to výhradně v první srážkové epizodě. Ve druhé srážkové epizodě byla extremita srážek nižší a na žádné stanici nebyl dosažen úhrn s periodicitou 10 let a více.

9.1 Posouzení reprezentativnosti srážkoměrné sítě

Srážkoměrná síť v povodích Odry, Moravy a Dyje je tvořena stanicemi ČHMÚ a stanicemi státních podniků Povodí Odry a Povodí Moravy. ČHMÚ a s.p. Povodí si naměřené hodnoty srážek v operativním provozu vzájemně poskytují. Hustota automatických srážkoměrných stanic je výrazně větší v povodí Odry, díky pokračující iniciativě Povodí Odry s.p. na rozšiřování měřicí sítě vodohospodářského dispečinku. Průměrná hustota zhruba 80 km² na jednu stanici již dává větší naději na podchycení lokálních srážek způsobující přívalové povodně (Tab. 1.8).

Tab. 1.8 Hustota srážkoměrné sítě pro operativní účely a povodňovou službu.

Povodí	plocha km ²	automatické stanice ČHMÚ	stanice přebírané	operativních stanic celkem	km ² /stanici
Odry	6230	16	60	76	82
Moravy	9970	30	21	51	195
Dyje	11165	25	21	46	243

Obecně však hustota automatické srážkoměrné sítě ČHMÚ nebude nikdy taková, aby spolehlivě zachytila lokální přívalové srážky konvektivního původu, které zasahují obvykle malé oblasti řádu desítek km². Příznivější podmínky jsou u s.p. Povodí Odry, jehož vodohospodářský dispečink disponuje poměrně hustou sítí srážkoměrných stanic a hodlá ji dále rozšiřovat. Možnost podchycení plošného rozložení srážek v horských oblastech Jeseníků a Beskyd je proto daleko větší v jejich severní části spadající do povodí Odry, než v části náležící do povodí Moravy.

Operativní informace o plošném rozložení srážek poskytuje sdružená srážková informace, produkovaná ČHMÚ na základě kombinace údajů meteorologických radarů a pozemních srážkoměrných stanic. ČHMÚ prezentuje sdruženou srážkovou informaci veřejně na internetové adrese http://hydro.chmi.cz/hpps/main_rain.php. Na této adrese jsou k dispozici i naměřené srážky v jednotlivých srážkoměrných stanicích po hodinách. Pro sdruženou

informaci je možno volit hodinový, 6-hodinový a 24-hodinový úhrn. Systém je průběžně vylepšován, připravuje se aktualizace sdružené informace po 15 minutách a možnost volby klouzavého úhrnu.

Další rozšiřování automatizované srážkoměrné sítě je třeba provádět s ohledem na rozvoj srážkoměrných sítí s.p. Povodí a rozvoj lokálních výstražných systémů Z hlediska podchycení srážkových úhrnů při regionálních srážkových situacích podobných té, jež způsobila povodně v květnu a červnu 2010, lze v povodí Odry považovat současnou síť v kombinaci s meteorologickým radarem za dostačující. Pro podchycení lokálních srážek, a tak poskytnutí operativních informací pro zvládnání přívalových povodní, je žádoucí co nejhustší srážkoměrná síť, což naráží na finanční a provozní omezení. Zvýšení počtu automatických stanic a jejich využití ke zpracování sdružené srážkové informace však přispěje i k dalšímu zkvalitnění tohoto produktu.

9.2 Hodnocení vodoměrné sítě

Síť vodoměrných stanic v povodněmi zasažených oblastech fungovala prakticky bez výpadků a rovněž vyhodnocení povodňových průtoků bylo díky již dříve provedeným extrapolacím měrných křivek až na úroveň 100letého průtoku bez větších problémů. Svou roli sehrála i možnost provést více hydrometrických měření za vyšších vodních stavů, jelikož pobočky ČHMÚ jsou vybaveny moderními průtokoměry založenými na systému ADCP, který provádění měření za těchto situací umožňuje.

Po povodních v roce 1997 byla provedena rekonstrukce mnoha vodoměrných stanic a v širokém měřítku zavedena automatizace měření s dálkovým přenosem údajů. Pobočky ČHMÚ mají větší možnosti provádění hydrometrických měření během povodňových stavů a možnosti kvalitnější extrapolace měrných křivek průtoků. Obecně lze konstatovat, že úroveň monitorování i vyhodnocování průběhu povodní se v porovnání se situací v červenci 1997 podstatně zlepšila.

9.3 Předpovědní povodňová služba

Z hlediska rozsahu a celkových škod byla povodeň 1997 nejtragičtější povodňovou událostí na území České republiky ve 20. století. Vyhodnocení příčin, průběhu a následků povodně je součástí zprávy Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ 1998). Povodeň prokázala mnohé nedostatky v protipovodňové ochraně v době před povodní i v průběhu povodně a naznačila oblasti nezbytného rozvoje systémů a nástrojů.

V oblasti předpovědní povodňové služby, kterou zajišťuje ČHMÚ ve spolupráci se správci povodí, došlo k řadě změn používaných postupů a nástrojů jak meteorologické tak hydrologické předpovědi. Také došlo k většímu zapojení ČHMÚ do hlásné povodňové služby, zejména modernizací a automatizací stanic v hlásných profilech a prezentací jejich údajů pro povodňové orgány a širokou veřejnost:

Vybavenost subjektů činných v povodňové službě byla v posledních letech podpořena z Operačního programu ochrany životního prostředí (OPŽP). ČHMÚ v rámci 6. výzvy OPŽP získal prostředky na pořízení nového superpočítače pro model ALADIN a další doprovodné výpočetní techniky. Byly pořízeny přístroje pro měření směru a rychlosti větru ve vertikálním profilu (windprofiler) a nové automatické srážkoměry na profesionální meteorologické stanice, které spolehlivě měří i zimní srážky na váhovém principu. Nové vybavení se projevilo v množství, kvalitě a včasnosti údajů vstupujících do modelu pro předpověď srážek. Model ALADIN byl při povodni v květnu zkušebně počítán na novém superpočítači, i když ještě s rozlišením 9 km. Od září 2010 se již přešlo na rutinní provoz modelu v rozlišení 4,7 km což dává předpoklad dalšího zkvalitnění výsledků.

Povodí Odry s.p. v rámci 6. výzvy OPŽP podal žádost o dotaci na projekt „Modernizace monitorovacího systému vodohospodářského dispečinku“. V tomto projektu byla modernizována měřicí síť a instalovány nové řídicí jednotky do 34 vodoměrných a 32 srážkoměrných stanic. Tato řídicí jednotka umožňuje přenos dat také přes GPRS, zálohování dat a bylo tak dosaženo kompatibility se stanicemi ČHMÚ. Byly vybudovány 3 nové vodoměrné stanice a 2 nové srážkoměrné stanice a do sítě připojena řada dalších stanic Povodí Odry s.p. i ČHMÚ. V rámci projektu došlo ke zkapacitnění páteřní mikrovlnné sítě a napojení 5 dalších vodních děl. V době povodní v květnu 2010 byl projekt na počátku realizace. Očekává se však významné rozšíření a zrychlení sběru dat, které přinese více informací, umožní lepší vyhodnocení situace a při regionální povodni přípravu konkrétnější a kvalitnější informace pro orgány IZS. Zahuštění srážkoměrné sítě zvýší i možnost zachycení lokálních přivalových srážek.

Domníváme se, že nejvýznamnější změnou od roku 1997 však je získání zkušeností z významných povodňových událostí, jak na straně odborníků, meteorologů, hydrologů a vodohospodářů, tak na straně povodňových a krizových orgánů i obyvatel, které umožňují v kritické době povodně správné a rychlé rozhodování.

Doporučení pro další zkvalitnění předpovědní povodňové služby:

- Kvalitní předpovědní povodňová služba se neobejde bez dostatečných a kvalitních informací z terénu o příčinách a průběhu povodně a dalších skutečnostech, které průběh povodně ovlivňují. Doporučuje se pokračovat v modernizaci a rozšiřování měřících sítí ČHMÚ i státních podniků Povodí a podporovat vzájemnou operativní výměnu dat a informací potřebných pro výkon předpovědní povodňové služby.
- Dále zlepšovat kvantitativní předpověď srážek s využitím výstupů všech dostupných numerických meteorologických modelů. Připravovat variantní srážkové vstupy pro hydrologické modely a v dalším kroku ansámblové předpovědi srážek. I při zavádění objektivních a automatizovaných postupů do tvorby předpovědí však nadále zachovat úzkou osobní spolupráci mezi meteorologem a hydrologem při interpretaci kvantitativního odhadu srážek pro hydrologické předpovědi.
- 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.
- Pro lepší modelování transformace povodňové vlny v inundacích na větších tocích, kde zatím stále chybí operativní informace o rozsahu rozlivů, vytvořit dostupný systém sledování stavu ochranných hrází a rozlivů do hlavních inundací.
- Vyvinout a odzkoušet v reálném provozu prakticky využitelný systém předpovídání rozsahu rozlivů podél hlavních toků v návaznosti na předpovídané průtoky v předpovědních profilech.
- Prohloubit spolupráci mezi předpovědními pracovišti ČHMÚ a vodohospodářskými dispečinkami s.p. Povodí v oblasti předpovědní povodňové služby a prohloubit operativní výměnu dat a konzultací, zejména na tocích ovlivněných provozem vodních děl. Spolupracovat při zavádění nových typů předpovědí (pravděpodobnostní předpověď, předpověď rozlivů) a jejich správné interpretaci uživateli.
- Rozšířit možnosti prezentace informací a předpovědí ve webové prezentaci HPPS. Pro podchycení dynamiky nástupu povodní zavést zobrazení měřených hodnot srážek i vodních stavů v kratším než hodinovém kroku. Prezentované hydrologické předpovědi doplnit údaji o možném rozptylu předpovědi, případně variantní předpovědi.

9.4 Lokální výstražné systémy

Zásadní změnu v rozvoji a budování lokálních výstražných systémů přinesl Operační program životního prostředí, oblast podpory 1.3. Omezování rizika povodní. V rámci tohoto programu jsou zpracovány obsahově širší projekty, které zahrnují zpracování digitálních povodňových plánů, vybudování sítě prvků varování a vyrozumívání obyvatelstva zájmového území (bezdrátový rozhlas, sirény) a měrné body pro měření stavů hladin a srážek.

Tento komplexní přístup k řešení lokální hlásné a varovné služby přináší v některých případech snahu po naprosté autonomnosti při monitoringu stavů hladin a srážek pro potřeby místních povodňových orgánů. Zpracovatelé při zpracování koncepce lokálního výstražného systému neuvažují s možností získání informací z hlásných profilů kategorie A/B provozovaných ČHMÚ resp. příslušnými správci povodí. V řadě případů je podceňován význam měření srážek v povodí toků jako včasné indikace mimořádné situace. Stále častěji jsou v projektech navrhovány hlásiče limitních hodnot bez možnosti sledování trendů a změn povodňové situace pomocí záznamových jednotek s dálkovým přenosem měřených dat a funkcemi alarmových SMS. Ve většině případů měrné body nebudou poskytovat informace s dostatečným časovým předstihem, jelikož jsou zpravidla umístěny přímo v obcích a jsou technologicky zahrnuty do místní rozhlasové sítě varování a vyrozumívání obyvatelstva. Pro povodňové orgány budou takto navržené monitorovací systémy poskytovat v některých případech daleko méně informací než doposud provozované a ověřené lokální výstražné systémy kombinované s informacemi ČHMÚ a s.p. Povodí.

Projekty lokálních výstražných systémů jsou v posledních dvou letech řešeny společně s vybudováním prvků varování a vyrozumění obyvatelstva, přičemž systém varování a vyrozumění je většinou upřednostňován a význam hladinových a srážkových pozorování potlačován. Zpracování zásad pro budování lokálních výstražných systémů a jejich začlenění do zadávacích dokumentací pro realizované projekty je předpokladem pro návrat standardních řešení odpovídající potřebám protipovodňové ochrany.

Určení stávajících měrných bodů ČHMÚ a podniků Povodí v zájmové lokalitě

Český hydrometeorologický ústav a s.p. Povodí provozují pozorovací sítě vodoměrných stanic v hlásných profilech kategorie A, B a srážkoměrů. Navrhovatel zjistí stav automatizace v dané oblasti a dostupnost operativních dat a možnost alarmových SMS z těchto měrných bodů. Dále provede evidenci stávajících hlásných profilů kategorie C. Z těchto informací bude vycházet při zpracování koncepce navrhovaného lokálního výstražného systému.

Zpracování koncepce lokálního výstražného systému

Pozice měrných bodů na vodních tocích mohou být zvoleny přímo v místě ohrožení (místa vyběžení toku v obci a místa přímého ohrožení) anebo v dostatečné vzdálenosti protiproudě před místem ohrožení (informace o mimořádné situaci s dostatečným časovým předstihem). Je doporučena kombinace obou pozic měrných bodů.

Pro malá povodí v horských a podhorských oblastech se doporučuje doplnit měření stavů hladin v tocích měrnými body v horní části povodí pro kontinuální měření srážek. Význam měření srážek spočívá ve včasném předstihu informací o mimořádných dešťových srážkách ještě před nástupem hladiny ve vodních tocích. Vzhledem ke značné plošné proměnlivosti zejména přívalových srážek se doporučuje navrhovat pro malá povodí jeden srážkoměr na plochu povodí do 20 km². Je doporučeno alespoň jeden srážkoměr v zájmovém území provozovat celoročně, případné další srážkoměry mohou být provozovány pouze v období duben – říjen, kdy dochází k nejčastějšímu výskytu přívalových srážek.

Zpracovaná koncepce by měla zohlednit pozice a funkce stávajících měřících stanic ČHMÚ resp. podniků Povodí a začlenit informace z měrných bodů lokálního výstražného systému k informacím z těchto profesionálně provozovaných stanic.

9.5 Protipovodňová opatření

Lze celkově shrnout, že všechna protipovodňová opatření, která byla v posledních letech realizována v rámci *I. a II. etapy tzv. Programu prevence před povodněmi*, spolehlivě plnila svůj ochranný účel, pro nějž byla budována a velmi významně tak přispěla k tomu, že škody v okolním území byly zcela nebo převážně eliminovány. Týká se to opatření, která byla v rámci obou těchto etap provedena jak v dílčím povodí Odry – zde především na vlastní Odře, ale i Ostravici, Olši Lomné a Hrabince - stejně tak jako v dílčím povodí Moravy. Tam tohoto přispění bylo dosaženo nejvíce rekonstrukcí VD Bystřička a řadou dalších protipovodňových opatření na tocích Moravy, Dřevnice a Litavy.

Nemalým příspěvkem k tomu byly i akce vybudované v mezidobí povodní 1997 – 2010 z prostředků *Operačního programu životní prostředí* pod gescí MŽP. Zde jde hlavně o akce zaměřené na malé nádrže a rybníky a úpravy v krajině. V oblasti povodí Odry mezi ně spadala úprava hrází Kylnarova rybníka v obci Albrechtický a odbahnění rybníka v obci Soběšovice, v oblasti povodí Moravy pak revitalizace odstaveného ramene M43 Hrnčířské louky u zámeckého parku ve Veselí n. Mor. na řece Moravě v km 139,76-140,14 a revitalizace toku Veličky ve Veselí n. Mor. v km 20,36-23,44.

Připravovaná protipovodňová opatření

Průběh povodně vesměs potvrdil v obou dílčích povodích Odry a Moravy naléhavost a potřebu realizace připravovaných opatření, která byla zařazena do plánů oblastí povodí. Týká se to především opatření na těch tocích, které jsou zařazeny do kategorie významných. Finanční podporu lze čerpat z oblastí podpory 6.4 a 1.3.2, kde je alokována částka cca 4 miliardy Kč a je prioritně určena pro opatření uvedených v plánech oblastí povodí.

V oblasti povodí Odry zasaženém povodní 2010 to jsou tato potřebná opatření

- Odra, Ostrava – Koblov – Žabník...levobřežní protipovodňová hráz na řece Odře,
- Odra, Stružka, Bohumín-Vrbice ...ohrázování podél Vrbické Stružky a Vrbického jezera, proti zpětnému vzduť z řeky Odry,
- Odra, Bohumín-Pudlov...zhotovení pravobřežní ochranné hráze,
- Olše, Karviná – Louky...zvýšení úrovně koruny levobřežní ochranné protipovodňové hráze na řece Olši,
- Petřůvka - Petrovice u Karviné...zřízení protipovodňových hrází v části obce Petrovice na českém území.

V oblasti povodí Moravy zasaženém povodní 2010 pak

- suchá nádrž Teplice ... zřízení umělého retenčního prostoru, který by byl schopen transformovat povodňové kulminace a zpožďovat odtoky Bečvy v jejím profilu nad soutokem s řekou Moravou,
- ochrana obce Troubky...technická opatření protipovodňové ochrany pomocí hrázového systému,
- suchá nádrž Slušovice na Dřevnici,
- rekonstrukce jezu Hranice,
- jez na Moštěnce nad soutokem Moravy a Moštěnky a hráze podél Kroměříže,
- hráze Hradiště-Staré Město-Kunovice,
- hráze Uherský Brod,
- hráz Rohatec,
- revitalizace Litavy,
- rekonstrukce hrází a objektů na soutoku Moravy a odlehčovacího ramene Kyjovky,
- hráze Fatra Napajedla,

- rekonstrukce jezu Uherský Ostroh a přelivný objekt v pravobřežní hrázi nad Uherským Ostrohem.

Povodeň mimo to vygenerovala i potřebu zabývat se některými novými lokálními problémy, týkajícími se ochrany před povodněmi. Z těch nejvýznamnějších je třeba jmenovat v zasaženém území oblasti povodí Odry

- Odra, Ostrava – Antošovice ...odvedením vnitřních vod za vybudovanou levobřežní protipovodňovou hrází na řece Odře,
- Lubina, Stará Ves n.Ondřejnicí ...zvýšení dnešní protipovodňové ochrany místní části Košatka n/Odrou,
- drobné vodní toky na Bohumínsku ... obnova průtočné kapacity Lutyňky, Flakůvky, Bajcůvky a Antošovického potoka.

V oblasti povodí Moravy zasaženém povodní 2010 pak

- Napajedla – Morava ... protipovodňové opatření na pravém břehu Moravy,
- revitalizace soutoku Moravy a Bečvy.

Všechna tato opatření jsou znázorněna v přílohách 5.6, 5.7.

9.6 Sesuvy

Bezprostředním důvodem naprosté většiny sesuvných pohybů – svahových nestabilit na území Moravskoslezského, Zlínského, Olomouckého a Jihomoravského kraje bylo přesycení pokryvu svahů infiltrující vodou ze srážek.

Nejvýznamnějšími příčinami vzniku svahových nestabilit – sesuvů na území krajů při povodních v květnu – červnu v roce 2010 byly:

- nevhodné zásahy člověka do terénu a vodního režimu v sesuvy postižených oblastech
- nedostatečné zajištění břehů řek proti erozi
- kombinace dvou či více nepříznivých faktorů.

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 vyhlašovány 2x do roka. Žádost musí mj. obsahovat projekt stabilizačních opatření, včetně rozpočtové části a stanovisko České geologické služby s kategorizací sesuvů (celkový výčet položek je na internetových stránkách MŽP). Žádost podává obec, bez ohledu na vlastníka pozemku, po dohodě s příslušným 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).

9.7 Zhodnocení a náměty pro zlepšení systému povodňové služby a zvládnutí povodňových situací

Z hodnocení činností povodňových orgánů všech stupňů vyplynulo, že splnily svůj úkol a zajistily funkčnost systému řízení povodňové ochrany v postižených územích. Při jejich činnosti se však vyskytly i nedostatky, které je třeba napravit. Vznikaly problémy zapříčiněné také ostatními účastníky povodňové ochrany a to zejména vlastníky pozemků a staveb (§ 85). Jednalo se především o:

- Nefungovala dostatečně hlásná služba na úrovni obcí, tak jak ji stanovuje vodní zákon v §73, 78 a 79.
- Nebyla splněna povinnost vypracovat povodňový plán daná zákonem o vodách §71 odst. 4
- Projevily se nedostatky ve zpracování povodňových plánů §71 odst. 3 a preventivní přípravě.
- Byla opomíjena povinnost odvolání stupňů povodňové aktivity.
- Nebyla dostatečně plněna povinnost dokumentace povodně formou vypracování Zprávy o povodni podle §76 Zákona o vodách

Náměty a doporučení, které vyplynuly z poskytnutých podkladů a hodnocení funkce systému ochrany před negativními účinky povodní v období května a června 2010:

1. Je nutné klást vysoký důraz na osvětu veřejnosti a vzdělávání účastníků povodňové ochrany.

2. V rámci odborné přípravy pracovníků povodňových orgánů důrazně upozorňovat na povinnosti vyplývající ze zákona o vodách včetně osvětlení právních souvislostí a to především:

- vyhlášení i odvolávání SPA,
- zajištění hlásné a hlídkové služby na správním území.

Doporučuje se také, pro zlepšení spolupráce povodňových orgánů (krajů, ORP) z různých krajů v rámci uceleného povodí pořádat společné porady.

3. Aktualizovat povodňové plány a zpracovat do nich zkušenosti z proběhlých povodňových událostí. Především konkrétně definovat organizační zajištění opatření prováděných v průběhu povodně. Dbát na to, aby všechny subjekty, které mají zákonnou povinnost, měly zpracovaný aktuální povodňový plán v odpovídajícím rozsahu a kvalitě. Zároveň zrevidovat a zvážit složení PK.

4. V zájmu zajištění efektivní dokumentace a následného vyhodnocení povodňových situací je nezbytné jasně definovat obsah Zpráv o povodni povodňových orgánů na jednotlivých úrovních řízení a ostatních účastníků povodňové ochrany, jimž je vypracování zpráv uloženo zákonem č. 254/2001 Sb. Zároveň vyžadovat dodržení zákonné lhůty pro jejich vypracování.

5. Definovat vztah mezi dokumentací požadovanou zákonem o vodách a krizovým zákonem a jeho prováděcími předpisy (Směrnice Ministerstva vnitra č.j.: PO-365/IZS – 2004) v případě, kdy je systém povodňové ochrany začleněn do systému krizového řízení. Zkoordinovat dokumentační práce.

V rámci Operačního programu životní prostředí oblast podpory 1.3 omezování rizika povodní a projektových záměrů v 1.3.1 jsou prioritami digitální povodňové plány a naplňování POVIS, mapování povodňového nebezpečí a povodňových rizik a přírodě blízká protipovodňová opatření.

9.8 Informovanost o povodňovém nebezpečí a povodňových rizicích – Ekonomické a sociální dopady

Povodněmi v květnu a červnu 2010 bylo v České republice postiženo celkem 351 obcí. Stav nebezpečí (podle zákona č. 12/2002 Sb.) byl vyhlášen ve čtyřech krajích (ve 44 správních obvodech s rozšířenou působností). Byly nahlášeny celkem 3 přímá úmrtí.

Povodně 2010 způsobily podle předběžných odhadů škody v celkové výši 5,12 mld. Kč.

Téměř polovina povodňových škod vznikla na území Moravskoslezského kraje (2,5 mld. Kč). U Zlínského a Olomouckého kraje povodňové škody překročily hodnotu 1 mld. Kč. (1,28 mld. Kč). Kraj Jihomoravský byl postižen jen okrajově, škody dosáhla hodnoty 317 mil. Kč.

Náklady vynaložené v souvislosti s povodněmi v květnu a červnu 2010 dosáhly částky téměř 200 mil. Kč.

Pro zlepšení získávání a evidenci údajů o povodňových škodách jsou navrhovány následující postupy:

1) Provést podrobnou analýzu evidence škod na úrovni jednotlivých státních subjektů (jako jsou např. správci toků), jednotlivých rezortů, státní správy a samosprávy a dalších organizací a subjektů v celé České republice. Na základě výsledků tohoto rozboru navrhnout způsob jednotného vyčíslení a centrální evidence povodňových škod (nejlépe na úrovni jednotlivých obcí) tak, aby nemohlo dojít k opakovanému započítání škod, popř. nezahrnutí škod do celkového součtu, a bylo možné evidovat i škody při lokálních povodních menšího rozsahu. Tyto informace by mohly sloužit např. pro hodnocení účinnosti přijatých opatření ke snížení negativních následků povodní, především organizačního a legislativního, ale i technického charakteru.

2) Krajům uložit povinnost hlášení o průběhu a dopadech povodní na území dotčeném touto událostí (i lokálního charakteru) formou jednoduchého formuláře (nejlépe elektronického), pokud pro toto území nebyly vypracovány Přehledy odhadů nákladů (příloha č. 1 k vyhlášce Ministerstva financí č. 186/2002 Sb. ve znění vyhlášky č. 93/2006 Sb.).

3) Vytvořit metodiku pro stanovení lidských obětí povodňových událostí, podobně jako již existuje v případě úmrtí následkem požárů.

4) Dále by bylo vhodné doplnit stávající metodiku používanou k vyčíslení nákladů potřebných pro obnovu území a stanovení výše státní pomoci postiženým oblastem (zákon č. 12/2002 Sb., prováděcí vyhláška k tomuto zákonu č. 186/2002 Sb.) o přesný popis struktury výsledných souborů (formát xls - MS Excel) s jednotlivými vyplněnými „Přehledy odhadu nákladů“ v následující podobě:

5) Informace o povodňových škodách by měly být uloženy v centrálním datovém skladu tak, aby bylo možné i zpětně vyhledat pro dané území podklady k jednotlivým povodňovým událostem, a aby byla možná vizualizace těchto dat.

V oblasti postižené povodněmi v květnu a červnu 2010 byla realizována některá opatření vedoucí ke zvyšování retenční schopnosti krajiny, ochraně a obnově přirozených odtokových poměrů a k omezování vzniku povodní. Tyto investice byly hrazeny také z prostředků Operačního programu Životního prostředí (OPŽP) v rámci oblasti podpory 6.4 - Optimalizace vodního režimu krajiny. Přehled realizovaných projektů je uveden v příslušné dílčí zprávě.

Jedná se o opatření spíše malého rozsahu, která mohou ovlivnit průběh především lokálních povodní. V případě povodňových událostí z května a června 2010, popř. v roce 1997, mohou přispět ke zmírnění povodňových škod, ale nedokáží jim zcela zabránit.

Informovanost o povodňovém nebezpečí a povodňových rizicích umožňují zvyšovat prostředky z oblasti podpory 1.3 - Omezování rizika povodní OPŽP. V rámci tohoto programu byly schváleny projekty na mapování povodňového nebezpečí a povodňových rizik v oblastech s předběžným vyhodnocením povodňového rizika (Drbal a kol., 2010b).

10. Povodňový seminář v Olomouci

V rámci projektu „Vyhodnocení povodní v květnu a červnu 2010“ byl za účasti široké odborné i laické veřejnosti uspořádán seminář, který informoval o průběhu řešení výše zmíněného projektu. Seminář se uskutečnil v krajském městě Olomouckého kraje, dne 14. 2. 2010. Jako vhodné prostory pro prezentaci dílčích výsledků bylo zvoleno Kongresové centrum Olomouc RCO, sál Pegasus.

Program semináře byl volen na základě jednotlivých kapitol projektu. Za dílčí části projektu vystoupili řešitelé příslušných kapitol a na závěr semináře vystoupili zástupci MŽP pan Ing. Josef Reidinger a paní Ing. Michaela Brejchová. Z jejich úst zazněly informace jak vhodně využít možnosti dotací z OPŽP na zlepšení povodňové ochrany. Součástí semináře bylo vystoupení dvou zástupců postižených oblastí a to místostarosty města Bohumína pana Ing. Lumíra Macury a místostarosty města Hranice pana Mgr. Miroslava Wildnera. Seminář byl zakončen veřejnou diskusí, kde došlo k celkovému zhodnocení semináře, k zodpovězení některých nejasností v rámci prezentací a ústy přednášejících pana Ing. Josefa Reidingera a Ing. Zdenka Šunky k poděkování všem posluchačům a přednášejícím za jejich účast.

Na seminář bylo předběžně přihlášeno 110 zájemců. Z toho 21 přihlášených se nedostavilo nebo omluvilo a navíc se dostavilo 8 účastníků. Celkově tedy bylo přítomno 97 účastníků semináře z řad zástupců obcí, krajských úřadů, hasičských sborů, institucí a podniků Povodí, firem i zástupců ministerstva. Rozčlenění účastníků podle krajů je uvedeno na následujícím obr. 1. Kromě Moravskoslezského, Jihomoravského, Olomouckého a Zlínského kraje byli registrováni i zástupci z kraje Pardubického, Vysočiny, Ústeckého kraje a Prahy.

Průběh semináře nebyl narušen žádným nežádoucím vlivem, programová náplň, reprezentační prostory i účast byla zadavatelem i hlavním řešitelem projektu hodnocena kladně. Taktéž z řad posluchačů byla slyšet slova uznání a podpora takovýchto informačně-vzdělávacích seminářů do dalších let.



11. Literatura

BOROVÍČKA, P. – ELLEDER, L. (2010): Měsíční zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice. Květen 2010. Vydáno 18. června 2010, ČHMÚ

BRÁZDIL, R. a kol. (2005): Historické a současné povodně v České republice. Masarykova univerzita v Brně, Český hydrometeorologický ústav v Praze. 369 s. Brno – Praha, ISBN 80-210-3864-0

BRTNÍKOVÁ, H. a kol. Činnost povodňové služby a složek IZS – dílčí zpráva, Vyhodnocení povodní v červnu a červenci 2009 na území České republiky

DRBAL, K. a kol. (2010a): Metodika tvorby map povodňového nebezpečí a povodňových rizik. MŽP Praha. 86 s.

DRBAL, K. a kol. (2010b): Návrh metodiky předběžného vyhodnocení povodňových rizik v České republice. MŽP Praha. 7 s.

HANDŽÁK, Š. – KIMLOVÁ, M. – ČERNÁ, L. (2010): Týdenní zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice. Zpráva č. 17. Vydáno 5. května 2010, ČHMÚ

HAVELKA, J. – RYGLEWICZ, M. – ČERNÁ, L. (2010): Týdenní zpráva o hydrometeorologické situaci v České republice. Zpráva č. 18. Vydáno 12. května 2010, ČHMÚ

HLADNÝ, J. a kol. (1998): Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997. [Souhrnná zpráva projektu]. Praha, Ministerstvo životního prostředí ČR, 163 s.

Kolektiv autorů MŽP ČR, Komplexní zhodnocení povodňové katastrofy v červenci 1997 a návrh systémů zabezpečení obnovy území postižených povodněmi, případně dalšími přírodními katastrofami. Zpravodaj MŽP 1/1999, s. 5-14

OPŽP [online]: Prioritní osa 6 [cit. 2011-02-21].2010. Dostupné z [www:
<http://www.opzp.cz/>](http://www.opzp.cz/)

REIDINGER, J. Komplexní zhodnocení povodňové katastrofy v červenci 1997 a návrh systému obnovy území postižených povodněmi, případně dalšími přírodními katastrofami. Zpravodaj MŽP 11/1998, s. 9-10

TERPLAN (1998): Vyhodnocení povodňových škod. In: Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997. Praha. s. 99

zdroj foto na úvodní stránce: web Olomouckého kraje



Evropská unie

Spolufinancováno z Prioritní osy 8 – Technická pomoc financovaná z Fondu soudržnosti

Ministerstvo životního prostředí, Státní fond České republiky
www.opzp.cz ▪ **Zelená linka: 800 260 500** ▪ dotazy@sfzp.cz