



Č H M Ú

Český hydrometeorologický ústav
pobočka Plzeň

ZPRÁVA O POVODNI

ŘÍJEN - LISTOPAD 1998

Povodí Berounky

duben 1999

Zpracovatel:	Ing. Margarita Budínová -	hydrologiecká část
	RNDr. Jan Sulan -	meteorologická část
	RNDr. Jíří Hostýnek -	klimatologická část

OBSAH

Úvod	1
1. Meteorologická situace	2
1. 1. Vývoj počasí v předchozím období	2
1. 2. Povětrnostní situace v průběhu povodně	2
2. Předchozí podmínky	3
3. Srážková činnosti	5
3. 1. Měsíční úhrny - plošné vyhodnocení	5
3. 2. Srážková činnost v období 28. 10. - 2. 11. a 9. - 11. 11. 1998	5
3. 3. Posouzení periodicity	6
4. Hydrologická situace	7
4. 1. Povodí Mže	7
4. 2. Povodí Radbuzy	7
4. 3. Povodí Úhlavy	7
4. 4. Povodí Úslavy a Klabavy	8
4. 5. Povodí Berounky	8
4. 6. Povodí Ohře	8
5. Činnost pobočky a spolupráce s orgány povodňové služby	10
6. Závěr	11
Seznam tabulek (1 - 4)	12
Seznam příloh (1-17)	12
Fotodokumentace	

ÚVOD

V průběhu posledních let dochází v oblasti působnosti pobočky Plzeň k neobvyklým „podzimním“ odtokovým situacím. V posledním měsíci hydrologického roku 1988, kdy se měl uzavřít roční oběh vody v přírodě a v prvním měsíci hydrologického roku 1999 se vyskytla povodeň, která s ohledem na silné nadnormální průměrné měsíční průtoky na všech tocích našeho regionu značně ovlivnila hydrologickou bilanci v celém povodí Berounky.

Na přelomu října a listopadu byla zpracována celá řada mimořádných zpráv, jak pro Centrální předpovědní pracoviště ČHMÚ, tak pro povodňové orgány a sdělovací prostředky, které však byly vesměs založeny na datech získaných z operativních hlášení. Proto se v následujícím hodnocení vyskytují údaje, které nejsou vždy plně v souladu s tím, co bylo vydáváno v průběhu povodně a bezprostředně po ní.

Následující zpráva obsahuje kromě vlastního textu též řadu tabulkových údajů, grafů, a map, které dokreslují situaci v Západočeském regionu.

1. Meteorologická situace

1.1. Vývoj počasí v předchozím období

Při zkoumání okolností vzniku této povodňové situace je nutné si uvědomit, že tak vydatné srážky, které se v říjnu vyskytly, jsou pro toto roční období zcela mimořádné. Většinou bývá říjen sušším podzimním měsícem, v 80. a 90. letech byly nadnormální říjnové srážky naměřeny pouze ve třech případech: 1986, 1992 a 1996, jednalo se o rozmezí 140-160%N, v říjnu 1998 to bylo 344%N (průměry pro území regionu). Další zajímavou okolností je, že výše uvedeným „nadnormálním říjnům“ předcházelo srážkově normální září, v roce 1998 ovšem bylo září srážkově silně nadnormální s 227%N. Přitom nešlo o regionální záležitost, řádově dvojnásobek srážkového normálu byl dosažen v září a říjnu i v rámci České republiky. V evropském měřítku postihly vydatné deště v září celou jižní polovinu kontinentu (místa 300-500 %N), v říjnu byl normál alespoň mírně překročen téměř v celé Evropě, nejvíce pak v centrálních oblastech (kromě našeho území 300% N také ve středním Německu).

Deštivému podzimu předcházelo z hlediska srážek celkem normální léto. Po relativně vlhkých měsících červnu a červenci (132 a 126%N) byl srpen poměrně suchý (58%N), zejména vlivem absence srážek v 1. a 2. dekádě, kdy panovala tropická vedra - na poměry několika předchozích let až neobvyklá.

Po četnějších lokálních srážkách ze 3. srpnové dekády se začátkem září dostavily trvalejší deště, které zasáhly zejména jihozápad regionu (ve dnech 3. a 5. 9. úhrny 20-35 mm).

Hlavní podíl na zářijové bilanci srážek měly deště ze 2. dekády, způsobené přechody front pod vlivem tlakové níže nad Skandinávií a následně postupem podružné níže z jižní Evropy přes Alpy nad Polsko, kde se prohloubila a způsobila vpád chladného oceánského vzduchu. Vlivem silného proudění se velmi výrazně uplatnil orografický efekt horských hřebenů Šumavy i Krušných hor, takže např. 14. a 15.9. spadlo v horských oblastech denně 30-60 mm srážek, zatímco v nízkých polohách napršelo pouhých 5-10 mm. Vydatné srážky se vyskytly ve dnech 12., 14., 15. a 17.9. Výraznější odtokovou odezvu měly v rámci povodí Berounky zejména Radbuza, Mže a Střela (20-30 denní voda, na ostatních tocích 90-150 denní voda). Ve druhé polovině září se situace stabilizovala - nastalo sušší období, během kterého se průtoky ustálily na úrovni 90-210 denní vody.

V říjnu byly srážky četné s výjimkou suchého období 18.- 22. 10. Před touto prolukou se vydatnější srážky vyskytly ve dnech 1., 7. a 12. 10., kdy se jejich denní úhrny pohybovaly na úrovni 10-15 mm, místa i 20 mm. Srážky byly způsobeny frontálními systémy spojenými s tlakovými nížemi nad jihozápadní Evropou, ve třetím případě nad Skandinávií. Vyvolaly krátkodobé vzestupy hladin a následnou stabilizaci na nepatrně vyšší úrovni než na počátku měsíce (v rozsahu 90-180 denní vody). Hlavní příděl srážek se pak dostavil pod vlivem dvou rozsáhlých tlakových níží postupujících ve druhé polovině 3. dekády z Atlantiku nad Skandinávii. Vydatné srážky zasáhly zejména jihozápadní hornatou oblast regionu, kde byly úhrny navýšeny orografickým efektem při rychlostech větru o síle vichřice. Při přechodech front byly zaznamenány i bouřky silnější intenzity. Silné proudění a intenzivní srážky přecházející na horách ve sněžení pokračovaly ještě v první listopadové pentádě při postupu dalších tlakových níží přes Británii směrem k Baltu.

1.2. Povětrnostní situace v průběhu povodně

Začátek třetí říjnové dekády měl stabilního počasí s ustálenými hladinami sledovaných toků. Řídícím tlakovým útvarem byla výše přesouvající se přes Alpy k východu. Po jejím

okraji proudil od jihozápadu teplý vzduch, 23. 10. vystoupily odpolední teploty na 18° C. Vliv výše zeslábl a v řídícím proudění islandské tlakové níže přešla v noci na 24.10. studená fronta s mírným deštěm. Další déšť – už vydatnější – se dostavil v noci na 25.10. při přechodu okludujícího frontálního systému spojeného s podružnou níží postupující přes Severní moře a jižní Skandinávii. Celkové 24-hodinové úhrny se pohybovaly v rozmezí 5-10 mm, na jihozápadě 15-20 mm (Železná Ruda 31 mm). V chladnějším západním proudění pak postoupily ještě podružné studené fronty s mírnými, na hřebenech hor sněhovými srážkami.

27.10. se v souladu s prognózními modely nad Atlantikem prohlubovala nová tlaková níže, podstatně rozsáhlejší a s nižším tlakem v centru než u předchozí níže (965 hPa). Na tuto situaci reagovalo regionální předpovědní pracoviště vydáním upozornění na silný vítr až vichřici, 28.10. byly ve všeobecné předpovědi pro sdělovací prostředky avizovány trvalé srážky – zejména na horách vydatné. Zatím nebylo vydáno speciální upozornění pro okresní úřady.

Zvlněné frontální rozhraní s trvalými srážkami začalo ovlivňovat počasí v západních Čechách dopoledne 28.10. Intenzita deště sílila ve vyšších polohách v podvečerních hodinách, místy se vyskytly i bouřky, v noci byla zaznamenána silná bouřka na Plzeňsku. Déšť ustával v nižších polohách až 29.10. v odpoledních hodinách, na hřebenech hor srážky pokračovaly ve formě sněžení. Z pravidelných i mimořádných operativních hlášení byly ráno 29.10. známy 24-hodinové úhrny srážek v rozmezí 50-70 mm pro horské polohy a 15-20 mm, na jihozápadě 30-40 mm pro nižší a střední polohy.

Předpověď srážek na 29.10. se potvrdila. Ráno 30.10. byly hlášeny úhrny srážek 10-15 mm, z vyšších poloh na jihozápadě regionu 20 – 30 mm. Střed tlakové níže se přesunul nad Balt a proudil k nám chladný oceánský vzduch, ve kterém byla proměnlivá oblačnost s přeháňkami, ve vyšších polohách nad 800 m n.m. sněhovými. Další vydatnější srážky byly očekávány na noc 31.10. - 1.11.

Příčinou trvalých srážek, které měly zasáhnout zejména Šumavu, byla nová tlaková níže menšího rozsahu postupující s frontální vlnou z Atlantiku přes Británii, Německo a Polsko. Odhad srážek pro Šumavu byl 25-40 mm, lokálně i 50 mm (sněžení přecházející v déšť), pro nižší polohy 5-15 mm. Večerní služba odhad upravila podle aktuálních modelových výstupů na noční srážky v rozsahu 20-30 mm pro Šumavu, 5-10 mm pro nižší polohy, na den 1.11. pak 30-60 mm pro Šumavu (více v dopoledních hodinách), 5-10 mm pro nižší polohy. Podle operativních hlášení spadlo do rána na Šumavě 20-30 mm, v nižších polohách 5-10 mm. Za 1.11. byly hlášeny úhrny z vyšších poloh 15-25 mm, z nižších 5-10 mm – pesimističtější odhad pro Šumavu se tedy nenaplnil. Předpověď srážek byla patřičně upřesněna 1.11. ráno s upozorněním na obnovené vzestupy hladin. Srážky v nižších polohách ustávaly odpoledne, na horách 2.11. ráno (od odpoledne 1.11. v horských polohách sněžilo). Situaci příznivě ovlivnil hřeben vyššího tlaku.

Působení tlakového hřebene bylo jen dočasné. Přes Británii postupovala 3.11. další tlaková níže menšího rozsahu, která pokračovala dále přes severní Německo nad Balt. Její frontální systém přinesl 3. a 4.11. srážky ve dvou vlnách, na hřebenech hor sněhové. Povodňové orgány byly upozorněny na pozastavení poklesu hladin, případně i přechodné vzestupy na horních tocích. Srážkové úhrny odpovídaly kvantifikované předpovědi a byly v rozmezí 15-20 mm (Železná Ruda 33 mm), v nižších polohách do 5 mm. Ve dnech následujících se vyskytovaly ještě přeháňky, které hydrologickou situaci už neovlivnily. Od 6.11. přešlo předpovědní pracoviště na normální režim bez mimořádných hlášení. Meteorologická situace se stabilizovala pod vlivem tlakové výše postupující přes Francii a Alpy zvolna k východu.

Ve dnech 9. a 10.11. přes naše území přešly dva okludující frontální systémy s dešťovými srážkami. Denní úhrny se pohybovaly na západě a jihozápadě mezi 10-15 mm (Železná Ruda 20 mm), na ostatním území 5-10 mm. Ve dnech 10.-13. 11. byla obnovena hlášení povodňovým orgánům komentující přechodné vzestupy hladin.

2. Předchozí podmínky

Na sledovaných tocích našeho regionu se dne 27.10. pohybovaly průtoky na úrovni odpovídající 60 až 270 dv (Tabulka 1). Relativně nejvíce vody protékalo Úterským potokem – 345 % a Střelou v Plasích – 278 % dlouhodobého měsíčního normálu (N). Na ostatních tocích byly též překročeny dlouhodobé hodnoty, kromě Úhlavy, kde se průtoky v jednotlivých profilech pohybovaly na úrovni 63-97 %. svých měsíčních průměrů.

Tabulky 2 a 3 obsahují přehled hladin a objemů, které byly ve dnech 27.10. v jednotlivých významných nádržích. Z nich je patrné, že na vodních dílech Lučina, Hracholusky, Nýrsko a Žlutice byly přestoupeny úrovně předepsané příslušnými dispečerskými grafy, jen v nádrži České Údolí byla hladina 3,5 m pod touto hranicí. Dle výše uvedeného lze říci, že kapacita říční sítě i schopnost nádrží zadržet větší množství vody byla značně omezená.

Povodňová situace přišla na přelomu měsíce října a listopadu, proto se v tabulce 4 uvádějí maximální vodní stavy na významných stanicích a jim odpovídající průtoky za oba měsíce. Na většině toků bylo maximálních hodnot dosaženo až na začátku listopadu.

Sněhová pokrývka ve dnech 28.10. – 2.11. se na převážné části území nevyskytovala, několika centimetrová vrstva ležela jen hřebenech Šumavy a na odtokovou situaci neměla vliv.

3. Srážková činnost

3.1. Měsíční úhrny – plošné vyhodnocení

Jelikož povodňová situace se vyskytla na přelomu října a listopadu bylo provedeno vyhodnocení spadlých srážek u obou měsíců.

Říjen – variabilita říjnových srážek byla velmi významná. Regionální plošný průměrný úhrn činil – 144,9 mm. Zatímco na Rakovnicku napršelo necelých 100 mm srážek, stanice v hraniční oblasti Českého lesa a Šumavy zaznamenaly úhrny od 200 do 400 mm. Absolutní měsíční maximum bylo naměřeno na stanici Špičák (333,8 mm), v jižní části Šumavy pak v Prá-šilech (402,7 mm), absolutní minimum naopak v Krušovicích (75,3 mm).

Plošné rozložení měsíčních srážek je patrné z mapy izohyet (Příloha 1). V centrální části regionu spadlo většinou mezi 100 – 120 mm srážek, obdobné hodnoty naměřily stanice i v oblasti Brd a západně od Chebu. Opět jako při zimní povodňové situaci v r. 1997 se ukazuje, že v chladné polovině roku povodně z deště v této části regionu téměř nehrozí, důvod byl již vysvětlen v předešlém zpracování. (Zpráva o povodni – únor 1997, povodí Berounky). Poměrně vysoký měsíční úhrn byl zaznamenán v oblasti Krušných hor – stanice Šindelová (277,1 mm). Zcela dominantní maxima měla oblast Šumavy, přičemž úhrny 300 - 400 mm jsou pro měsíc říjen zcela výjimečné. Tomu odpovídá i porovnání s normálem.

V příloze 2 jsou znázorněny izolinie překročení normálu (%) měsíčních srážek. Maximální hodnoty byly vypočteny nejen na stanicích s absolutně nejvyšším úhrnem, ale také v místech, ležících v „závětrí“ hraničního hřbetu (Číhaná, Bezvěrov, Mariánské Lázně). Celkově lze klasifikovat měsíc říjen jako srážkově mimořádně nadnormální.

Listopad – měsíc jako celek byl srážkově nadnormální úhrny v absolutních hodnotách však byly asi o polovinu nižší než v říjnu. Ve střední části regionu napršelo kolem 40 mm, v Českém lese a v Krušných horách kolem 100 mm, na Šumavě 140 až 200 mm. Ve srážkové epizodě ve dnech 9. - 11.11. napršelo 30 % měsíčního normálu. Maximální měsíční úhrny zaznamenaly stanice Železná Ruda (172,8 mm), Špičák (164,9 mm) a Prášily (202,8 mm). Plošné rozložení měsíčních srážek je uvedeno na mapě izohyet v Příloze 3.

Pozorováním s dlouhodobým průměrem napršelo, s výjimkou severní části regionu, většinou 120 – 160 % normálu (maximum Nýrsko 200 % N), střední a severní část regionu měla srážky normální (Příloha 4).

3. 2. Srážková činnost v obdobích 28.10. – 2.11. a 9. – 11.11.

Období 28.10. – 2.11. – maximální jednodenní úhrny byly naměřeny dne 28.10., největší dvoudenní kumulované srážky se vyskytly ve dnech 28. – 29.10. a největší třídenní kumulované úhrny pak v období 28. – 30.10.. Maxima dne 28.10. byla naměřena v oblasti Šumavy, Českého Lesa a Krušných hor a pohybovala se na tomto území mezi 40 – 70 mm (Špičák – 68,7 mm, Lesná – 50,3 mm. Hojsova Stráž – 50,2 mm, Sindelová – 49.0 mm). Maximální denní úhrny se vyskytly na návětrných svazích Šumavy a Českého Lesa a pokračovaly dále v ose hlavního hřebene směrem k jihovýchodu (P-České Budějovice). Srážky byly i v horských polohách dešťové. V Plzeňské pánvi a v SV části regionu byly naměřeny srážky mezi 15 –20 mm. Průměrná srážka ze všech stanic v regionu byla 24,7 mm, plošné rozložení srážek je patrné z Přílohy 5.

Rozložení dvoudenních kumulovaných maxim (28. – 29.10.) je obdobné jako v případě jednodenních srážek. Výrazně vystupují návětrné polohy Šumavy (Špičák 110,7 mm, Železná Ruda 98,4 mm) a hlavní hřeben Českého Lesa (Lesná 71,8 mm, Chodov – Trhanov 39,2 mm, Rozvadov 62,3 mm). Poměrně výrazné se ukázalo lokální maximum v Krušných horách (Šindelová – 77,4 mm). území na severovýchodě regionu mělo kolem 20 mm, centrální část v rozmezí 20 – 40 mm, přičemž dvoudenní plošný průměr všech stanic regionu byl 37,9 mm. Plošné zpracování přináší Příloha 6.

U třídních kumulovaných srážek se dále prohloubila diferenciace srážkově exponovaných území Českého Lesa a Šumavy od centrální a SV části regionu. Absolutně nejvyšší hodnoty byly naměřeny v Železné Rudě (117,9 mm), Českém (116,0 mm) a Hojsové Stráži (96,6 mm), v eském Lese v Lesné (81,2 mm), Chodově (50,0 mm) a Rozvadově (72,8 mm). Velmi výrazně opět vystupuje lokální maximum v Krušných horách (Šindelová 96,4 mm). Minimální třídní úhrny naměřily stanice v SV části regionu (Liblín 17,7 mm, ostatní 20 – 30 mm). Plošný průměr pro celý region byl 44,1 mm. Jako obvykle při západních cyklonálních situacích se neprojevilo návětrí Brd ani Slavkovského lesa. Šumava a Český Les měly přibližně čtyřnásobně vyšší úhrny kumulovaných dvou a třídních srážek oproti stanicím na SV regionu. Mapa izohyet třídních srážek za období 28. – 30.10. je uvedena v Příloze 7.

Vícedenní srážky (6 dnů) byly v důsledku dalších postupujících frontálních vln rovněž vysoké a na všech stanicích Šumavy a Českého lesa byly naměřeny vyšší hodnoty než činí říjnový nebo listopadový měsíční normál (šestidenní maximum Špičák 174,3 mm, Železná Ruda 171,0 mm).

Hlavní význam při vzniku povodňové situace však měly dvou a třídní srážky první epizody, tj. 28. - 30.10.. Tání sněhové pokrývky bylo nevýznamné, výška sněhu kolem 1000 m n.m. byla jen několikacentimetrová, pod 800 m n.m. se pokrývka vůbec nevyskytovala.

Období 9.11.– 11. 11. - na většině stanic byly naměřeny maximální denní srážky dne 10. listopadu (průměr za celý region 10,0 mm). Kumulované dvoudenní srážky byly vypočteny ve dnech 9. - 10. 11. 1998, třídní za období 9. - 11. 11 (průměr za celý region 19,9 mm). Relativně vysoké třídní srážky byly zaznamenány ve Slavkovském lese (Lazý 43,9 mm), předhůří Šumavy (Lovčice 33,0 mm) a především na Šumavě (Železná Ruda 44,1 mm). Minimální třídní úhrny se vyskytly podobně jako u předchozího období v SV části Plzeňské pánve (Liblín 1,6 mm).

3. 3. Posouzení periodicity

Výpočet doby opakování (N-letost) měsíčních (říjnových) maxim denních úhrnů srážek byl proveden podle tříparametrického log-normálního teoretického rozdělení pomocí metody maximální věrohodnosti. Pro výpočet překročení byly použity stanice s homogenní řadou za období 1961-1997. Podle výsledků zpracování se naměřené denní říjnové úhrny vyskytnou na Šumavě a v Českém lese v průměru 1x za 80 až 100 let, v Krušných horách a Brdech 1x za 40 až 60 let, na Plzeňsku 1x za 10 – 20 let. Plošné rozložení periodicity jednodenních srážek přináší Příloha 8. U dvoudenních maxim byla vypočtena perioda opakování v oblasti Železnorudska až 1x za 100 let, na celé Šumavě v rozmezí 1x za 60 až 80 let, v Českém lese v rozmezí 1x za 40 až 60 let. U třídních maxim byla situace obdobná. V oblasti Železné Rudy se vyskytla opět perioda opakování 1x za 100 let. Na rozdíl od dvoudenních maxim se 100-letá perioda vyskytla ještě v oblasti Českého Lesa - Darmyšl, Trhanov.

Z příloh 9 a 10 je patrné, že nejméně obvyklé dvoudenní srážky s nejvyšší periodou opakování se objevily v horních částech povodí Mže, Radbuzy a především Úhlavy. Zjištěné periodicity se zde následně projevíly vznikem povodně.

4. Hydrologická situace

V následujících odstavcích se uvádí stručný popis povodňové situace na tocích, patřících do působnosti pobočky Plzeň. Kromě toho jsou zpracovány údaje o kulminačních průtocích, jejich teoretické opakování a vztahy maximálních vodních stavů ke stupňům povodňové aktivity v jednotlivých profilech (Tabulka 4)

4. 1. Povodí Mže

Celková plocha povodí k soutoku s Radbuzou je 1824,2 km². V období od 28.10. - 30.10. bylo toto území zasaženo průměrnou příčinnou srážkou od 30 mm do 75 mm. Odezva v odtoku se začala projevovat 28.10. v odpoledních hodinách a stoupání hladiny trvalo až do rána 30. října. Následně vlivem chladnějšího počasí a srážkové „pauzy“ nastal výrazný pokles. K dalšímu rychlému vzestupu vodních stavů došlo pak časně ráno dne 1.11.. Maximální stavy byly zaznamenány v 03 hod. ve Stříbře (2.11.), ve 20.00 hodin v Trpistech (1.11.) odtok z VD Hracholusky kulminoval dne 2.11. ve 13.00 hodin. Ve Stříbře a pod VD Hracholusky maximální průtoky znamenaly přestoupení limitu pro II. stupeň povodňové aktivity (PA), Trpistry zůstaly „jen“ na I. stupni PA. Podrobnosti jsou patrné z Přílohy 11, která obsahuje hydrogramy povodňových vln ze stanic v povodí Mže a Tabulky 4.

4. 2. Povodí Radbuzy

Horní část povodí Radbuzy, které celé má v podstatě přirozený odtokový režim, bylo zasaženo stejnou srážkou jako povodí sousední Mže. Rychlé stoupání vodních stavů začalo již v odpoledních hodinách 28.10. a pokračovalo podobně jako na Mži ve formě dvojvlny až do 2. listopadu, kdy byl v centrální stanici Staňkov dosažen maximální vodní stav 281 cm a tím překročen limit pro vyhlášení III. stupně PA. Maximálnímu průtoku 56,8 m³.s⁻¹ odpovídala dle čáry opakování velkých vod pouze 2-letá voda.

Ve stanici Lhota u Dobřan, která leží na dolním toku, nemohl být maximální průtok vyhodnocen. Důvodem byla rekonstrukce stanice, nová měrná křivka nebyla v době povodně dosud dostatečně proměřena.

Hladina VD České Údolí byla před příchodem povodňové vlny pod úrovní předepsanou dispečerským grafem o 3,5 m. Je zřejmé, že i přes svou malou objemovou kapacitu nádrží přispěla ke zploštění průtokové vlny. Maximální stav na vodočtu pod přehradou byl dosažen 3.11. - 239 cm při průtoku 59,8 m³.s⁻¹, což znamenalo 1 letou vodu a II. stupeň PA (Příloha 12).

4. 3. Povodí Úhlavy

Celá horní část, tj. území nad VD Nýrsko, ležela přímo v centru srážkové činnosti. Maximální jednodenní srážka byla naměřena v oblasti Šumavy 68,7 mm – Špičák, 50,2 mm – Hojsova Stráž, dvoudenní srážky překročily 100 mm (Špičák 110,7 mm) a absolutně nejvyšší hodnoty kumulovaných srážek (28. – 30.10.) byly naměřeny v Železně Rudě – 117,9 mm, na Špičáku – 116,0 mm a v Hojsové Stráži – 96,6 mm. Nasycenost půdy zde byla mimořádná, takže již před příchodem příčinné srážky signalizovala nebezpečí vzniku povodňové situace, k níž pak došlo ve dnech 2. – 3. listopadu.

I když skutečná hladina VD Nýrsko byla dne 27.10. o 2,77 m vyšší než předepisuje dispečerský graf, čímž byla retenční schopnost nádrže dosti omezená, maximální odtok příznivě ovlivněný manipulacemi na základových výpustech dosáhl jen hodnoty $7,27 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a 1 leté vody.

V profilu Klatovy – Tajanov začal vzestup vodního stavu dne 28.10. v pozdních večerních hodinách, maximum bylo dosaženo až 2. listopadu, které odpovídalo úrovni 2leté vody při stavu 256 cm a průtoku $36,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tento stav znamenal překročení limitu II. stupně PA.

V závěrové stanici Štěnovice byl dosažen jen I. stupeň PA. Maximální stav 164 odpovídal průtoku $38,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a 1 leté vodě (Příloha 13).

4. 4. Povodí Uslavy a Klabavy

Při pohledu na mapy srážek (přílohy 1 – 4) je vidět, že i tato povodí byla zasažena deštěm, který zde překročil dlouhodobé normály pro měsíce říjen a listopad. Příčinné srážky v období 28. - 30.10. byly sice menší než na Šumavě a v Českém lese, přesto na obou povodích spadlo 40 – 60 mm deště.

Na horním toku Úslavy ve stanici Prádlo byl vzestup vodního stavu zaznamenán během 29.10. a maximální hodnoty dosáhl 30.10. ráno při stavu 137 cm a průtoku $10,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, který odpovídá 1/2 leté vodě a I. stupni PA.

V závěrové stanici Koterov s plochou povodí $734,3 \text{ km}^2$ byl maximální průtok zaznamenán až při druhé vlně. Stav 132 cm odpovídal průtok $34,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 1a1/2 letá voda a I. stupeň PA.

Klabava, která odvádí vodu z jižního výběžku Brd, dosáhla v závěrové stanici Nová Huť maximální vodní stav 162 cm dne 30.10. a byla tak jen 2 cm nad hranicí pro vyhlášení II. stupně PA. Průtok $23,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ odpovídala 1/2 letá voda (Příloha 14).

4. 5. Povodí Berounky

Povodňová vlna na Berounce, tj. pod soutokem Mže s Radbuzou, ve stanici Bílá Hora byla výslednicí obou těchto toků (Příloha 15). První vrchol byl dosažen v dopoledních hodinách 31.10. a průtok $135,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ odpovídal I. stupeň PA. Průtok se pak asi o $15 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ zmenšil, avšak kolem poledne 1. listopadu hladina začala znovu stoupat k čemuž přispěly srážky na mezipovodí, ale hlavně pak postupný příchod průtokových vln z jednotlivých toků. Kulminační průtok byl dosažen 3.11. - stav 372 cm a II. stupeň PA.

Povodňová vlna se vyskytla i na Střele, která je nejvýznamnějším levostranným přítokem Berounky. V profilu vodoměrné stanice Plasy byl její vrchol zaznamenán 2.11. při stavu 156 cm - $23,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a odpovídal 1/2 leté vodě a (I. stupeň PA)

Ve stanici Beroun byl kulminační průtok dán kompozicí vln, které přišly jak z vlastní Berounky tak i z hlavních v ČHMÚ nesledovaných toků velkého mezipovodí od profilu Plzeň-Bílá Hora po Beroun. Kulminace v Berouně nastala dne 2.11. při stavu 277 cm – $258,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což odpovídalo 1/2 leté vodě a I. stupni PA (Příloha 16).

4. 6. Povodí Ohře

Toky z povodí horní Ohře sice patří do západočeského regionu, avšak na úseku hydroprognózy je toto území sledováno pobočkou Ústí nad Labem. Hodnocení povodňové situace

zde bylo zpracováno v lednu 1999 odborem vodohospodářského dispečinku Povodí Ohře, a. s. Chomutov. Pro doplnění se proto uvádí pouze přehled z vybraných stanic tohoto území, resp. hodnoty vodních stavů a průtoků dle vyhodnocení ČHMÚ.

Stanice (tok)	kulminace	stav (cm)	průtok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)	SPA
Cheb (Ohře)	2. 11.	300	82,7	III.
Citice (Ohře)	2.11.	307	121,0	II.
Svatava (Svatava)	1.11.	173	46,5	I.
St. Role (Rotava)	1.11.	230	51,7	III.

V závěrovém profilu, za který je považována stanice Karlovy Vary, byl maximální průtok zaznamenán dne 1.11. při stavu 267 cm – 304,0 $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ III. stupeň PA. Hydrogramy povodňových vln jsou patrné z Přílohy 17.

5. Činnost pobočky a spolupráce s orgány povodňové služby.

Signálem pro nastávající povodňovou situaci byly již srážky ve dnech 24. a 25.10 (s denními úhrny 5 - 30 mm) a ve dnech následujících tj. od 28.10 do 2.11..

Po dosažení I. stupňů PA na základě ranních hlášení a zhodnocení situace bylo vydáno upozornění pro povodňové komise v Klatovech, Domažlicích a Tachově, odpoledne pak všeobecné upozornění pro všechny okresy v povodí Berounky přes regionální úřad CO. Obsahem zpráv byla kvantifikovaná předpověď počasí, dalších srážek, tendence toků, stavy a průtoky. Tyto informace se poskytovaly v pravidelných 6ti hodinových intervalech (dle potřeby i častěji). Stejný servis informací byl předkládán i dispečinku podniku Povodí Vltavy závod Berounka a Centrálnímu předpovědnímu pracovišti ČHMÚ Praha, pro které bylo nutno vydávat předpovědi průtoků pro Bílou Horu a Beroun bezprostředně po získání všech nezbytných podkladů.

Spolupráce pokračovala až do doby, kdy na všech tocích našeho regionu začala sestupná tendence a meteorologická situace se stabilizovala.

Lze konstatovat, že ze strany pobočky ČHMÚ povodňová situace byla úspěšně zvládnuta.

6. Závěr

Obsahem této zprávy je zhodnocení povodňové situace, která nastala v oblasti působnosti Pobočky Plzeň na přelomu hydrologického roku 1998/1999. Příčinou byla dosti neobvyklá podzimní srážková Šumavy Dešťové úhrny v období 28. – 30. 10. přesáhly ve vrcholové části Šumavy 100 mm, což lze považovat za zcela výjimečné. Teoretické opakování jednodenních úhrnů (50-70 m) v nejvíce zasaženém území bylo vypočítáno jednou za 80 – 100 let.

Odtoková odezva, která proběhla v několika vlnách byla poměrně rychlá, nejvyšší stupeň PA (III) byl dosažen ve stanici Staňkov – Radbuza (2 lv), na ostatních tocích byl přestoupen jen I. nebo II. st. PA. Příčinou zdánlivé nesrovnatelnosti pokud jde o N-letost srážek a průtoků je skutečnost, že zatímco u srážek bylo opakování počítáno samostatně pro vybraný měsíc, hydrologogické „N“ vyplývá ze zpracování dat z celého roku bez dělení na kratší časové intervaly. Při rozboru situace se také potvrdila známá skutečnost vztahu příčinných srážek a průtokových vln a klíčový význam snížení retenční schopnosti území na základě podstatného zvýšení jeho nasycenosti v dešťových epizodách, které po sobě následují poměrně v krátkém časovém období několika dnů. Činnost pobočky byla aktivizována bezprostředně po vydání upozornění na vývoj meteorologické situace, informovanost dispečinku Povodí Vltavy a dalších zájemců byla dostatečná.

Seznam tabulek

1. Předchozí podmínky - stav na tocích 27.10.
2. Předchozí podmínky - stav v nádržích 27.10.
3. Tabulka nádrže
4. Celkový přehled o povodňové situaci

Seznam příloh

1. Srážkový úhrn za měsíc říjen
2. Srážkový úhrn za měsíc říjen - srovnání s normálem
3. Srážkový úhrn za měsíc listopad
4. Srážkový úhrn za měsíc listopad - srovnání s normálem
5. Srážkový úhrn dne 28.10.1998
6. Srážkový úhrn ve dnech 28. a 29.10.1998
7. Srážkový úhrn ve dnech 28. - 30.10.1998
8. Periodicita denních úhrnů - říjen 1998
9. Periodicita dvoudenních srážkových úhrnů
10. Periodicita třídních srážkových úhrnů
11. Hydrogramy povodňových vln - povodí Mže
12. Hydrogramy povodňových vln - povodí Radbuzy
13. Hydrogramy povodňových vln - povodí Úhlavy
14. Hydrogramy povodňových vln - povodí Úslavy a Klabavy
15. Hydrogramy povodňových vln - povodí Berounky profil Bílá Hora
16. Hydrogramy povodňových vln - mezipovodí Bílá Hora - Beroun
17. Hydrogramy povodňových vln - povodí Ohře

Tabulka 1 Předchozí podmínky - stav na tocích 27. 10. 1998

Stanice tok	Situace		dlouhodobý měsíční průtok $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	%
	průtok $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	četnost M-dv		
Stříbro <i>Mže</i>	10,7	60 dv	4,23	253
Trpísty <i>Úterský potok</i>	1,9	60 dv	0,55	345
Staňkov <i>Radbuza</i>	5,75	60 dv	2,47	233
Klatovy <i>Úhlava</i>	2,36	180 dv	2,43	97
Štěnovice <i>Úhlava</i>	2,32	270 dv	3,71	63
Bílá Hora <i>Berounka</i>	23,8	90 dv	13,5	176
Koterov <i>Úslava</i>	3,06	120 dv	2,84	108
Nová Hut' <i>Klabava</i>	2,58	90 dv	1,38	187
Plasy <i>Střela</i>	4,37	60 dv	1,57	278
Beroun <i>Berounka</i>	46,6	90 dv	23,5	198
Karlovy Vary <i>Ohře</i>	65,1	20 dv	17,2	378

Tabulka 2 Předchozí podmínky — stav v nádržích 27. 10. 1998

Vodní dílo	Skutečná hladina v m n.m.	Hladina předs. dispeč. grafem m n.m.	Objem k disp. grafu mil m ³ 1)	Kóta zásobního objemu m n.m.	Další ret. objem mil m ³ 2)
Lučina	532,60 4.1413	528,40 1.7851	-2,36	532,10 3.8047	- 0,34
Hracholusky	354,15 39.104000	349,68 24.420200	-14,68	354,50 40.282000	+ 1,18
České Údolí	310,50 410000	314,00 3.200000	+2,79	314,00 3.200000	+ 2,79
Nýrsko	521,77 17.2291	519,00 13.6674	-3,56	521,55 16.9307	- 0,30
Žlutice	506,66 10.9569	503,49 7.1802	-3,78	507,05 11.4995	+ 0,54

- 1) Záporné objemy (4. sloupec) znamenají množství vody, o které by mělo být v nádržích méně (dle disp. grafu).
- 2) Objemy (+), které zbývaly pro retenci v zásobních prostorech .

Tabulka 3 Tabulka nádrží

Vodní dílo	Kóta hladiny m n.m.		Rozdíl hladin m	Zvýšení objemu mil m ³
	před povodní 27.10.	Maximální		
Lučina	532,60 4.1413	533,29 (30.10.) 4.6324	0,69	0,4911
Hracholusky	354,15 39.104000	355,90 (2. 11.) 45.867000	1,75	6,7630
České Údolí	310,50 410000	312,70 (3. 11.) 1.880000	2,2	1,4700
Nýrsko	521,77 17.2291	522,51 (2. 11.) 18.2501	0,74	1,0210
Zlutice	506,66 10.9569	508,10 (4. 11.) 13.0280	1,44	2,0711

Tabulka 4 Celkový přehled o povodňové situaci

Stanice	Tok	Plocha povodí (km ²)	Kulminace					SPA
			den	hodina	stav (cm)	průtok (m ³ .s ⁻¹)	opakování (1 x za N let)	
Stříbro	Mže	1144,8	2.11.	03.00	197	82.6	2	II
			30.10.	09.00	183	61.8		
Trpisty	Úterský p.	296,9	1.11.	20.00	105	11.2	1	I
			31.10.	24.00	88	7.29	1/2	-
VD Hracholusky	Mže	1609,6	2.11.	13.00	261	64.5	1/2	II
			31.10.	12.30	198	43.5		-
Staňkov	Radbuza	699,9	2.11.	04.00	281	56.8	2	III
			30.10.	05.00	256	49.5		
České Údolí	Radbuza	1263,4	3.11.	02.00	239	59.8	1	II
			31.10.	10.00	222	53.8		
VD Nýrsko	Úhlava	81,12	6.11.	09.00	79	7.54	1	I
			29.10.	16.00	77	7.27		
Klatovy	Úslava	338,8	2.11.	03.00	256	36.6	2	II
			30.10.	04.00	241	28.3		
Štěnovice	Úhlava	897,3	3.11.	06.00	164	38.9	1	I
			31.10.	04.00	155	35.2		-
Bílá Hora	Berounka	4015,6	3.11.	05.00	372	166	1	II
			31.10.	10.00	339	135		I
Prádlo	Úslava	140,03	11.11.	20.00	124	8.63	1/2	I
			30.10.	06.00	137	10.9		
Koterov	Úslava	734,3	1.11.	20.00	132	34.2	1/2	I
			30.10.	18.00	120	30.4		
Nová Hut'	Klabava	358,8	2.11.	05.00	158	22.3	1/2	I
			30.10.	03.00	162	23.2		II
Plasy	Střela	775,5	2.11.	10.00	156	23.3	1/2	I
			30.10.	07.00	122	15.4		
Beroun	Berounka	8283,8	2.11.	13.00	277	258	1/2	I
			31.10.	17.00	260	225		