

Z P R Á V A O P O V O D N Í

ZÁŘÍ 1979

Západočeský kraj - povodí Berounky

říjen 1979

Zpracovatel: ing. Zdeněk Barták
Spolupracoval: Kolektiv KPVIS Plzeň

Vedoucí ÚPVIS: ing. Jan Vašátko
Vedoucí HLS: Hana Daňková p.g.

O b s a h

Úvod	str. 1
1. Meteorologická charakteristika - počasí	2
2. Předchozí podmínky	2
3. Příčinné faktory	3
4. Hydrologická situace	4
4.1. Popis průběhu povodně	4
4.2. Odtokové vyhodnocení	5
5. Činnost KPVIS	6
5.1. Popis průběhu	6
5.2. Hydrologické předpovědi	7
5.3. Celkové hodnocení	8
Závěr - rezumé	9
Literatura	
Seznam tabulek	
Seznam příloh	

Ú v o d

Podrobné analýsy proběhlých mimořádných odtokových situací jsou jednou z povinností krajského pracoviště HMMÚ. Tato hodnocení, jejichž význam byl již několikrát zdůrazněn v minulých zprávách, slouží nejen externím partnerům (informovanost povodňových orgánů), ale především jsou důležitá pro vlastní potřebu ústavu. Přinášejí prohloubení znalostí o odtokovém režimu v jednotlivých oblastech, znamenají rozšíření souboru extrémů a v neposlední řadě tvoří analogon pro budoucnost.

Bylo by zbytečné opakovat neobvyklou četnost těchto situací v oblasti západních Čech v uplynulých dvou letech. Také následující kapitoly obsahují rozbor povodně (čtvrté od začátku kalendářního roku 1979), která proběhla na západočeských tocích v poslední dekádě měsíce září 1979.

Členění zprávy včetně nutných tabulkových a grafických příloh je provedeno obvyklým způsobem. Fotodokumentace se v tomto konkrétním případě s ohledem na "neatraktivnost" povodně (jen lokální vybřežení) neprováděla.

1. Meteorologická charakteristika - počasí [1]

=====

Začátkem druhé poloviny září byla řídicím tlakovým útvarům pro velkou část evropského kontinentu rozsáhlá výše v oblasti britských ostrovů. Po jejím předním okraji proudil do střední Evropy studený vzduch od severozápadu. Této situaci odpovídal i vývoj počasí; bylo poměrně chladno, většinou polojasno beze srážek. V následujících dnech se jádro vysokého tlaku přesunulo k jihovýchodu až nad Balkán, takže naše území se dostalo do přílivu teplého vzduchu od jihu až jihozápadu. Tato zásadní změna proudění byla poměrně rychlá, což lze dokumentovat náhlým vzestupem teplot - během krátkého časového intervalu 2 dny stoupl denní průměr o více než 9°C.

Oblast vysokého tlaku, která příznivě ovlivňovala počasí u nás však slábla a úlohu řídicího útvaru převzala tlaková níže, která ve dnech 20.-23. září postupovala ze Skotska přes Norské moře nad severní Skandinávii. S touto níží byl spojený mohutný frontální systém táhnoucí se směrem sever - jih přes celou Evropu a postupující velmi zvolna k východu. Na silně zvlněném frontálním rozhraní, které po několik dnů zůstávalo téměř bez pohybu nad západní polovinou našeho státu, se vytvořila nad severní Itálií samostatná mělká tlaková níže, jejíž střed se jen pomalu přemísťoval k severovýchodu. Její několikadenní působení znamenalo především pro ČSR ochlazení a vydatnou, dlouhotrvající srážkovou činnost.

Teprve v průběhu 25.září se nad naše území rozšířil od západu hřeben vyššího tlaku, který přinesl i postupné zlepšování počasí tj. ustávání srážek, protrhávání oblačnosti a mírné oteplování.

2. Předchozí podmínky

=====

Předcházející měsíc tj. srpen byl v oblasti západních Čech srážkově silně podnormální (cca 70%) a také první dvě zářijové dekády byly po stránce srážek podprůměrné. Poslední dny tohoto období pak byly zcela bez deště s výrazně nadnormálními teplotami. Ukazatel předcházejících srážek (UPS), vyjadřující nepřímo nasycenost povodí [2], byl v průměru jen 13 mm, tedy asi 1/5 hodnoty považované za indikátor omezené záchytné schopnosti povrchu území. [5]

Pokud jde o situaci na tocích, je patrná z tab.č.1. Oblastní průměr průtoků ve sledovaných stanicích byl asi na 90% měsíčního normálu, je však vidět značná rozkolísanost v dílčích povodích. Berounkou, jakožto hlavním recipientem, protékalo množství odpovídající jen 2/3 zářijového průměru [3].

Významná vodní díla (tab.č.2) kromě Hracholusek a Žlutic měla sice hladiny nad kótami předepsanými dispečerskými grafy (víceúčelové hospodaření s vodou), ovladatelné retenční objemy byly však většinou prázdné.

Předchozí podmínky byly proto příznivé, území včetně říční sítě a nádrží bylo schopné zadržet poměrně velké množství vody.

3. P ř í č i n n é f a k t o r y

Hlavní příčinou vzniku mimořádné odtokové situace byla několikadenní vydatná srážková činnost, která počínaje dnem 21.9. zasáhla celou oblast západních Čech. Při prvním pohledu na denní záznamy ze staniční sítě by se zdálo, že příčinnou srážku tvoří jen čtyřdenní úhrn, podrobný rozbor ombrografického materiálu však vedl k zahrnutí i dalších dvou okrajových dní.

Ombrogramy také ukázaly, že celý příčinný déšť se skládá ze tří samostatných částí, vzájemně oddělených více než 10 hodinovými přestávkami nebo jen slabým mrholením. Pokud jde o intenzitu, nepřestoupila maximum 5 mm/hod, většinou se pohybovala v rozpětí 1 - 3 mm za hodinu.

Za šest dní tj. za období 20.-25.9. spadlo na Zpč. kraj a dolní Berounku v průměru 89 mm srážek. I když se jednalo o regionální déšť, lze podle podrobné mapy izohyet (sestrojena z údajů 123 stanic - příl. č.1) sledovat jeho značnou plošnou nerovnoměrnost. Nejvíce byl postižen široký pás, táhnoucí se od Českého Lesa přes Plzeň a Brdy ku Praze, tedy zhruba ve směru západ-východ. Maxima vlivem orografických efektů přesáhla i 100 mm, největší hodnota byla stanovena pro stanici Domažlice - 121 mm. Ve zbývajících částech zájmové oblasti a zvláště pak v povodí Ohře byly naměřené srážky mnohem menší.

V Domažlicích bylo také zjištěno 24 hodinové maximum 53,3 mm, které ve srovnání s dosud pozorovanou nejvyšší hodnotou znamenalo její jeden a půl násobné překročení. Rekordní denní úhrny spadly v celém podhůří Českého Lesa, dále v okolí Plzně a povodí horní Mže [4].

Poněvadž šestidenní déšť resp. jeho úhrn překročil vesměs značně dlouhodobý zářijový normál, bylo provedeno i podrobné měsíční vyhodnocení. Srovnání s minulostí potvrdilo dosažení rekordních množství jak ve výše uvedených, tak i některých dalších lokalitách (horní Ohře, část povodí Litavky).

Největší úhrn 141 mm za měsíc byl zaznamenán ve stanici Čenkov, jen o málo méně naměřily další stanice v oblasti Brd a Hřebenů (Podlesí, Strašice), dále pak v povodích Mže (Hracholusky, Planá, Přimda) a horní Radbuzy (Mutěňín,

Trhanov, Domažlice) i v okolí Plzně. Více než trojnásobek měsíčního normálu spadl na vodním díle Hracholusky a jihozápadně od Plzně, teoretické opakování těchto úhrnů lze očekávat v průměru jednou za 200 - 250 let. "Stoletá" srážka byla dosažena i na některých dalších místech (Plzeň, Stříbro, Flasy - nízký normál) naopak horské oblasti zaznamenaly výskyt srážky jen 5 - 15 let, podhůří v průměru 50 leté avšak s velkými místními rozdíly [6].

Měsíční průměr pro celou oblast byl vypočítán 109 mm, což představuje 216 % dlouhodobého normálu.

Výše popsané skutečnosti dokreslují konkrétní údaje a jejich analýsa provedená pro vybrané stanice v tab. č. 3-5.

4. H y d r o l o g i c k á s i t u a c e =====

Jelikož na západočeských tocích nebylo dosaženo výrazných odtokových extrémů, neprovádí se detailní rozbor v jednotlivých povodích, ale pouze celkové hodnocení.

4.1. P o p i s p r ů b ě h u p o v o d n ě

Pozvolný vzestup hladin na Zpč. tocích nastal v noci z 21. na 22.září, tedy zhruba po 5 - 15 hodinách nepřetržitého i když ne příliš intenzivního deště. Průtoky ve sledovaných stanicích se jen pomalu zvětšovaly a příští den se ustálily na úrovních odpovídajících 30 dv - 1/2 leté vodě.

V následujícím období (2 dny) i když v průměru spadlo po 15 - 20mm/24 hod se situace na tocích nezhoršovala, naopak byl zaznamenán i mírný pokles. Potvrdil se tak předpoklad nadprůměrné předchozí retenční kapacity území. Jednotlivá povodí přijala v souhrnu kolem 60 mm vody, bez výraznější hydrologické odezvy. Záchytná schopnost území se však podstatně zmenšila (UFS ~ 60 mm), takže další vydatný déšť (30-40 mm, 10-15 hodin) se již ve velké míře projevil v odtoku.

Všeobecné a poměrně rychlé stoupání hladin začalo cca po 5-6 hodinách deště večer dne 24.září. Maximální vodní stavy na tocích s povodím 300-700 km² byly dosaženy již v průběhu příštího dne, vrcholové průtoky nevybočily z rozpětí 20 dv - 2 leté vody. Jedinou výjimkou byla Litavka, která na svém dolním toku (Králov Dvůr) dostoupila úrovně 3 leté vody.

Limity rozhodné pro vyhlášení II. stupně (pohotovost) povodňové aktivity (PA) byly přestoupeny jen na dolní Radbuze, Úhlavě (Klatovy) a Úslavě.

Povodňové ohrožení (III. stupeň PA) dosáhla pouze Klabava a asi i Litavka, kde hranice jednotlivých stupňů PA nejsou dosud povodňovým orgánem stanoveny. Na ostatních tocích byla zaznamenána jen bďelost (Berounka, dolní Úhlava, střední tok Radbuzy) nebo průtoková vlna prošla bez PA (Mže, Ohře, Střela, Otava).

Hlavní tok oblasti Berounka kulminovala v profilu Bílá Hora díky manipulacím na vodním díle České Údolí také již 25.září dopoledne, dílčí "neovlivněný" vrchol se objevil až během následujícího dne. Na dolním toku (Beroun) vlivem rozsáhlého mezipovodí prošla povodeň již jen jako vlna jednovrcholová.

Náhlé ukončení srážkové činnosti mělo za následek i poměrně rychlý pokles vodních stavů. Proto již ve dnech 26.-28.září se průtoky zmenšily zhruba na výchozí hodnoty tj. cca 10 - 60 dv.

Podrobnosti jsou patrné z tabulek č.6 a 7, v nichž jsou uvedeny kulminace a dále pak časové závislosti mezi srážkou a průtoky v dílších povodích. Tyto relace jsou dokresleny i v grafických přílohách č.2 - 4, v nichž k hydrogramům ve vyhodnocených stanicích byly vyneseny i záznamy resp. hodinové srážky z ombrografů.

4.2. O d t o k o v é v y h o d n o c e n í

Odtokové hodnocení povodňové situace je pro vybrané stanice uvedeno v tab.č.9. Přímý odtok byl počítán již od prvního vzestupu, což bylo nutné především pro porovnání se spadlými srážkami. Výpočet odtokového množství byl proveden obvyklým způsobem a to včetně zahrnutí objemů zachycených ve významných vodních dílech (tab.č.2 - druhá část).

Průměrný neovlivněný odtok (mil.m^3) v povodích, v nichž se vytvořily povodňové vlny s vrcholy $> 1/2$ lv překročil asi o $1/3$ měsíční dlouhodobý normál N. Maximum bylo stanoveno pro Lhotu (dolní Radbuza) - 160%N, naopak na dolní Úhlavě (Štěnovice) nebyla hodnota N přestoupena (92%). [3]

Odtokový součinitel vyjadřující poměr mezi úhrnem spadlé srážky a v tomto případě přímým odtokem se pro všechna povodí pohyboval v úzkém rozmezí 0,08 - 0,13. Jeho poměrně nízká hodnota je zcela logickým důsledkem časového rozdělení většinou málo intenzivní srážkové činnosti.

Pro klíčovou stanicí Plzeň-Bílá Hora bylo provedeno i hodnocení pokud jde o teoretické opakování celkového proteklého množství. Výsledky z tab.č.9 ukazují, že ani po stránce objemu odtoku zde nebyla dosažena 1-letá voda. [3]

5. Činnost K P V I S

=====

5.1. Popis průběhu

K aktivizaci krajského pracoviště předpovědní služby HMÚ došlo dne 22.září v dopoledních hodinách. Příčinou byly

- srážkové úhrny 30 - 50 mm naměřené ve stanicích hlásné srážkoměrné soustavy
- nepříznivá předpověď počasí tj. předpoklady pro další vydatnou srážkovou činnost
- informace ÚPVIS o vyhlášení Hydrostartu s měřením srážek v profesionální síti HMÚ v intervalech po 3 hodinách.

Po zhodnocení meteorologické i hydrologické situace byla předána souhrnná zpráva včetně předpovědi tajemníkovi Krajské povodňové komise (KPK) a vodohospodářskému dispečinku (VD) Povodí Vltavy- závod Berounka Plzeň.

I když na tocích hladiny jen zvelna stoupaly, byla na základě požadavku ÚPVIS a Povodí Vltavy Praha zajištěna odpolední hlášení z vybrané sítě a na pracovišti pak s ohledem na zpracování předpovědi držena prodloužená služba.

Následující den tj. 23.9. z důvodu zeslabení srážkové činnosti a stagnace ev. poklesu vodních stavů nevyžadovala se při nedělní službě žádná mimořádná činnost. Ranní soubor zpráv včetně předpovědi byl předán KPK a vedoucímu dispečinku Povodí Vltavy Praha a závodu Berounka v Plzni.

Poněvadž denní srážkové úhrny nepřesáhly ve dnech 22.-23.9. 20 mm, zdálo se, že celá situace proběhne bez výrazné odezvy v odtoku. Stav na tocích dne 24.9. ráno odpovídal temuto předpokladu. V odpoledních hodinách však začalo znovu vydatně pršet, meteorologická předpověď nebyla příznivá, což potvrdilo i upozornění ÚPVIS. Zprávy o očekávaných srážkách 30-40 mm do následujícího rána a předpokládaném rychlém vzestupu hladin v průběhu noci byly proto neprodleně předány KPK a VD Povodí. Byla držena pohotovost v místě bydliště, ve večerních hodinách pak vydána orientační předpověď pro Berounku pro PV Praha.

Ranní soubor hlášení ze staniční sítě potvrdil správnost předpovědi, na všech tocích jihovýchodní části kraje byly dosaženy stavy indikující I-III. stupeň povodňové aktivity. Pro KNV byla zpracována podrobná zpráva o čtyřdenních srážkách a stavu na tocích; obsahem byla též již příznivá meteorologická předpověď. Obdobné informace včetně hydrologických prognóz byly poskytnuty VD Povodí.

Na základě poledních hlášení z vybrané staniční sítě byly stanoveny časové předpovědi kulminací na tocích s plochou povodí 700 - 1000 km² a kompletní zpráva pak předána KNV a Povodí. Na pracovišti byla držena večerní služba zajišťující kromě informací výpočty a upřesňování hydrologických předpovědí. Po dohodě s VD Povodí byl v pozdních večerních hodinách proveden společný terénní průzkum na dolním toku Radbuzy, kde se maximum očekávalo až v průběhu příštího dne.

I když se situace na většině sledovaných toků uklidňovala tj. vodní stavy poměrně rychle klesaly, byla s ohledem na předpovědi vyžádána polední i večerní hlášení z vybrané vodoměrné sítě i následující den. Teprve další den i přes doznívající "bdělost" na dolní Radbuze se situace plně normalizovala, byla odvolána mimořádná pohotovost dobrovolných pozorovatelů a na KPVIS se pak opět prováděla běžná provozní činnost. [5]

5.2. Hydrologické předpovědi

Jak vyplývá z hydrologického vyhodnocení neznamenal povodeň výrazný extrém, přesto však po stránce hydrologických předpovědí byla dosti náročná na pracovní kapacitu. Hlavním důvodem byly požadavky Povodí Vltavy Praha (prognózy průtoku pro Berounku) a snaha po maximálním provozním využití zpracovných prognózních metodik. V průběhu povodně byly počítány a vydávány předpovědi hydrometrického i hydrometeorologického typu (S-O vztahy) pro stanice

- Plzeň - Bílá Hora : předpověď stavu a průtoku s předstihem 4-6 hodin se vcelku dobře shodovaly se skutečně pozorovanými hodnotami. Maximální absolutní rozdíly kolem 10 m³/s byly způsobeny jednak neočekávanými manipulacemi na VD České Údolí, jednak nepřesným odhadem vývoje v základních stanicích při orientační prognóze na čta 15 hod dopředu
- Beroun : na vzestupné větvi byla zaznamenána poměrně dobrá shoda se skutečností, kulminace po získání všech podkladových dat a následném upřesnění byla stanovena v čase i ve velikosti průtoku dobře. Rovněž na sestupné větvi nebyly zaznamenány odchylky větší než 10%, pouze orientační průběh poklesu na 3 dny dopředu přinesl rozdíly větší. Srovnávací prognózy dle regresních rovnic nepřinesly lepší výsledky (tab. 10 - část B)
- Štěnovice : předpovědi objemu přímého odtoku a maximálního průtoku byly více než dvojnásobné (tab.10). Hlavním důvodem je vlastní podstata statistických závislostí, které jsou jen matematickým optimem vepsaným

do konstrukčního souboru a proto v konkrétních případech mohou dát vždy výsledek s přijatelnou odchylkou. Na přesnosti se podílela i určitá atypičnost povodně, jejíž vzestup daný několika denní přerušovanou srážkou nebyl plynulý. Alternativní uvažování srážky jen za 23.-25.9, by přineslo výsledek mnohem lépe odpovídající skutečnosti.

- Lhota : obdobná situace jako u Štěnovic; regresní rovnice jsou poměrně komplikované, jejich mechanické použití v daném případě by dalo až trojnásobek pozorovaných veličin.
- Králův Dvůr : ze všech tří srážko-odtokových vztahů byly dosaženy relativně nejlepší výsledky i když opět ze stejných příčin značně převyšující skutečnost

Porovnání vydaných hydrometrických předpovědí průtoku pro stanice Plzeň, Bílá Hora a Beroun je patrné z grafických příloh č. 3 a 4.

5.3. Celkové hodnocení

Krajské pracoviště HMÚ při své činnosti za povodně se řídilo příslušnými odstavci provozního řádu [5] a kromě interních vazeb zajišťovalo plnou informovanost Krajské povodňové komise a vodohospodářských dispečinků Povodí Vltavy v Praze a Plzni.

Celá povodeň proběhla v poměrně krátkém časovém intervalu několika dní a vyžádala si v prodloužených a večerních službách navíc cca 8 pracovních hodin. Z toho 2 hodiny (po 22 hod) byly věnovány terénnímu průzkumu kritické části toku Radbuzy.

V průběhu 10 dní bylo vydáno celkem 40 hydrologických předpovědí. Z toho 8 hydrometeorologického typu sloužilo k poloprovoznímu ověřování odvozených závislostí a mělo jen orientační charakter. Kromě prognóz bylo "povodňovým" partnerům poskytnuto kolem 25 dalších informací ve formě upozornění, zpráv o situaci, stručných hodnocení ap. Prostřednictvím KPK byl informován i celostátní tisk (Mladá fronta).

Z á v ě r - r e z u m ě

Předložené hodnocení obsahuje podrobný rozbor mimořádné odtokové situace, která nastala v oblasti západních Čech v průběhu třetí zářijové dekády.

V období mezi 20.-25.9. spadlo na území kraje a dolní Berounky v průměru 89 mm deště, což znamenalo místy i více než dvojnásobné překročení celoměsíčního normálu. Nejvíce bylo postiženo návštěří Českého Lesa, Brdy a některé lokality v okolí Plzně. Denní maxima dosáhla 30-50 mm (Domažlice 53,3 mm), což v celé řadě míst přineslo překonání dosud platných rekordů. Rovněž naměřený měsíční úhrn se na mnoha stanicích dosud v září nevyskytl od počátku jejich pozorování. Oblastní průměr 109 mm znamenal 216% dlouhodobého normálu.

Předchozí podmínky byly velice příznivé, v průběhu kritických dní však došlo k postupnému naplňování retenčních prostor povodí, takže poslední dílčí dešť (30-40 mm) se již výrazně projevil v odtoku. Na tocích v jihovýchodní části oblasti se vytvořily povodňové vlny s průtokovými maximy na úrovni 1/2-3 leté vody. V celé řadě profilů byly také přestoupeny stavy rozhodné pro vyhlášení jednotlivých stupňů povodňové aktivity, škody způsobené lokálním rozvodněním nebyly však hlášeny.

V průběhu povodně odteklo v průměru kolem 130% měsíčního normálu, odtokový součinitel přímého odtoku vzhledem k časově příznivé distribuci srážek a jejich většinou malé intenzitě, nepřesáhl hodnotu 0,13 (průměr 0,1).

Činnost KPVIS se řídila ustanoveními provozního řádu, předepsané povinnosti byly splněny v plném rozsahu.

L i t e r a t u r a

1. Denní přehled počasí - 15.-26.9.1979 - HMÚ Praha
2. Dub, Němec a kol. : Hydrologie - tech. průvodce č.34 - Praha 1969
3. Hydrologické poměry ČSSR - díl I - III - HMÚ Praha 1965-71
4. Podnebí ČSSR - tabulky - HMÚ Praha 1960
5. Provozní řád KPVIS Plzeň - HMÚ 1977
6. Reinhartová: Klimatické zajištění srážkových úhrnů na území ČSSR
Sborník prací HMÚ č.15 - 1970

S e z n a m t a b u l e k

1. Předchozí podmínky - stav na tocích
2. Vodní díla - předchozí podmínky, akumulace za povodně
3. Příčinné faktory - denní srážková maxima ve vybraných stanicích
4. dtto - porovnání s pozorovanými měsíčními maximy (1901-1950)
5. dtto - srážky, měsíční hodnocení
6. Hydrologické údaje - kulminace povodňových vln
7. dtto - časové vztahy mezi průtoky a srážkami
8. dtto - odtokové vyhodnocení
9. dtto - N-letost objemů
10. Hydrologické předpovědi

S e z n a m p ř í l o h

1. Západočeský kraj - povodí Berounky a Ohře - mapa izohyet srážkových úhrnů
za období 20.-25.9.1979
2. Povodňové vlny - hydrogramy (21.-30.9.79) Radbuza
3. dtto (21.-30.9.79) Berounka k profilu Bílá Hora
4. dtto (21.9.-1.10.) berounka - mezipovodí Plzeň-Beroun

Tab. č.1 Předchozí podmínky - stav na tocích

Stanice	tok	Situace - 21.9.1979		normál září m ³ /s	%N
		průtok	četnost n-denní voda		
Stříbro	Mže	2,44	300 dv	3,32	74
Lhota	Radbuza	2,27	270 dv	2,87	79
Štěnovice	Úhlava	2,90	240 dv	3,36	86
Bílá Hora	Berounka	7,16	300 dv	10,5	68
Koterov	Úslava	3,33	150 dv	1,79	186
VD Klabava	Klabava	0,58	330 dv	1,17	50
Plasy	Střela	0,96	270 dv	0,88	110
Králův Dvůr	Litavka	1,34	240 dv	1,65	81
Beroun	Berounka	12,1	300 dv	18,4	66

Tab. č.2 Vodní díla - předchozí podmínky, akumulace za povodně

Vodní dílo	kóta hladiny 21.9.		rozdíl m	objem mil.m ³	max hladina		objem mil.m ³
	skutečnost	disp. graf			den - hod	kóta m n.m.	
Nýrsko	520.06	518.47	- 1,59	- 1,94	26.9. - 07	520.41	0,45
Hracholuský	351.10	351.57	0,47	1,58	29.9. - 07	353.42	7,81
České Údolí	314.10	314.00	- 0,10	- 0,12	26.9. - 18	314.25	0,18
Klabava	346.29	346.10	- 0,19	- 0,09	25.9. - 12	347.08	0,42
Lučina	532.21	528.52	- 3,69	- 2,03	26.9. - 07	532.84	0,43
Žlutice	506.52	507.45	0,93	1,16	29.9. - 07	506.75	0,28

Tab. č.3 Příčinné faktory - denní srážková maxima ve vybraných stanicích

Stanice	24 hod úhrn			%
	skutečnost 20.9.(24.9.) mm	dosud zjištěné maximum		
		mm	období	
Domažlice	53,3	34,7	1907 - 1950	154
Mutěňín	44,6	29,5	1911 - 1944, 1950	151
Plzeň	42,2	41,2	1901 - 1950	102
Strašice	37,7	48,7	1901 - 44, 1946 - 50	77
Zaječov	37,5	50,8	1901 - 1915, 1919 - 1950	74
Lestkov	30,3	29,5	1901 - 1919, 1922 - 1943	103
Mar. Lázně	37,0	35,5	1901 - 1952, 1948 - 1950	104
Merklín	32,2	43,0	1901 - 1950	75
Všeruby	34,2	37,0	1901 - 1949	92

Tab. č.4 Příčinné faktory - porovnání s pozorovanými měsíčními maximy
(1901 - 1950)

Stanice	měsíční úhrn mm - září		%
	skutečnost	dosud zjištěné maximum	
Plzeň	118,2	91	130
Strašice	131,7	133	99
Merklín	102,8	132	78
Všeruby	103,4	120	86
Cheb	112,6	99	114
Bor u Tachova	113,3	93	122
Plasy	113,1	115	98
Stříbro	120,9	111	109
Čeňkov	141,1	121	117
VD Hracholusky	140,0	nezpracováno - porovnání	
Domažlice	132,2	není možné	

Tab. č. 5 Příčinné faktory - srážky - měsíční hodnocení

Stanice	srážkový úhrn v mm									% normálu		pravděpodobnost měsíčního překročení	
	20.9.	21.9.	22.9.	23.9.	24.9.	25.9.	20.-25.	září	normál	20.-25.9.	měsíc	%	lx za Nlet
Tachov	1,0	25,5	14,5	11,2	18,1	0,3	70,6	94,4	51	138	185	7,6	13
Přimda	7,5	39,7	14,8	12,7	32,4	0,7	107,8	132,4	66	163	201	5,8	17
VD Hracholus.	8,9	42,7	9,8	13,1	32,5	1,4	108,4	140,0	42	258	333	0,4	250
Mutěšín	1,6	44,6	14,9	15,1	37,2	.	113,4	130,7	50	227	261	1,5	67
Domažlice	2,7	53,3	16,6	15,5	32,0	1,0	121,1	132,2	53	228	249	2,0	50
Staňkov	1,8	40,7	16,3	13,8	29,4	0,4	102,4	118,7	50	205	237	2,5	40
Zbůch	2,2	38,0	23,2	16,2	36,8	1,1	117,5	135,7	43	273	316	0,5	200
Smolov-Železná	5,0	42,7	18,2	10,2	33,0	1,5	110,6	129,4	61	181	212	3,6	28
Hojsova Stráž	2,3	30,6	10,3	15,5	36,8	0,3	95,8	114,6	93	103	123	29	3
Klatovy	2,4	24,6	10,6	12,6	34,0	0,4	84,6	96,1	51	166	188	7,0	14
Plzeň/Bolevec	1,6	42,2	12,6	11,5	31,8	0,6	100,3	118,2	45	223	263	1,00	100
Nepomuk	1,9	28,0	10,8	13,2	30,4	0,4	84,7	93,1	56	151	166	14	7
Strašice	1,6	36,0	16,4	13,0	37,7	1,1	105,8	131,7	54	196	244	2,7	37
Plasy	4,6	40,2	11,1	11,7	30,6	1,7	99,9	113,1	40	250	283	0,85	118
Broumy	1,5	27,4	16,3	14,3	31,3	6,0	96,8	107,7	43	225	250	2,4	42
Hostomice	2,4	35,2	11,3	16,9	31,4	0,9	98,1	113,3	47	209	241	2,8	36
Churáňov	2,5	31,1	4,0	12,3	32,6	.	82,5	108,2	78	106	139	20	5
Cheb	1,7	22,7	24,4	4,1	16,0	0,2	69,1	112,6	45	154	250	1,6	63
Teplá	.	2,3	27,8	15,6	15,4	.	61,1	87,3	48	127	182	8,1	12
Karlovy Vary	1,0	20,0	18,0	10,0	19,0	0,1	68,1	93,1	48	142	194	6,0	17

Tab. č.6 Hydrologické údaje - kulminace povodňových vln

Stanice	tok	povodí km ²	kulminace					stavy rozhodné pro povodňovou aktivitu	
			den	hod	stav cm	průtok m ³ /s	opak. lx za N let	stupeň	trvání hod
Stříbro	Mže	1144,8	26.9.	06	115	23,9	20 dv	-	-
Stáňkov	Radbuza	699,9	25.9.	21	175	25,5	1 lv	bdělost	35
Lhota	"	1175,0	26.9.	12 - 15	270	56,0 ¹⁾	2 lv	bdělost	94
VD Č.Údolí	"	1254,0	26.9.	18	202	54,2	2 lv	pohotovost ³⁾	25
								bdělost	102
Klatovy	Úhlava	338,7	25.9.	13	233	26,7 ²⁾	2 lv	pohotovost	25
								bdělost	22
Štěnovice	"	897,3	26.9.	6 - 9	171	39,2	1 lv	pohotovost	18
Bílá Hora	Berounka	4015,6	25.9.	11	301	110	1/2 lv	bdělost	32
Koterov	Úslava	734,3	25.9.	11 - 13	188	61,8	1 lv	bdělost	47
								pohotovost	29
								bdělost	22
VD Klabava	Klabava	329,3	25.9. 24	10 - 12	191	30,8	1 lv	bdělost	48
								pohotovost	32
								ohrožení	20
Plasy	Střela	775,5	25.9.	12	92	12,6	20 dv	-	-
Králův Dvůr	Litavka	620,5	25.9.	06	172	53,5	3 lv	nejsou stanoveny	
Beroun	Berounka	8283,8	26.9.	01 - 02	302	238	1 lv	bdělost	31
Katovice	Otava	1134,5	25.9.	04	137	83,1	1/2 lv	-	-

Poznámky: 1) průtok odvozen z bilance nádrže České Údolí

2) dle odvozené měrné křivky

3) trvání "bdělosti" zahrnuje i "pohotovost" ev. "ohrožení"

Tab. č.7 Hydrologické údaje - časové vztahy mezi průtoky a srážkami

Tok	stanice	časová odlehlost				poznámka
		vrcholu pov. vlny od			začátku vzestupu od začátku deště hod 1)	
		ve stanici	hod	konce deště, hod ¹⁾		
Mže	Stříbro	-	-	0	5	doznívání deště ještě po kulminaci
Úhlava	Klatovy	-	-	6	6	
	Štěnovice	Klatovy	17	23	-	
Úslava	Koterov	-	-	5	6	
Radbuza	Staňkov	-	-	13	5	pouze dle stanic v dolní části povodí
	Lhota	Staňkov	16	29	-	
Klabava	VD Klabava	-	-	1	5	
Litavka	Král. Dvůr	-	-	0	6	dtto Stříbro
Berounka	Bílá Hora	Štěnovice	7	-	-	dílčí max Radbuzy dané manipulací na VD
		Č.Údolí	5	-	-	
	Beroun	Bílá Hora	14	-	-	dílčí max- hlavní vrchol neidentifiko- ván
		Koterov	14	-	-	
		VD Klabava	16	-	-	
Král. Dvůr	1	-	-			

Poznámky:

1) Průměr podle záznamů ombrografických stanic v povodí

Tab. č.8 Hydrologické údaje - odtokové vyhodnocení

Stanice	odtokové množství			% N	průměrná srážka mm	odtok. součinitel
	přímý odtok za povodně		normál N			
	mil. m ³	mm	mil. m ³			
Lhota	11,952	10,17	7,439	161	106	0,096
Štěnovice	8,028	8,95	8,709	92	92	0,097
Bílá Hora	32,324	8,05	27,216	119	96	0,084
Koterov	6,696	9,12	4,640	144	90	0,101
VD Klabava	4,158	12,63	3,033	137	100	0,126
Králův Dvůr	6,408	10,33	4,277	150	100	0,103
Beroun	62,422	7,54	47,693	131	94	0,080

Tab. č.9 Hydrologické údaje - N-letost objemů

Stanice	trvání dnů	objem odtoku v mil. m ³		%
		skutečný	opak. se v průměru jednou za rok	
Bílá Hora	2	15,7	18,8	83
	5	26,9	35,9	75
	10	47,1	60,9	77

Tab. č.10 Hydrologické předpovědi

A) Srážko-odtokové vztahy

Stanice	tok	datum	objem přímého odtoku			max. průtok		
			předp. mm	skut. mm	%	předp. m ³ /s	skut. m ³ /s	%
Štěnovice	Úhlava	22.9. ¹⁾	2,3	-	-	15,0	-	-
		25.9.	21,2	8,95	237	93,6	39,2	239
Lhota	Radbuza	25.9.	26,8	10,17	264	172	56,0	307
Král.Dvůr	Litavka	25.9.	14,2	10,30	138	91,4	53,5	171

B) Hydrometrické předpovědi pro profil Beroun

Datum a hodina	průtok v m ³ /s		%	poznámka
	předpověď	skutečnost		
25.9. - 19	235	210	112	-
26.9. - 01	301	238	126	předpověď kulminace