



Č H M Ú

Český hydrometeorologický ústav
pobočka Plzeň

ZPRÁVA O POVODNI

ÚNOR 1997

Povodí Berounky

červenec 1997

Zpracovatel:	Ing. Zdeněk Barták -	hydrologie
	RNDr. Jan Sulan -	meteorologie
	RNDr. Jíří Hostýnek -	klimatologie
Spolupráce:	OH, OMK, RPP	

OBSAH

Úvod	1
1. Meteorologická situace	2
1. 1. Vývoj počasí v předchozím období	2
1. 2. Povětrnostní situace v průběhu povodně	2
2. Rozbor příčin povodně	4
2. 1. Sněhová pokrývka, vývoj teplot	4
2. 2. Ledové jevy	4
2. 3. Srážková činnost	5
2. 3. 1. Období 11. - 13.	5
2. 3. 2. Období 24. - 27.	5
2.3.3. Měsíční vyhodnocení	6
3. Hydrologická situace	8
3. 1. Předchozí podmínky	8
3. 2. Průběh povodně	8
3. 2. 1. Povodí Mže	8
3. 2. 2. Povodí Radbuzy	9
3. 2. 3. Povodí Úhlavy	9
3. 2. 4. Povodí Berounky	10
3. 3. Celkové hodnocení	10
Závěr	12
Literatura	13
Seznam tabulek (1 - 12)	14
Seznam příloh (1 - 14)	15
Fotodokumentace	

Úvod

Souhrnné vyhodnocení mimořádné odtokové situace patří mezi základní úkoly hydrologické služby Českého hydrometeorologického ústavu. Celková zpráva je vždy vydávána s určitým zpožděním, takže v případě, že se nejednalo o výrazný extrém, je vlastní situace již poněkud v pozadí mimo zájem veřejnosti i sdělovacích prostředků. Pro odborníky má však značný význam, jelikož obsahuje podrobný rozbor příčin, průběhu ev. následků, takže tvoří dobře využitelný analogon pro případné podobné budoucí situace. Zpracování je poměrně náročný úkol, který vyžaduje analýzu všech dostupných materiálů a to jak interních ČHMÚ, tak i zpráv od Podniků Povodí a Okresních úřadů, záznamů vodohospodářského dispečinku, případně dalších podkladů od jiných institucí. To je také důvod, proč závěrečné "režimové" hodnocení nelze provést bezprostředně po odeznění povodně, ale s časovým posunem.

Obsahem předkládané zprávy je rozbor meteorologické a hydrologické situace, která nastala v povodí Berounky v průběhu měsíce února 1997. Kromě vlastního textu, tabulek, grafů a map je přiložena i fotodokumentace, dokreslující stav na vybraných lokalitách a tocích v oblasti působnosti pobočky Plzeň.

1. Meteorologická situace

1.1. Vývoj počasí v předchozím období

Při ohlédnutí za průběhem meteorologických podmínek, které předcházely nástupu teplého oceánského proudění ve druhé únorové dekádě, dojdeme k pozoruhodným okolnostem, kterými se tato zimní sezóna lišila od několika předchozích.

Zimní ráz počasí se dostavil ve druhé polovině listopadu, jehož celková teplotní ani srážková bilance nijak zvlášť nevybočuje z mezí normálu. Ke konci měsíce však bylo ve sněhové pokrývce vázáno nezanedbatelné množství vody (ke 2.12. pro povodí Berounky 61,8 mil. m³ - tab. 1) a tento objem se v následujících týdnech průběžně zvyšoval.

Prosinec byl teplotně podnormální, srážkový normál byl naplněn ze 73% [7]. V první polovině měsíce vypadávaly jen slabší sněhové srážky. První významnější srážky spadly ve dnech 19. a 20.12. při pozvolném přechodu frontálního rozhraní z Polska k jihu. Z celkových úhrnů 10 - 20 mm byla polovina ve formě deště, zbytek 20.12. ve formě sněžení. Na region pokrytý mrazivým vzduchem se frontální rozhraní vrátilo 23.12. od jihu zpět a bylo provázeno vydatným sněžením ve všech polohách. Místo tradiční vánoční oblevy pak následovalo mrazivé počasí s teplotami až -20°C. V závěru prosince leželo v nízkých polohách 15 - 20 cm sněhu, ve středních a vyšších 15 - 30 cm.

Lednová bilance teplot i srážek je podnormální, srážkový normál byl naplněn jen ze 37% [7]. Významnější srážky se vyskytly pouze 4.-5.1., ve formě trvalého sněžení zasáhly zejména střed a severovýchod regionu (10 - 20 cm, jinde 5 - 15 cm sněhu). Na teplotní bilanci měly dopad zejména mrazy -10 až -15°C ve druhé dekádě. Podstatně mírnější byla třetí dekáda, ve které se průměrné denní teploty v nížinách přiblížily k nule.

V první únorové pentádě teploty vlivem tlakové výše postupující z Británie k východu opět poklesly (i pod -10°C), ve druhé pentádě však denní teploty vystupovaly na +5 až +10°C. V polohách do 600 m n.m. tak došlo k odtání sněhu již před hlavním nápořem teplého oceánského proudění.

1. 2. Povětrnostní situace v průběhu porodně

Zvolna se prosazující zonální proudění přineslo v noci na 11.2. studenou frontu provázenou jen slabými, převážně dešťovými srážkami. Vydatnější srážky byly očekávány na 12.2. v souvislosti s přechodem teplé fronty a se silným prouděním pod vlivem podružné tlakové níže postupující přes Severní moře k Baltu. Po nočním nástupu trvalých frontálních srážek (ve středních a vyšších polohách do rána sněhových) bylo v 7.50 hod prostřednictvím štábu CO rozesláno upozornění povodňovým komisím na dešťové srážky ustávající až ve večerních hodinách (odhad pro nižší polohy 10 mm, horské polohy 20 - 25 mm) [6]. Varovná zpráva byla aktualizována v 11 hod a po konzultaci s hydrologem doplněna o předpověď dosažení 1. stupně povodňové aktivity s důrazem na úseky se zamrzlými hladinami. Další srážky cca 5 mm, ve vyšších polohách až 15 mm (od 900 m n.m. sněhové) byly předpovězeny na 13.2. a stejné úhrny s přechodem ve sněžení od cca 700 m n.m. se očekávaly i na 14.2. pro jižní oblasti regionu.

Skutečné úhrny srážek za 12.2. byly v průměru nepatrně nižší a značně ovlivněné orografií. Jejich dopad na hydrologickou situaci však spinil očekávání. Další průběh počasí odpovídal předpovědi. Během 13.2. postoupily přes naše území dvě studené fronty. Druhá z nich přešla v odpoledních hodinách, byla provázena bourkami, vichřicí a intenzivními srážkami. Následné ochlazení způsobilo večer od středních poloh přechod ke sněžení a pokles

teplot na 0 až -4°C, v nižších polohách pod 600 m n.m. zůstala teplota 1 - 2°C nad nulou. Další frontální rozhraní zasáhlo Alpskou oblast a Bavorsko, na Šumavě se projevilo jen slabými sněhovými srážkami. Teploty se 14.2. udržely nad 700 m n.m. po celý den pod nulou, v nižších polohách vystoupily při polojasném počasí do +7°C. Přes střední Evropu se v dalších dnech přesouvala tlaková výše, která situaci stabilizovala. Večer a v noci 15. a 16. 2. přecházela od severu studená fronta provázená zejména ve vyšších polohách mírným sněžením.

Pokles hladin byl vystřídán přechodným vzestupem po srážkách z 18.2. Zvolna postupující zvlněné frontální rozhraní způsobilo trvalejší déšť (5 - 10, na jihozápadě místy až 20 mm), na horách sněžení. Tato situace nebyla včas avizována formou upozornění. Následovaly další frontální systémy od západu, ovšem bez výraznějších srážek. Na počátku třetí dekády se prosadil hřeben vysokého tlaku, srážky ustaly úplně a teploty se zvýšily (denní maxima 10 -15°C, v noci kladné teploty, podobné poměry i v horských polohách).

Numerické předpovědní modely signalizovaly na polovinu třetí dekády vývoj hluboké tlakové níže nad Británií s následným postupem nad Skandinávií. Zvlněné frontální rozhraní postupující od jihozápadu znamenalo potenciální nebezpečí vydatných trvalých srážek. 24.2. bylo vydáno předběžné upozornění [6] pro dispečink Povodí Berounky na vydatnější srážky pro 25.2., v horských polohách i přes 20 mm. Dopoledne 25.2. byla předpověď upřesněna na 5 - 10 mm pro nižší polohy a kolem 20 mm pro hory. Srážky dešťové ve všech polohách se dostavily v odpoledních hodinách a trvaly do dopoledne 26.2. Tentokrát byly celkové úhrny oproti předpokladům vyšší: za 25.2. 10 - 20, na jihozápadě i 35 mm, za 26.2. 5 - 10, na jihu a jihovýchodě až 35 mm. Vpád studeného vzduchu byl v odpoledních hodinách 26.2. provázen souvislým pásmem bouřek. Následoval přesun tlakové výše s ustáváním srážkové činnosti. Mírné srážky 5 -10 mm přinesla studená fronta až 3.3.

Průběh teplot v celém měsíci únoru je pro vybrané stanice zpracován v příloze 2, podobný rozbor srážek je proveden v částech 2. 3. 1. - 2. 3. 3.

2. Rozbor příčin povodně

2. 1. Sněhová pokrývka, vývoj teplot

Jak bylo zmíněno v kapitole 1.1., sníh ležel ve vyšších polohách Šumavy zhruba od poloviny listopadu a pokrývka se zde udržela po celé období až do únorového nástupu teplého oceánského proudění. Přes výkyvy teplot v době inverzních situací a přechodné snížení výšky sněhové pokrývky při dešti 19.12. docházelo k postupnému zvyšování objemu vody ve sněhu, jak dokládá tab. 1. Podstatný podíl na tom měly vydatnější sněhové srážky z 23.12. a na přelomu 4. a 5.1. Významnou roli sehrál pokles teplot ve dnech 20 -22.12. a silné mrazy v závěru prosince a kolem poloviny ledna.

Ve třetí lednové dekádě se postupně oteplovalo, denní teploty v nižších polohách vystupovaly nad nulu a sněhová pokrývka začala odtávat. Významnější vzrůst teplot nastal až ve druhé pentádě února. Pro polohy do 600 m n.m. to znamenalo většinou úplné nebo alespoň podstatné odtání, ve vyšších polohách se projevilo jen v omezené míře (příloha 3 - výška sněhové pokrývky). Poměry před nástupem teplé fronty s trvalým deštěm dokládá příloha 4. K 10.2. byla zásoba vody ve sněhové pokrývce vyhodnocena na 175,3 mil. m³ a odpovídala vodnímu ekvivalentu (VE) 19 mm. Rozložení těchto zásob podle nadmořské výšky ilustruje tab. 2. Bezprostředně po vpádu studeného vzduchu 13.2. začalo sněhu opět přibývat, avšak pouze ve vyšších a horských polohách. Objem vody ve sněhové pokrývce počítaný pro celé povodí v týdenním cyklu se však trvale zmenšoval (tab. 2).

Výrazné oteplení v hřebenu vyššího tlaku na počátku třetí únorové dekády způsobilo tání sněhu zejména ve středních polohách, kde pokrývka ještě do příchodu trvalých dešťových srážek téměř zmizela a v horských polohách se podstatně snížila. Ke 24.2. činila zásoba vody ve sněhové pokrývce už jenom 38,4 mil. m³, odpovídající vodní ekvivalent 4,2 mm. Zastoupení výškových pásem dokumentuje tab. 3. O týden později byl vypočítaný celkový objem vody pouhých 13,5 mil. m³ (VE - 1,5 mm).

2. 2. Ledové jevy

První ledové úkazy, jakožto bezprostřední odezva na teplotu vzduchu se objevily již začátkem prosince. Jednalo se o vytvoření slabé ledové celiny na nádržích, ležících ve vyšších nadmořských polohách. Ke všeobecnému rozšíření došlo ve dnech 16 - 20. prosince, kdy se na všech vodotečích objevil a postupně narůstal led při březích.

Na vodních dílech nastal zámrz hladiny těsně před Vánocemi, mocnost ledové vrstvy s ohledem na citelné celodenní mrazy však rychle narůstala. Také na většině toků se břehový led během 24 - 26.12. rozšířil na celé profily. Souvislá „ledová pokrývka“ byla hlášena nejen z vodoměrných stanic ČHMÚ, ale prakticky ze všech toků, sledovaných podnikem Povodí Vltavy. Jezové zdrže byly pod ledovou celinou o tloušťce 25 - 30 cm, hladiny v klidnějších úsecích řek a potoků byly rovněž zcela zamrzlé. Pouze místa s větším spádem a vyšší rychlostí vody měla volné proudnice. Ledová vrstva byla dosti proměnlivá, výjimkou však nebyla tloušťka 30 i více centimetrů.

Zmínění mrazů v první lednové pentádě se projevilo i určitým zeslabením hrozivě vyhlížející ledové situace. Zámrz toků, který trval nepřetržitě 10 - 15 dnů, během 6. - 8. ledna na většině toků skončil. Proudnice až na výjimky byly uvolněny, led zvolna odtával, střední volné části se pomalu rozšiřovaly.

Další vlna mrazů, která přišla na začátku druhé dekády znamenala vytvoření nové ledové vrstvy, na některých tocích se objevily přepážky. Relativně „nejzajímavější“ byla

situace na Úslavě a přítocích, odkud již 10.1. byly hlášeny menší rozlivy. Zátarasý někde o výšce až 1 m se objevily kolem 15. ledna v úseku Srby - Blovice, neměly však škodlivé následky.

V průběhu ledna nedošlo k žádné zásadní změně ani problémům. Toky byly periodicky sledovány, příznivě se projeví nadnormální teploty koncem měsíce, které naštěstí nebyly doprovázeny srážkovou činností. Led mohl pomalu odtávat, potenciální hrozba povodně se pomalu zmenšovala. Stejný průběh měla i poměrně suchá první dekáda února, kdy vlivem kladných denních teplot postupně docházelo k dalšímu „úbytku ledu“. K datu 10. února sice ledové jevy znamenaly určité nebezpečí, situace však byla nesrovnatelně příznivější než na začátku předcházejícího měsíce.

2. 3. Srážková činnost

2. 3. 1. Období 11 - 13. 2

Třídenní srážkově bohaté období začalo přechodem studené fronty v noci na 11.2. Lokální srážky, většinou ve formě deště však byly slabé, 24 hodinové úhrny nepřesáhly 5 mm. Následující den se déšť rozšířil na celé území a jeho intenzita postupně sílila. Největší množství byla naměřena na návětrí Šumavy a Českého Lesa, maximum hlásil Špičák (38,4 mm), dále Lesná (26,0 mm) a Trhanov-Chodov (21,1 mm). Jinde napršelo většinou do 10 mm. Další vlna srážek doprovázená někde i bourkami zasáhla západočeský region během 13. února. Množství srážek bylo značně proměnlivé, denní úhrny byly však na většině stanic v tomto období největší. Relativní maximum bylo zaznamenáno v Rozvadově (21,0 mm). I když pohraniční pás na jihozápadě oblasti zasáhly vydatnější srážky již předcházející den, celkové množství v regionu bylo dne 13.2. větší.

Při pohledu na kumulovaný úhrn za oba dny (tab. 4) je zcela jasně vidět značně nerovnoměrné plošné rozložení s výrazným gradientem na Šumavě a v Českém Lese. Největší hodnotu 56,1 mm zaznamenal Špičák, v Lesné spadlo 42,4 mm, v Trhanově 39,2 mm a v Rozvadově 35,1 mm.

U třídních úhrnů (11 - 13. 2) se diferenciací srážkově exponovaných území od centrální a severovýchodní části regionu ještě více prohloubila. Absolutně největší hodnota patří stanici Špičák - 64,6 mm, 50 mm přestoupily i Trhanov-Chodov (50,9 mm) a Lesná (50,0 mm). Naopak minima naměřena v okrese Rakovník (Krušovice 4,7 mm, Rakovník 3,0 mm, Kněžves 2,8 mm). Srážkově většinou bohaté Brdy nepřesáhly 15 mm, ze stanice Borovno-Míšov bylo hlášeno dokonce jen 1,5 mm za celé 3 dny. Celá centrální část regionu se pohybovala většinou v rozpětí 5 - 10 mm. Podrobnosti jsou patrné z tab. 4 a mapové přílohy 5.

2. 3. 2. Období 24 - 27. 2

Prvé srážky na zvlněném frontálním rozhraní spadly během 24. února. Jejich množství ani v horských polohách však nepřekročilo 5 mm. Hlavní dešťová vlna přešla následující den v odpoledních hodinách, odkdy nepřetržitě pršelo na celém území 15 - 20 hodin. Srážky byly místy vydatné a dosti intenzivní. Největší denní úhrn (25.2.) byl naměřen ve stanici Lesná (Český Les) a to 43,5 mm. Celý pohraniční pás táhnoucí se od Špičáku přes Domažlice k Tachovu zaznamenal více než 30 mm, centrální část oblasti 15 - 20 mm, naopak nejsušší bylo Rakovnícko, kde spadlo od nuly do 5 mm.

S ohledem na pozorovací termín byl souvislý déšť ve stanicích rozdělen. Úhrn za 26. 2. byl sice v součtu menší, na některých lokalitách však vlivem odpoledních bouřek převýšil předcházející den. Vydátný liják pokračoval především v oblasti Českého Lesa a Šumavy. Denní maximum 35,2 mm naměřila stanice Trhanov-Chodov na Domažlicku. Srážky se během 26. 2. rozšířily na celý region, nejméně vody spadlo opět v území mezi Plzní a Rakovníkem a také v Brdech.

Největší kumulované úhrny za 25. - 26.2. byly zjištěny v Trhanově (69,9 mm), dále na šumavském Špičáku (66,3 mm), České Kubici (61,3 mm) a v Železné Rudě (60,0 mm). Naopak Rakovnicko nepřesáhlo 10 mm. Jelikož jak 24.2. tak i 27.2. kdy srážková činnost postupně doznívala, byl regionální průměr stanoven jen na 1,1 resp. 1,6 mm, celkové množství a plošné rozložení bylo v podstatě dáno úhrnem prostředních dvou dnů. Podrobnosti jsou patrné jak z tabulkového přehledu (tab. 5), tak z mapy (příloha 6), v níž jsou zakresleny izohyety denních úhrnů za 4 dny. Z ní je také patrné, že epicentra deště (Špičák, Trhanov) se nacházela na vnitrozemské straně okrajových pohoří, nejvíce „postiženým“ územím pak byla celá pramenná oblast Radbuzy a přítoků, resp. osa Bělá nad Radbuzou-Česká Kubice.

2. 3. 3. Měsíční vyhodnocení

Variabilita únorových srážek byla velmi významná. Regionální plošný úhrn činil 60,5 mm. Zatímco na Rakovnicku napršelo necelých 20 mm srážek, stanice v hraniční oblasti Českého Lesa a Šumavy zaznamenaly úhrny od 100 do 140 mm. Absolutní maximum bylo naměřeno na stanici Chodov-Trhanov 147,1 mm, minimum pak v Rakovníku 18,8 mm.

Prostorové rozložení měsíčních srážek je patrné z mapy izohyet (příloha 7). V centrální části regionu spadlo většinou mezi 40 - 50 mm, obdobné hodnoty naměřily stanice i v oblasti Brd. To podporuje teorii o potlačení návětrných efektů v tomto území při zimních frontálních srážkách, která byla již dříve publikována [2]. Plošné srážky v hodnotách 60 - 80 mm se vyskytly na SZ regionu v širším okolí Mariánských Lázní, úhrny nad 100 mm zabírají celý Český Les včetně předhůří s výjimkou Dyleně a dále Šumavu. V příloze 8 jsou znázorněny izoliny překročení normálu (%) měsíčních srážek. Maximální hodnoty byly vypočteny nikoliv na stanicích s absolutně nejvyšším úhrnem, ale na stanicích ležících v „závětrí“ hraničního hřbetu (Chodský újezd 295,4 %, Nýrsko 243 %) a dále v Nemanicích 250,7 %. Na většině území regionu spadlo přitom 150 - 175 % dlouhodobého průměru, podnormální hodnoty se vyskytly jen v SZ části regionu (Lestkov 94,1 %) a na Rakovnicku (Karlova Ves 81,4 %). Tabulárně zpracované únorové srážky pro 66 stanic, vypočtené normály a hodnoty překročení měsíčních úhrnů uvádí tab. 6.

Výpočet doby opakování měsíčních srážek byl proveden podle tříparametrického lognormálního teoretického rozdělení pomocí metody momentů [5]. Pro stanovení teoretického překročení byly použity výhradně stanice s homogenní řadou za období 1961 - 1995. Podle výpočtů se naměřené únorové úhrny vyskytnou, s výjimkou Rakovnicka, kde byly normální až podnormální srážky, na většině území regionu v průměru 1 x za 10 let ($N = 10$). Hodnoty $N = 25$ vymezují území od hranic SRN přibližně k linii Tachov - Přimda - Česká Kubice. Srážky s dobou opakování 50 let byly vypočteny pro stanici Chodský Újezd.

Pro vybrané stanice bylo provedeno posouzení periodicity i pro obě srážkové epizody. Pro výpočet byla použita metoda používaná v ČHMÚ pro stanovení teoretických srážek, jakožto výchozího podkladu pro návrhové povodňové vlny [4]. Principem je nalezení základních statistických charakteristik tj. jedno, dvou a třídních průměrných srážkových maxim, jejich koeficientů variace C_v a asymetrie C_s a na jejich základě pak určení příslušných N -letých úhrnů. Porovnáním skutečně naměřených a teoretických hodnot pak byla stanovena pravděpodobnost výskytu v jednotlivých lokalitách.

Nejvyšší hodnotu dosáhl 2 denní úhrn ve stanici Trhanov-Chodov (25. - 26.2), kde byl vyhodnocen jako 7 letý, 5 letou srážku zaznamenal Mutěnin, na Špičáku se jednalo o srážku jednoletou. Pokud jde o jednodenní úhrn byla maximální hodnota $N = 4$ stanovena pro Mutěnin, pro Trhanov vyšlo $N = 1 - 2$. Třídenní maximum v Trhanově (71,6 mm) odpovídalo $N = 4$, v Mutěnině (56,2 mm) $N = 3$.

V prvním srážkovém období (11 - 13.2.) byly skutečně naměřené hodnoty výrazně nižší. Relativně nejvyšší kumulativní úhrn v Trhanově (50,9 mm) dosáhl $N = 1 - 2$, Špičák (64,6 mm) i Mutěnin (26,6 mm) byly výrazně pod „svými“ 1 letými srážkami (85,4 resp. 39,1 mm). Podrobnosti jsou patrné z tab. 7.

3. Hydrologická situace

3. 1. Předchozí podmínky

Na sledovaných tocích regionu se dne 9. února pohybovaly průtoky v širokém pásmu, odpovídajícímu úrovni 90 - 270 denní vody. Relativně nejvíce vody vlivem odtání sněhové pokrývky protékalo Radbuzou a Úslavou tj. toky s přirozeným režimem. Ostatní byly v menší či větší míře ovlivněny manipulacemi na vodních dílech.

Skutečné průtoky byly ve všech profilech hluboko pod svými dlouholetými únorovými normály N [3]. Radbuza a Úslava se blížily 80 %, naopak Střela v Plasích dosáhla jen slabě nad 20 %. Ostatní řeky kolísaly v rozpětí 35 - 65 % N. Přehled situace je uveden v tabulce 8. Situace z úzkého pohledu aktuálního stavu byla poměrně příznivá.

Na významných vodních dílech (tab. 9.) byl stav opačný. Hladiny ve všech nádržích byly většinou výrazně nad úrovněmi předepsanými dispečerskými grafy [8]. Největší rozdíl 16,5 m byl hlášen z VD Nýrsko, na Lučině to bylo téměř 7 a Žluticích skoro 8 m. Pokud jde o přepočítaný objem největší přebytek vykazalo Nýrsko (13,5 mil m³), také v Hracholuskách na dolní Mži bylo navíc 6,75 mil. m³ vody.

Lze říci, že i když byla k dispozici určitá retenční kapacita v říční síti, ledové jevy (odst. 2.2.) a omezená schopnost nádrží zachytit větší množství vody znamenaly potenciální nebezpečí.

3. 2. Průběh povodně

V následujících odstavcích se uvádí popis povodňové situace na vybraných tocích. Kromě vlastního časového průběhu jsou souhrnně zpracovány údaje o kulminačních průtocích a jejich teoretická opakování (tabulka 10).

3. 2. 1. Povodí Mže

Ve dnech 11 - 13.2. spadlo na horní část povodí Mže 20 - 40 mm srážek, na ostatním území to bylo 10 - 15 mm (příloha 5). Odezva v odtoku byla pozvolná, sněhová pokrývka byla schopná „pohltit“ ještě určité množství vody. Teprve rychlý vzestup teploty vzduchu dne 12.2. znamenal tání sněhu i ve vyšších polohách a rychlý nárůst množství vody odtékající do recipientů.

V centrální stanici Stříbro nastal mírný vzestup vodního stavu již v průběhu 11. února, v dalších dvou dnech se pak stoupání hladiny dále zrychlovalo. Vrchol byl dosažen dne 14.2. dopoledne, stav 153 cm odpovídal 36,8 m³.s⁻¹ a 1/2 leté vodě (lv) [3]. Dle záznamu limnigrafického přístroje je vidět silné kolísání stavu ve vrcholové části vlny. Příčinou byl chod ledu jak z vlastní Mže tak i přítoků. Rozsáhlá bariéra se vytvořila přímo ve městě Stříbře nad starým mostem, pro její uvolnění byla dne 14.2. použita těžká mechanizace.

Problémy s ledem vznikly i na Úterském potoce v katastru obce Mydlovary. Tři bariéry a několik menších zátarasů bylo odstraněno v některých případech i pomocí odstřelu.

Období mezi 15. - 25.2. se vyznačovalo zpočátku rychlým poklesem, který byl na přelomu prvé a druhé dekády přerušen dalším mírným zvýšením, takže na počátku následující výrazné vlny byl počáteční průtok poměrně dosti velký (30 dv).

Vydatný déšť ve dnech 25. - 26.2. (20 - 50 mm) spadl sice do povodí již bez sněhové pokrývky, avšak značně nasyceného předchozími srážkami. Odtoková odezva byla proto

velice rychlá. Prudký vzestup hladiny v profilu Stříbro nastal již během 25.2. a trval do časných ranních hodin dne 27.2., kdy byla zaznamenána kulminace. Stav 195 cm odpovídal průtoku $70,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a úrovni 2 lv. Druhý stupeň povodňové aktivity byl překročeno 35 cm. Hydrogram průtoku měl jak rostoucí tak i klesající větev poměrně strmou. Přesto stav bdělosti se v této stanici udržoval až do 4. března.

I když retenční schopnost VD Hracholusky byla omezená a prvou vlnou (12. - 16.2.) se ještě více snížila, transformační účinek nádrže znamenal značné zploštění hlavní průtokové vlny. Maximální odtok (27.2.) $53,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ odpovídal vodě půlleté a přestoupení povodňové bdělosti, která v úseku pod vodním dílem trvala až do 6. března, kdy byl výrazně snížen odtok. Podrobnosti jsou patrné z přílohy 9, ve které jsou zobrazeny souvislé hydrogramy ze stanic Stříbro, Trpisty a VD Hracholusky v celém období od 9. února až do 8. března. Údaje o kulminacích obsahuje tabulka 10.

3.2.2. Povodí Radbuzy

Srážková činnost ve dnech 11. - 13.2. byla ve srovnání se sousedním povodím Mže relativně rovnoměrná. Na celé území spadlo 5 - 20 mm srážek, jen nejvyšší polohy Českého Lesa zaznamenaly více než 30 mm. Důsledkem tání sněhu a odtoku z deště došlo k trochu atypické situaci, kdy v závěrové stanici (Lhota) vodní stav stoupal dříve a rychleji než ve střední části povodí. Tato "předvlna" nebyla průtokově mimořádná, maximální stavy v obou hlavních profilech (Staňkov, Lhota) byly na úrovni 1 leté vody.

Intenzivní déšť ve dnech 24. - 27.2. zasáhl především horní část povodí, tj. Český Les a jeho podhůří, kde byly naměřeny úhrny větší než 70 mm. Vysoká nasycenost území a celkové spadlé množství vody byly hlavními příčinami prudkého vzestupu hladiny na všech tocích v noci z 25. na 26. 2. Hlavní recipienty tj. Zubřina, Černý potok a vlastní Radbuza „stoupaly“ velice rychle, záznam ve stanici Staňkov dokládá gradient cca 10 cm za hodinu.

Kulminace na horních tocích byly hlášeny dne 26.2. v odpoledních hodinách (Domažlice, Meclov), vrchol ve Staňkově byl dosažen před půlnocí. Maximální stav 309 cm odpovídal průtoku $132 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což z teoretické čáry opakování velkých vod znamená N=23 (23 lv). Transformace tohoto vrcholu vlivem rozsáhlých rozlivů v dolní části toku způsobila, že na přítoku do VD České údolí byla zaznamenána již jen voda pětiletá (Lhota - 344 cm, $98,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$), po průchodu nádrží pak dokonce jen tříletá (České Údolí - 321 cm, $90,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Příznivou skutečností bylo, že se neobjevily žádné problémy s „ledy“, přesto však na celém toku byla dosažena situace podmiňující vyhlášení třetího stupně povodňové aktivity (PA). Ohrožení sice skončilo v noci z 27. na 28.2., bdělost na odtoku z VD České údolí však trvala až do 6. března. Podrobnosti jsou patrné z grafické přílohy 10.

3. 2. 3. Povodí Úhlavy

Rychlé tání sněhu ve středních a vyšších polohách a srážky v hodnotě 20 - 60 mm (11 - 13.2) měly za následek vzestup vodního stavu v centrální stanici Klatovy v průběhu 12.2. Kulminace na úrovni 243 cm znamenala průtok $29,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a dvouletou vodu. Odpovídající vrchol vlivem zploštění v úseku mezi Klatovami a Štěnovicemi dosáhl v tomto profilu jen vody desetidenní. Ledové jevy v bezprostřední blízkosti stanice Štěnovice se projevíly v předcházejících dvou dnech prudkým stoupáním hladiny. Maximální stav 204 cm daný vzduším byl jen 16 cm nižší než je limit pro II. stupeň PA.

Na horní Úhlavě se v období 24 - 27.2. nacházelo jedno ze srážkových center. Část povodí až ke Klatovům zaznamenala úhrn větší než 30 mm, podhůří a vrcholy Šumavy

dokonce 50 - 70 mm. Pouze v nejvyšších místech ležel dosud sníh, který však vlivem kladných teplot vzduchu postupně tál. Hlavní příčinou povodňové vlny byl intenzivní déšť, který se téměř okamžitě měnil na povrchový odtok. Vzestup hladiny v profilu Klatovy nastal již během 25. února, rychlost stoupání vodního stavu se postupně zvyšovala až do kulminace, která nastala před půlnocí následujícího dne. Vrchol 262 cm znamenal $40,2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a cca 4 letou vodu při současném překročení „pohotovosti“.

V příloze 11 je také zakreslena situace v nejvyšší části povodí rep. odtok a přítok (stanovený z bilance nádrže) z/do vodního díla Nýrsko. Jako už mnohokrát v minulosti se ukázala jeho významná transformační funkce. Celá vlna s vrcholem cca $23 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (5 lv) byla zachycena v nádrži, z níž pak odtékalo maximálně jen $4,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (10 dv).

Hydrogram na dolním toku (Štěnovice) byl vytvořen jak transformací průtokové vlny z horní části území, tak přítokem z poměrně rozsáhlého mezipovodí (550 km^2), na které spadlo 20 - 30 mm deště. S časovým odstupem cca 1 den od kulminace v Klatovech dosáhlo štěnovické maximum 184 cm ($37,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ - 1 lv) tj. cca 20 cm nad I. stupeň PA.

3. 2. 4. Povodí Berounky

Průběh průtoku na „začátku“ Berounky tj. v Plzni na stanici Bílá Hora je výslednicí situace ze všech tří výše popsaných toků. Vrchol první vlny, který byl tvořen převážně přítokem z Radbuzy a Úhlavy, byl zaznamenán ráno dne 14. února při stavu 289 cm ($91,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ - 1/2 lv - 40 cm nad „bdělostí“). Další průběh hydrogramu do určité míry „kopíroval“ Radbuza, hlavní vlna, na které se výrazně podílela i Mže nastoupila v noci z 25. na 26.2. Stálé a poměrně rychlé zvyšování vodního stavu trvalo cca 24 hodin až do kulminace, k níž došlo dne 27.2. v 01 hod při stavu 418 cm. Této výšce hladiny odpovídal průtok $204 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a cca 2 letá voda.

Povodňové vlny v obou hodnocených obdobích se vytvořily i na Úslavě, Střele a Klabavě. Na všech třech tocích byly však vrcholy v období 12 - 14.2. vyšší než při situaci v závěru měsíce. Příčinou bylo odtávání sněhové pokrývky, které společně s 10 - 15 mm deště mělo větší vliv než 20 - 30 mm spadlých kolem 25.2. Průtoková maxima ani na jednom z citovaných toků nepřesáhla úroveň 1 leté vody (tabulka 10 - příloha 13). Druhý stupeň povodňové aktivity byl přestoupen jen krátce (12 hodin) po celé délce Úslavy, Klabava a Střela dosáhly jen bdělost.

Ledové jevy způsobily určité problémy v okolí Horního Hradiště na Střele, umělý zásah však nebyl potřeba. Velká ledová bariéra se vytvořila dne 13. 2. v délce cca 8 km na Berounce mezi obcemi Račice a Žloutkovice (mimo oblast P-Plzeň). Kry dosahovaly mocnosti až 70 cm, rychlý vzestup vodního stavu byl příčinou pro vyhlášení 3. stupně povodňové aktivity. I když hrozilo značné nebezpečí, bariéra se nakonec uvolnila dne 13.2. kolem 15. hodiny odpoledne sama. K rozsáhlým rozlivům a škodám zde naštěstí nedošlo.

3. 3. Celkové hodnocení

Přehled o průběhu povodně a dosažených hodnotách je sestaven v tabulce 10. V ní jsou uvedeny pro hlavní sledované stanice údaje o kulminacích (čas výskytu, vrcholový stav, průtok a jeho teoretické opakování) a stupních povodňové aktivity.

Následující tabulka 11 pak dokumentuje vliv významných nádrží, které od začátku druhé povodňové vlny do dosažení maximální hladiny společně zadržely téměř 26 mil. m^3 vody, z toho více než polovinu VD Hracholusky (14,7).

Značná odtoková nadnormalita února 1997 je dokumentována v tabulce 12. Relativně nejvíce vody odteklo Radbuzou v její střední části (237 %), směrem po proudu se však procento překročení normálu N snižovalo. Více než dvojnásobek N byl vyhodnocen také pro Klabavu a Střelu, centrální stanice Bílá Hora vykazala cca 1,5 N . Menší průměrné měsíční průtoky ve stanicích pod VD Hracholusky a České Údolí než na vtocích do nádrží (Stříbro, Lhota) byly způsobeny odpouštěním vody ještě v průběhu dalšího kalendářního měsíce.

Při porovnání měsíčních hodnot odtoku (tabulka 12) s plošným rozložením srážek (příloha 8) lze říci, že jsou vcelku ve vzájemném souladu. Nejlépe vychází nejvíce exponované území horní Radbuzy, Mže a zvláště horní Úhlava byly ovlivněny akumulací v nádržích (Lučina, Nýrsko). Určité disproporce pro povodí Klabavy a Střely lze vysvětlit pouze rozdílností období, ze kterého byly určovány normály (odtok 31 - 80, srážky 61 - 90), případně absencí těchto hodnot pro některé lokality.

Zajímavé výsledky vyplývají z tabulek 7 a 10. Je vidět, že periodičita jedno, dvou ev. třídních srážek se pohybuje zhruba v pásmu 1 - 7 let, což vyšlo i při určování opakování výskytu kulminačních průtoků. Jedinou výjimkou je kulminace na Radbuze ve Staňkově, kde vrchol dosáhl více než 20 leté vody. Příčinou byla zřejmě intenzita deště, která v kratším než hodnoceném intervalu mohla na některých místech dosáhnout jiné periodicity než denní úhrn. Tuto skutečnost nelze prokázat, ombrografy jsou v zimním období vyřazeny z provozu.

Objemy povodňových vln nebyly určovány, odtokový koeficient (povrchový odtok) byl stanoven pouze orientačně pro druhou srážkovou epizodu (bez příspěvku z tání) a stanici Stříbro v hodnotě 0,28.

Závěr

Obsahem předložené zprávy je rozbor povodňové situace, která na tocích v povodí Berounky nastala ve dvou vlnách v průběhu února 1997. Zatímco na začátku druhé dekády doznívalo tání sněhové pokrývky kombinované se srážkami, situace závěrem měsíce byla ovlivněna výhradně intenzivním, dlouhodobým deštěm. Určité problémy přinesly ledové jevy (zátarasy, bariéry), které na některých místech (Berounka) byly plošně dosti rozsáhlé. Včasné odstranění (odstřely, těžká technika) i samovolný odchod znamenaly vesměs omezené rozlivy a jen minimální škody.

Průtokové vlny, které se vytvořily jako bezprostřední odezva na vývoj meteorologické situace (tání, déšť) většinou nedosáhly, pokud jde o kulminace, významných extrémů. Vrcholové průtoky odpovídaly 1 - 5 leté vodě, jedinou výjimkou byla stanice Staňkov na střední Radbuze, kde zaznamenané maximum má teoretickou dobu opakování (N) jednou za 20 - 25 let. Zajímavou skutečností je, že při obdobné povodni z prosince 1993 [1] byl také a pouze v této stanici zjištěn průtok 25 - 30 leté vody, na ostatních tocích bylo N podstatně menší.

Třetí stupeň povodňové aktivity dosáhla jenom Radbuza a to ve všech sledovaných profilech. Na zbývajících řekách byl přestoupen stav pohotovosti -II. stupeň (Mže, Úslava, Úslava, Berounka) nebo bdělosti - I. stupeň (Střela, Klabava).

Činnost prognózního pracoviště pobočky se řídila platným provozním řádem [6], upozornění, výstrahy a předpovědi byly vydávány včas. Informovanost dispečinku podniku Povodí Vltavy, okresních povodňových komisí i státních orgánů byla dostatečná. Pro rychlou distribuci zpráv bylo využito spojení regionálního útvaru CO. Značným přínosem byly také automatické hlásiče vodních stavů, které se osvědčily, i když spojení nebylo vždy perfektní a předaná hodnota se někde poněkud lišila od skutečnosti, ev. od dodatečně získaných záznamů. Povodňové škody vyčíslila pouze OPK Domažlice, kde byla situace nejhorší. Celková výše škod na majetku obcí, Správy a údržby silnic (mosty), Státní meliorační správy a Klatovského rybářství zde byla odhadnuta na 2,8 mil Kč. Zprávy z jiných okresů nedošly, škody s ohledem na situaci však zřejmě nebyly významné.

LITERATURA

- [1] Budínová M., Barták Z.
Sulan J., Hostýnek J. Vyhodnocení povodně v povodí Berounky z prosince 93,
Práce a studie ČHMÚ, sešit 26

- [2] Hostýnek J. Analýza statistických metod pro určení charakteristik
měsíčních úhrnů, Meteorologické zprávy č. 2/97.

- [3] Katastr vodnosti za období 1931 - 80, ČHMÚ Praha

- [4] Kulasová B. Zpracování N-letých srážkových úhrnů -
- výzkumné zprávy ČHMÚ Praha 1983, 84, 85

- [5] Nosek Metody v klimatologii, Academia Praha, 1972

- [6] Provozní řád OPIN pobočky ČHMÚ Plzeň, 1991

- [7] Sulan J., Lepka Z.
Hostýnek J. Zpč. meteorologický zpravodaj prosinec- únor 1997,
ČHMÚ - pobočka Plzeň

- [8] Záznamy ze staniční sítě ČHMÚ (výkazy, limnigramy),
dispečinku PV - ZB (ledové jevy, provoz nádrží,
povodňový deník)

SEZNAM TABULEK

1. Objem vody ve sněhové pokrývce v povodí Berounky - průběh za celou zimní sezónu.
2. Objem vody ve sněhové pokrývce k datu 10. 2. - výšková pásma
3. Objem vody ve sněhové pokrývce k datu 24. 2. - výšková pásma
4. Příčinné srážky z vybraných stanic - 1, 2, 3 denní úhrny v období 11-13. 2. 97
5. Příčinné srážky z vybraných stanic - 1-4 denní úhrny v období 24-27. 2. 97
6. Únor 1997 - měsíční hodnocení srážek
7. Příčinné srážky - výpočet teoretické doby opakování
8. Předchozí podmínky - stav na tocích 9. 2. 1997
9. Předchozí podmínky - stav v nádržích 9. 2. 1997
10. Přehled o povodňové situaci - kulminace
11. Významné nádrže - zadržené objemy
12. Porovnání skutečných měsíčních průtoků s dlouhodobými normály

SEZNAM PŘÍLOH

1. Povodí Berounky a horní Ohře - staniční sít'
2. Průběh průměrných denních teplot (únor 1997)
3. Výška sněhové pokrývky - vybrané stanice (únor 1997)
4. Výška sněhové pokrývky k datu 10. 2. 1997 (Povodí Berounky v oblasti P-Plzeň)
5. Srážky za období 11. - 13.2.1997
6. Srážky za období 24. - 27.2.1997
7. Izolinie měsíčních úhrnů - únor 1997
8. Izolinie překročení normálu (%) měsíčních úhrnů - únor 1997
9. Hydrogramy povodňových vln, 9.2. - 8.3.1997 - povodí Mže
10. Hydrogramy povodňových vln, 9.2. - 8.3.1997 - povodí Radbuzy
11. Hydrogramy povodňových vln, 9.2. - 8.3.1997 - povodí Úhlavy
12. Hydrogramy povodňových vln, 9.2. - 8.3.1997 - povodí Berounky, profil B.Hora
13. Hydrogramy povodňových vln, 9.2. - 8.3.1997 - povodí Úslavy, Klabavy a Střely
14. Hydrogramy povodňových vln, 9.2. - 8.3.1997 - povodí Berounky profil Beroun

Tabulka č.1 Objem vody ve sněhové pokrývce v povodí Berounky - průběh za celou sezónu

datum	objem vody [mil. m3]	vodní hodnota [mm]
2.12.1996	61.8	6.8
9.12.1996	74.1	8.0
16.12.1996	80.6	8.7
23.12.1996	97.2	10.6
30.12.1996	159.1	17.3
6.1.1997	299.4	32.5
13.1.1997	263.5	28.6
20.1.1997	296.3	32.2
27.1.1997	255.1	27.7
3.2.1997	254.1	27.6
10.2.1997	175.3	19.0
17.2.1997	80.8	8.8
24.2.1997	38.4	4.2
3.3.1997	13.5	1.5

Tabulka č.2 Objem vody ve sněhové pokrývce k 10.2. - zastoupení podle výškových pásem

pásmo [m n.m.]	objem vody [mil. m3]	vodní hodnota [mm]
do 400	28.5	13.8
400-600	108.7	18.5
600-800	32.3	27.8
800-1000	4.2	41.2
nad 1000	1.7	62.5

Tabulka č.3 Objem vody ve sněhové pokrývce k 24.2. - zastoupení podle výškových pásem

pásmo [m n.m.]	objem vody [Mil m3]	vodní hodnota [mm]
do 400	-	-
400-600	-	-
600-800	30.1	25.9
800-1000	5.3	52.8
nad 1000	3.0	110.3

Tabulka č.4

Příčinné srážky z vybraných stanic
1,2 a 3 denní úhrny v období 11.-13.2.1997

Stanice	srážky v mm			
	12.2.	13.2.	12.-13.2	11.-13.2.
Borovno-Míšov	0	1,5	1,5	1,5
Čachrov	0,6	4,7	5,3	8,3
Česká Kubice	19,0	12,3	31,3	40,3
Hojsova Stráž	19,8	14,5	34,3	41,5
Klatovy	0,6	6,6	7,2	8,2
Nepomuk	1,4	3,9	5,3	8,4
Plzeň-město	1,4	8,0	9,4	11,0
Špičák	38,4	17,7	56,1	64,6
Trhanov-Chodov	21,1	18,1	39,2	50,9
Železná Ruda	13,3	13,8	27,1	36,2
Kněževes	1,0	1,7	2,7	2,8
Krásné Údolí	0,5	4,2	4,7	5,9
Krušovice	1,1	2,8	3,9	4,7
Lesná-St.Kn.Hut'	26,0	16,4	42,4	50,0
Nemanice	15,3	13,2	28,5	41,7
Přimda	11,5	15,1	26,6	32,7
Rakovník	0	1,9	1,9	3,0
Rozvadov	14,1	21,0	35,1	45,2
Strašice	0,9	8,7	9,6	14,1
Úlice	0,8	9,7	10,5	15,1
Zbiroh	2,2	6,5	8,7	10,5

Tabulka č. 7 Příčinné srážky - výpočet teoretické doby opakování

Stanice	srážky v mm												
	Jednodenní				Dvoudenní				Třídenní			N	
	H_{1d}	C_v	$\frac{C_s}{C_v}$	N	H_{2d}	C_v	$\frac{C_s}{C_v}$	N	H_{3d}	C_v	$\frac{C_s}{C_v}$	25.-27.2.	11.-13.2.
Mutěňín	32,9	0,360	2,7	4	54,2	0,38	3,5	5	47,6	0,378	4	3	«1
Trhanov	38	0,346	2,7	1-2	69,9	0,35	3,5	7	56,8	0,421	4	4	1-2
Špičák					78,0	0,39	4,5	1	103	0,360	3,6	<1	«1

Význam symbolů:

H_{1d} , H_{2d} , H_{3d} , průměrný jedno, dvou a třídenní maximální srážkový úhrn v mm

C_v koeficient variace

C_s koeficient asymetrie

N počet let, za který se v dlouhodobém průměru příslušný srážkový úhrn opakuje

Tabulka č.5

Příčinné srážky z vybraných stanic,
1 - 4 denní úhrny v období 24.-27.2.1997

Stanice	srážky v mm					
	24.2.	25.2.	26.2.	25.-26.2.	25.-27.2.	24.-27.2.
Čachrov	3,7	14,1	26,5	40,6	44,2	47,9
Česká Kubice	3,3	33,8	27,5	61,3	63,5	66,8
Domažlice	5,1	31,2	21,3	52,5	53,7	58,8
Hojsova Stráž	4,8	21,4	24,3	55,7	57,3	62,1
Klatovy	0,4	13,0	12,0	25,0	27,0	27,4
Mutěňín	3,6	39,0	15,2	54,2	56,2	59,8
Nepomuk	0	20,8	10,5	31,3	33,9	33,9
Plzeň-město	0,2	13,3	3,1	16,4	16,8	17,0
Špičák	4,8	34,0	32,3	66,3	66,4	71,2
Trhanov-Chodov	1,8	34,7	35,2	69,9	71,6	73,4
Železná Ruda	3,1	28,5	31,5	60,0	63,2	66,3
Kněževes	0	2,2	5,1	7,3	8,7	8,7
Kralovice	0	6,8	2,6	9,4	9,4	9,4
Krušovice	0	0,0	9,2	9,2	9,9	9,9
Lesná-St.Kn.Huť	1,0	43,5	8,7	52,2	53,9	54,9
Přimda	1,7	28,2	6,4	34,6	35,4	37,1
Rakovník-	0	1,7	7,6	9,3	9,3	9,3
Rozvadov	0	30,2	2,0	39,2	39,2	39,2
Strašice	0	18,7	3,5	22,2	24,6	24,6
Zbiroh	0	15,2	7,5	22,7	22,7	22,7
Průměr		17,9		27,2	28,8	29,7

Poznámka: Průměr byl vypočítán ze všech 88 srážkoměrných stanic

Tabulka č.6

Únor 1997 - měsíční hodnocení srážek

Stanice	srážky v mm			Stanice	srážky v mm		
	normál	úno.97	% normálu		normál	úno.97	% normálu
Borovno	34,0	46,9	138	Planá	35,8	53,9	151
Břasy, - Darová	23,9	42,7	179	Plasy	23,7	39,8	168
Česká Kubice	56,4	129,4	229	Rakovník	21,8	18,8	86
Čachrov	45,6	78,1	171	Seč	29,6	52,2	176
Dlažov	43,0	58,5	136	Smolov - Železná	48,7	104,1	214
Dnešice	26,7	40,4	151	Spálené Poříčí	30,5	48,0	157
Holoubkov	32,3	49,4	153	Stod	26,2	46,3	177
Horšovský Týn	36,8	52,4	142	Strašice	37,8	57,5	152
Hromnice	29,2	51,3	176	Strážov	35,6	66,1	186
Chodský Újezd	32,9	97,2	295	Svojšín	33,0	51,0	155
Chudenice	33,9	53,8	159	Špičák	95,3	188,1	197
Karlova Ves	26,9	21,9	81	Tachov	43,7	84,6	194
Kdyně	40,2	68,8	171	Tři Sekery	32,9	60,7	185
Koloveč	34,1	47,1	138	Úlice	30,4	56,1	185
Kounov	26,2	29,9	114	Vrtbo	30,0	37,7	126
Krušovice	27,0	21,0	78	Železná Ruda	76,9	144,1	187
Lesná	57,8	143,0	247	Žinkovy	34,7	52,5	150
Lestkov	42,7	40,2	94	Životice	31,5	51,1	162
Liblín	21,7	32,7	151	Žlutice	31,6	45,4	144
Lovčice	35,9	56,0	156	Domažlice	39,1	88,3	226
Luka	38,1	55,6	146	Hojsova Stráž	72,3	132,4	183
Lužany	28,0	50,0	179	Klatovy	29,8	43,4	146
Manětín	26,3	49,8	189	Konst. Lázně	34,2	50,1	147
Merklín	27,5	41,0	149	Kralovice	22,7	24,7	109
Mladotice	23,7	34,5	146	M. Lázně-vodárna	51,8	79,6	154
Modřejovice	28,6	28,2	99	Mutěňín	41,6	106,0	255
Nemanice	45,0	112,8	251	Nepomuk	33,1	54,1	163
Netunice	30,9	47,0	152	Plzeň - Bolevec	25,9	43,5	168
Nezvěstice	27,8	54,9	198	Plzeň - Líně	24,4	42,6	175
Nový Dům	28,5	37,1	130	Přimda	42,8	94,4	221
Nýrsko	35,1	85,3	243	Stanov	26,7	49,2	184
Oráčov	23,2	33,9	146	Stříbro	28,0	46,7	167
Plzeň - Radčice	25,0	40,8	163	Zbiroh	28,0	47,7	170

Tabulka č.8

Předchozí podmínky - stav na tocích 9.2.1997

Stanice <i>Tok</i>	situace		normál únor	%N
	průtok $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	četnost m-den. voda		
Stříbro <i>Mže</i>	3,77	210	10,4	36
Trpisty <i>Úterský potok</i>	0,73	180	1,91	38
Staňkov <i>Radbuza</i>	4,48	90	5,74	78
Lhota <i>Radbuza</i>	5,82	90	9,30	63
Klatovy <i>Úhlava</i>	2,71	180	4,34	62
Štěnovice <i>Úhlava</i>	4,94	150	8,06	61
Bílá hora <i>Berounka</i>	11,4	210	29,9	38
Koterov <i>Úslava</i>	3,96	90	5,07	78
Nová Huť <i>Klabava</i>	1,45	180	2,40	60
Plasy <i>Střela</i>	1,16	120	4,95	23
Beroun <i>Berounka</i>	24,7	180	49,2	50
Karlovy Vary <i>Ohře</i>	11,5	270	32,8	35

Tabulka č.9

Předchozí podmínky - stav v nádržích 9.2.1997

Vodní dílo <i>Tok</i>	skut. hladina m n.m.	hladina předeps. disp.gr. m n.m.	objem odpovídající rozdílu hladin mil. m ³	hladina zásobního objemu m n.m.	další ret. objem mil. m ³
Lučina <i>Mže</i>	531,11	524,16	-2,65	533,25	+ 1,43
Hracholusky <i>Mže</i>	347,84	344,74	-6,75	354,50	+ 19,99
Nýrsko <i>Úhlava</i>	520,27	503,79	-13,45	521,55	+ 1,69
České údolí <i>Radbuza</i>	311,24	311,00	-0,14	314,00	+2,42
Žlutice <i>Střela</i>	503,40	495,59	-5,13	507,05	+ 4,22

- Poznámky:
1. čtvrtý sloupec tabulky vykazuje záporné hodnoty, tj. množství vody, o které mělo být v nádržích méně (dle disp.grafu)
 2. poslední sloupec udává objemy, které zbývají pro retenci v zásobních prostorech

Tabulka č. 11

Významné nádrže - zadržené objemy

Vodní dílo	kóta hladin		rozdíl hladin v m	zvýšení objemu v m ³
	před povod.	max.		
Lučina	531,26	533,30	2,04	1 370 282
Hracholusky	350,32	354,70	4,38	14 741 400
Nýrsko	520,58	521,70	1,12	1 487 290
České údolí	311,24	314,02	2,78	2 447 200
Klabava	345,55	346,08	0,53	222 066
Žlutice	503,51	508,20	4,69	5 595 712

Tabulka č. 10

Přehled o povodňové situaci – kulminace

Stanice <i>Tok</i>	Plocha povodí	Kulminace					SPA	Trvání hod
		den	hodina	stav	průtok	opak. 1 za N let		
Stříbro <i>Mže</i>	1144,8	14.2.	12	153	36,8	1/2	bdělost	68
		27.2.	04	195	70,1	2	bdělost pohotovost	159 37
Trpistý <i>Úterský p.</i>	296,9	13.2.	24	93	12,4	1		
		26.2.	17-21	98	13,8	1		
VD Hracholusky <i>Mže</i>	1609,6	27.2.	17	229	53,6	1/2	bdělost	192
Staňkov <i>Radbuza</i>	699,9	14.2.	14-16	181	30,2	1	bdělost	52
		26.2.	23	309	132	23	bdělost pohotovost ohrožení	54 40 30
Lhota <i>Radbuza</i>	1173,9	13.2.	14	258	48,6	1	bdělost	83
		27.2.	11	344	98,7	5	bdělost pohotovost ohrožení	75 39 15
VD České údolí <i>Radbuza</i>	1262,4	13.2.	19	201	46,2	1	bdělost	132
							pohotovost	53
		27.2.	16	321	90,5	3	bdělost pohotovost ohrožení	204 53 20
VD Nýrsko <i>Úhlava</i>	81,12	28.2.	24	53.0	4,5	10 dv		
Klatovy <i>Úhlava</i>	338,7	12.2	22-24	191.0	13,7	1/2		
		26.2.	23	262	40,2	5	bdělost pohotovost	38 23
Štěnovice <i>Úhlava</i>	896,3	11.2.	22	204	36,0	1	bdělost	13
		27.2.	24	184	37,7	1	bdělost	48
Bílá Hora <i>Berounka</i>	4015,6	14.2.	06	289	91,8	1/2	bdělost	70
		28.2.	01	418	204	2	bdělost pohotovost	199 30
Prádlo <i>Úslava</i>	140,02	13.2.	18	128	9,3	1/2	bdělost	8
		26.2.	20	165	16,1	1	bdělost pohotovost	27 11
Koterov <i>Úslava</i>	735,3	12.2.	24	163	41,0	1/2	bdělost	35
							pohotovost	12
		26.2.	24	159	39,2	1/2	bdělost pohotovost	34 12
Nová Huť <i>Klabava</i>	358,8	13.2.	15	132	16,5	1/2	bdělost	46
		27.2.	00	123	14,7	1/2	bdělost	10
Plasy <i>Střela</i>	775,5	14.2.	03	155	41,0	1	bdělost	53
		26.2.	23	135	32,0	1	bdělost	50
Beroun <i>Berounka</i>	8283,8	28.2.	10	302	310	1	bdělost	64

Tabulka č.12

Porovnání skutečných průměrných měsíčních průtoků s dlouhodobými normály

Stanice	<i>Tok</i>	únor 97 Ø měs. průtok $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	dlouhodobý normál	%, N
Stříbro	<i>Mže</i>	15,6	10,4	150
Trpistý	<i>Úterský p.</i>	4,49	1,91	235
Hracholusky	<i>Mže</i>	14,0	12,6	111
Staňkov	<i>Radbuza</i>	14,7	5,74	255
Lhota	<i>Radbuza</i>	19,9	9,30	214
Klatovy	<i>Úslava</i>	5,27	4,34	121
Štěnovice	<i>Úhlava</i>	10,6	8,06	132
Bílá Hora	<i>Berounka</i>	45,6	29,9	153
Koterov	<i>Úslava</i>	9,68	5,07	191
Nová Huť	<i>Klabava</i>	5,41	2,40	225
Plasy	<i>Střela</i>	10,6	4,95	213
Beroun	<i>Berounka</i>	93,2	49,2	189