

Hydrometeorologický ústav Praha
Krajské předpovědní a vodohospodářské informační středisko Plzeň

ZPRÁVA O POVODNI
proběhlé v první polovině února 1977
v povodí Berounky

února 1977

Zpracovatel: Ing. M. Dobrý

Vedoucí pracoviště ÚPVIS: Ing. Vašíček

Spolupracoval: kolektiv KPVIS Plzeň

O b s a h

1. Meteorologická charakteristika	str. 1
2. Rozbor předchozích parametrů	3
3. Rozbor příčinných parametrů	4
4. Hydrologická situace a celkový přehled povodňové situace	5
5. Povodňové škody - závěr	7

S e z n a m p ř í l o h

1. Izohyety za období od 5/2 do 11/2 1977
2. Mapa sněhoměrných stanic
3. - 5. Hydrogramy povodňových vln

1) Meteorologická charakteristika

Počátkem února pronikla řídící tlaková níže z Atlantického oceánu nad Skotsko. Frontální systém s touto níží spojený postoupil do střední Evropy a při malém pohybu jádra tlakové níže (ve dnech 4. - 7. února se nacházelo západně od Skotska a jižně Islandu), postupovaly k nám z Atlantiku frontální poruchy. Ty se na našem území projevíly zvýšenou oblačností a vesměs dešťovými srážkami. Teplá fronta zasáhla již v dopoledních hodinách dne 4. února západní a jižní pohraničí Čech a přinesla kromě srážek též značné oteplení s kladnými teplotami i ve vyšších horských polohách. Na ostatním území Čech převládalo ještě 4.2. a částečně i 5.2. chladné zimní počasí se zápornou odchylkou od dlouhodobého normálu.

Příliv vlhkého oceánského vzduchu na pevninu byl počátkem cirkulace, která způsobila v průběhu letošního února teploty se stálou kladnou odchylkou, znemožňující vznik sněhové pokrývky. Právě zmíněného 4.2. došlo ve vývoji počasí letošní zimy k zásadnímu zlomu, neboť lednové období mrazů, ovlivňované převážně severozápadním ev. severovýchodním prouděním, vystřídal příliv teplého vzduchu z Atlantiku. Od počátku druhé únorové dekády byly časté i vpády prohřátých mas vzduchu ze Středomoří (jih). Únor jako celek byl výrazně srážkově i teplotně nadnormální.

Tab. č.1

Průběh teplot v období vzniku a trvání povodňové vlny (od 4. do 14. února 1977)

dne	stanice	teplota vzduchu ve °C		odchylna od dlouhodobého normálu
		max	min	
4.2. a v noci na 5.2.	Praha	0	-5	-2,6
	Klatovy	4	0	-
5.2. a v noci na 6.2.	Praha	3	1	+1,6
	Klatovy	6	2	-
	Přinda	6	3	-
6.2. a v noci na 7.2.	Praha	4	2	+4,4
	Klatovy	6	3	-
	Přinda	5	1	-
7.2. a v noci na 8.2.	Praha	6	5	+6,8
	Klatovy	8	6	-
	Přinda	4	3	-

Pozn.: Příliv teplého vzduchu pokračoval i v následujícím období, viz vesměs kladná odchylna průměrných denních teplot od 20letého normálu v Praze: dne 8.2. - odch. +6,4°C; 9.2. odch. +4,4°C; 10.2. odch. +3,1°C; 11.2. odch. +7,0°C atp.

2) Rozbor předchozích parametrů

Mrazy předchozího období (prosinec, leden) způsobily značné promrznutí půdy, které však po ohlédě v posledním lednovém týdnu nebylo již zdaleka homogenní. Částečné rozmrznutí půdního horizontu se kladně uplatnilo ve zvýšené retenční schopnosti území. Rovněž koryta toků nebyla v předchozím období naplněna, když průtoky se pohybovaly až na Úslavu (60 dv) v rozmezí 120 - 270 denní vody.

Méně příznivým faktorem byl vývoj sněhové situace, neboť k 1. únoru ležalo v povodí Berounky v Západočeském kraji celkem cca 900 milionů m^3 sněhu. Toto množství představovalo téměř 130 mil. m^3 vody a v přepočtu na plochu povodí 18,3 mm.

Ve vzniku a průběhu povodně se nepříznivě projevila okolnost, že se jedná o mimovegetační období, což hraje významnou roli v procesu tvorby povrchového odtoku.

3) Rozbor příčinných parametrů

Období vzniku povodně předcházející (od 31.1. - 4.2.) bylo v povodí Berounky bezsrážkové a teplotně podnormální, když ve všech polohách ani denní teplotní maxima nedosáhla kladných hodnot.

Řídící tlaková níže, nacházející se v oblasti britských ostrovů, způsobila po 4.únoru častý přechod frontálních poruch přes naše území.

Dne 4.2. došlo v západních a jižních Čechách k náhlému oteplení vlivem západního proudění. Příliš vlhkého vzduchu z Atlantiku měl za následek bohatší srážkovou činnost, projevující se téměř ve všech nadmořských výškách povodí dešťovými srážkami. Pro rychlé odtávání sněhové pokrývky byly příznivé teploty vzduchu se značnou kladnou odchylkou od normálu (viz tab.č.1). Výška sněhu byla zvláště ve středních polohách povodí nadprůměrná (s výjimkou povodí Mže) a pohybovala se v rozmezí 10 - 20cm; v horských oblastech lze označit sněhové poměry za průměrné (na hřebenech 50 - 70cm sněhu).

Denní srážkové úhrny nedosáhly až na výjimku (stanice Mnichov-Pivoň v povodí horní Raabuzy, kde dne 5.2. naměřili 21,3mm a dne 6.2. - 23,9mm a stanice Teplá 7.2. - 19,1mm) mimořádných hodnot. Srážkové úhrny za 24 hod se ve dnech od 5. do 11.února pohybovaly maximálně od 6 - 8mm, v průměru od 3,5 do 4mm, v Plzni - Bílá Hoře činil průměr jen 2,5mm. Velmi rychle se změnila zásoba vody ve sněhové pokrývce. Úbytek vody ze sněhových zásob v době vzniku povodně (4. - 6.2.) představuje 59 mil.m³, neboť došlo k odtání veškerého sněhu v polohách do 800 m n.v., tedy na podstatné ploše povodí.

Po 12.únoru došlo k zeslabení srážkové činnosti, denní úhrny následujícího období se ve stanicích pohybují řádově pouze v desetínách milimetrů. Hladiny na tocích a v nádržích však klesaly jen zvolna a průtoky ještě počátkem března se pohybovaly na úrovni 30 - 90 dv. Příčinou byly značné zásoby vody v povodí, které při přechodu frontálních poruch (např. 20.2., 26.2.), doplňovaly vydatnější, až 15 mm, vesměs dešťové srážky.

Srážkovou situaci přehledně doplňuje mapa povodí Berounky v měř. 1 : 500 000, na níž jsou zakresleny izohyty srážkových úhrnů za období 5.2. - 11.2.77 (viz příloha č.1) a obdobná mapa sněhové situace k 31.lednu 77 (příloha č.2).

4) Hydrologická situace a celkový přehled povodňové situace

V prvním týdnu měsíce února se průtoky na tocích kraje pohybovaly v rozpětí charakterizovaném četností výskytu od 10dv do 120dv. Z toků v povodí Berounky byla nejvodnější Klabava, mající již v ranních hodinách dne 6.2. ve stanici VD Klabava 10 dv. Obavy vyvolalo utvoření ledových bariér na Úhlavě (katastr obce Štěnovice - zde byly vzdušnou hladinou ovlivněny i stavy limnigrafické stanice) a především ledové zátky v Plzni - Radobyčicích. Vzniklé bariéry z ker, trvající od předchozí nižší povodňové vlny (tj. od 27.1.), však při náhlém oteplení a vzestupu hladiny odešly již ve večerních hodinách dne 6. února. Zvýšený průtok spojený s chodem ledů na Úhlavě způsobil v klíčovém profilu Berounky, ve stanici Bílá Hora, urychlení vzestupu hladiny, které bylo v první fázi vyvoláno zvýšeným přítokem z Radbuzy. V povodí Radbuzy totiž došlo vlivem vydatnějších dešťových srážek k nejrychlejšímu odtávání sněhové pokrývky.

V časovém rozmezí od 19 do 24 hod dne 6.2. byla křivka vzestupu povodňové vlny v profilu Bílá Hora nejstrmější; hodinový přírůstek činil cca 5 m^3 . Berounka na Bílé Hoře kulminovala ve 24 hod ze 7. na 8. února při stavu 313 cm ($133 \text{ m}^3/\text{s}$ - bdělost).

Během dne 6.2. měly hladiny na tocích stále rostoucí tendenci. Ve stanicích sledovaných prognostičt. službou HMÚ nastala kulminace nejdříve na Radbuze ve Staňkově. Maximum 135 cm ($18,1 \text{ m}^3/\text{s}$ a 1/2 lv) bylo dosaženo dne 6. února ve 21 hodin. Na dolním toku, ve stanici Lhota, kulminovala Radbuza o 30 hodin později při stavu 224 cm ($30,8 \text{ m}^3/\text{s}$) a na Radbuze bylo dosaženo stavu povodňové aktivity (pohotovost) teprve v závěrovém profilu na stanici pod VD České Údolí (kulminace 7.2. - 8.2. od 22 - 03 hod při průtoku $59,2 \text{ m}^3/\text{s}$ - 2 lv).

Rovněž pohotovost bylo dosaženo při kulminaci řeky Úslavy v Koterově. Maximální stav 182 cm představuje $62,7 \text{ m}^3/\text{s}$ a 1 lv. Výše na toku Úslavy ležící vodoměrný profil Blavice, sledovaný NV, hlásil kulminaci dne 8.2. v 15 hod při stavu 165 cm, což představovalo dokonce ohrožení.

Stavu pohotovosti dosáhl rovněž tok Klabavy pod VD Klabava, kulminující zde 8. února ve 22 hod při 146 cm ($24 \text{ m}^3/\text{s}$, 1 lv).

Na toku Mže došlo vlivem vodních děl (Lučina a Hracholusky) ke snížení kulminačního průtoku a k celkovému "opoždění" povodňové vlny. Ve Stříbře kulminovala Mže při 119 cm ($26 \text{ m}^3/\text{s}$) až v 10 hod dne 9.2. při čemž zde nedosáhla ani bdělosti. "Menší" povodňovou vlnu na Mži lze zdůvodnit

i slabší sněhovou zásobou ve středních polohách povodí. Na toku Mže byla dosažena povodňová aktivita (bdělost) pouze ve stanici Plzeň; dne 8.2. v 6 hod při stavu 160 cm ($36,1 \text{ m}^3/\text{s}$; 10 dv).

Povodňový stav na Úhlavě, profil Štánovice, ovlivnilo vzduší hladiny lodem. Průtoky, kterých tak zde bylo dosaženo dne 6.2. nebylo možno získat z měrné křivky profilu a pravděpodobný hydrogram byl odvozen. Na horní Úhlavě nedošlo ke stavu povodňové aktivity právě tak ani na toku Střely (vliv VD Žlutice, kde došlo do 10.2. k vzestupu hladiny o 1,98 m t.j. o 1,2 mil. m^3). Litavka v Čankově kulminovala při stavu 85 cm ($11,9 \text{ m}^3/\text{s}$; 3 lv, bdělost) dne 8.2. v 6.00 hod a závěrový profil oblasti působnosti KPVES - Beroun, měl kulminační průtok $243 \text{ m}^3/\text{s}$ (289 cm a 10 dv, bdělost) dne 8.2. v 15.00 hod, tedy v přímé závislosti na kulminacích stanice Bílá Hora a Koterov a v souladu se stanovenými postupovými dobami.

V povodí Ohře a Otavy, ležících v Západočeském kraji, nedošlo ve sledovaném období k dostoupení stavů odpovídajících povodňové aktivitě.

Ro 9.2. došlo téměř na všech tocích k poklesu hladin a případné přechodné vzestupy ve dnech 11. resp. 12.2. byly vešměs "umělé", vyvolané potřebou zvýšeného odtoku z vodních děl. Stavů povodňové aktivity však již nebylo dosaženo a tak vešměrnou stanicí, kde "bdělost" vytrvala nejdéle byla Plzeň - Bílá Hora (skončení dne 13. února v 8 hod), podstatně déle než v profilu Beroun (skončení aktivity již 10.2. v 8 hod).

Průběh povodňových vln na tocích sledovaných hydrologickou službou HŘÚ je uveden v grafických přílohách č.3, 4 a 5. V hydrogramech jsou vyznačena sáha období, ve kterých byly dosaženy a přestoupeny jednotlivé stupně povodňové aktivity t.j. bdělost (B) a pohotovost (P). Tyto aktivity a příslušné délky jejich trvání jsou rovněž sestaveny v tabulce č.3 "Základní údaje povodňových vln".

O tom, jakou měrou ovlivnila průběh povodňové vlny v povodí Berounky vodní díla blíže informuje přehledná tabulka (tab.č.4), zpracovaná dle údajů z dispečinku Povodí Vltavy - závod Berounka. Stručné hodnocení ukazuje, že 12 nádrží zadrželo ve dnech 5.-10.2. zhruba 5 milionů m^3 vody.

Odtokové hodnocení - bilance

Odseparovaný objem povodňové vlny v období 6.-14. února činí 44 milionů m^3 (určeno pro profil Berounka-Bílá Hora). Plocha povodí Berounky k zmíněnému profilu činí 4016 km^2 . Za trvání povodně se zásoba vody ve sněhové pokrývce změnila natolik, že úbytek představuje 59 mil. m^3 vody (ekvivalent - 14,7mm). Vyšší hodnotu má srážkový (vešměs dešťový) úhrn v povodí, vyjádřený za uvedené období průměrnou srážkou na povodí 25,1 mm.

V přepočtu představuje déšť za trvání povodňové vlny objem 100 milionů m³ vody a voda se měňové pokrývky 59 mil. m³. Při objemu povodňové vlny 44 mil. m³ vyjadřuje přímý odtok součinitel 0,27. Odtokovou ztrátu zde reprezentovala hlavně retence vody v povodí, daná jak možnostmi vsaku tak volnými prostory v nádržích a říční síti.

5) Povodňové škody - závěr

Ze sdělení podniku Povodí Vltavy, závod Berounka a dle informací, získaných od odboru VUZL - ZKNV a MěstNV Píseň nedošlo při únorové povodni 1977 prakticky k žádným povodňovým škodám. Pouze v dolních úsecích toků (Úhlava, Úslava, Klabava) byly zatopeny zaplaveny luční pozemky v inundacích. Celková plocha rozlivů nepřesáhla 30 ha.

Při povodni došlo k zatopení silnice v obci Píseň-Radohyčice v délce několika desítek metrů (k poškození silničního tělesa nedošlo, výluha trvala pouze 1 den). Příčinou bylo vzduší vody vytvořenou ledovou bariérou, k jejímuž uvolnění došlo bez umělého zásahu.

Tab. č.2

Srážkové úhrny vybraných stanic v období od 5.2. do 11.2.77

stanice	úhrn srážek 5.2. - 11.2.	z toho dne 5.2.
VD Lučina	32,5	7,9
VD Nýrsko	33,4	4,0
Staňkov	16,8	4,3
Stříbro	28,7	5,4
Klatovy	23,8	5,4
Flizeň - Bílá Hora	17,3	5,0
Kracholuský	23,1	5,3
VD Klabava	15,0	5,6
Příinda	37,3	5,0
VD Žlutice	21,7	5,2
Chrástov	29,0	10,0

Tab. č. 3

Základní údaje povodňových vln

stanice	tok	plocha povodí	kulminace					povodňová aktivita	
			den	hodina	stav (cm)	průtok (m ³ /s)	četnost	stupeň	trvání hod
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plzeň	Mže	1.827,64	8.2.	6.00	160	36,1	10 dv	bdělost	37
VD České údolí	Radbuza	1.255,6	7. a 8.2.	22.00-3.00	154	59,2	2 lv	bdělost ^x pohotovost	119 23
Štěnovice	Úhlava	897,32	7.2.	21.00	165	37,1	1/2 lv	bdělost	13
Bílá Hora	Berounka	4.015,63	7.2.	24.00	313	133	1 lv	bdělost	146
Koterov	Úhlava	734,3	8.2.	21.00	182	62,7	1 lv	bdělost ^x pohotovost	67 44
VD Klabava	Klabava	356,79	8.2.	22.00	146	24,0	1 lv	pohotovost bdělost ^x	10 99
Liblín	Berounka	6.453,99	8.2.	6.00	166	190	1 lv	bdělost	24
Čankov	Litavka	156,99	8.2.	6.00	85	11,9	1 lv	bdělost	25
Beroun	Berounka	8.283,79	8.2.	15.00	289	243	10 dv	bdělost	54

pozn.: x doba bdělosti rozumí se včetně časového rozmezí jiného (vyššího) stupně povodňové aktivity, v tomto případě včetně doby trvání II. stupně ^{PŘIHOVDY STI} ohrožení.

Tab. č.4

Úzkerová povodeň na vodních dílech (5. - 10.2.1977)

název VD	kóta hladiny v m n.v.			zvýšení objemu v m ³
	před povodní	maximální	rozdíl hladin v m	
Hracholuský	353,57	353,84	0,27	963.000
Klabava	345,42	346,64	1,22	544.000
Klíčava	284,37	284,80	0,43	163.000
České Údolí	310,52	311,66	1,14	579.000
Nýrsko	520,97	521,33	0,36	484.000
Žlutice	506,89	508,87	1,98	1.217.000
Lučina	532,53	533,06	0,53	344.000
Lás	639,50	640,92	1,42	196.000
Pilecká	668,22	669,25	1,03	155.000
Obecnice	564,65	564,76	0,11	12.000
Záskalská	448,60	449,04	0,44	51.000
Suchomasty	260,50	260,54	0,04	14.000
c e l k e m				4.722.000