

# BOUŘKY A JEJICH DOPROVODNÉ JEVY V ČESKÉ REPUBLICE OD 1. DO 8. ČERVENCE 2012

Milan Šálek, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, Kroftova 2578/43, 616 67 Brno, salek@chmi.cz  
Jana Hujšlová, František Šopko, Jan Šrámek, Český hydrometeorologický ústav, Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4-Komořany, jana.hujšlova@chmi.cz, sopko@chmi.cz, jan.sramek@chmi.cz  
Radovan Kotek, Jakub Příbyl, Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ústí nad Labem, Kočkovská 2699/18, 400 11 Ústí nad Labem-Kočkov, kotek@chmi.cz, pribyl@chmi.cz  
Tomáš Vlasák, Český hydrometeorologický ústav, pobočka České Budějovice, Antala Staška 1177/32, 370 07 České Budějovice, tomas.vlasak@chmi.cz

**Thunderstorms and accompanying phenomena in Czech Republic from 1st to 8th July 2012.** Frontal boundary detaching cold air mass over western Europe and hot air mass over central and eastern Europe lead to 8 day period with severe thunderstorms. They were accompanied by torrential rainfalls and flashfloods, windgusts and hailstorms. Levels of flood stages were reached at some river reaches. Warning information was issued to warn the public, fire rescue services and some other authorities.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** bouřka – výstraha – povodeň z přívalových srážek – stupeň povodňové aktivity  
**KEY WORDS:** thunderstorm – warning – flashflood – flood stage

## 1. METEOROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

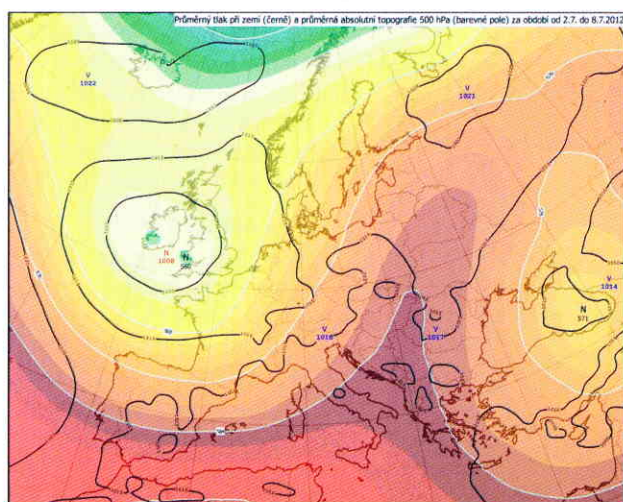
### 1.1 Stručná charakteristika povětrnostní situace

Začátkem července 2012 se na území České republiky vyskytlo asi týden trvající bouřkové období, které bylo způsobeno déletrvající synoptickou situací, kdy se nad střední Evropou udržovalo výrazné frontální rozhraní. Průměrované přízemní tlakové pole spolu s průměrem geopotenciální výšky tlakové hladiny 500 hPa za období od 2. 7. do 8. 7. 2012 je zobrazeno na obr. 1. Přestože průměrování tlakového pole vede nutně k jeho shlazování, obrázek celkem věrně dokumentuje, že v uvedeném období převládalo nad střední Evropou nevýrazné tlakové pole, ve kterém se nacházelo frontální rozhraní mezi chladnou vzduchovou hmotou nad západní Evropou a velmi teplou vzduchovou hmotou, která převládala nad Evropou východní a částečně i střední. Uvedené frontální rozhraní je ještě lépe patrné na obr. 2. V kombinaci s poměrně labilní vzduchovou hmotou toto rozhraní způsobilo nad střední Evropou

intenzivní srážkovou a bouřkovou činnost. V průběhu období docházelo na zmíněném rozhraní k vývoji silné konvekce a mělkých tlakových níží, spojených s výraznou bouřkovou činností.

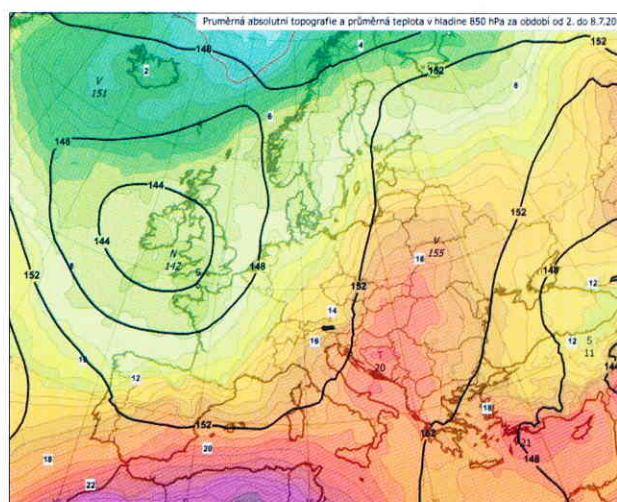
### 1.2 Vývoj povětrnostní situace od poslední dekády června do 8. července 2012

V poslední dekádě června docházelo nad střední Evropou k výměnám teplých a chladnějších vzduchových hmot. Od čtvrtka 28. 6. se nad západní Evropu, zejména nad Britskými ostrovy, udržovala oblast nízkého tlaku vzduchu způsobující deštivější a chladné počasí nad většinou západní Evropy (viz též obr. 1), po jejíž přední straně k nám začal proudit teplejší vzduch, který byl dále prohříván intenzivním slunečním zářením. Již v pátek 29. 6. se nejvyšší denní teplota v České republice pohybovala kolem 30 °C. Mezitím se od západu přiblížila studená fronta, oddělující velmi teplý vzduch nad střední a východní Evropou, od chladného nad západní Evropou. Zmíněná studená fronta během neděle 1. 7.



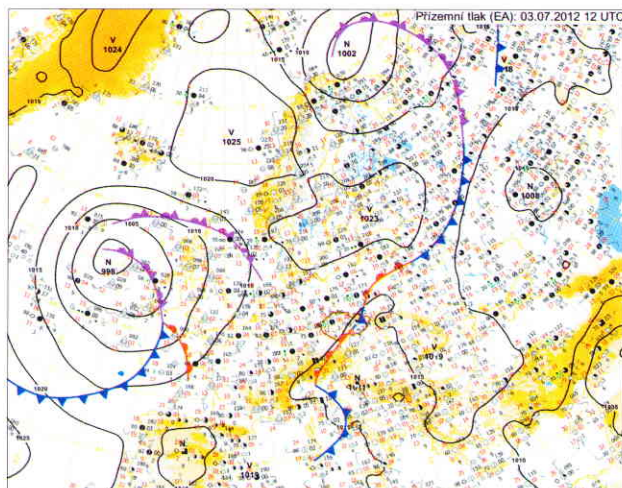
Obr. 1 Průměr přízemního tlakového pole (černé izolinie) spolu s průměrem geopotenciální výšky tlakové hladiny 500 hPa (barevné pole) za období od 2. 7. do 8. 7. 2012.

Fig. 1. Average of surface pressure field (black lines) and average of geopotential height 500 hPa (colour shading) for the period 2nd to 8th July 2012.



Obr. 2 Průměr geopotenciální výšky (černé izolinie) a teploty (barevné pole) v tlakové hladině 850 hPa za období od 2. 7. do 8. 7. 2012.

Fig. 2. Average of geopotential height (black lines) and temperature (colour shading) at pressure field 850 hPa for the period 2nd to 8th July 2012.



Obr. 3 Frontální analýza přízemního tlakového pole nad Evropou z 3. 7. 2012 14 SELČ.

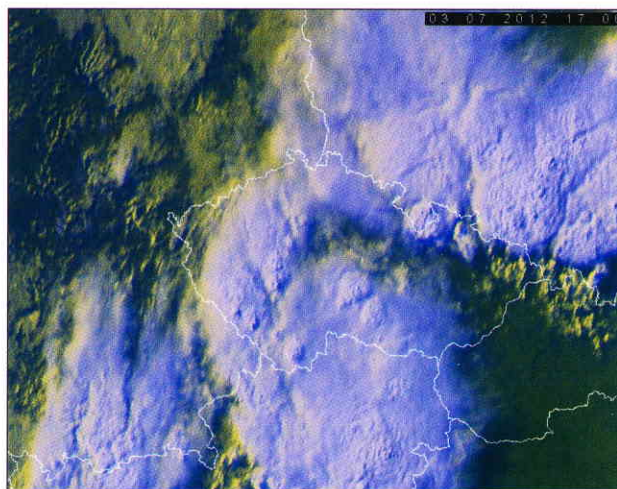
Fig. 3. Frontal analysis of surface pressure field over Europe from 3rd July 2012 14 CEST.

postoupila až na Moravu, přičemž způsobila dešťové srážky a četné bouřky, v nichž se ale nebezpečné srážky většinou nevyskytly; nejvíce srážek, 50 mm, spadlo za uvedený den na Jesenícku.

Následujícího dne, tj. v pondělí 2. 7., postupovala tlaková níže přes Polsko k severovýchodu a zmíněné frontální rozhraní zůstávalo nad střední Evropou téměř bez pohybu a způsobilo odpoledne a večer vydatné srážky nad severozápadní polovinou Čech, většinou do 40 mm.

V úterý 3. 7. se uvedená zvlněná studená fronta udržovala nad Moravou, a nad Čechami se zejména v odpoledních a večerních hodinách vyskytovaly četné bouřky, v nichž spadlo na Klatovsku do středního rána až kolem 90 milimetrů srážek. Další silné srážky, většinou do 80 mm, se vyskytly v Orlických horách a jejich okolí. Povětrnostní situaci z tohoto dne ukazuje obr. 3., vývoj bouřkových oblaků z uvedeného dne je zdokumentován na obr. 4. a snímek jedné z bouřek z tohoto dne pak na obr. 5.

Ve středu 4. 7., kdy byla mělká brázda nižšího tlaku vzdu-



Obr. 4 Družicový snímek z MSG ze dne 3. 7. 2012 19 SELČ (kombinace viditelného a infračerveného spektra – produkt VIS+IR).

Fig. 4. MSG satellite image from 3rd July 2012 19 CEST (combination of visible and infrared channel – product VIS+IR).

chu vystřídána nepříliš výrazným výběžkem vyššího tlaku od severu, došlo k určitému zeslabení srážkové a bouřkové činnosti; vydatnější srážky, kolem 50 mm, se vyskytly pouze na Náchodsku.

Ve čtvrtek 5. 7. a v pátek 6. 7. se nad Českou republikou opět prohloubila mělká brázda nižšího tlaku vzduchu, což mělo za následek zintenzivnění bouřkové činnosti. Nejvíce srážek od čtvrtečního do pátečního rána bylo naměřeno na Liberecku, kolem 80 mm, a dále na Třeboňsku, kolem 60 mm, nicméně radar indikuje i pravděpodobně vyšší hodnoty. Od pátečního do sobotního rána byly maximální naměřené úhrny o něco nižší, kolem 60 mm, přičemž oproti předchozím dnům bouřky zasáhly více Moravu.

V sobotu 7. 7. se začala brázda nižšího tlaku vyplňovat, což částečně utlumilo srážkovou a bouřkovou činnost. Vydatnější srážky, kolem 60 mm, byly naměřeny na Teplicku a v okolí Kralického Sněžníku.

Přestože v neděli 8. 7. se nad naším územím ještě projevila mělká tlaková níže postupující přes Rakousko k východu, nebyly již naměřeny nebezpečně vysoké srážky, pohybovaly se většinou do 40 mm. V té době začal nad naše území pronikat chladnější vzduch od západu a období výrazné bouřkové činnosti končilo.

### 1.3 Vyhodnocení srážek od 2. do 8. července 2012

Z operativních údajů automatizovaných stanic byly vytvořeny mapy celkového množství srážek od 2. 7. 2012 08 SELČ do 8. 7. 2012 08 SELČ. Na obr. 6 je množství srážek spočtené ze srážkoměrných údajů, na obr. 7 je za stejné období množství srážek spočtené jako kombinace srážkoměrných údajů a měření meteorologickými radary. Číselné údaje na obou mapách jsou úhrny srážek naměřené ve srážkoměrech. Z map vyplývá, že na území České republiky



Obr. 5 Bouřka nad Točnou na jižním okraji Prahy ze dne 3. 7. 2012. Foto: J. Soukupová.

Fig. 5. Thunderstorm over Točná in the southern outskirts of Prague 3rd July 2012.

Tab. 1 Kulminační průtoky ve vybraných stanicích na tocích v jižních Čechách ve dnech od 3. 7. do 6. 7. 2012.

Tab. 1. Peak discharges at selected stations on the rivers in southern Bohemia from 3rd to 6th July 2012.

Stanice	Řeka	Vodní stav [cm]	Průtok [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	Datum a čas SELČ	N-letost	SPA
Stodůlky	Křemelná	182	65,3	4. 7. 2012 – 0:40	2–5	3
Rejštejn	Otava	161	100,0	4. 7. 2012 – 2:00	< 2	2
Sušice	Otava	191	153,0	4. 7. 2012 – 2:50	2–5	3
Kolinec	Ostružná	84	17,7	3. 7. 2012 – 23:10	2–5	2
Katovice	Otava	211	158,0	4. 7. 2012 – 8:10	< 2	1
Blanický Mlýn	Blanice	120	8,5	4. 7. 2012 – 13:50	< 1	1
Blanický Mlýn	Blanice	150	16,2	6. 7. 2012 – 23:00	1–2	1
Podedvory	Blanice	116	19,3	7. 7. 2012 – 1:00	< 1	1
Písek	Otava	264	154,0	4. 7. 2012 – 15:20	> 1	1

Tab. 2 Přehled vydaných PVI v období od 2. 7. do 8. 7. 2012.

Tab. 2. Summary of warnings issued from 2nd to 8th July 2012.

Datum vydání	Čas vydání	Číslo PVI	Jev	Platnost	Kraje
2. 7. 2012	11:18	2012/47	Velmi silné bouřky	2. 7. 15:00 – 3. 7. 8:00	A, S, P (KT), J, E, H, L, J
			Velmi silné bouřky	3. 7. 12:00 – 3. 7. 23:00	B, Z, M, T
			Silné bouřky	2. 7. 15:00 – 3. 7. 8:00	P (s výjimkou KT), U
3. 7. 2012	10:54	2012/48	Velmi silné bouřky	3. 7. 12:00 – 4. 7. 6:00	A, S, P, C, E, H, L, J, B, Z, M, T
			Silné bouřky	3. 7. 12:00 – 3. 7. 22:00	K, U
			Povodňová bdělost	3. 7. 15:00 – 4. 7. 8:00	P
4. 7. 2012	11:14	2012/49	Silné bouřky	5. 7. 12:00 – 6. 7. 22:00	CZ
6. 7. 2012	11:01	2012/50	Silné bouřky	6. 7. 14:00 – 6. 7. 23:00	A, S, K, P, L, U
			Silné bouřky	6. 7. 16:00 – 7. 7. 22:00	C, E, H, J, B, Z, M, T
8. 7. 2012	11:09	2012/51	Velmi silné bouřky	8. 7. 15:00 – 8. 7. 22:00	A, S, C, E, H, L, J, M
			Silné bouřky	8. 7. 14:00 – 8. 7. 18:00	K, P, U
			Silné bouřky	8. 7. 15:00 – 9. 7. 00:00	B, Z, T
			Povodňová bdělost	8. 7. 15:00 – 8. 7. 20:00	P (KT), L (CL, LB), U (DC)

Vysvětlivky – Kraje: A – Hlavní město Praha, S – Středočeský, C – Jihočeský, K – Karlovarský, P – Plzeňský, U – Ústecký, L – Liberecký, H – Královéhradecký, E – Pardubický, J – Vysočina, B – Jihomoravský, Z – Zlínský, M – Olomoucký, T – Moravskoslezský; CZ – Česká republika – Města: KT – Klatovy; CL – Česká Lípa; LB – Liberec; DC – Děčín

byly ve staniční síti naměřeny úhrny srážek od několika milimetrů na Moravě a ve Slezsku až po 147 mm na Šluknovsku. Podle meteorologických radarů jsou však na Klatovsku, kde automatické srážkoměry naměřily do 100 mm, pravděpodobně úhrny přes 150 milimetrů na místech, kde srážkoměry nejsou.

Množství spadlých srážek i jejich územní rozložení se v jednotlivých dnech lišilo. Nejvyšší srážky se vyskytovaly ve dnech 2. 7. v severozápadní polovině Čech, 3. 7. na jihozápadě Čech a ve východních Čechách, 5. 7. lokálně v jižních a severních Čechách. Dne 6. 7. bouřky s vydatnými srážkami zasáhly různé části republiky. V dalších dvou dnech se vydatnější srážky už objevovaly jen ojediněle a nepřesáhly 60 mm/24 hodin. Je třeba zdůraznit, že podle výpočtů z měření meteorologických radiolokátorů na některých místech spadlo i více srážek než podle měření ze srážkoměrů. Vzhledem k tomu, že většina srážek byla spojena s bouřkami, naměřené (vypočtené) srážky ve skutečnosti spadly za období od 10 minut do několika málo hodin (maximálně 3 hodiny).

#### 1.4 Výskyt dalších nebezpečných jevů spojených s bouřkovou činností od 2. do 8. července 2012

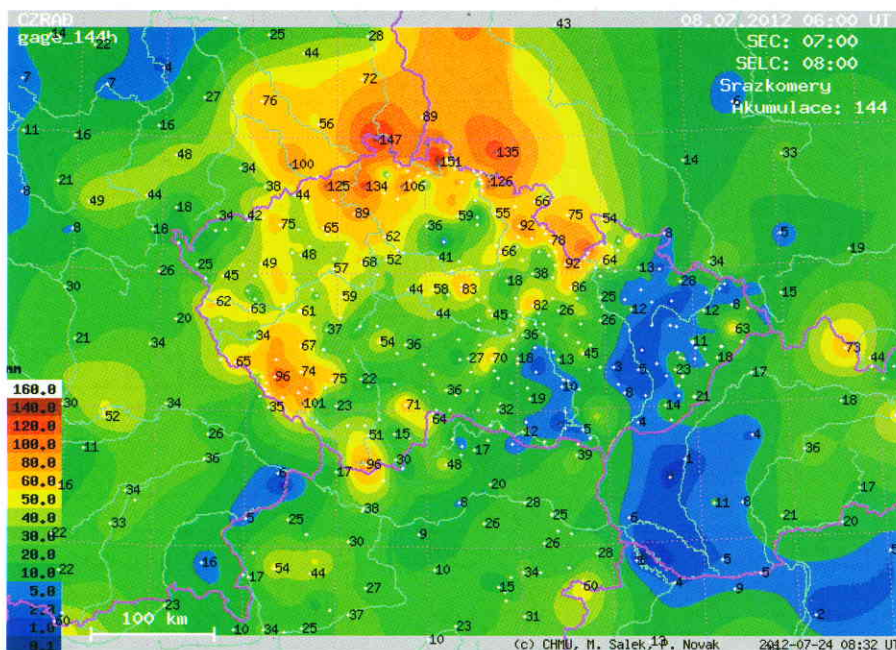
Kromě již zmíněných srážek, bouřky v tomto období přinesly i další nebezpečné doprovodné jevy, jako jsou nárazy větru nebo kroupy. Na obr. 8 jsou znázorněny zásahy Hasičského zahraničního sboru (HZS), uskutečněné na záklá-

dě volání na tísňovou linku 112, spojené většinou s čerpáním vody a čištěním ucpaných koryt říček a kanálů nebo uklízením komunikací po popadaných stromech a větvích a pomocí v postížených oblastech. Naměřené nárazy větru dosahovaly během celého období až 27 m/s, nejvíce, 28 m/s, bylo naměřeno 2. 7. na Svatouchu a 31 m/s téhož dne v Kuchařovicích.

Kroupy jsou výrazně lokální meteorologický jev, který je zřídka zaznamenán na jednotlivých stanicích. Proto pro identifikaci výskytu krup se používají i informace z meteorologických radiolokátorů (odrazivost) nebo i ze sdělovacích prostředků. Ze všech těchto zdrojů vyplývá i poměrná četnost výskytu krup ve zmíněném období v různých částech republiky, a to až do průměru krup 7 cm. Dne 8. 7. po 15 h SELČ zasáhlo Strakonice a okolí výrazné bouřkové jádro s odrazivostí přes 60 dBZ. Odtud byly hlášeny kroupy o průměru 2 až 7 cm, které způsobily značné škody. Mimoto došlo k lokálním zatopením a jednotlivým polomům v delším pásu.

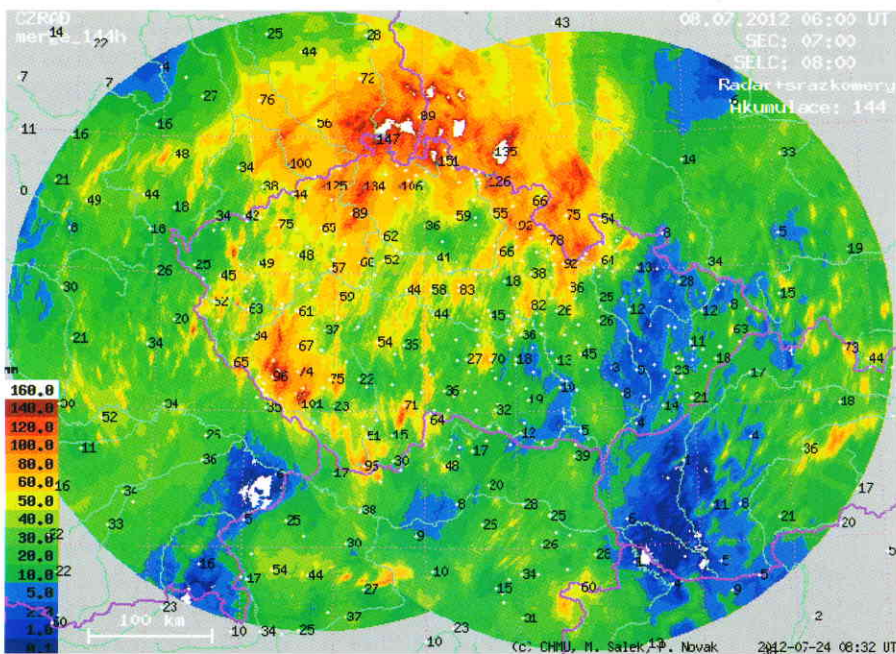
#### 2. HYDROLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Srážky, které spadly v období od 2. 7. do 8. 7. 2012 na území České republiky, vyvolaly lokálně i hydrologickou odezvu. Stupně povodňové aktivity (dále SPA) byly dosaženy po silných srážkách v noci ze 3. 7. na 4. 7. na jihu Čech a ve dnech 5. 7. a 7. 7. na severu Čech. Na ostatním území republiky došlo k lokálním vzestupům hladin říček a potoků, ovšem bez dosažení SPA.



Obr. 6 Celkové množství srážek od 2. 7. 2012, 08 SELČ do 8. 7. 2012, 08 SELČ vypočtené z údajů operativně dostupných stanic.

Fig. 6. Precipitation totals from 2nd July 2012 08 CEST to 8th July 2012 08 CEST computed from operatively available stations.



Obr. 7 Celkové množství srážek od 2. 7. 2012 08 SELČ do 8. 7. 2012 08 SELČ vypočtené z měření meteorologických radiolokátorů kombinovaných s údaji operativně dostupných stanic.

Fig. 7. Precipitation totals from 2nd July 2012 08 CEST to 8th July 2012 08 CEST computed from radar measurement combined to operatively available stations.

## 2.1 Povodně v jižních Čechách

Na počátku července byly průtoky na horní Otavě podprůměrné, dosahovaly 30 až 60% dlouhodobého měsíčního průměru. Vodnosti se pohybovaly mezi 180 a 270denní vodou, což znamená, že nasycenost povodí byla obvyklá pro toto roční období. Povodeň, vyvolaná silnými srážkami 3. 7. 2012, zasáhla nejvýrazněji povodí horní Otavy. Na středním a dolním úseku Otavy se povodňové stavy týkaly pou-

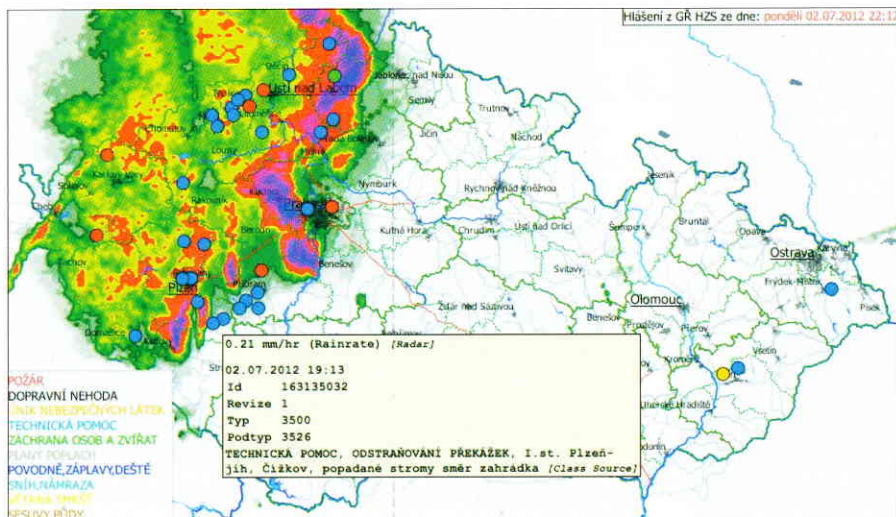
ze hlavního toku. Vysoká intenzita srážek způsobila, že vzestup vodních stavů byl extrémně rychlý. V Sušici se například průtok Otavy zvedl za 3 hodiny o  $100 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a během tří hodin došlo také k překročení všech tří povodňových stupňů. Až po soutok Otavy s Ostružnou se na vzestupu hladiny Otavy výrazně podílel i přítok z menších toků a říček mezi-povodí, na středním a dolním úseku bylo už stoupání vodních stavů způsobeno hlavně postupem povodňové vlny korytem toku. Transformace v korytě Otavy vlnu zplošťovala, a proto tvar vrcholu vlny ve vodoměrných profilech Katovice a Písek už není tak ostrý. Průtoková kulminace na dolní Otavě má vlivem této transformace dokonce menší hodnotu než ve střední části.

Pozorované maximální průtoky Křemelné ve Stodůlkách a Otavy v Sušicích se vyskytují s pravděpodobností jednou za 2 až 5 let. V těchto profilech byl také mírně překročen 3. SPA. Na Otavě v Rejštejně a na Ostružné v Kolinci nejvyšší hladiny dosáhly 2. SPA a na dolní Otavě pouze 1. SPA. V následující tab. 1 jsou prezentované některé hydrologické charakteristiky na tocích na jihu Čech pro zmíněné období.

## 2.2 Povodně na severu Čech

Na severu Čech nejintenzivnější odtokovou odezvu způsobily srážky spadlé 5. 7. a 7. 7. 2012 do již poměrně nasyceného povodí Lužické Nisy a Kamenice. Průtoky v povodí Smědé se na počátku července pohybovaly pod průměrem pro měsíc červenec a vodnosti byly mezi 270 a 330denními průtoky. Po silných bouřkách v noci 2. 7. došlo k zestupům hladin a vodnosti byly 3. 7. na úrovni 10denních průtoků.

Povodňovou epizodu na toku Smědé způsobila přívalová srážka ze dne 5. 7. 2012, která spadla na střední a dolní část povodí v časovém rozmezí od 20 do 22 SELČ. Nejvyšší úhrn byl naměřen na stanici Bedřichov-Nová Louka, a to 77,8 mm. Odhady na základě meteorologického radaru ukázaly, že v centru srážkového pole mohl 3hodinový úhrn přesáhnout 100 mm. Následkem konvektivních srážek došlo v profilu Předlánce na řece Smědé k rychlému vzestupu hladiny, vodní stav se od 21 SELČ do půlnoci zvýšil ze 45 cm na 252 cm a překročil 3. SPA. Řeka kulminovala 6. 7. 2012 ve 2 SELČ

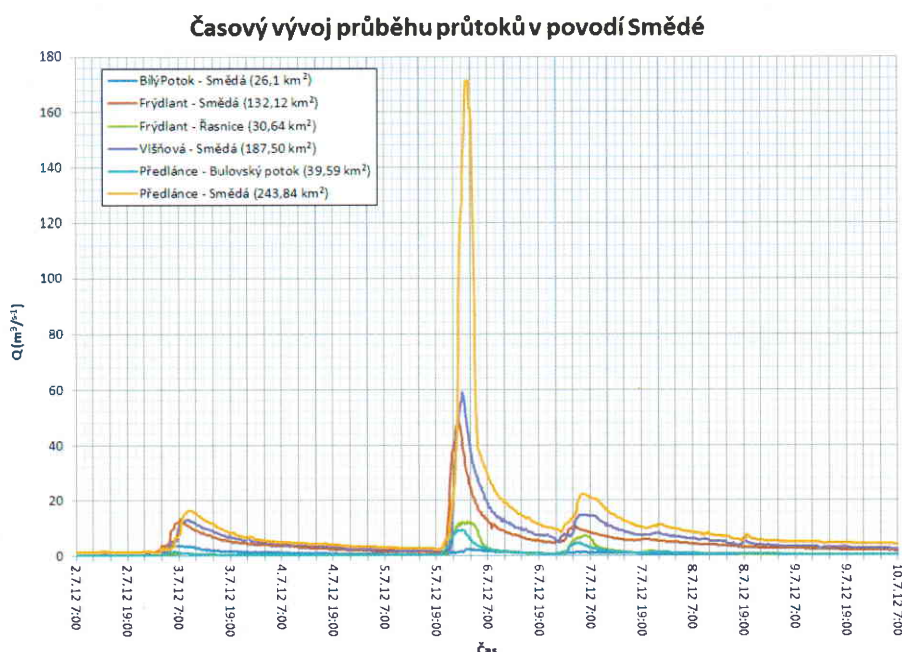


Obr. 8 Hlášení o zásazích Hasičského záchranného sboru ze dne 2. 7. 2012 od 21:12 SELČ do 22:12 SELČ.

Fig. 8. Report from rescue operations of Fire Rescue Brigade from 2nd July 2012 21:12 CEST to 22:12 CEST.

na úrovni průtoků s dobou opakování 5 let (obr. 9). Velmi rychle však došlo také k poklesu, v ranních hodinách již nebyl překročen žádný SPA. Kromě Smědé bylo srážkami zasazeno také povodí Lužické Nisy, Kamenice a Mandavy, zde došlo pouze k dosažení 1. SPA na několika měrných profilech. Toky kulminovaly převážně na úrovni jednoleté vody.

V sobotu 7. 7. 2012 zasáhly povodí Mandavy a Kamenice dvě vlny silných srážek. Úhrny nebyly tak velké jako 5. 7., odhady na základě meteorologického radaru ukázaly, že v centru srážkového pole se mohl tříhodinový úhrn pohybovat kolem 50 mm, v kombinaci s nasyceným povodím však vyvolaly opět rychlou odtokovou odezvu. Na Mandavě ve Varnsdorfu byl překročen 3. SPA (obr. 10), řeka zde stoupala od 2:00 do 4:10 SELČ z 33 cm na 142 cm a kulminovala na úrovni průtoků přesahující dvouletou vodu.



Obr. 9 Časový vývoj průtoků v povodí Smědé od 2. 7. do 10. 7. 2012.

Fig. 9. Time course of discharges at Smědá catchment from 2nd to 10th July 2012.

Druhá vlna bouřek zasáhla povodí Mandavy v odpoledních hodinách a způsobila opětovný krátkodobý vzestup hladiny nad 3. SPA. V povodí Kamenice nejintenzivněji reagovala říčka Chřibská Kamenice, jejíž hladina stoupla ve Všemilech během tří hodin o 100 cm a v kulminaci zde byl dosažen průtok s dobou opakování překračující hranici 5 let. Samotná Kamenice překročila v Hřensku 2. SPA (obr. 11) a kulminovala na úrovni překračující jednoletou vodu.

V průběhu této povodňové epizody byl zasazen profil Předlánc na toku Smědé, pro který je počítána hydrologická předpověď pomocí modelu AquaLog. Model však nebyl schopen, vzhledem k nemožnosti přesně predikovat konvekční srážky meteorologickými modely, předpovědět odtokovou odezvu toku s dostatečným předstihem.

kými modely, předpovědět odtokovou odezvu toku s dostatečným předstihem.

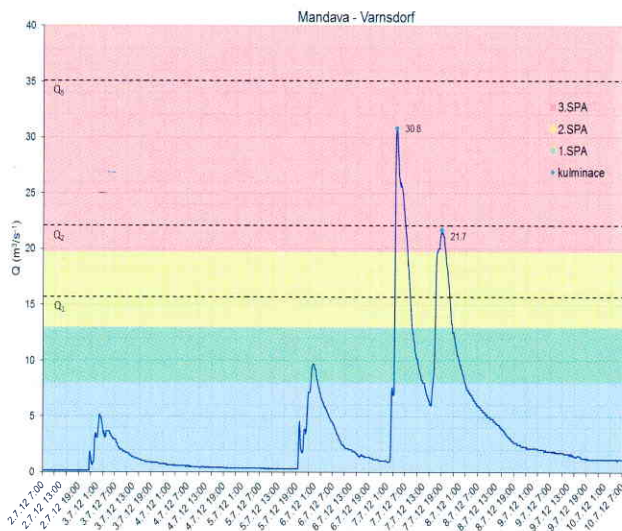
### 3. ČINNOST PŘEDPOVĚDNÍCH PRACOVÍŠŤ ČHMÚ A VYHODNOCENÍ VYDANÝCH VÝSTRAH

Zvládnutí povodně a nezbytných funkcí předpovědní služby ČHMÚ ve zmíněném období si nevyžádalo zvláštní operativní opatření, s výjimkou zavedení mimořádné noční služby na pobočce v Českých Budějovicích dne 4. 7. a prodloužení pracovní doby hydrologického pracoviště v Praze ve dnech 5. a 6. 7. 2012 v pozdějších odpoledních hodinách.

#### 3.1 Předpovědní výstražné informace (dále PVI) vydané v rámci Systému integrované výstražné služby (dále SIVS)

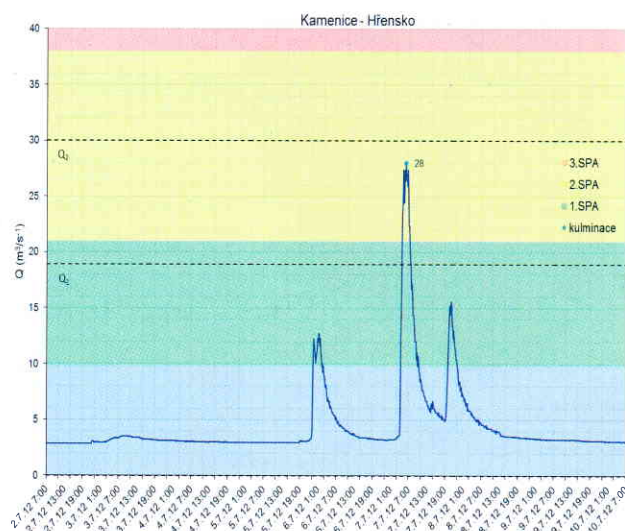
V období od 2. do 8. 7. 2012 bylo v rámci SIVS vydáno 5 PVI. Tyto informace jsou vydávány s předstihem zpravidla 6 až 36 hodin před výskytem nebezpečných jevů. Všechny s výjimkou jedné obsahovaly předpověď několika jevů současně. Jejich přehled je uveden v tab. 2. Nejsou zde pouze uvedeny PVI na vysoké teploty, protože tento nebezpečný jev není z hlediska tohoto hodnocení podstatný.

Z pěti vydaných PVI byly tři vyhodnoceny jako úspěšné a dvě částečně úspěšné. Žádná z výstrah nebyla hodnocena jako neúspěšná. Úspěšné byly PVI 2012/47, 2012/49 a 2012/50. Výskyt nebezpečných jevů se plošně, intenzitou i časově shodoval s PVI bez výraznějších



Obr. 10 Časový vývoj průtoku na Mandavě ve Varnsdorfu od 2. 7. do 10. 7. 2012.

Fig. 10. Time course of discharge on Mandava river at Varnsdorf from 2nd to 10th July 2012.



Obr. 11 Časový vývoj průtoku na Kamenici ve Hřensku od 2. 7. do 10. 7. 2012.

Fig. 11. Time course of discharge on Kamenice river at Hřensko from 2nd to 10th July 2012.

rozdílů. Částečně úspěšné PVI 2012/48 a 2012/51 podchytily časový výskyt i intenzitu bouřek, avšak předpokládaly výskyt nebezpečných jevů na větší ploše území ČR, než byla následná realita.

### 3.2 Informace o výskytu nebezpečných jevů (dále IVNJ) vydané v rámci SIVS

Za sledované období bylo vydáno celkem 30 IVNJ. Jejich vydání informuje o aktuálním nebo bezprostředním výskytu nebezpečného jevu a popisuje jeho předpokládaný další vývoj v nejbližších hodinách. V případě bouřkových jevů je předpověď zaměřena zejména na trvání a směr postupu silných bouřek a intenzitu doprovodných nebezpečných jevů (intenzitu přívalových srážek, výskyt krup, nárazy větru). V případě povodňových jevů se předpověď soustředí na překročení 3. SPA na vodních tocích v postižených povodích, očekávanou dobu trvání průtoků nad hranici 3. SPA, postup povodňové vlny a rychlost opětovného poklesu hladin.

Všechny vydané IVNJ bylo možno považovat za úspěšné. V některých případech byly srážkové úhrny nižší, než byl původní předpoklad, nebo vydatné srážky spadly mimo srážkoměrné stanice, proto lze srážkové úhrny odhadovat pouze z radarových sumací. Přesto IVNJ splnily svůj účel, indikovaly výskyt nebezpečných jevů a poskytly informaci o jejich aktuálním stavu a dalším vývoji jak záchranným složkám (především Hasičskému záchrannému sboru, obcím s rozšířenou působností), tak i široké veřejnosti na webových stránkách ČHMÚ.

## 4. ZÁVĚR

Mimořádné bouřkové období na začátku července 2012 bylo způsobeno přibližně týden trvající synoptickou situací, kdy se nad střední Evropou udržovalo výrazné frontální rozhraní mezi chladnou vzduchovou hmotou nad západní Evropou a velmi teplou vzduchovou hmotou, která převládala nad východní a částečně i střední Evropou. Ve vlhkém instabilním vzduchu se na území České republiky denně vytvářely intenzivní bouřky, ojediněle doprovázené přívalovými srážkami, kroupami a nárazy větru. V některých částech republiky

přívalové srážky způsobily vzestupy hladin řek s dosažením až 3. SPA. Ojediněle se vyskytovaly kroupy o velikosti až tenisových míčků a silné nárazy větru kácely či lámaly stromy a způsobovaly komplikace nejen v silniční a železniční dopravě, ale působily škody i v zemědělství, energetice a dalších odvětvích. Pojišťovny vyčísľují škody, bouřky způsobily i lokální povodně a bohužel mají na svědomí i jeden lidský život.

Systém integrované výstražné služby splnil svou funkci. Pomocí předpovědních výstražných informací bylo varováno před rizikem silných bouřek s nebezpečnými doprovodnými jevy i před možnými vzestupy hladin řek. Následně při vlastní bouřkové činnosti byly vydávány informace o aktuální situaci a předpokládaném vývoji v nejbližších hodinách. Během hodnoceného 7denního bouřkového období byly všechny výstrahy vydány a distribuovány včas, k tomu pomohla i vzájemná spolupráce a komunikace mezi centrálním předpovědním pracovištěm v Praze-Komořanech a regionálními pracovišti na pobočkách ČHMÚ. Vydané výstrahy potvrdily akceschopnost předpovědní a varovné služby i v nočních hodinách.

Tyto povodně opět potvrdily, že při povětrnostních situacích, kdy hrozí výskyt silných bouřek, je časově a prostorově přesná předpověď průtoku v delším časovém předstihu před samotným výskytem srážek stále mimo možnosti hydrologických předpovědních pracovišť. Moderní nástroje pro operativní sledování hydrometeorologické situace nám alespoň umožňují reagovat bezprostředně po výskytu silných bouřek a využít čas přesunu bouřky nebo doběhu vody do koryt toků pro varování do oblastí, kde ještě žádné škody nevznikly. Pro další práci hydrologické předpovědní služby bude účelné rozvíjet a do operativní praxe více začlenit variantní hydrologické předpovědi, které umožňují lépe kvantifikovat riziko vzniku povodně.

Zdroj dat a informací: ČHMÚ, [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz), <http://hydro.ro.chmi.cz/hpps>.

Lektor (Reviewer): RNDr. Petr Novák, Ph.D.