



Český hydrometeorologický ústav

pobočka České Budějovice

Zpráva o povodni v povodí horní Vltavy



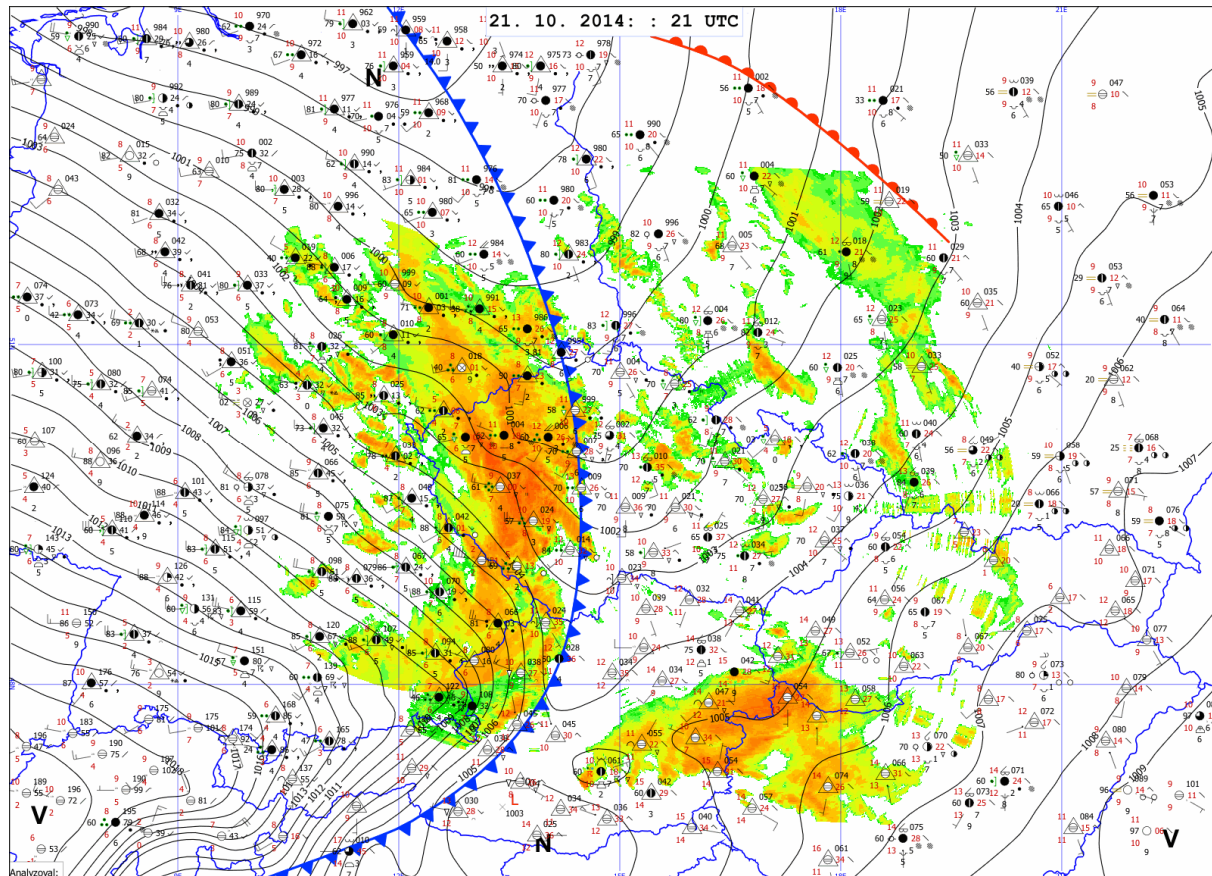
Foto: Otava v Sušici v říjnu 2014 (Sušice.org)

říjen 2014

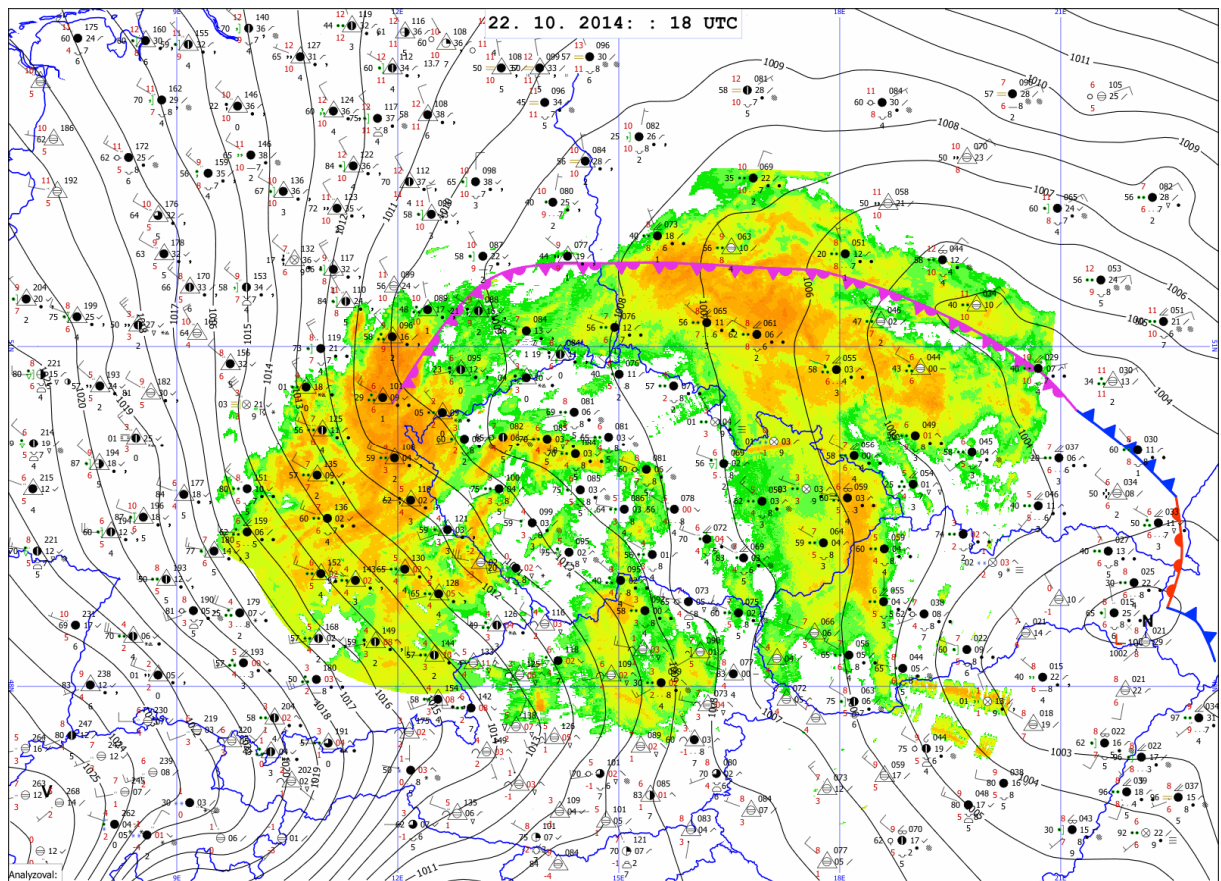
vypracovalo RPP ČHMÚ České Budějovice

Meteorologická situace

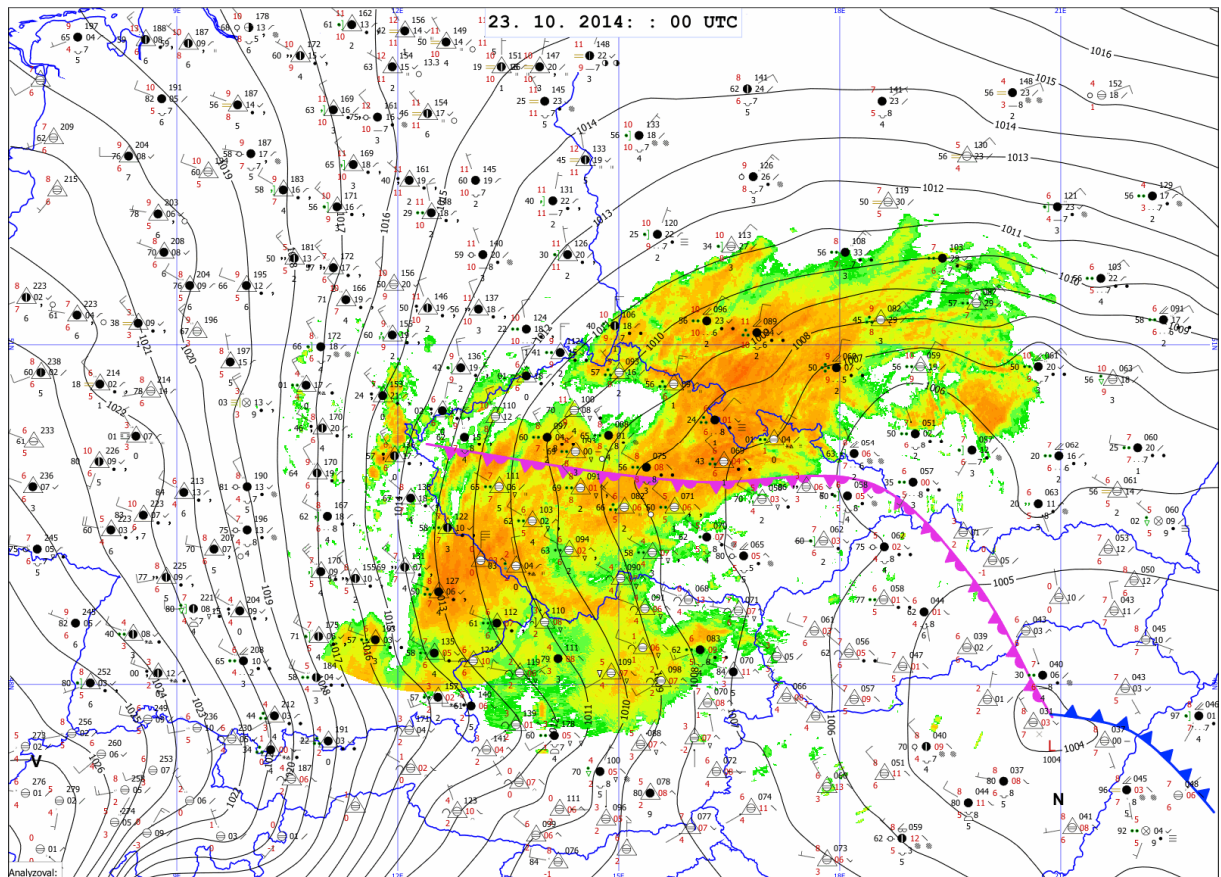
Dne 20. 10. 2014 v odpoledních hodinách přecházela v zesilujícím západním proudění přes Čechy studená fronta s nespojitým pásmem srážek a poté ještě večer a v noci na 21. 10. frontální vlna, která se vytvořila nad Alpami a jejíž srážkové pásmo zasáhlo hlavně jižní Šumavu a Novohradské hory. Celkové srážkové úhrny nebyly vysoké, na Šumavě a v Novohradských horách 5 až 15 mm, v nižších polohách do 5 mm. Hlavní příčinné srážky přinesl následující frontální systém související s hlubokou tlakovou níží, původem hurikánem Gonzalo, jejíž střed postupoval z Atlantiku přes Skotsko, Dánsko a Polsko směrem nad Balkán. Nejprve přecházela výrazná studená fronta, přes jižní Čechy dne 21. 10. večer a v noci, a doprovázely ji kromě srážek (5 až 15 mm) také bouřky a silný západní vítr s nárazy místy 20 až 30 m/s. Za frontou pronikl do Čech poměrně studený vzduch a zároveň se ve vyšších vrstvách atmosféry oddělila z prohlubující se brázdy samostatná výšková níže, jejíž střed se během dne 22. 10. přesunul poměrně rychle přes Čechy k jihu nad Jadran. Tím se výškové proudění změnilo na severní až severovýchodní a s ním pak přecházela přes Čechy retrogradní okluzní fronta, která přinesla večer a v noci na 23. 10. vydatné trvalé srážky hlavně na severních návětrných partiích hor. V nejvyšších polohách Šumavy, zhruba nad 1100 m, padaly zpočátku ve formě sněhu, brzy ale zase i zde přešly do deště a přechodně vytvořená sněhová pokrývka poměrně rychle odtála. Nejvyšší úhrny byly na této okluzní frontě naměřeny v severozápadní části Šumavy, v povodích horní Úhlavy a horní Otavy, a to 50 až 90 mm, na Lipensku spadlo 20 až 30 mm, v Novohradských horách 25 až 45 mm a na Českomoravské vrchovině 20 až 30 mm. V nižších polohách ve středních částech jižních Čech byly srážky slabší, od 10 do 20 mm. Dne 23. 10. kolem poledne a odpoledne dešť u nás ustal, srážkové pásmo ustoupilo k jihu nad Rakousko.



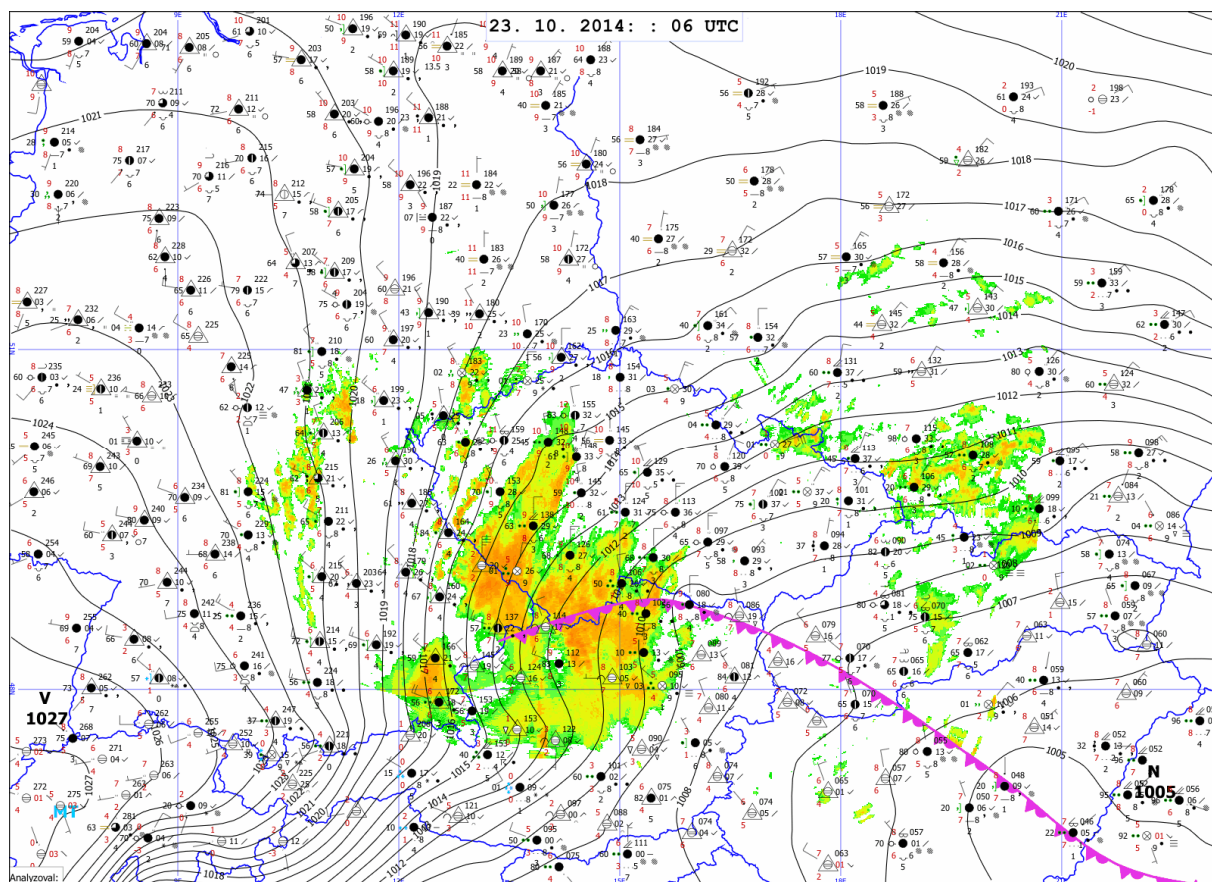
Obr. č.1 Povětrnostní situace 21.10.2014 ve 21 h SELČ



Obr. č.2 Povětrnostní situace 22.10.2014 ve 18 h SELČ



Obr. č.3 Povětrnostní situace 23.10.2014 ve 00h SELČ



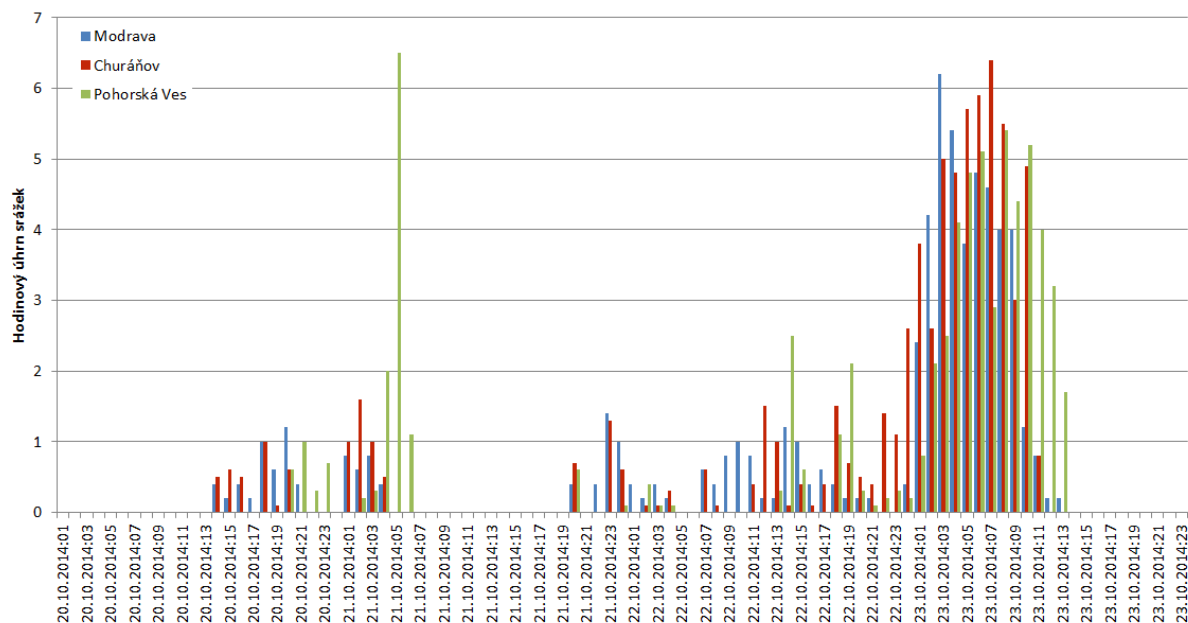
Obr. č.4 Povětrnostní situace 23.10.2014 ve 06h SELČ

Příčinné srážky

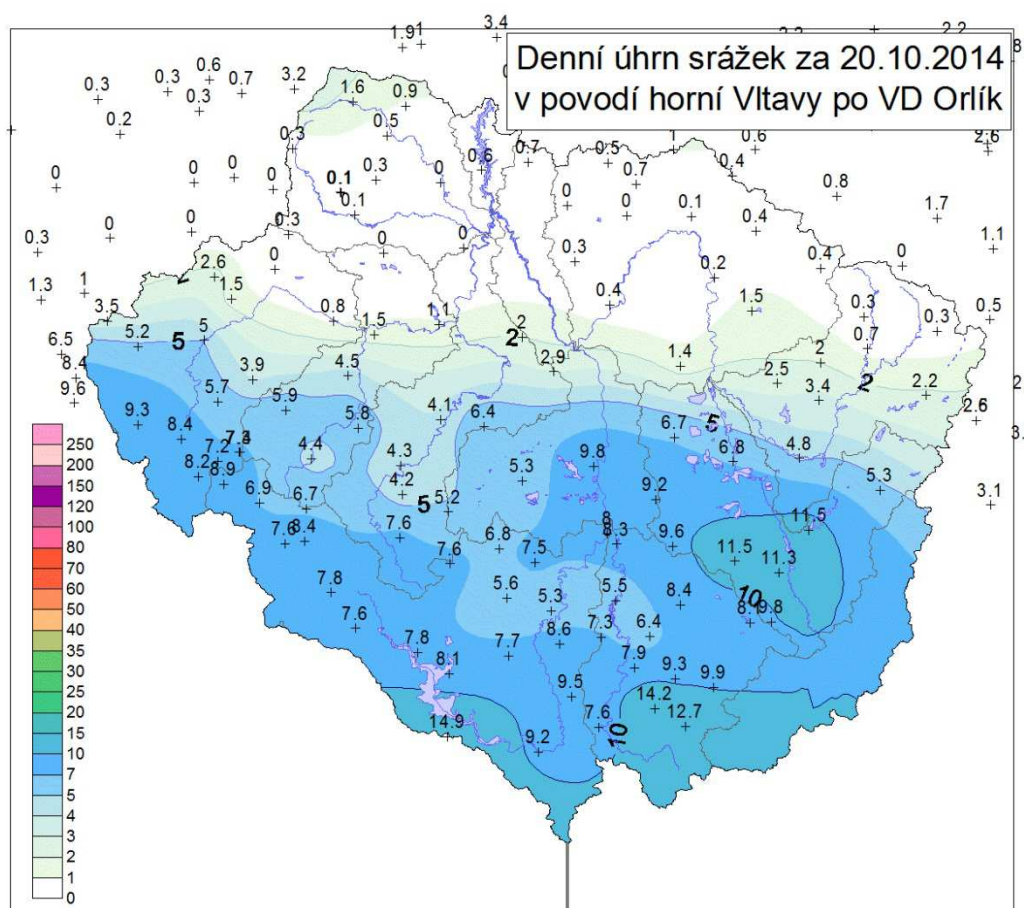
Září 2014 bylo vzhledem k sezóně srážkově výrazně nadprůměrné. V povodí horní Vltavy po Orlík byl průměrný měsíční úhrn zhruba 94 mm, přitom na Šumavě napadlo většinou 100 až 120 mm, v Novohradských horách 120 až 140 mm. První polovina října byla srážkově průměrná, vydatnější srážky byly naměřeny ve dnech 16. a 17. října (průměr ný úhrn 13,4mm/2dny). Úhrny srážek byly rozloženy na povodí horní Vltavy relativně rovnoměrně. Srážky od 5 do 15 mm spadly během 20. října a v noci z 20. a 21. října v jižní části povodí.

Nevýrazný a přerušovaný déšť z 21. a 22. října přešly v noci z 22. na 23. října v intenzivní a plošně kompaktnější srážky. Déšť orograficky zesiloval v severním až severovýchodním proudění na českém úpatí Šumavy, méně výrazně na svazích Novohradských hor. Intenzity se v nejexponovanějších lokalitách pohybovaly od 2 do 6 mm za hodinu a trvaly 8 až 10 hodin (obr. č. 6 a 7).

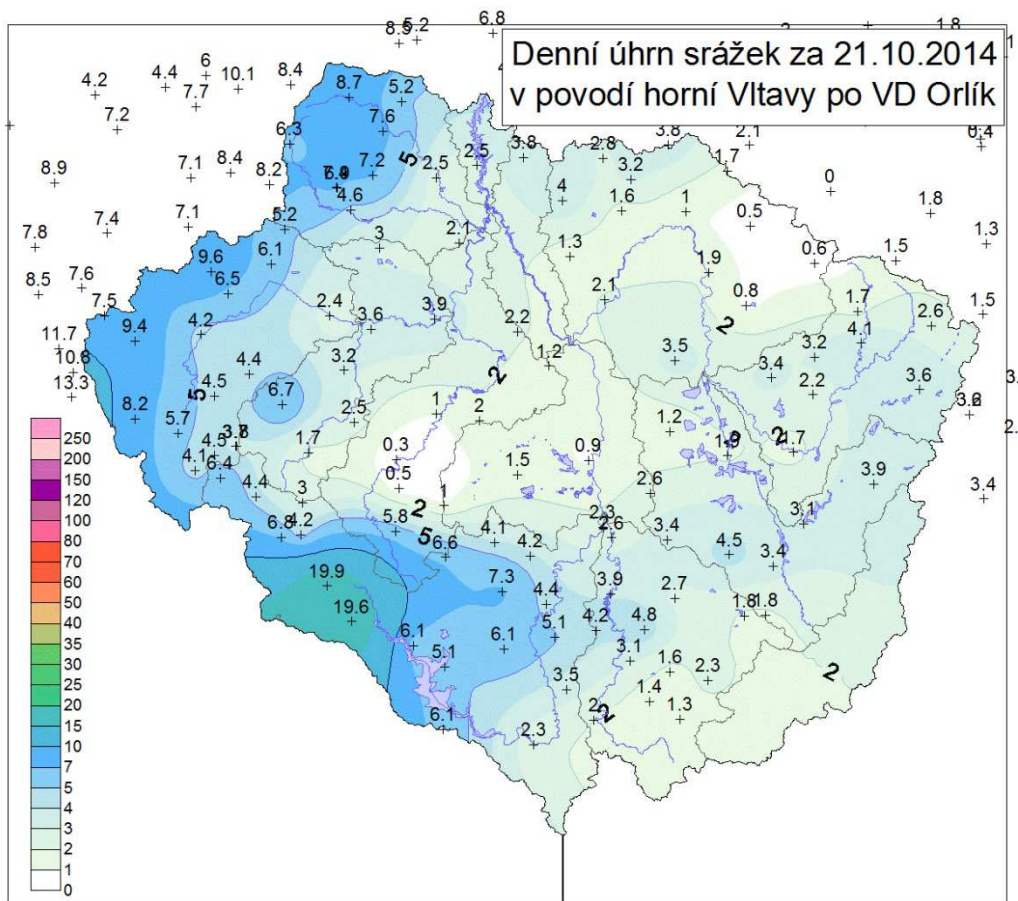
Nejvyšších úhrny (40 až 70 mm/24 hodin) byly naměřeny 22. října v pramenné oblasti Otavy (Vydry a Křemelné, jinde na Šumavě spadlo 20 až 30 mm, v Novohradských horách 30 až 35 mm. Následující den srážky ustupovaly směrem k jihu a v Novohradských horách napadlo dopoledne 23. října ještě 10 až 15 mm (obr. č. 7 a 8).



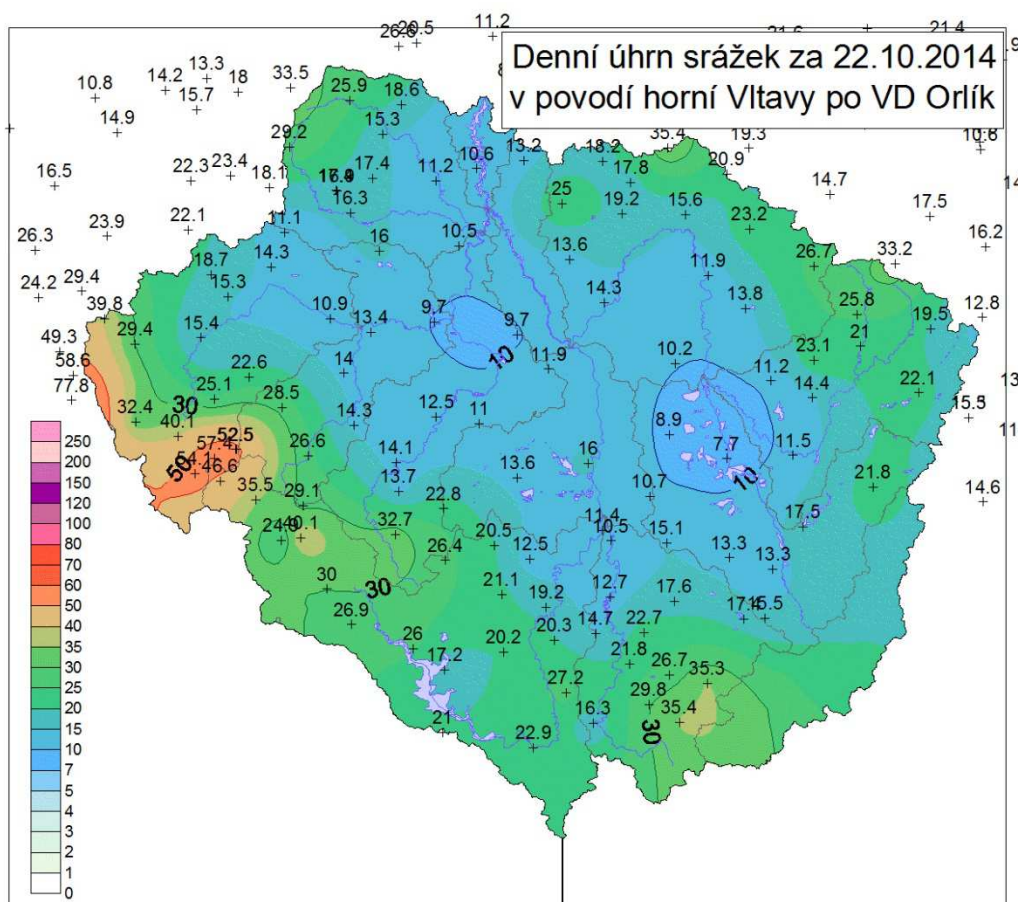
Obr. č.5 Hodinové úhrny srážek ve stanicích Modrava, Churáňov, Pohorská Ves



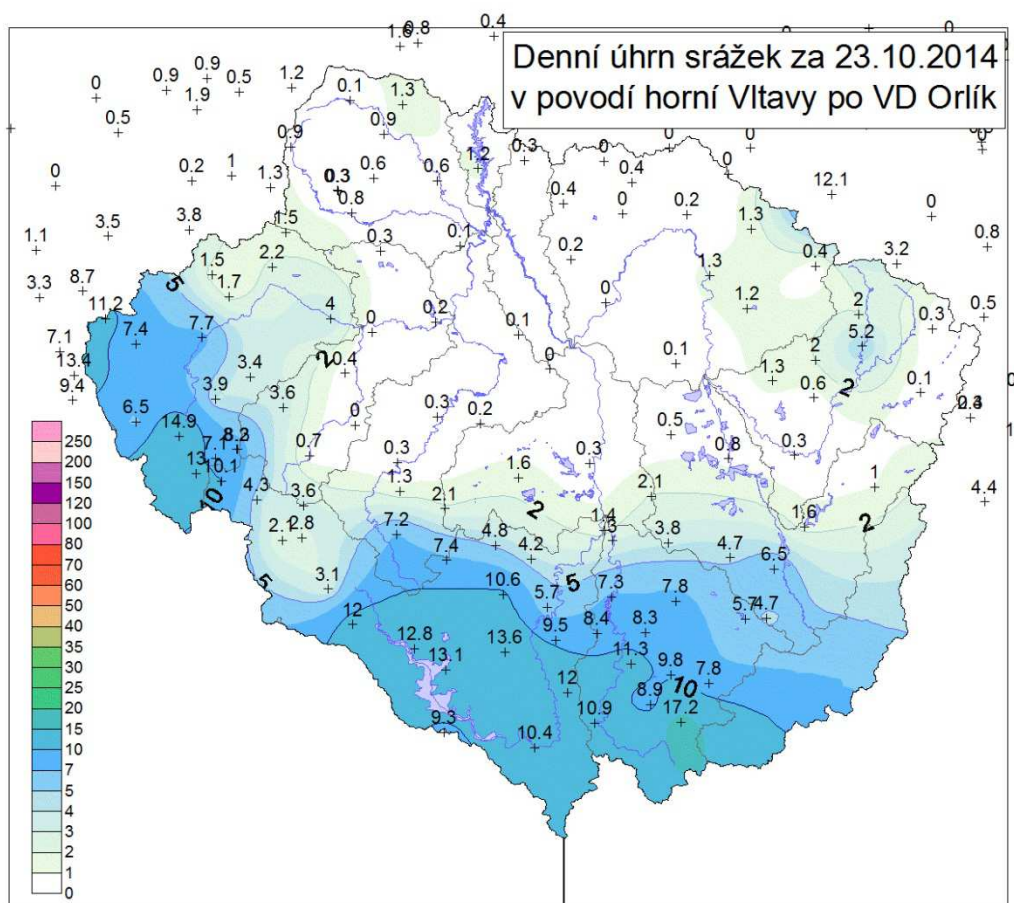
Obr. č.6 Denní úhrn srážek na povodí horní Vltavy 20. 10. 2014 (naměřený 21.10.2014 08:00 SELČ)



Obr. č.7 Denní úhrn srážek na povodí horní Vltavy 21. 10. 2014 (naměřený 22. 10. 2014 08:00 SELČ)



Obr. č.8 Denní úhrn srážek na povodí horní Vltavy 22. 10. 2014 (naměřený 23. 10. 2014 08:00 SELČ)



Obr. č.9 Denní úhrn srážek na povodí horní Vltavy 23. 10. 2014 (naměřený 24. 10. 2014 08:00 SELČ)

Hydrologická situace

Měsíc září je z hlediska dlouhodobého průměrného měsíčního průtoku ve většině vodoměrných stanic nejsušším měsícem roku. Přesto září roku 2014 bylo ve většině vodoměrných stanic v povodí horní Vltavy nejvodnějším měsícem od začátku roku.

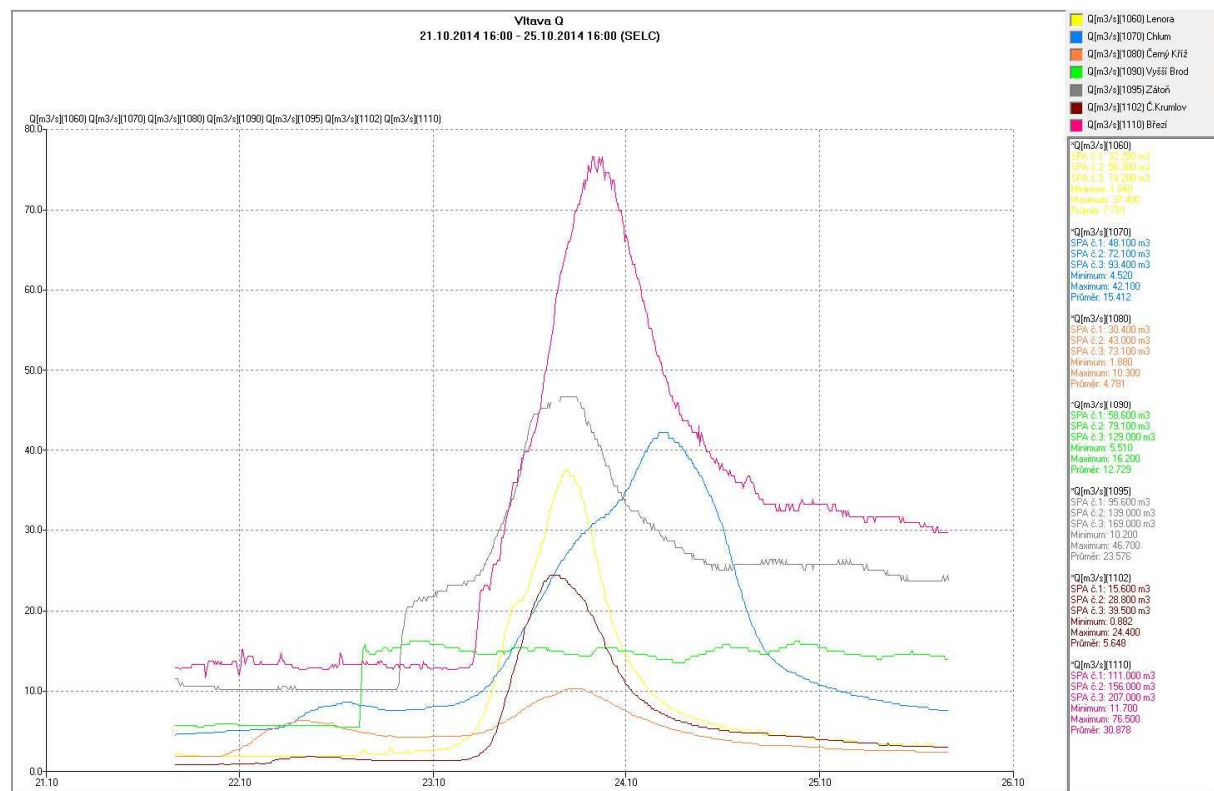
Půdní nasycenost povodí byla podle předchozích srážek zvýšená. Už na relativně nevýznamné srážky z 21. 10. (5 až 15 mm) reagovaly menší toky v jižní části povodí horní Vltavy vzestupem. Například průtok Malše v Kaplici se po těchto srážkách zvedl z 2 na 4 m³.s⁻¹.

Průtok ve stanicích v povodí Otavy dosahoval 22. října dvojnásobku dlouhodobého říjnového průměru a vodnosti 90 denní vody. V povodí horní Malše byl průtok dokonce třikrát větší než je průměr pro říjen, což odpovídalo 30 denní vodě.

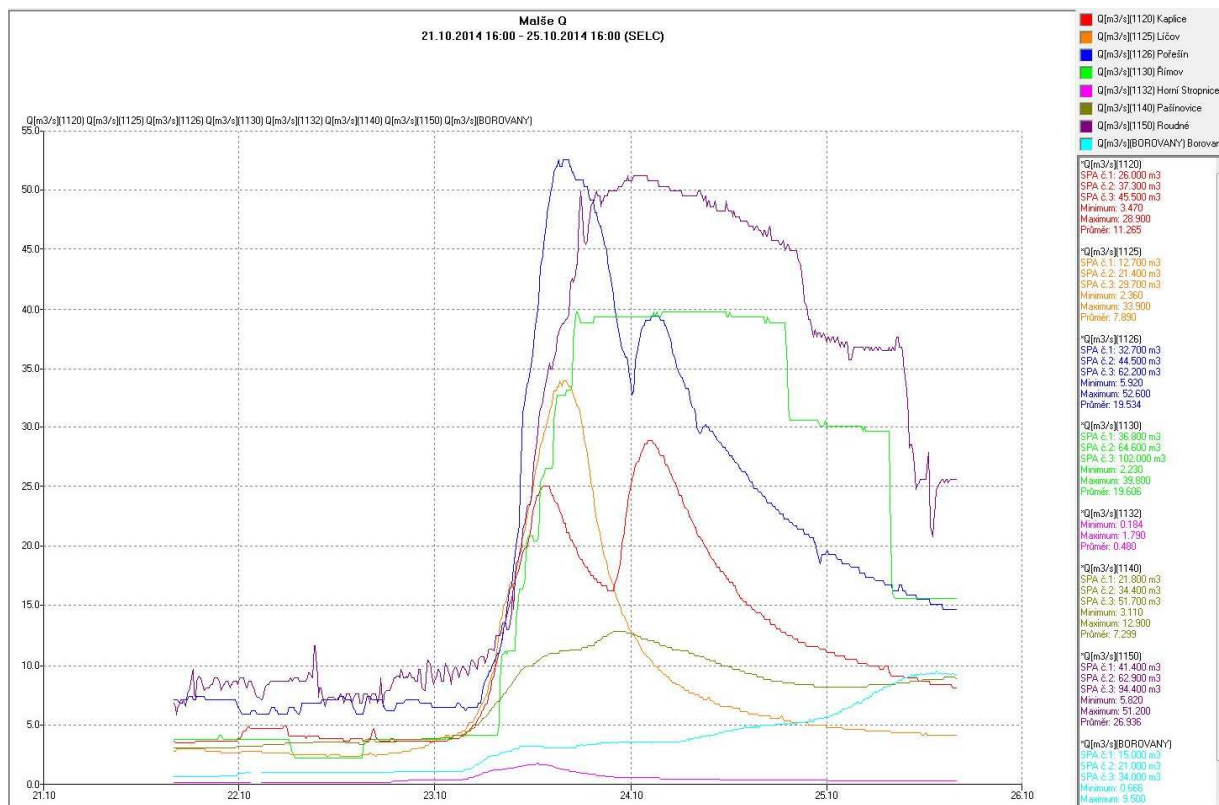
Výrazný vzestup hladin na horních úsecích Otavy a Malše se objevil ráno 23. října a řeky na těchto úsecích kulminovaly krátce po poledni v povodí Otavy a v odpoledních hodinách na Malši z důvodu pozdějšího ukončení deště v Novohradských horách. 3. SPA byl mírně překročen na Otavě v Sušici a na Černé v Ličově. Povodeň s pětiletou dobou opakování byla dosažena na Vydrě v Modravě. Na úseku Otavy od soutoku Vydry a Křemelné po Sušici měla povodeň N-letost 2-5, jinde na Malši a Otavě byla doba opakování povodně od 1 do 2 leté povodně (viz tabulka č. 1).

Tabulka č. 1 Kulminační průtoky

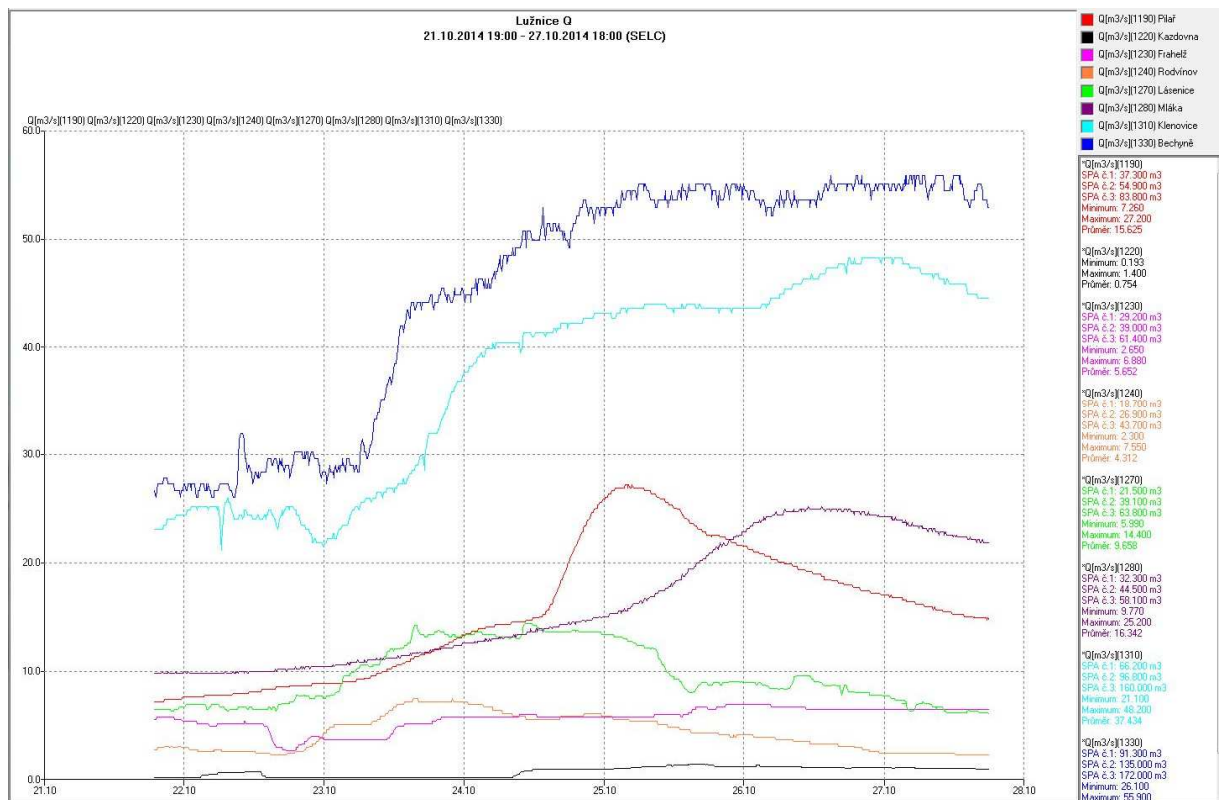
profil	tok	datum	hodina	vodní stav (cm)	průtok (m3/s)	SPA	N-letost
Lenora	Teplá Vltava	23. 10. 2014	16:30	138	37.4	1	2-5
Chlum	Teplá Vltava	24. 10. 2014	4:30	210	42.1		1
Český Krumlov	Vltava	23. 10. 2014	15:00	127	24.4	1	1
Kaplice	Malše	24. 10. 2014	2:30	118	28.9	1	1-2
Ličov	Černá	23. 10. 2014	15:50	181	33.9	3	2
Pořešín	Malše	23. 10. 2014	16:00	175	52.6	2	1-2
Římov	Malše	24. 10. 2014	7:00	109	39.8	1	1
Roudné	Malše	24. 10. 2014	1:00	184	51.2	1	1
Modrava	Vydra	23. 10. 2014	11:30	159	53.9	2	5
Stodůlky	Křemelná	23. 10. 2014	13:40	138	40.9	2	1
Rejštejn	Otava	23. 10. 2014	12:30	170	113	2	2-5
Sušice	Otava	23. 10. 2014	13:40	197	164	3	2-5
Kolinec	Ostružná	23. 10. 2014	14:30	73	9.79	1	1
Katovice	Otava	23. 10. 2014	18:50	201	148	1	1-2
Bohumilice	Spůlka	23. 10. 2014	10:30	163	13.1		1
Blanický mlýn	Blanice	23. 10. 2014	16:20	168	22.4	2	2
Podedvory	Blanice	23. 10. 2014	18:10	127	22.2	1	
Hracholusky	Zlatý potok	23. 10. 2014	16:10	76	5.66		1-2
Písek	Otava	24. 10. 2014	1:00	280	172	1	1-2
Zadní Poříčí	Skalice	23. 10. 2014	15:00	155	18.5	1	5



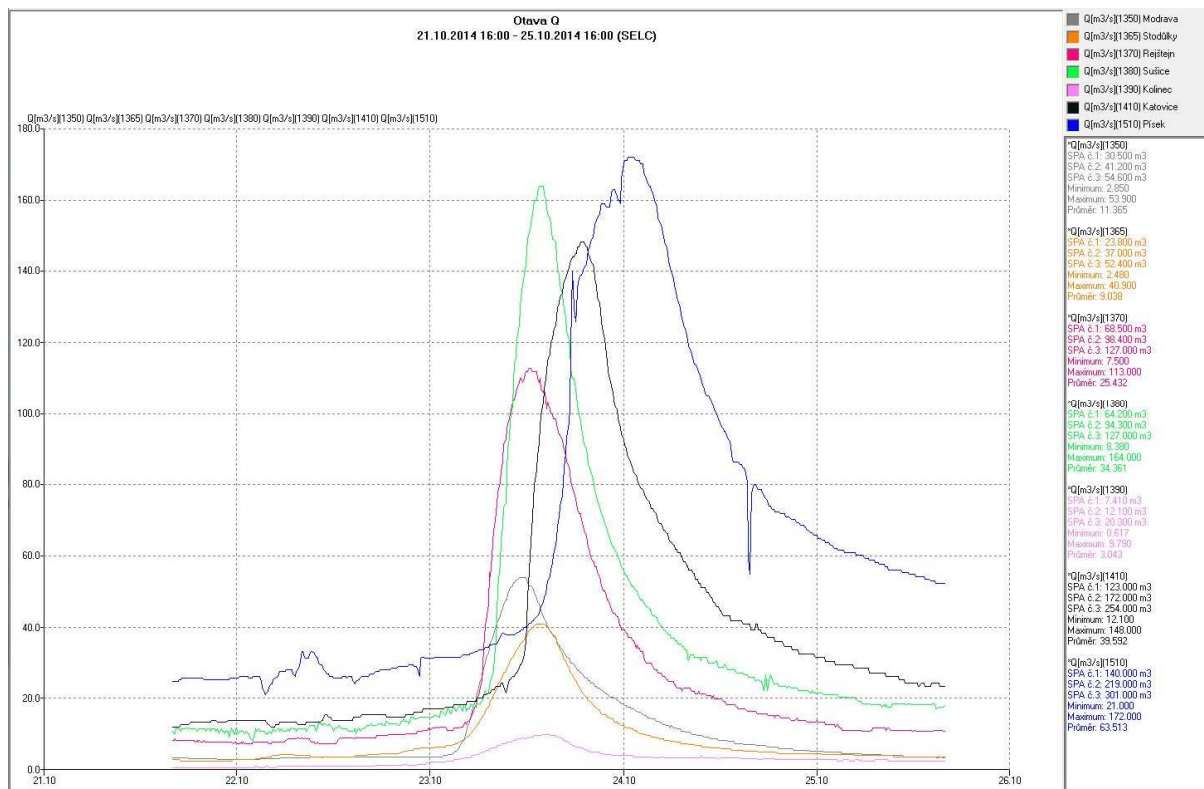
Obr. č.10 Průtokové hydrogramy z povodně v povodí Vltavy na Lipnem a na Vltavě pod Lipnem



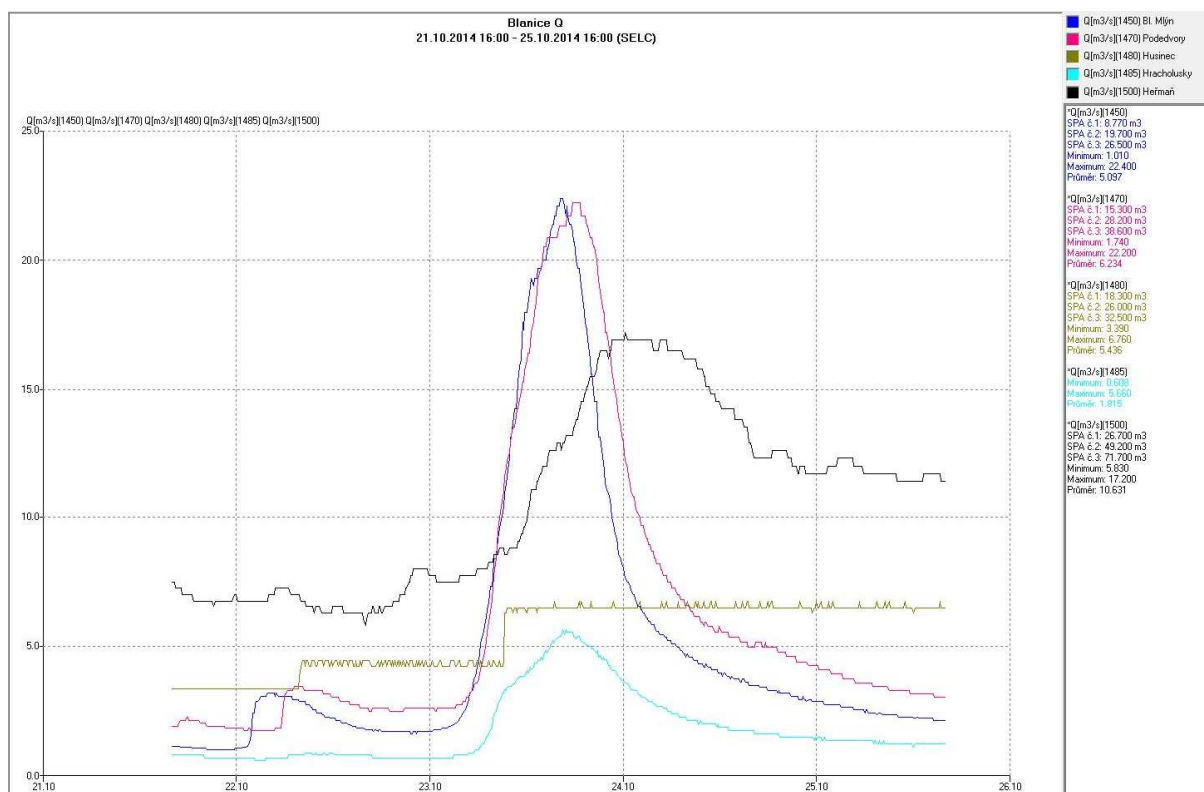
Obr. č.11 Průtokové hydrogramy z povodně v povodí Malše a Černé



Obr. č.12 Průtokové hydrogramy z povodně v povodí Lužnice



Obr. č.13 Průtokové hydrogramy z povodně v povodí Otavy



Obr. č.14 Průtokové hydrogramy z povodně v povodí Blanice

Předpovědní povodňová služba

První výstražná informace předpovědní povodňové služby byla vydána 22. 10. 2014 v dopoledních hodinách na základě předpovědi srážek. Hladiny řek byly v té době více méně setvalé bez dosažení SPA. Výstraha měla nízký stupeň nebezpečí, tzn., předpokládalo se překročení pouze 1. SPA.

V ranních hodinách 23. 10. 2014, když byla již většina srážek změřena stanicemi, byl po aktualizaci hydrologické předpovědi zvýšen stupeň nebezpečí na vysoký (překročení 2. SPA). Riziko překročení 3. SPA bylo odhadnuto v povodí Otavy na 20% , v povodí Malše nižší než 5%. Vzestupy hladiny byly však výraznější a později během dne byl mírně překročen stav ohrožení v profilech Sušice na Otavě a v Ličově na Černé.

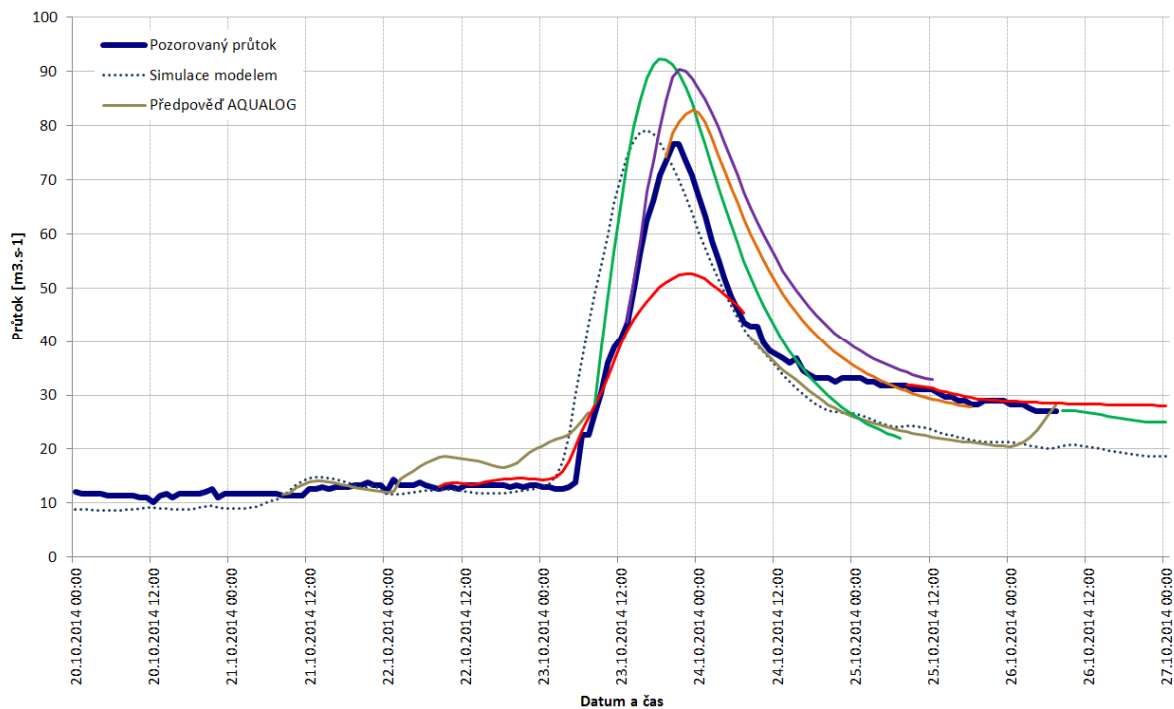
Většina hydrologických předpovědí podhodnotila skutečný vývoj na řekách, nicméně výstupy z modelů byly dostatečné na to, aby povodni předcházela výstraha, která byla vydána více než 24 hodin před překročením stavu ohrožení (viz příloha HRIZ).

Z analýzy výstupů z hydrologického modelu vyplývá, že na podhodnocení jednotlivých hydrologických předpovědí se synergicky podílelo několik faktorů:

- 1) Kvantitativní předpověď srážek měla velmi dobrou úspěšnost co do očekávaného celkového množství. Srážky pouze byly koncentrovány do kratšího časového intervalu a měly tedy vyšší intenzitu. To má vliv na menší infiltraci do půdy a rychlejší odtok srážkové vody (obr č.24 a 25).
- 2) Srážky, zjištěné pomocí sítě automatických srážkoměrů, byly v povodí horní Otavy o 2 až 7 mm /24 hodiny menší než později vyhodnocené z celé sítě meteorologických stanic (obr č. 27). Podobně velké odchylky jsou při podobných situacích běžné a vyplývají z odlišné kvality a rozsahu měření srážek v operativní a v režimové síti meteorologických stanic.
- 3) Hydrologický model většinou podhodnotil hydrologickou odezvu. Při použití identického nastavení hydrologického modelu jako v operativním provozu a s nahrazením předpovídaných srážek srážkami pozorovanými (resimulace povodně) se ukázalo, že i při ideálních vstupech do modelu by například v Sušici model vypočetl maximální průtok jen $60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (obr č. 19).

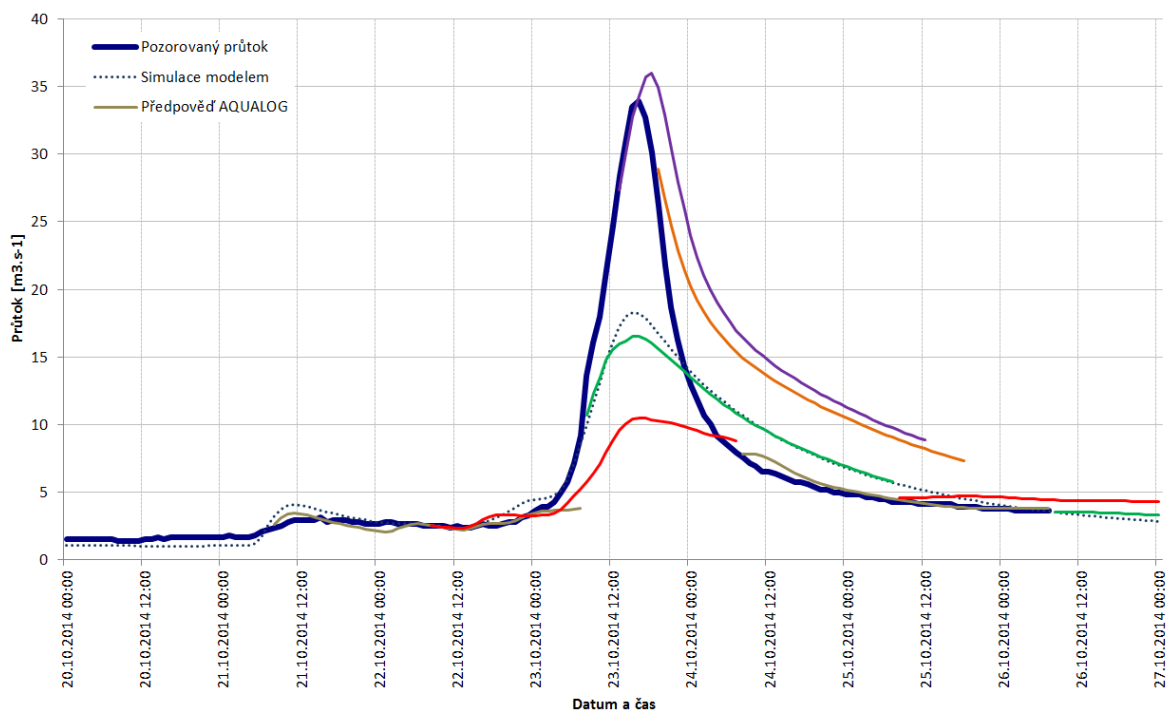
Při operativním provozu je úkolem hydrologa mimo jiné vhodnými zásahy korigovat provoz nebo výstupy předpovědních modelů. Úspěšnost těchto zásahů je patrná z obrázků č. 21 až 23, kde jsou srovnané skutečně vydané hydrologické předpovědi s variantou, kdy byl celý proces výpočtu ponechán pouze automatickým procedurám.

Březí - Vltava

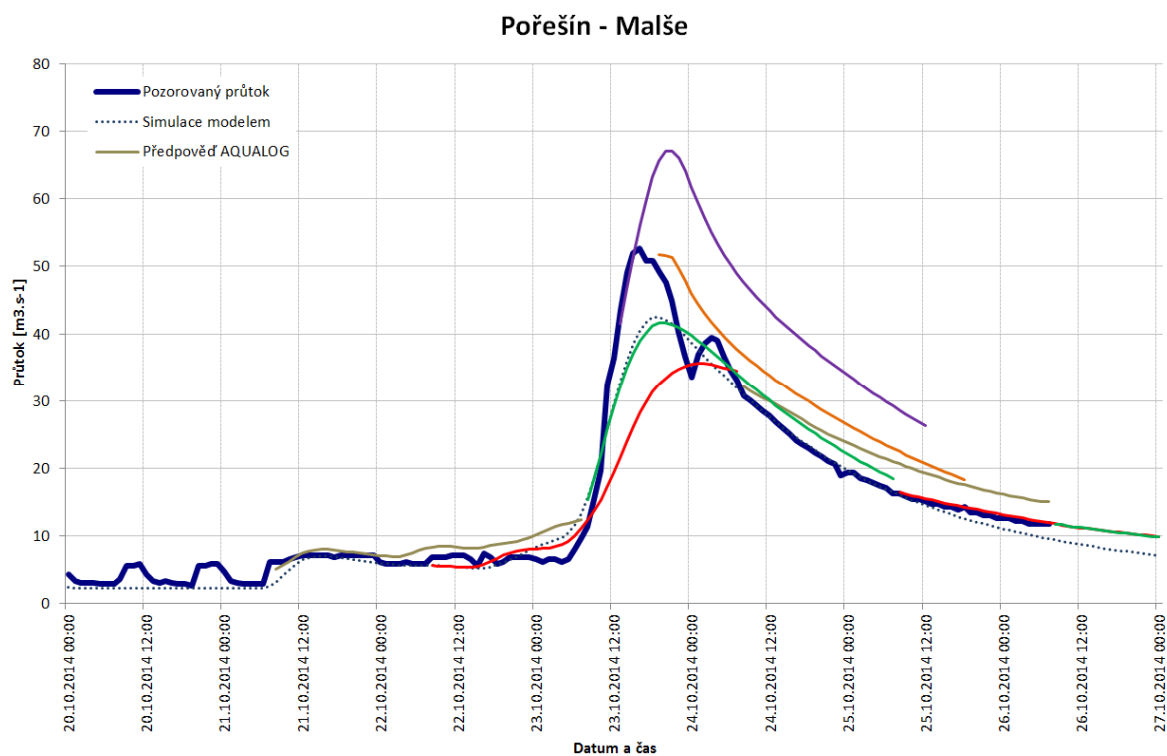


Obr. č.16 Hydrologické předpovědi a simulace povodně s pozorovanými srážkami pro stanici Březí

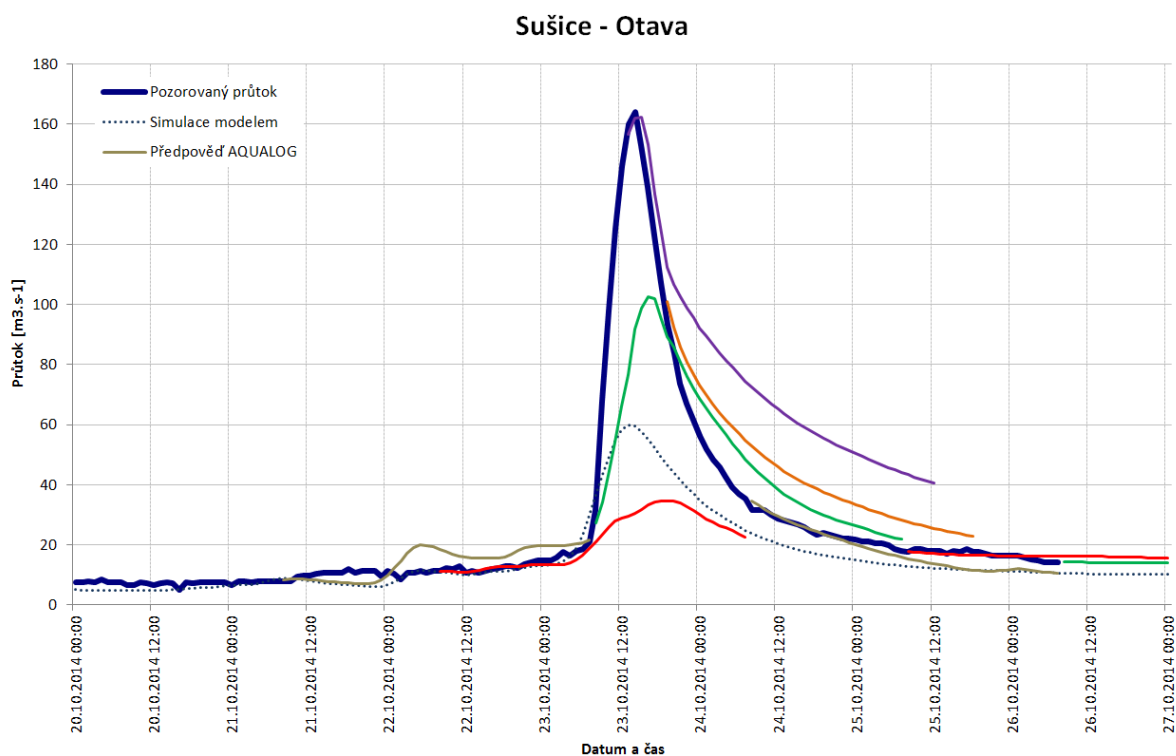
Ličov - Černá



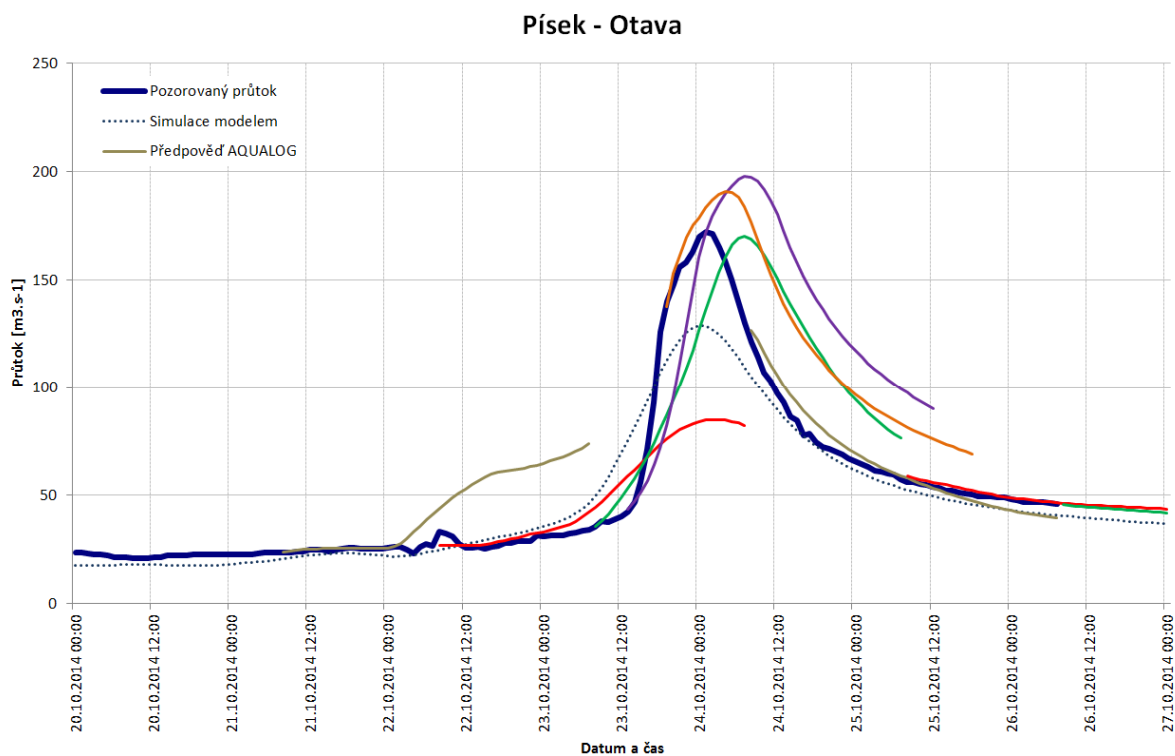
Obr. č.17 Hydrologické předpovědi a simulace povodně s pozorovanými srážkami pro stanici Ličov



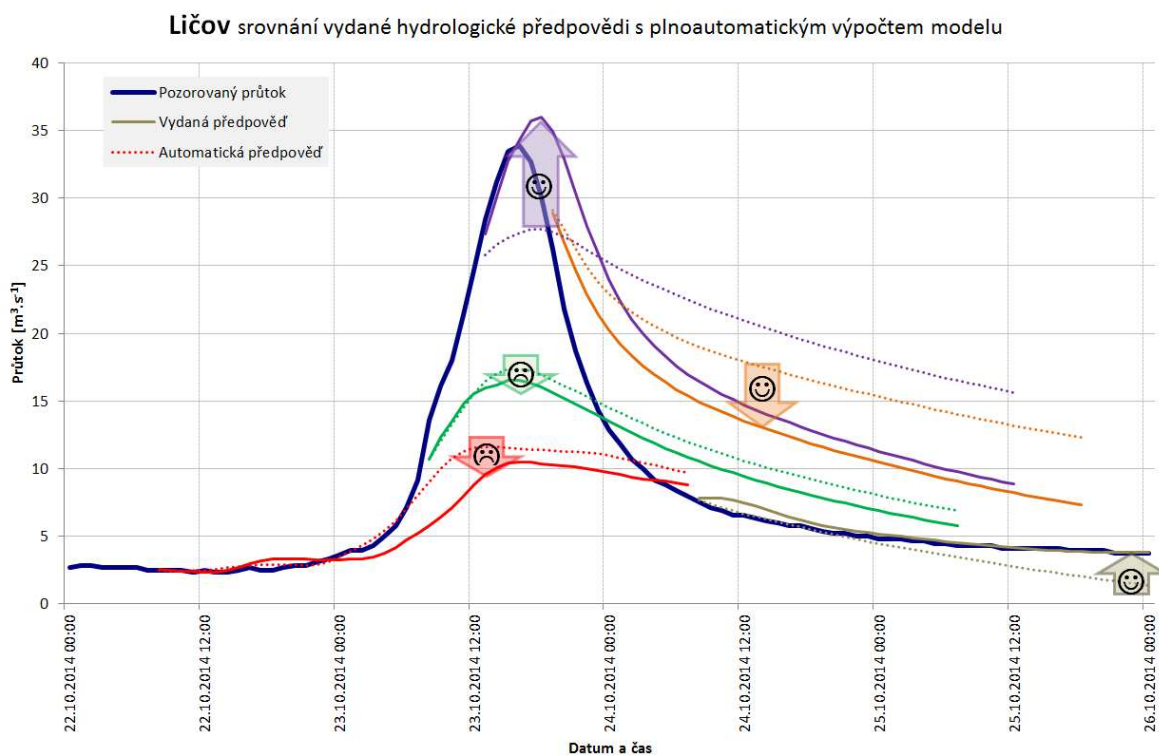
Obr. č.18 Hydrologické předpovědi a simulace povodně s pozorovanými srážkami pro stanici Pořešín



Obr. č.19 Hydrologické předpovědi a simulace povodně s pozorovanými srážkami pro stanici Sušice

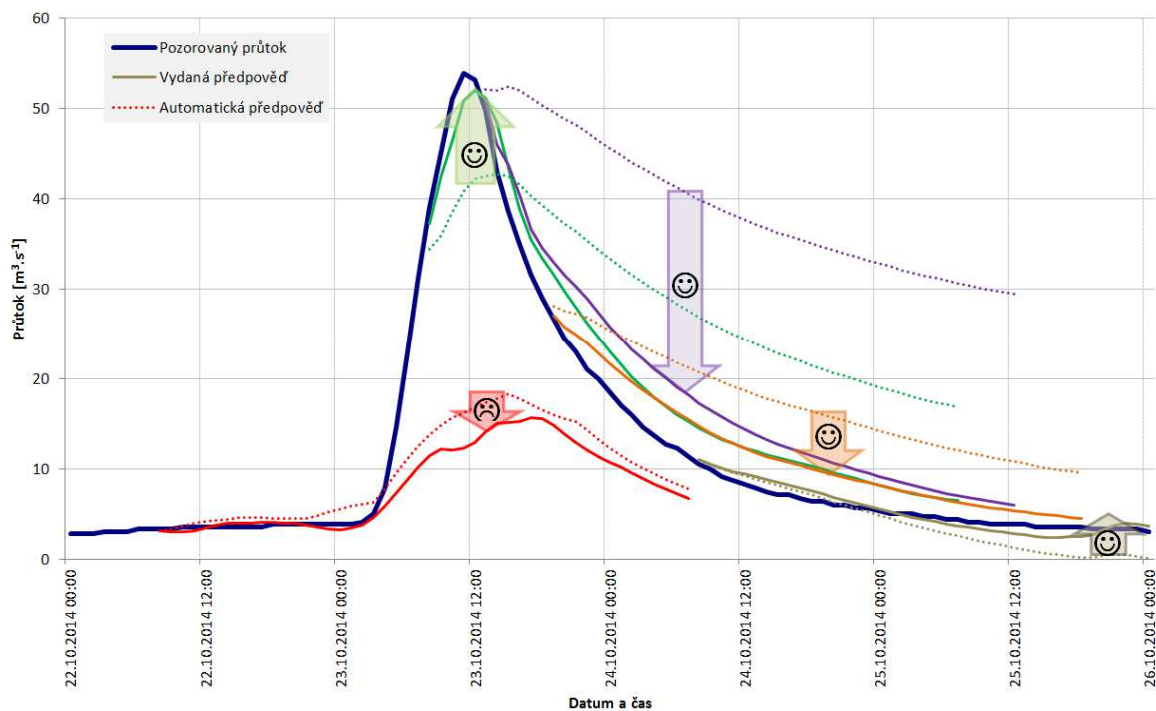


Obr. č.20 Hydrologické předpovědi a simulace povodně s pozorovanými srážkami pro stanici Písek



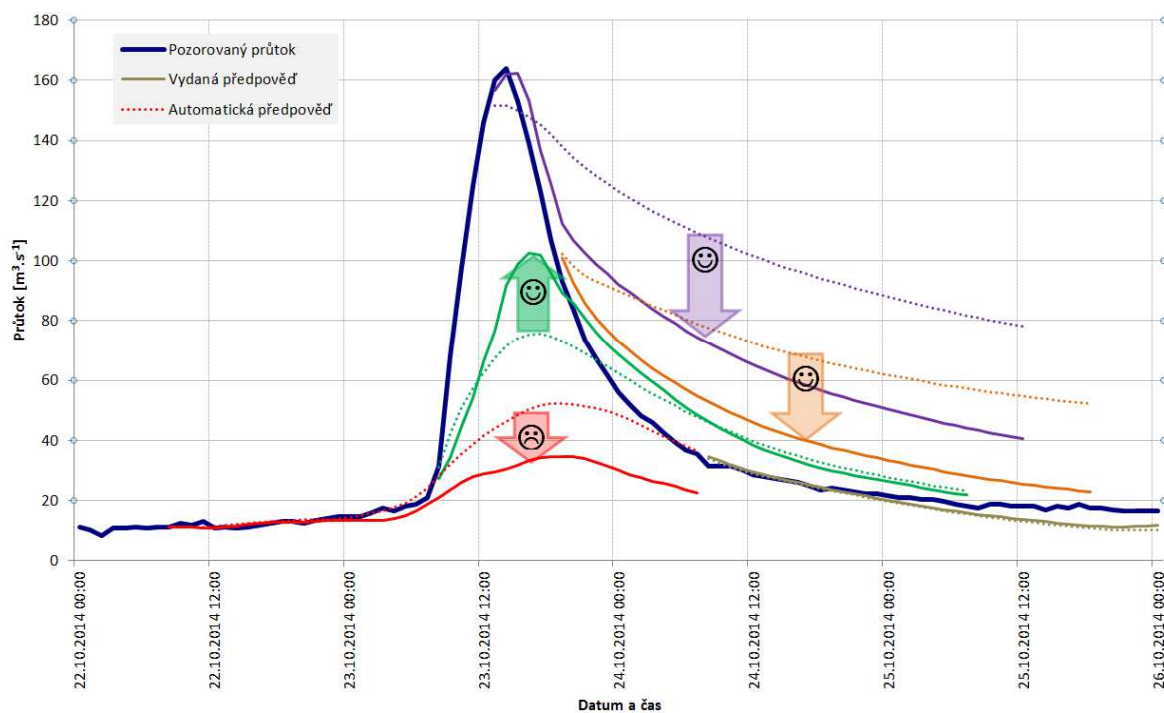
Obr. č.21 Vydané hydrologické předpovědi vzniklé interaktivní provozem (hydrolog + model) srovnané s automatickou předpovědí (pouze model) pro stanici Ličov.

Modrava srovnání vydané hydrologické předpovědi s plnoautomatickým výpočtem modelu

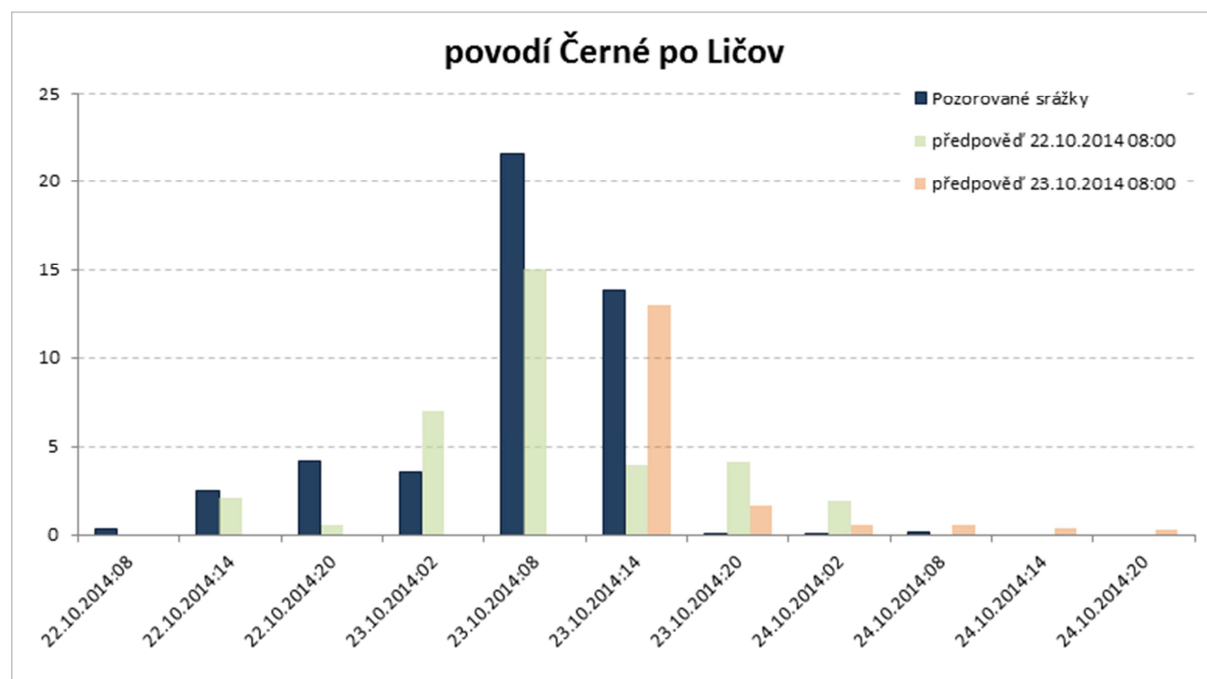


Obr. č.22 Vydané hydrologické předpovědi vzniklé interaktivní provozem (hydrolog + model) srovnané s automatickou předpovědí (pouze model) pro stanici Modrava.

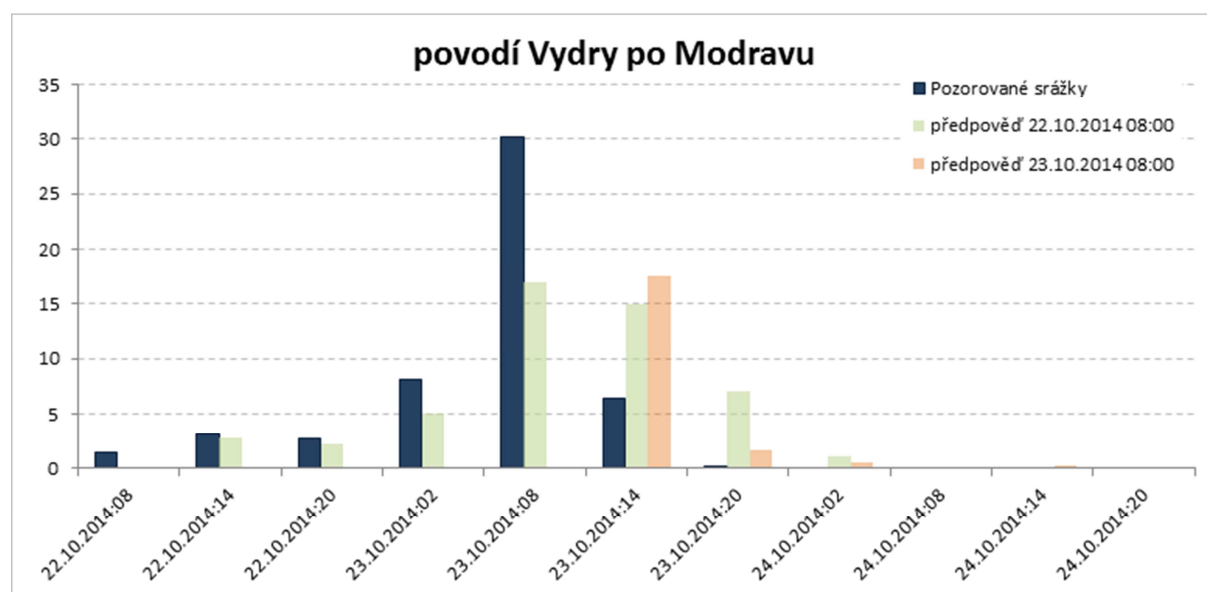
Sušice srovnání vydané hydrologické předpovědi s plnoautomatickým výpočtem modelu



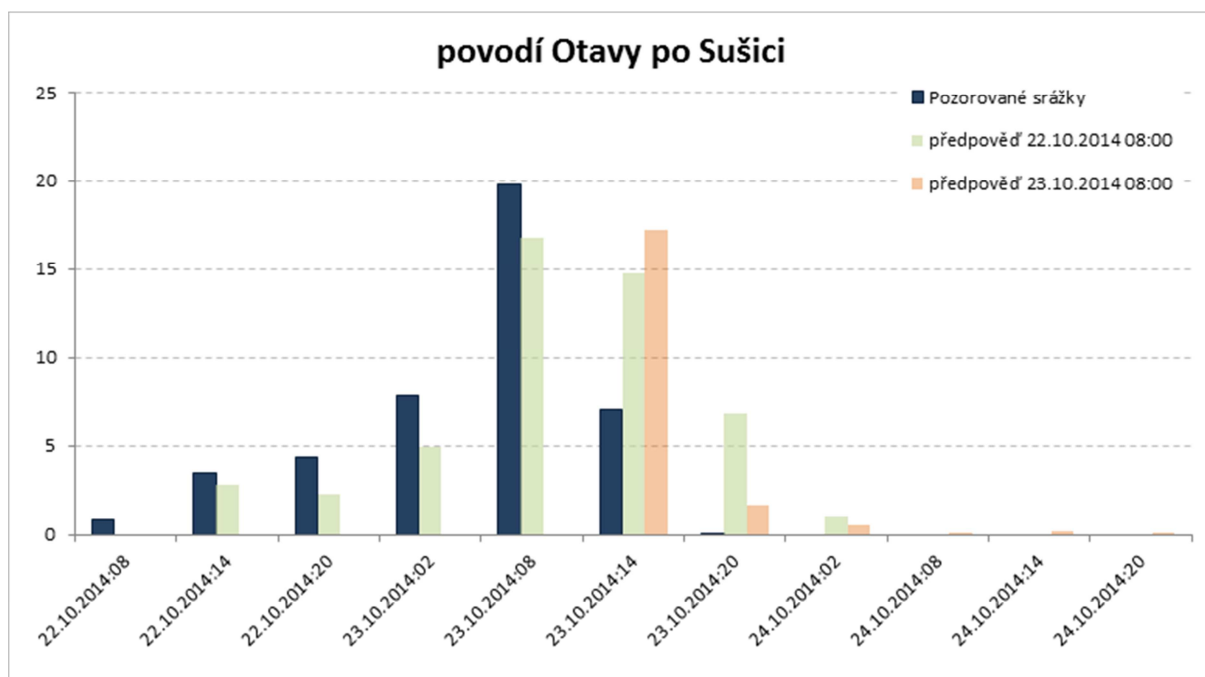
Obr. č.23 Vydané hydrologické předpovědi vzniklé interaktivní provozem (hydrolog + model) srovnané s automatickou předpovědí (pouze model) pro stanici Sušice.



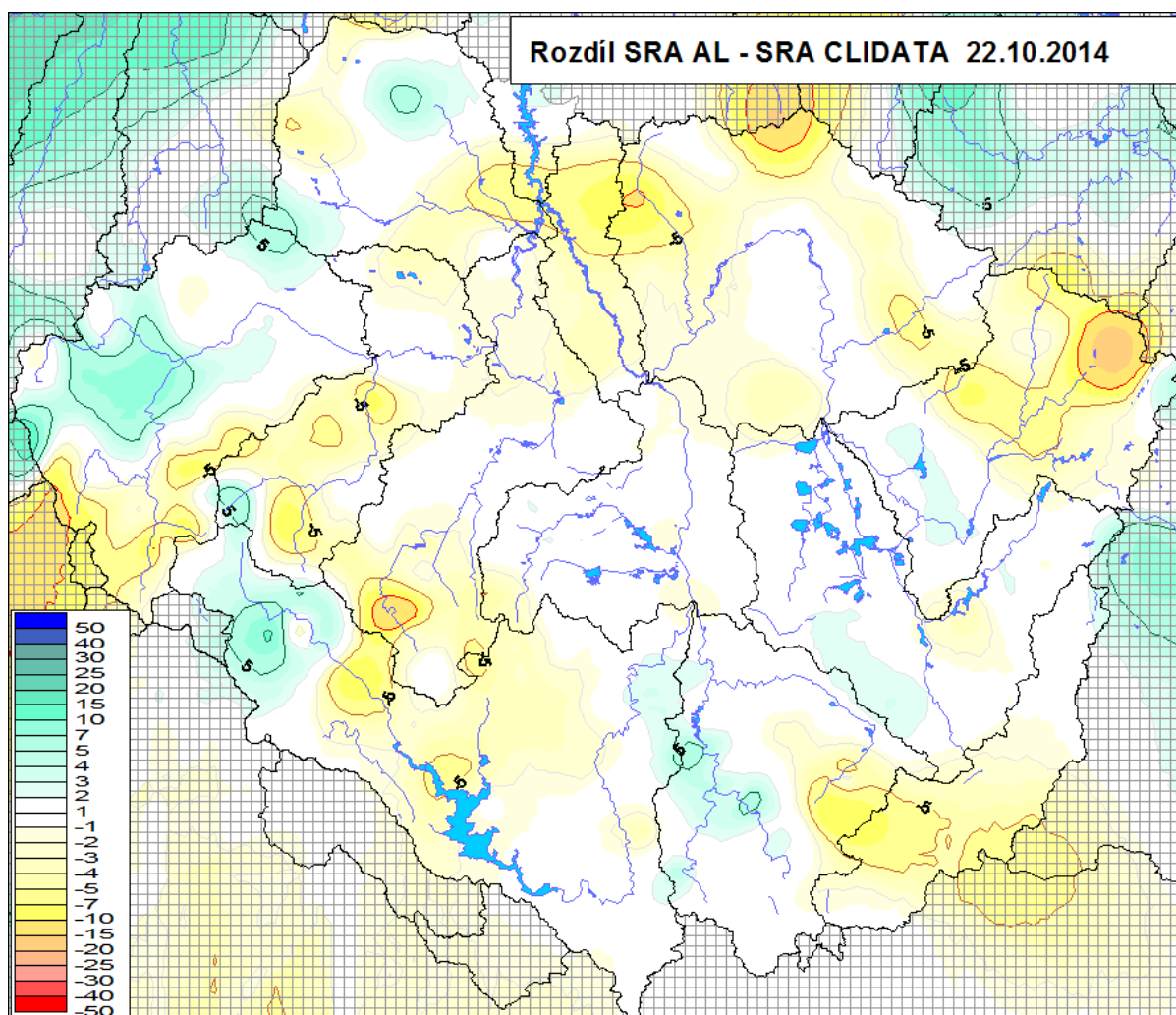
Obr. č.24 Předpověď srážek v šestihodinových intervalech pro povodí Černé po Ličově



Obr. č.25 Předpověď srážek v šestihodinových intervalech pro povodí Vydry po Modravě



Obr. č.26 Předpověď srážek v šestihodinových intervalech pro povodí Otavy po Sušici



Obr. č.27 Rozdíl mezi 24 hodiným úhrnem srážek z operativních srážkoměrů (SRA AL) a režimových (klimatologických) srážkoměrů (SRA CLIDATA) pro úhrn srážky za 22.10.2014 (naměřeno 23.10.2014 08:00 SELČ)

Příloha: HRIZ Hydrologické regionální informační zprávy pro povodí horní Vltavy

VMCZ60 OKCB 221000
22.10.2014 11.00 SELC

Aktualni hydrologicka situace a predpokladany vyvoj na tocich
v povodi horni Vltavy
dnes odpoledne 22.10.2014 a zitra 23.10.2014

Situace:

Hladiny rek v nasem regionu jsou mirne rozkolisane. Prutoky jsou stále nadprumerne.

Predpokladany vyvoj:

Behem stredy a ctvrtka ocekavame prehanky, ktere prejdou do trvaleho destu. Nejvice by melo naprset na Sumave a v Novohradskych horach, kde do ctvrtečního rana ocekavame 20 az 25 mm, do patečního rana 10 az 15mm za 24h. Jinde v povodi horni Vltavy budou uhrny mensi. Predpokladame, ze jiz v noci na ctvrtek se zacnou zvedat hladiny hornich toku. Mensi toky v povodi horni Otavy, Blanice, Malse a Vltavy po Ceske Budejovice budou kulminovat v noci ze ctvrtka na patek a podle poslednich predpovedi srazek by v maximech mohly mirne prekrocit na nekterych mistech 1.SPA. Pravdepodobnost prekročení 2.SPA je do 10%.

== CHMU, RPP Ceske Budejovice / Katerina Sterbova ==

Limitni uhrn srazek: 30 mm/24 hod

REGIONALNI INFORMACNI ZPRAVA
HLASNE A PREDPOVEDNI POVODNOVE SLUZBY CHMU

Cislo: HRIZ_OKCB_9/14

Vydana: Ctvrtek 23.10.2014, 09.00 hod. (07.00 UTC)

Pro kraje: Jihocesky (Cesky Krumlov, Prachatice, Strakonice, Pisek),
Plzensky
(Klatovy)

Meteorologicka situace:

Od severu prechazi pres povodi horni Vltavy vyrazne sraskove pasmo. Ve ctvrtek rano prselo zejména v jizni a jihozapadni casti povodi. Do ctvrtečního rana naprselo na Sumave 40 az 60 mm, v pramenne oblasti Vydry a Kremelne az 70 mm za 24 hodin. V Novohradských horach, na Vysocine a v Brdech naprselo 25 az 30 mm, jinde do 15 mm. Ocekavame, ze intenzivne bude prset uz pouze do ctvrtečního poledne a behem odpoledne bude dest ustavat. Behem ctvrtka (od 8:00 do patku 8:00) naprsi na horach jeste 10 az 15 mm, jinde do 5 mm.

Hydrologicka situace:

Ve ctvrtek rano se vyrazne zvedaly zejména horske toky na Sumave a v Novohradských horach. 1.SPA byla prekrocena na cele horni Otave, horni Blanici a Cerne v povodi Malse. Vyrazneji se zvedly hladiny take v povodi Lomnice a Skalice, aniz by byl prekrocen SPA.

Profily s dosazenym SPA k 23.10.2014 09.00 (SELC):

Stanice	Tok	Stav	Prutok	SPA
Licov	Cerna	115	16.1	1
Modrava	Vydra	146	45.1	2
Stodulky	Kremelna	106	26.2	1
Stodulky	Kremelna	106	26.2	1
Rejstejn	Otava	152	86.6	1
Susice	Otava	124	68	1
Kolinec	Ostruzna	65	7.41	1
Bl. Mlyn	Blanice	127	10.2	1

Predpokladany vyvoj:

Horni toky v povodi Otavy, Blanice a Malse budou kulminovat behem dneska, vetsinou v odpolednich hodinach. Na horni Otave ocekavame prekoceni 2.SPA az po Susici. Pravdepodobnost prekoceni 3.SPA je v tomto useku 20% a prekoceni stavu ohrozeni by nemelo byt vyrazne. Na urovni mezi 1. a 2.SPA budou kulminovat horni Blanice nad VD Husinec, hlavni pritoky do Lipna a horni Malse nad VD Rimov vsetne Cerne. V techto usecich predpokladame 20% riziko na mirne prekoceni 2.SPA, prekoceni stavu ohrozeni je velmi malo pravdepodobne. V noci na patek budou stoupat jiz pouze stredni a dolni useky rek, kde ocekavame prekoceni pouze 1.SPA na Otave.

Aktualni stav z hlasnych profilu site CHMU naleznete na strankach
<http://hydro.chmi.cz/hpps/>, nebo na
<http://www.pvl.cz/portal/sap/cz/index.htm>.

Cas vydani dalsi zpravy: ctvrtek 23.10.2014 19.00 SELC

Vydalo: RPP CHMU Ceske Budejovice / Katerina Sterbova
<http://hydro.chmi.cz>

== CHMU, RPP Ceske Budejovice / Katerina Sterbova ==

REGIONALNI INFORMACNI ZPRAVA
HLASNE A PREDPOVEDNI POVODNOVE SLUZBY CHMU

Cislo: HRIZ_OKCB_10/14

Vydana: Ctvrtek 23.10.2014, 19.00 hod. (17.00 UTC)

Pro kraje: Jihočeský (Český Krumlov, Prácheň, České Budějovice,
Strakonice,
Písek), Plzeňský (Klatovy)

Meteorologická situace:

Tlaková níže nad Balkánem se vyplňuje a na naše území se začíná rozšiřovat od severovýchodu výbežek vyššího tlaku.

Hydrologická situace:

Behem dnešního dne (od 7 hodin do 19 hodin) napršelo nejvíce na Šumavě – 20 až 35 mm, v Novohradských horách 10 až 20 mm, jinde většinou 5-15 mm. Horní úseky řek již kulminovaly během dne, nyní stoupají střední a dolní úseky řek.

Profily s dosaženým SPA k 23.10.2014 19.00 (SELC):

Stanice	Tok	Stav	Průtok	SPA
Lenora	Teplá Vltava	130	32.2	1
C.Krumlov	Polečnice	117	21	1
Licov	Cerná	159	26.2	2
Poresín	Málsé	169	49.2	2
Rimov	Málsé	107	38.8	1
Roudné	Málsé	176	47.8	1
Rejstěj	Otava	140	68.5	1
Susice	Otava	149	93.2	1
Katovice	Otava	201	148	1
Bl. Mlýn	Blánice	156	18.3	1
Podědvory	Blánice	126	21.7	1
Písek	Otava	250	140	1

Predpokladaný vývoj:

Otava v Písku bude kulminovat ve druhé polovině dnešní noci, dosažení 2.SPA neočekáváme. Málsé nad VD Rimov kulminuje v současné době na úrovni cca 50 m³/s (2.SPA). Vzestup čekáme ještě na Vltavě nad Českými Budějovicemi, kde bude hladina kulminovat po půlnoci bez dosažení SPA. Další dny budou beze srážek, hladiny všech řek budou po dosažení maxim i na středních a dolních úsecích v následujících dnech klesat.

Aktuální stav z hlasných profilů síť CHMU naleznete na stránkách

<http://hydro.chmi.cz/hpps/>, nebo na<http://www.pvl.cz/portal/sap/cz/index.htm>.

Čas vydání další zprávy: čtvrtek 23.10.2014 19.00 SELC

Vydalo: RPP CHMU České Budějovice / Katerina Sterbová

<http://hydro.chmi.cz>

== CHMU, RPP České Budějovice / Katerina Sterbová ==