

Zpráva o povodňové situaci 17. až 22. února 2022

Podhůří Krkonoš a Orlických hor

Pobočka Hradec Králové:

Eugenie Hančarová, Milena Myšáková, Tomáš Popelka (Regionální předpovědní pracoviště)

Hana Macháčková (Oddělení hydrologie)

Obsah

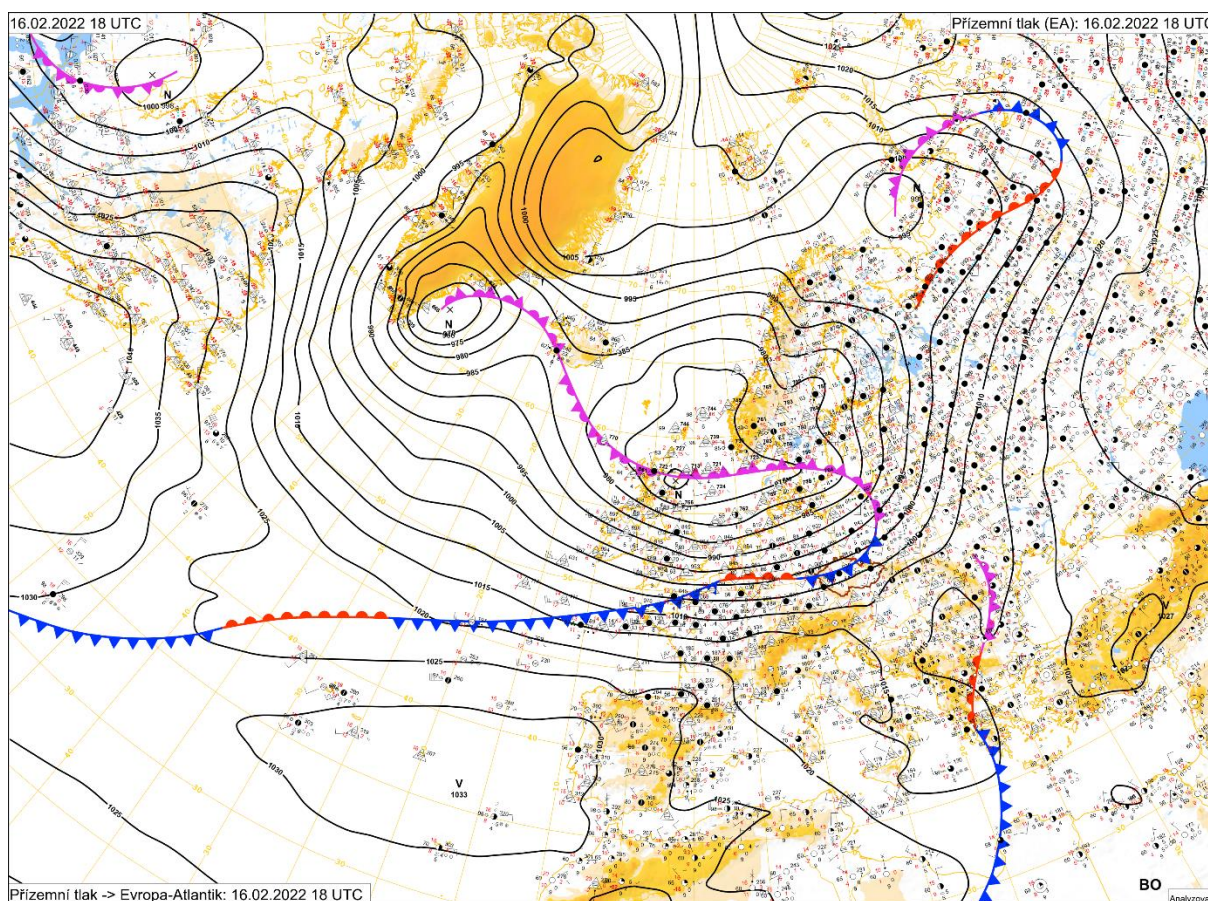
Hydrometeorologická situace	3
Meteorologická situace	3
Stav povodí před epizodou a příčinné meteorologické podmínky	4
Hydrologická situace	7
Činnost Hlásné a předpovědní povodňové služby	11
Výstražné informace	11
Výpočty hydrologických předpovědních modelů	11

Hydrometeorologická situace

Povodeň byla způsobena kombinací tání sněhu a dešťových srážek. Povodňové stavy jsme zaznamenali v povodí Labe nad Jaroměří včetně přítoků Úpy a Metuje, a v povodí Stěnavy. K výraznějšímu zvýšení průtoků došlo také na horní Divoké Orlici a na přítocích Cidliny – Bystřici a Javorce. Dne 17.2.2022 byly dosaženy nejčastěji 1. nebo 2. SPA, na několika profilech krátce 3. SPA. Maximální průtoky odpovídaly nejčastěji době opakování 2-5 let, nejvíce (na toku Čistá) 5-10 let. Druhá menší vlna proběhla ve stejných povodích dne 21.2.2022, byly dosaženy pouze 1. SPA.

Meteorologická situace

Hluboké tlakové níže postupovaly z Britských ostrovů nad Skandinávií a s nimi spojené frontální systémy postupovaly v čerstvém až silném proudění přes ČR k východu. Při svém postupu přinášely vydatnější srážky zejména do horských oblastí. Hranice sněžení kolísala podle charakteru vzduchové hmoty od 400 do 1000 m. Nejvyšší úhrny srážek se vyskytly z 16. na 17.2. a z 20.2. na 21.2.2022.



Obr. 1 Synoptická analýza 16. 2. 2022 18 UTC (Praha CPP).

16.2.2022 V zesilujícím západním proudění začala od západu ovlivňovat ČR teplá fronta. Na většině území se vyskytoval občasný déšť. Na horách byly srážky četnější a trvalejší a zpočátku v polohách nad 700 m sněhové. Během noci se oteplelo.

17.2.2022 V silném západním proudění postupovala přes ČR k východu studená fronta. Na většině území se při velké proměnlivé oblačnosti vyskytoval déšť, postupně přeháňky a ojediněle i bouřky. Odpoledne při ochlazování v polohách nad 900 m, postupně nad 500 m srážky začaly přecházet do sněhových a večer slábly.

20.2.2022 Teplá fronta postupovala v čerstvém západním proudění přes ČR k východu. Odpoledne a večer se vyskytoval občasný déšť, na horách vydatnější a v polohách nad 1100 m sněžení.

21.2.2022 V čerstvém západním proudění přecházela během dne přes ČR k východu studená fronta. V proměnlivé oblačnosti se vyskytovaly přeháňky, v polohách nad 500 m sněhové, na horách četné sněhové přeháňky.

Stav povodí před epizodou a příčinné meteorologické podmínky

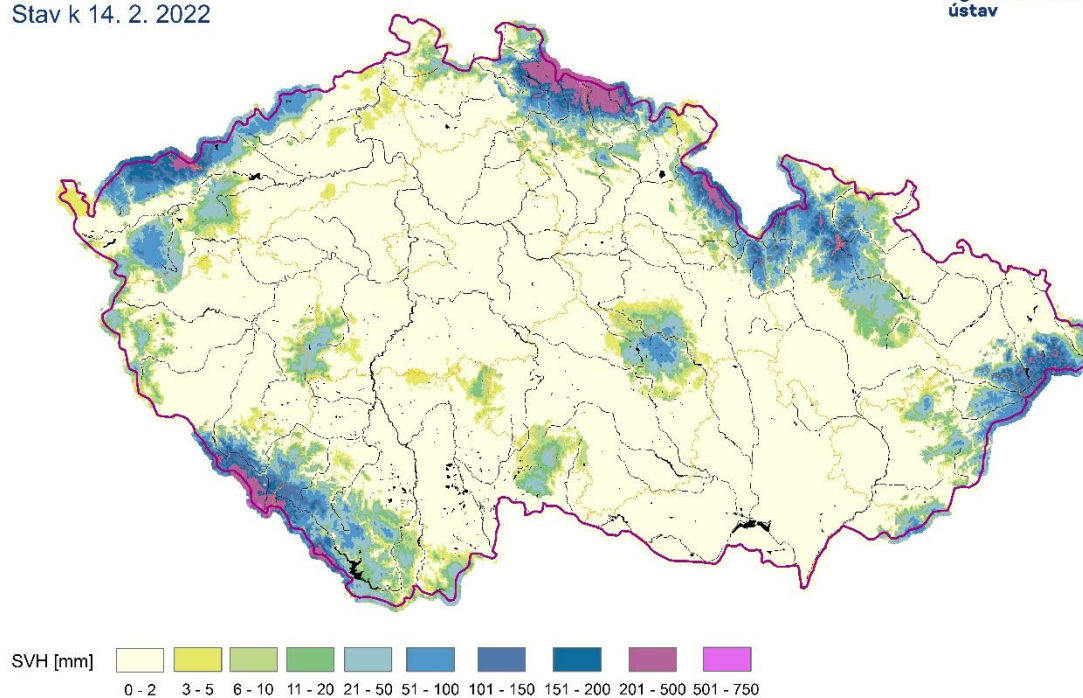
Sníh ležel jen v polohách nad 500 m n.m. Pravidelné měření vodních hodnot sněhu a výpočet zásoby vody ve sněhu byly provedeny naposledy před touto epizodou dne 14.2.2022, kdy v nejvyšších partiích Krkonoš dosahovala výška sněhu asi 150 cm při vodní hodnotě cca 650 mm. V polohách od 600 do 1000 m n.m. leželo od 20 do 90 cm sněhu o vodní hodnotě 70 až 300 mm. V Orlických horách byla sněhová pokrývka od 20 do 60 cm (vodní hodnoty až 260 mm).

Dne 16.2. v odpoledních hodinách začalo pršet, na horách zpočátku sněžit. V noci při přechodném oteplení byly srážky všude dešťové. Dopoledne 17.2. se opět začalo ochlazovat a srážky ustávaly (ustávání srážek 17.2. cca v 11 hod.). Během noci tedy bylo tepleji než předchozí nebo následující den, v časných ranních hodinách i nejvýše položené stanice zaznamenaly kladné teploty.

Vodní hodnota sněhu (SVH)

Stav k 14. 2. 2022

Český
hydrometeorologický
ústav



Vytvořeno: 15. 2. 2022 využitím aplikace ClidataGIS 10

0 25 50 100 km

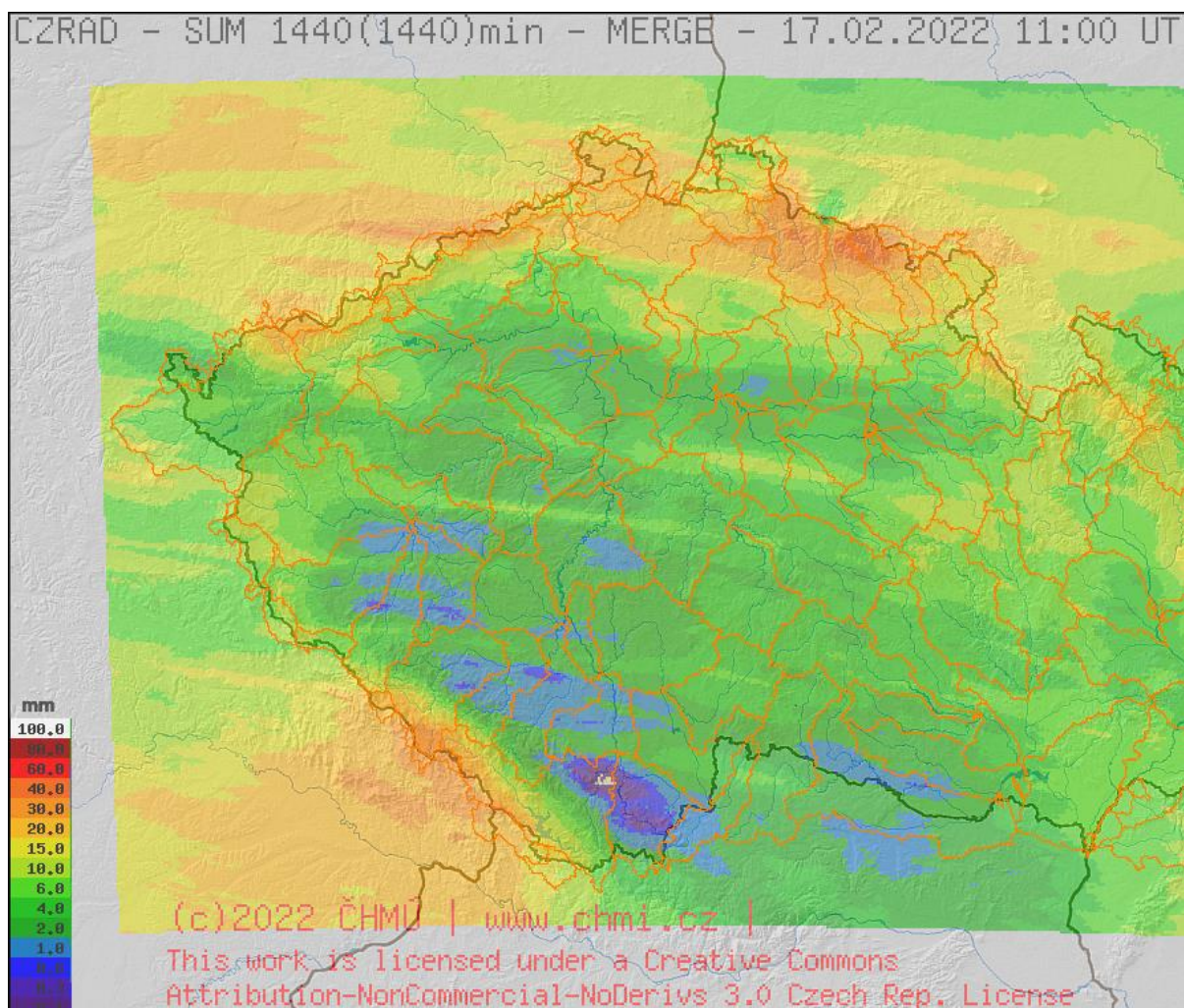
www.chmi.cz

Obr. 2 Vodní hodnota sněhu ke dni 14.2.2022 (www.chmi.cz).

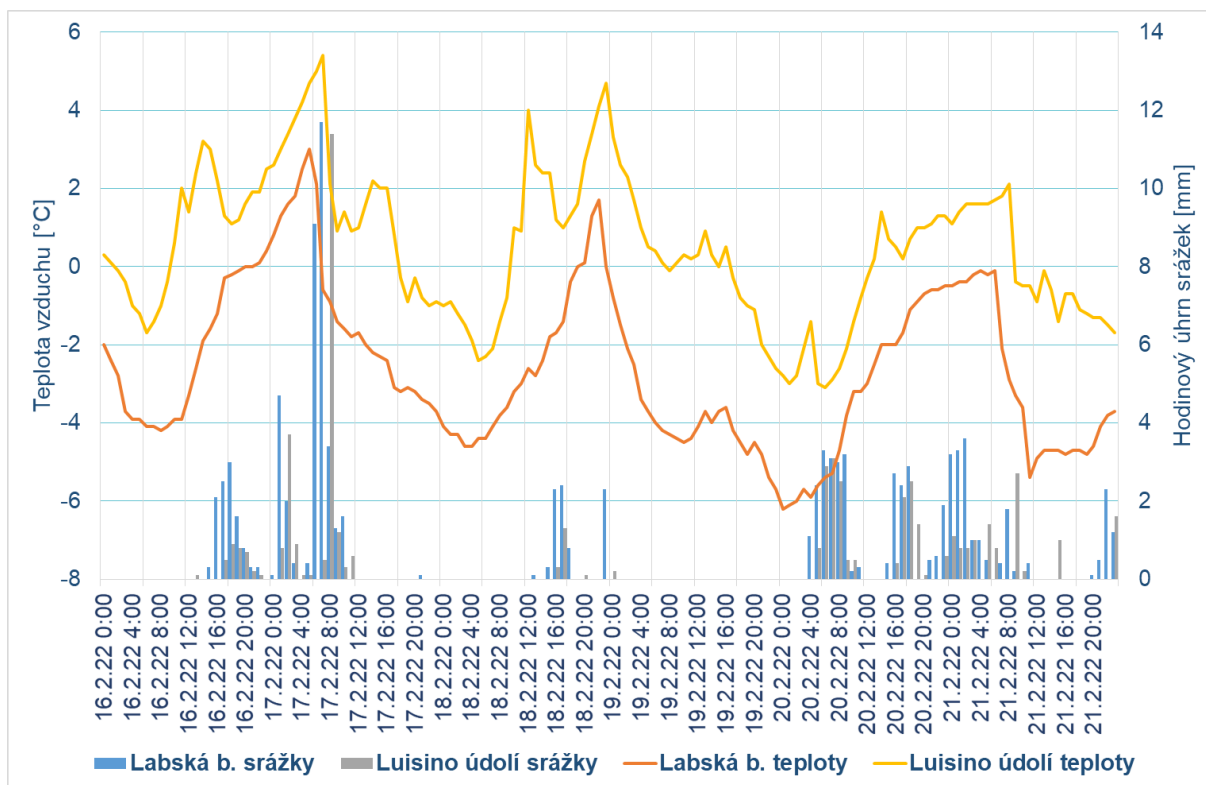
V Krkonoších spadlo 40 až 65 mm srážek, na Broumovsku a v Orlických horách do 30 mm. Nejznamenatelnější tání sněhu proběhlo v polohách od 600 do 1000 m n.m., výška sněhové pokrývky se snížila o 2 až 10 cm, v polohách nad 1200 m jen nepatrně. K odtávání sněhu přispěl silný vítr.

Zásoba vody ve sněhu podle pravidelných měření a výpočtů prováděných každé pondělí se poněkud zmenšila, ale vzhledem ke krátkosti epizody nijak zásadně.

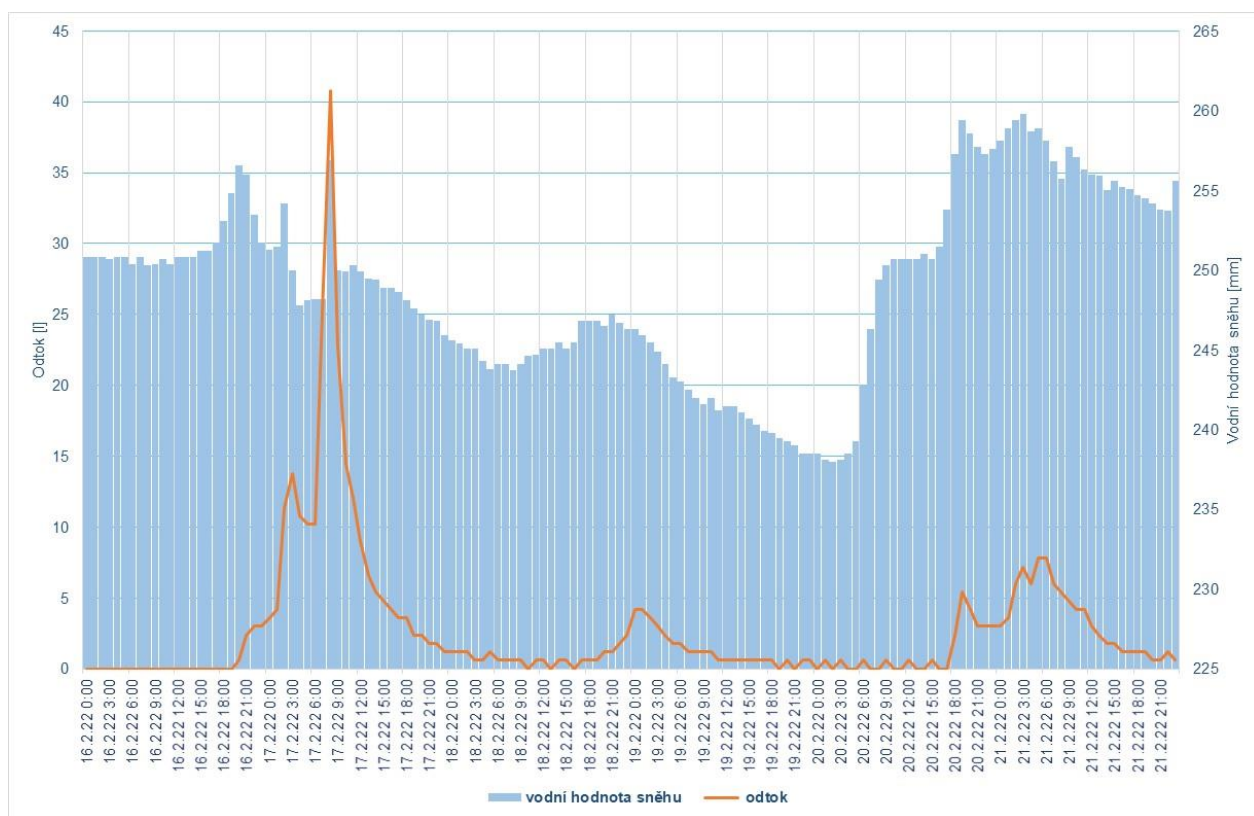
V následujících dnech, nejvíce 21.2., hladiny toků v těchto povodích stouply znovu. Za 48 hodin (20.-21.2.2022) spadlo v Krkonoších až 65 mm, v Orlických horách do 25 mm srážek, ve vyšších polohách sněhových. Opět mírně odtával sníh ze středních poloh.



Obr. 3 Kombinovaný radarovo-srážkoměrný odhad srážek - 24-hodinová suma, 16.02.2022 11.00 - 17.02.2022 11.00 UTC (16.02.2022 12.00 - 17.02.2022 12.00 SEČ)



Obr. 4 Časový průběh teplot vzduchu a srážek ve stanicích Labská bouda v Krkonoších (1315 m n.m.) a Luisino údolí v Orlických horách (875 m n.m.)



Obr. 5 Průběh vodní hodnoty sněhu a odtoku z tání sněhu na automatické sněhoměrné stanici Luisino údolí.

Hydrologická situace

Dne 16.2. ráno dosahovaly průtoky v profilech vodoměrných stanic v povodí Labe nad VD Les Království a v povodí Orlice většinou úrovně 210 až 270denních průtoků, pohybovaly se blízko dlouhodobých průměrů pro měsíc únor.

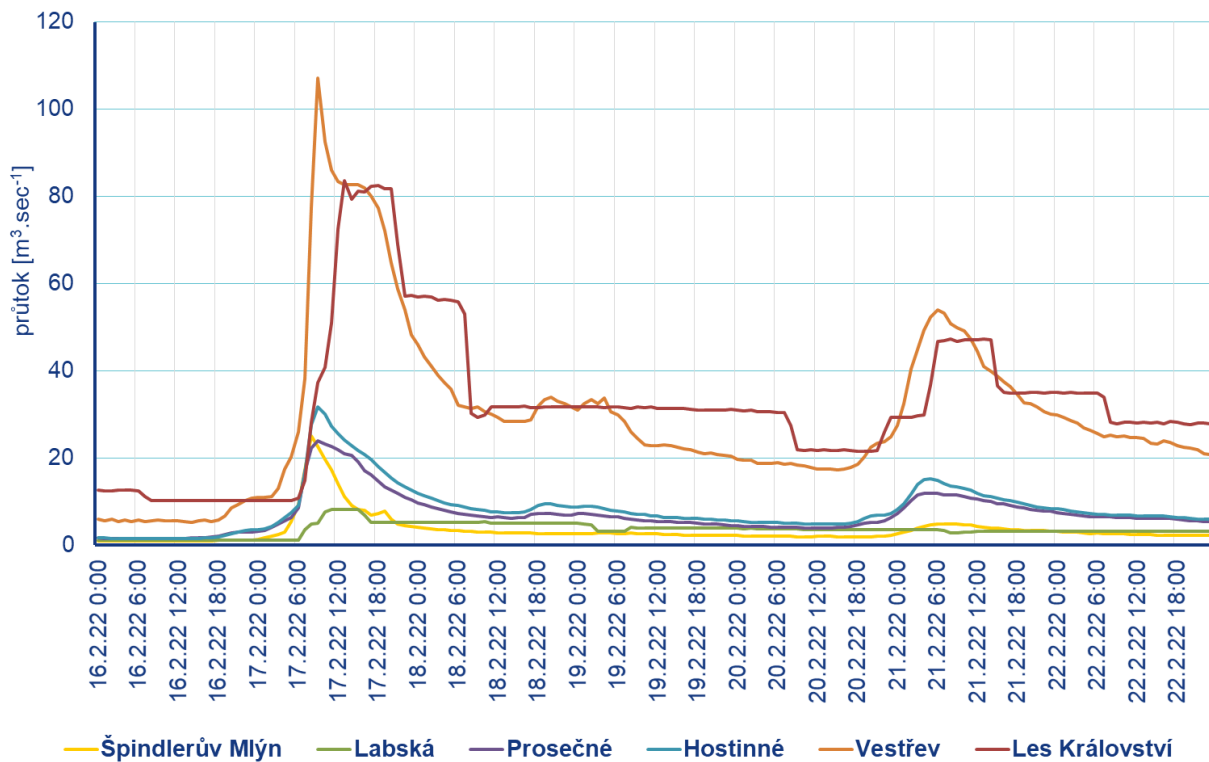
V reakci na intenzivní srážky, doprovázené silným větrem a oteplením, se ráno 17.2. zvedly hladiny krkonošských toků (povodí Labe nad VD Les Království), během dopoledne i v povodích Metuje a Stěnavy a také horní Divoké Orlice a Cidlina. V průběhu dne postupovala vzniklá vlna dále po zasažených tocích, kulminace proběhly již během téhož dne. Maximální průtoky odpovídaly nejčastěji době opakování 2-5 let, na Malém Labi 5-10 let.

Dne 21.2.2022 při situaci zvýšených průtoků ve stejných povodích nedošlo dosažení 3. SPA, hladiny se dostaly nejvýše na 1. SPA. U maximálních průtoků jsme většinou zaznamenali jen dosažení úrovně jednoleté vody. Pouze v profilu Orlické Záhoří na horní Divoké Orlici maximální průtok dosáhl doby opakování 2-5 let.

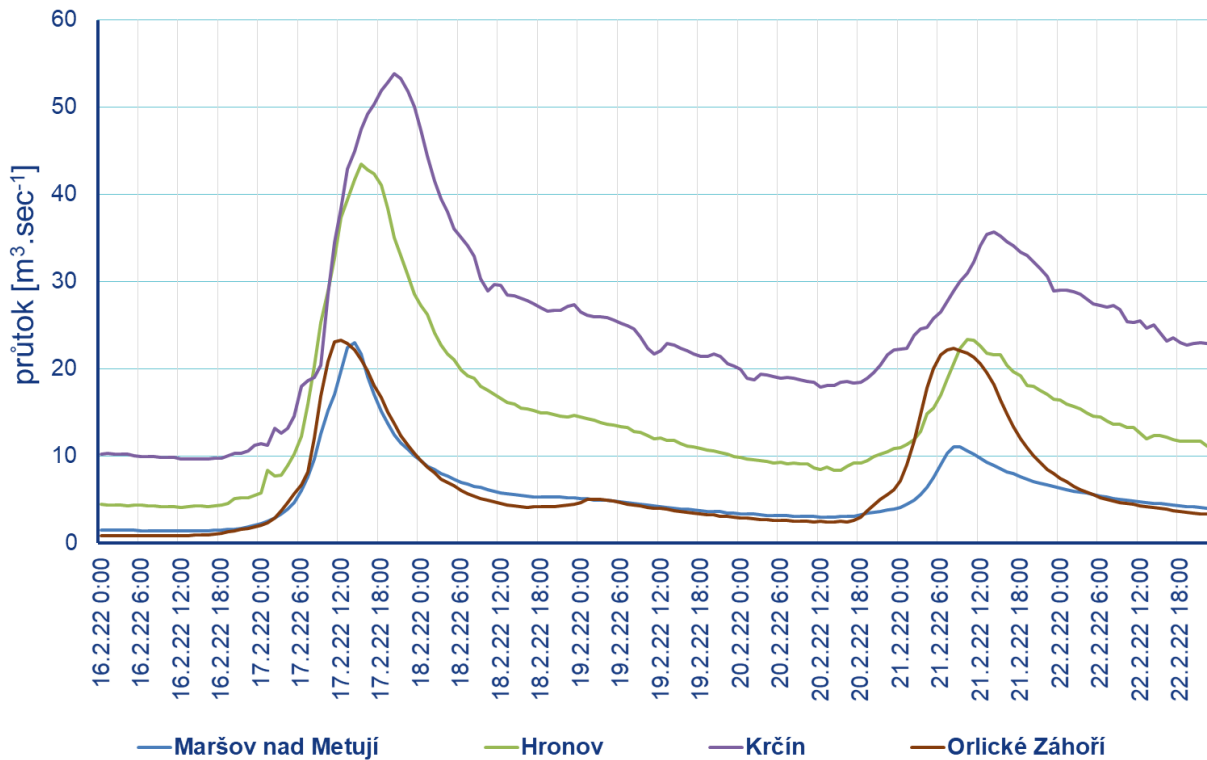
Trvání stupňů povodňové aktivity je vyznačeno na obrázku 10. Protože probíhalo nahrazení hlásného profilu Brod na Labi profilem Stanovice, kde byla výše SPA v testovacím režimu, jsou uváděny oba profily.

Tabulka 1 Kulminační průtoky a dosažené stupně povodňové aktivity (SPA)

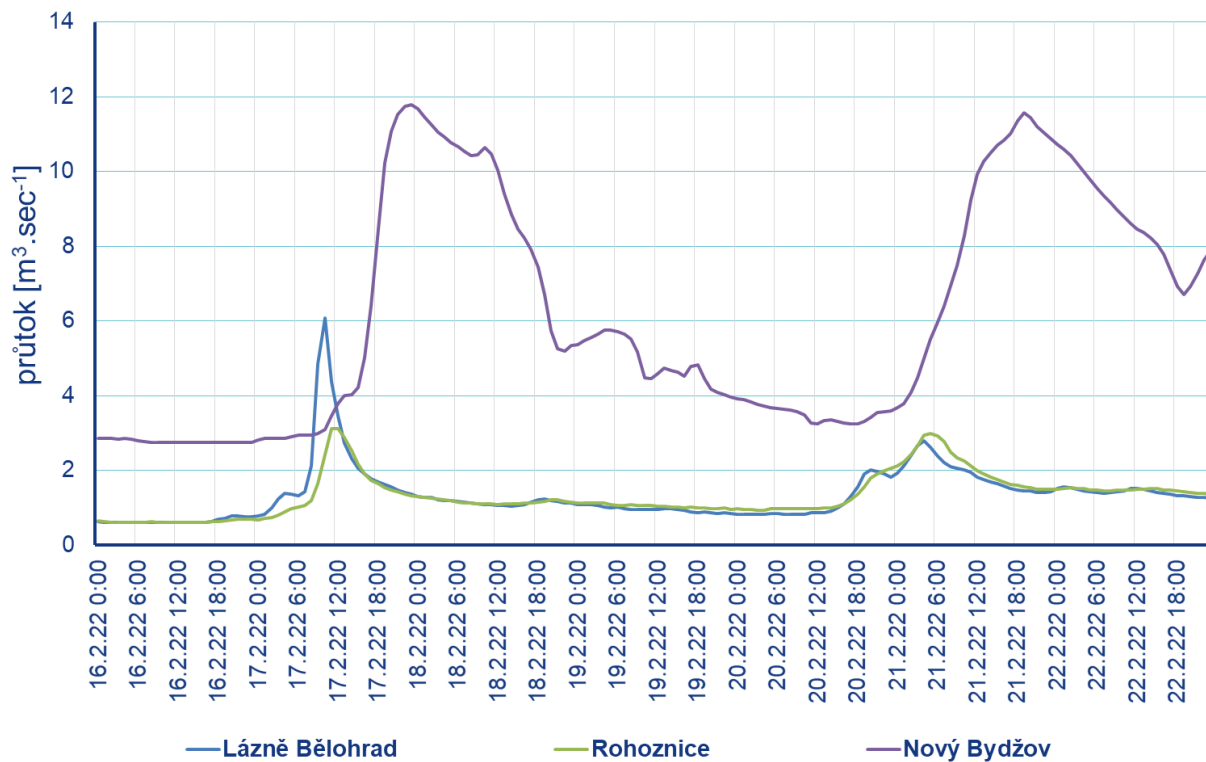
Tok	Profil	Den	Hodina	Vodní stav [cm]	Průtok [m ³ .s ⁻¹]	SPA	N-letost
Labe	Špindlerův Mlýn	17.2.2022	8:20	183	27.4	1	<1
Malé Labe	Prosečné	17.2.2022	9:10	132	24.5	x	2-5
Čistá	Hostinné	17.2.2022	9:40	160	32.5	x	5-10
Labe	Vestřev	17.2.2022	9:30	207	99.8	3	2-5
Labe	Les Království	17.2.2022	12:50	185	90.1	3	2-5
Labe	Stanovice	17.2.2022	21:30	307	100	3	2-5
Metuje	Maršov nad Metují	17.2.2022	14:10	147	23.2	2	2-5
Metuje	Hronov	17.2.2022	15:20	143	45.9	2	2-5
Metuje	Krčín	17.2.2022	21:00	187	54.5	2	1-2
Divoká Orlice	Orlické Záhoří	17.2.2022	11:50	108	23.6	1	2-5
Javorka	Lázně Bělohrad	17.2.2022	10:10	95	6.7	1	1-2
Bystřice	Rohoznice	17.2.2022	11:50	84	3.3	1	<1
Stěnavy	Meziměstí	17.2.2022	9:40	124	18.4	3	2-5
Stěnavy	Otovice	17.2.2022	12:00	201	34.8	3	2
Divoká Orlice	Orlické Záhoří	21.2.2022	8:00	105	22.5	1	2-5



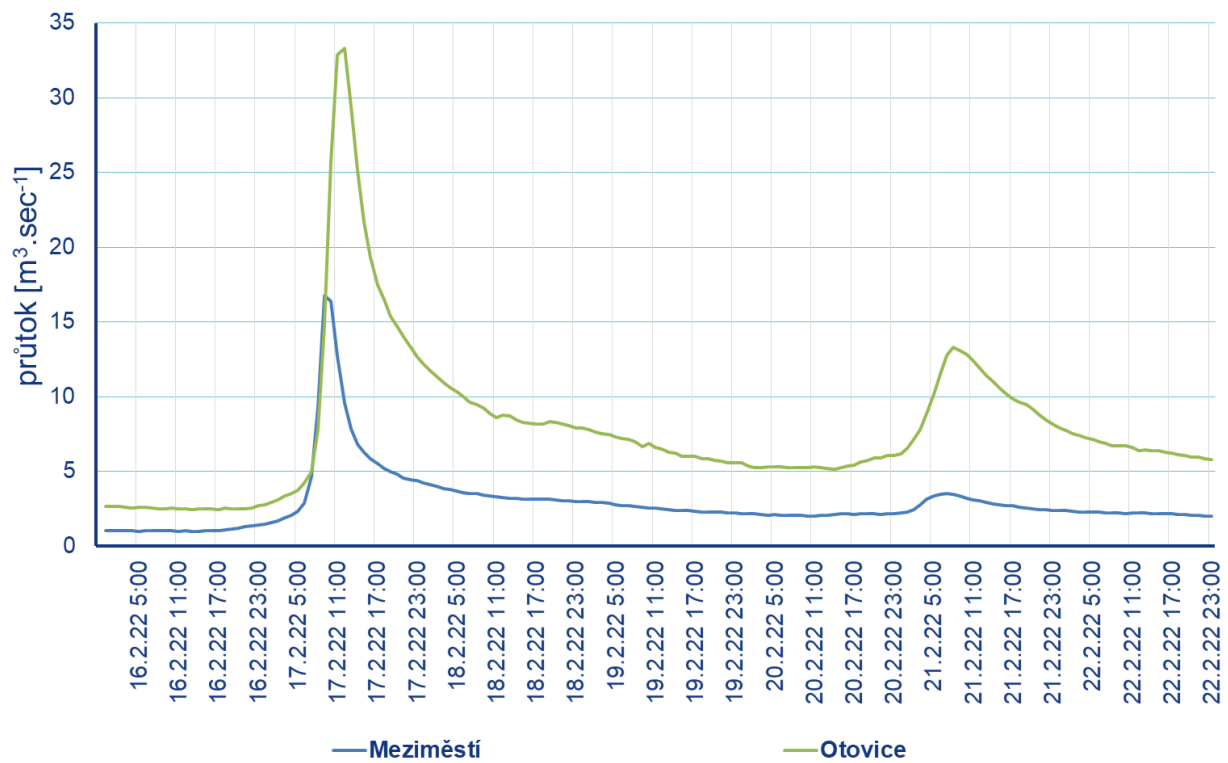
Obr. 6 Průměrné hodinové průtoky ve stanicích v povodí Labe nad Jaroměř



Obr. 7 Průměrné hodinové průtoky ve stanicích v povodí Metuje a horní Divoké Orlice



Obr. 8 Průměrné hodinové průtoky ve stanicích v povodí Cidliny



Obr. 9 Průměrné hodinové průtoky ve stanicích v povodí Stěnavy

Profil	17.2.	18.2.	19.2.
Špindlerův Mlýn			
Vestřev			
Les Království			
Brod			
Stanovice			
Maršov n.M.			
Hronov			
Krčín			
Orlické Záhoří			
Lázně Bělohrad			
Rohoznice			
Meziměstí			
Otovice			

Profil	21.2.	22.2.	
Vestřev			
Les Království			
Brod			
Stanovice			
Zlích			
Maršov n.M.			
Hronov			
Krčín			
Orlické Záhoří			
Rohoznice			

	1.SPA
	2.SPA
	3.SPA

Obr. 10 Trvání SPA v zasažených profilech hlásné povodňové služby.

Činnost Hlásné a předpovědní povodňové služby

Výstražné informace

Předpovědní povodňová služba ČHMÚ je součástí Systému integrované výstražné služby (SIVS), zahrnující všechny druhy nebezpečných meteorologických a hydrologických jevů. V rámci SIVS se vydávají dva druhy výstražných informací. Výstražné informace (VI) a výstražné informace na pozorovaný jev (P=100%). Jako doplňující a upřesňující informace hydrologické části slouží Informační zprávy Hlásné a předpovědní povodňové služby (HIZ) a Hydrologické regionální předpovědi (HRP).

Ve středu 16.2. v 10:28 vydal ČHMÚ výstrahu na jevy způsobené přechodem frontálního systému spojeného s tlakovou níží Dudley (jednalo se o rozšíření a aktualizaci předchozí výstrahy vydané 15.2.), v níž upozorňuje na očekávané dosažení 1. SPA v částech Královéhradeckého a Pardubického kraje - v horských oblastech včetně Krkonoš a Orlických hor.

Na základě předpovědi počasí bylo ve středu 16.2. v ranní hydrologické regionální předpovědi vydané k 11:00 upozorněno na očekávané vzestupy hladin řek na 1. SPA u toků odvodňujících Krkonoše a Orlické hory. Vzhledem k intenzitě a rychlému postupu srážkového pásma byly vydané výstrahy dále upravovány a upřesňovány. Přehled výstrah vydaných HPPS uvádí tabulka 2.

Výpočty hydrologických předpovědních modelů

Pro hydrologické předpovědní modely je v ČHMÚ využívána softwarová platforma FEWS (Flood Forecasting System CHMI), založená na produktu holandské firmy Deltares. V tomto prostředí probíhá příprava dat a prohlížení výsledků. Samotný výpočet se na pobočce ČHMÚ v Hradci Králové provádí pomocí hydrologického předpovědního modelu AquaLog. Výsledky jsou na základě získaných aktuálních dat a vydaných předpovědí generovány pro významnější profily na větších tocích, a to každý den k 7:00 (poslední měřená hodnota). V případě očekávané a probíhající povodňové situace je výpočet prováděn podle potřeby i odpoledne, případně večer. Horizont deterministické předpovědi je 66 hodin, tj. předpověď na necelé tři dny. Výsledky jsou zasílány na Vodohospodářský dispečink Povodí Labe a pro důležité profily prezentovány na webu ČHMÚ na stránkách Hlásné a předpovědní povodňové služby (HPPS) – www.hydro.chmi.cz. Na variantní možnosti pak upozorňují další výpočty modelu – krátkodobé pravděpodobnostní předpovědi založené na variantní meteorologické předpovědi (17 variant, na 3 dny). Na webu HPPS jsou interpretovány jako pravděpodobnost překročení SPA.

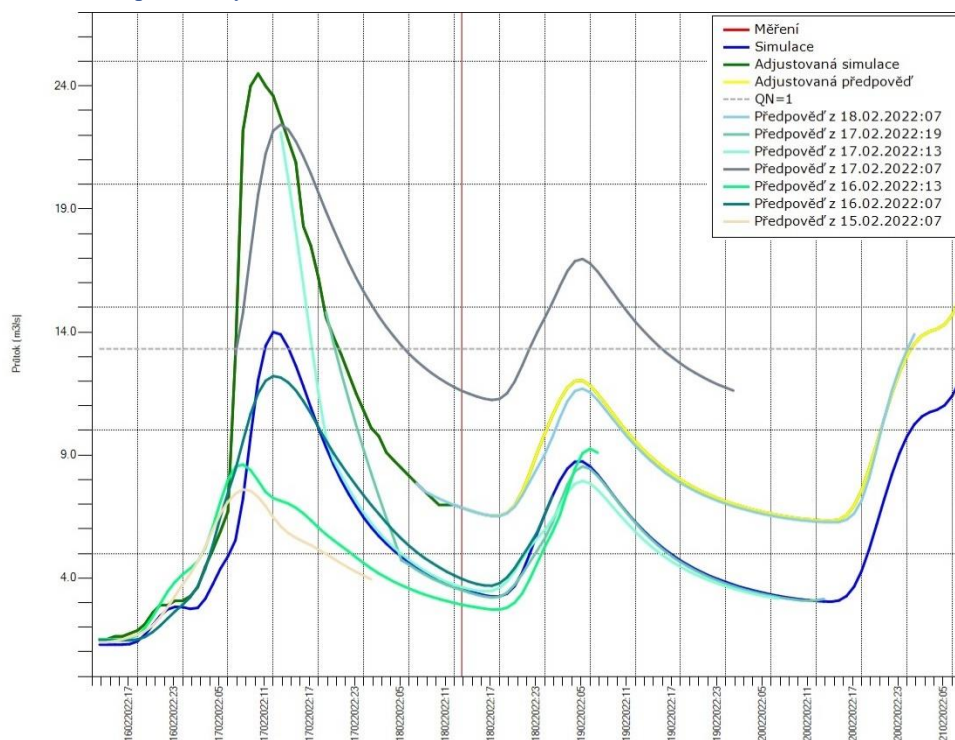
V zimním období do modelového výpočtu hydrologické předpovědi vstupují nejen pozorované srážky a průtoky v hydrologických profilech, ale také teploty vzduchu. Na jejich základě se vygeneruje a vloží do počátečních podmínek, z nichž výpočet vychází, množství vody obsažené ve sněhu. Při tání sněhu jsou pak pro výpočet důležité údaje o pokrytí území sněhem a zásobě vody ve sněhu, které jsou získány z předchozích výpočtů. Především pro horská území to tedy vyžaduje správné vyhodnocení teploty.

Od 16.2. po dobu trvání výstrah na povodně do 21.2. byl výpočet deterministické předpovědi prováděn také odpoledne, případně večer, aby reagoval na nastalé změny povětrnostní situace oproti předchozím předpokladům. Jako předpovědní vstup byl používán gridový výstup modelu Aladin.

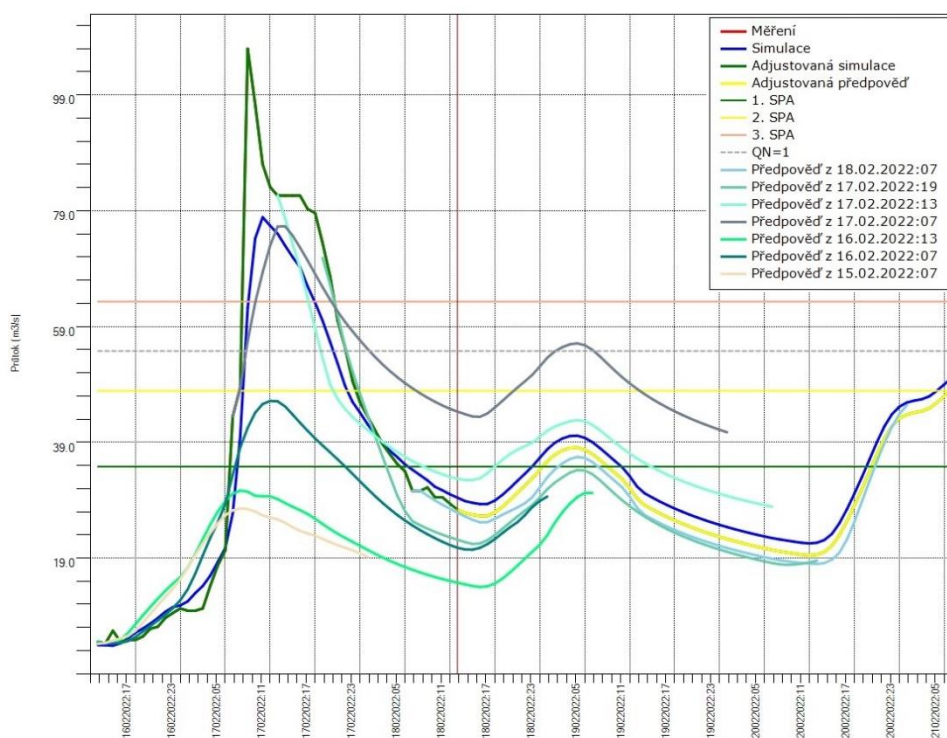
Za situace ve dnech 16.-17.2. docházelo k prudkým změnám teplot, takže u vydatných srážek se rychle měnilo skupenství, zároveň působil i silný vítr. Složitost těchto vstupů do modelových výpočtů zkomplikovala přesnost výsledků. Jednalo se o poměrně malé členité území, přičemž modelové výpočty jsou schopné vycházet pouze z průměrných hodnot reprezentujících větší oblast a časový úsek, což výsledné vlny shlazuje. Přesto, že výsledky

výpočtů převážně nedosáhly výše pozorovaných kulminačních průtoků, napomáhaly významně při posuzování situace.

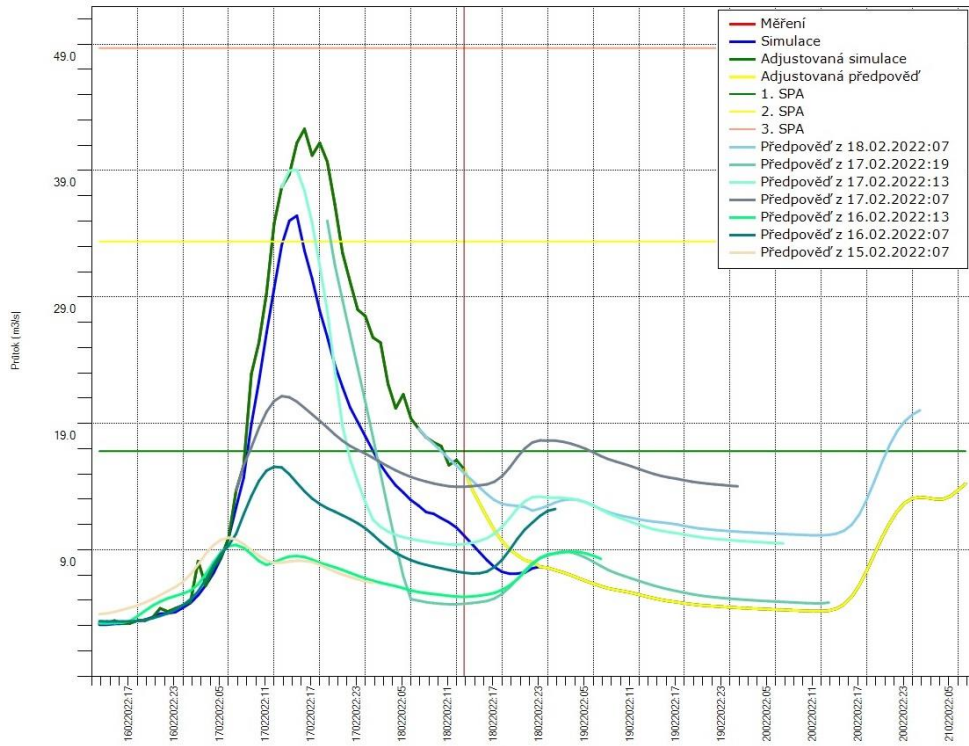
V následujících ukázkách výstupů z modelu AquaLog znázorněných programem ALView jsou předpovědi vypočtené od 15.2. do 19.2., přičemž poslední předpověď z 19.2. je uvedena jako „Adjustovaná předpověď“. Měřené hodnoty se překrývají s hodnotou „Adjustovaná simulace“ (zelená čára), neboť konečné výsledky jsou k měřeným hodnotám updatovány.



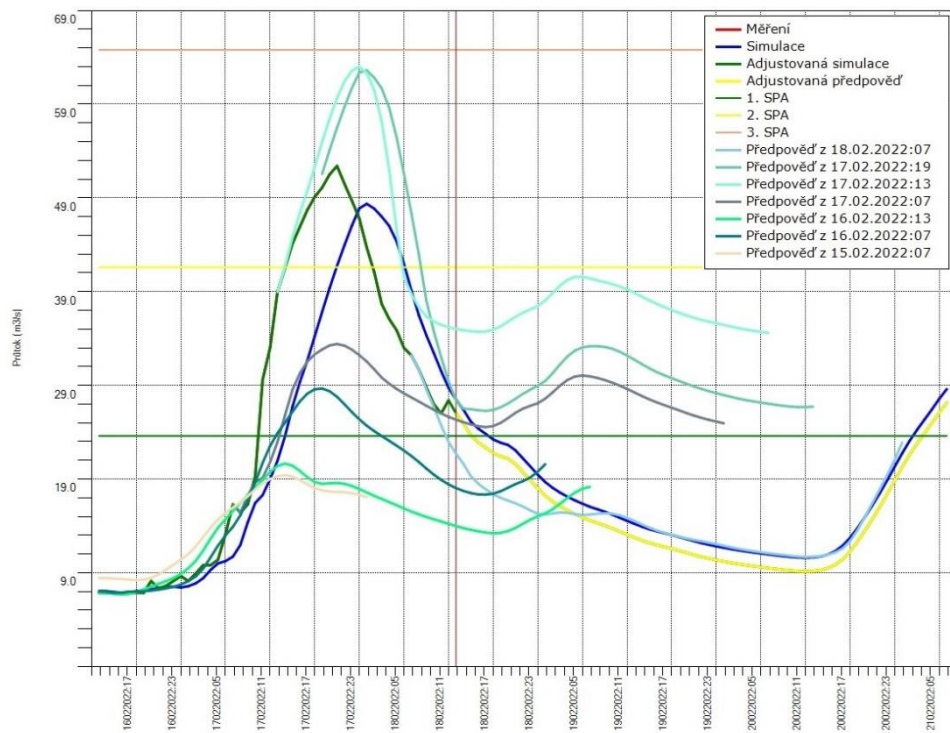
Obr. 11 Předpovědi pro profil Prosečné na Malém Labi



Obr. 12 Předpovědi pro profil Vestřev na Labi

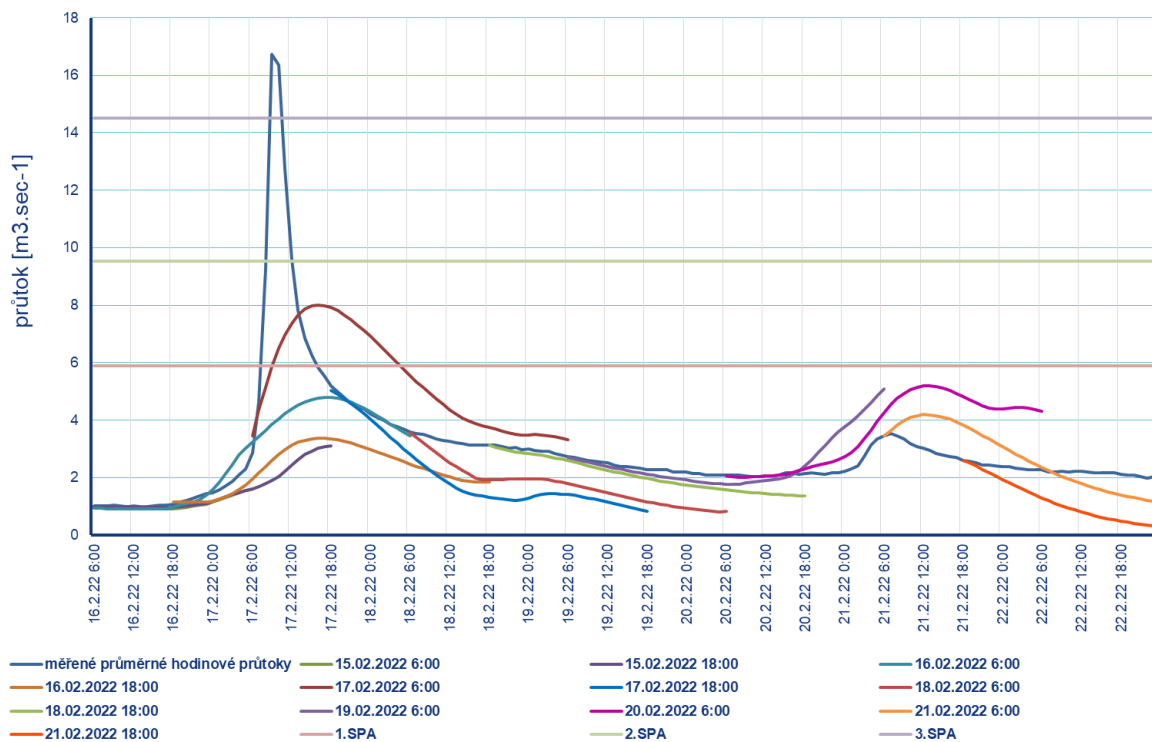


Obr. 13 Předpovědi pro profil Hronov na Metuji

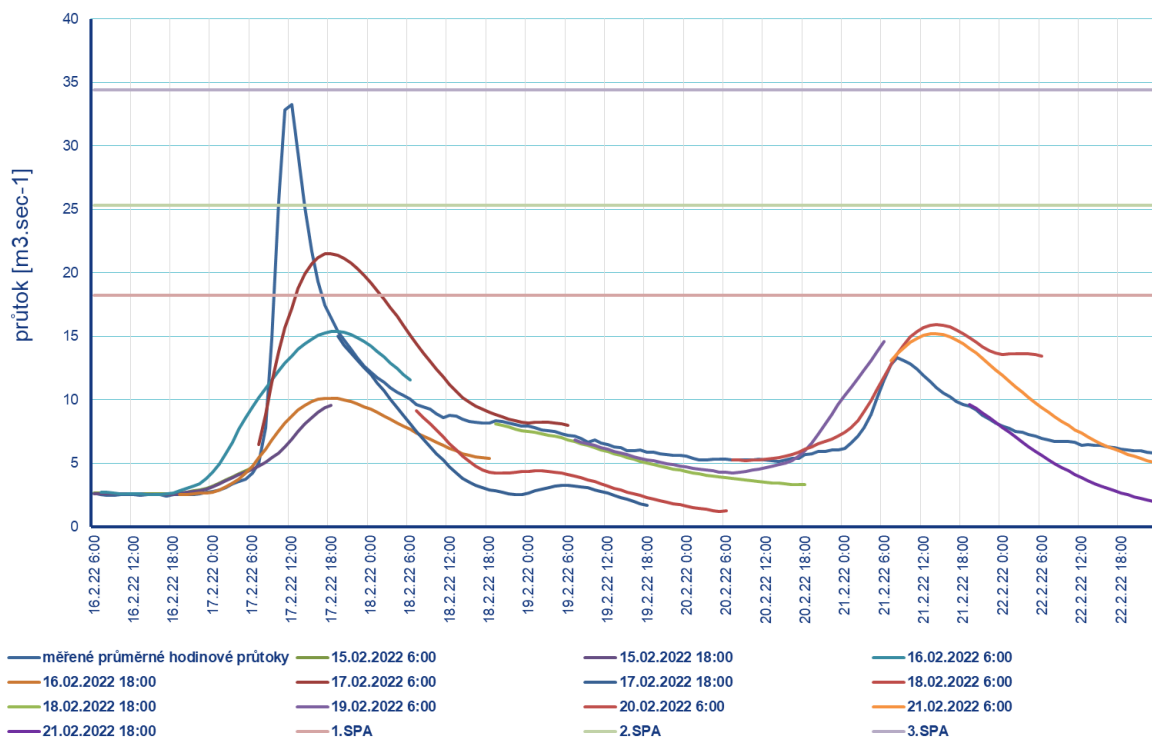


Obr. 13 Předpovědi pro profil Krčín na Metuji

RPP Hradec Králové má též k dispozici výsledky hydrologického předpovědního modelu pro Stěnavu, poskytované IMGW (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) Wrocław. Jsou počítány a zaslány 2x denně (poslední měřená hodnota v 6 a v 18 hod.), o víkendech je prováděn jen ranní výpočet. Tyto výsledky napomáhaly upozorněním na zvětšení průtoků, i když předpovídané hodnoty byly nižší oproti skutečnosti.



Obr. 14 Předpovědi pro profil Meziměstí na Stěnavě



Obr. 15 Předpovědi pro profil Otovice na Stěnavě

Tabulka 2 Přehled vydaných výstrah předpovědní povodňové služby pro území pobočky HK

číslo výstr.	Aktualizace výstrahy	Den	Čas vydání	Pravděpodobný jev	Kraj (ORP)	Profil při dosažení 3.SPA, tok	Platnost od	Platnost do
26	rozšíř. č.25	16.02.	10:28	POVODŇOVÁ BDĚLOST	HK (Broumov, Dobruška, Kostelec n.O., Náchod, N.Město n.M., Rychnov n.K., Trutnov, Vrchlábí), PU (Žamberk)		17.2. 9:00	18.2. 6:00
27	aktual. č.26	17.02.	8:50	POVODŇOVÉ OHROŽENÍ	HK (Trutnov)	Vestřev, Labe	17.2. 9:00	17.2. 12:00
				POVODŇOVÁ BDĚLOST	HK (Trutnov)		17.2. 12:00	18.2. 6:00
28	aktual. č.27	17.02.	11:46	POVODŇOVÉ OHROŽENÍ	HK (Broumov)	Otovice, Stěnava	17.2. 11:40	17.2. 14:30
				POVODŇOVÁ POHOTOVOST	HK (Vrchlábí, Trutnov)		17.2. 11:40	18.2. 6:00
				POVODŇOVÁ POHOTOVOST	HK (Broumov)		17.2. 14:30	18.2. 6:00
29	aktual. č.28	17.02.	13:11	POVODŇOVÉ OHROŽENÍ	HK (Dvůr Králové n. L.)	Les Království, Labe	17.2. 13:09	17.2. 16:00
				POVODŇOVÁ POHOTOVOST	HK (Broumov)		17.2. 14:30	18.2. 6:00
30	aktual. č.29	17.02.	13:41	POVODŇOVÉ OHROŽENÍ	HK (Náchod)	Maršov n.M., Metuje	17.2. 13:09	17.2. 17:00
				POVODŇOVÁ POHOTOVOST	HK (Broumov)		17.2. 14:30	18.2. 6:00
				POVODŇOVÁ BDĚLOST	HK (Náchod)		17.2. 17:00	18.2. 6:00
31	aktual. č.30	17.02.	16:45	POVODŇOVÁ POHOTOVOST	HK (Dvůr Králové n. L., Jaroměř, Trutnov, Vrchlábí)		17.2. 16:39	18.2. 12:00
				POVODŇOVÁ BDĚLOST	HK (Broumov, Dobruška, Kostelec n.O., Náchod, N.Město n.M., Rychnov n.K.), PU (Pardubice, Přelouč, Žamberk)		17.2. 16:39	18.2. 12:00
32	aktual. č.31	17.02.	18:27	POVODŇOVÉ OHROŽENÍ	HK (Jaroměř)	Brod, Labe	17.2. 18:25	17.2. 21:00
				POVODŇOVÁ POHOTOVOST	HK (Jaroměř)		17.2. 21:00	18.2. 12:00
33,34	aktual. č.32	18.02.	13:26	POVODŇOVÁ BDĚLOST	HK (Trutnov, Vrchlábí)		18.2. 18:00	19.2. 12:00
36, 37	rozšíř. č.35	20.02.	12:14	POVODŇOVÁ POHOTOVOST	HK (Trutnov, Vrchlábí)		20.2. 18:00	21.2. 18:00
	aktual. č.36			HK (Broumov, Dobruška, Dvůr Králové n. L., Hořice, Jaroměř, Kostelec n.O., Náchod, N.Město n.M., Rychnov n.K.), PU (Žamberk)		20.2. 18:00	21.2. 18:00	