

Hydrometeorologická zpráva o povodňové situaci ze dne 18. července 2021

Olomoucký kraj

Mgr. Alena Kamínková (Regionální předpovědní pracoviště ČHMÚ, Ostrava)

Mgr. Ondřej Kosík (Regionální předpovědní pracoviště ČHMÚ, Ostrava)

Mgr. Jarmila Šustková (Regionální předpovědní pracoviště ČHMÚ, Ostrava)

RNDr. Roman Volný (Regionální předpovědní pracoviště ČHMÚ, Ostrava)

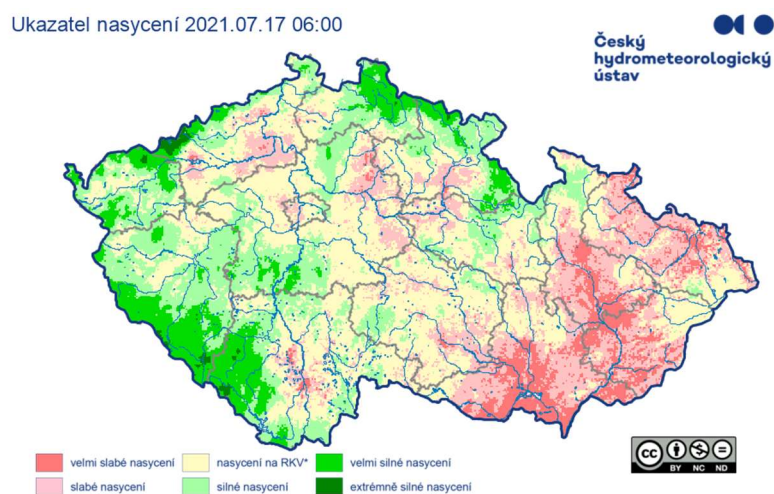
Obsah

Zhodnocení meteorologických příčin povodňové situace	3
Hydrologický průběh povodňové situace	5
Povodí Bělé	5
Povodí Desné	5
Činnost předpovědní povodňové služby ČHMÚ a Systém integrované výstražné služby (SIVS)	6
Hodnocení úspěšnosti hydrologických předpovědí vydaných RPP Ostrava.....	8
Přílohy.....	10

Zhodnocení meteorologických příčin povodňové situace

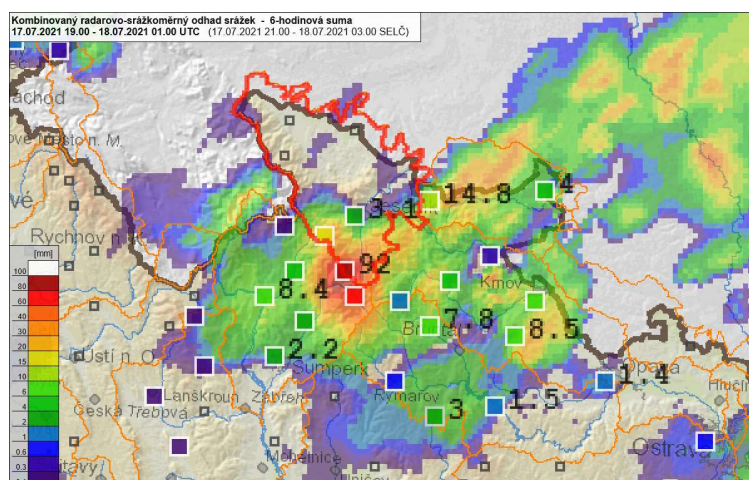
Podrobné zhodnocení meteorologických příčin bude uvedeno v souhrnné zprávě o povodňové situaci v ČR, která vyjde v průběhu září. Zde je uvedeno jen stručné zhodnocení nasycenosti povodí před povodňovou událostí a následný kombinovaný odhad spadlých srážek doplněný o hodnoty ze srážkoměrů. Vyhodnocení proběhlo z operativních dat.

Na obrázku 1 je ukázáno nasycení území ze dne 17. 7. 2021 z 08:00 SELČ. V nejvíce zasaženém povodí Bělé byla nasycenost území na hranici retenční vodní kapacity, v horních částech povodí pak byla nasycenost klasifikována jako silná.



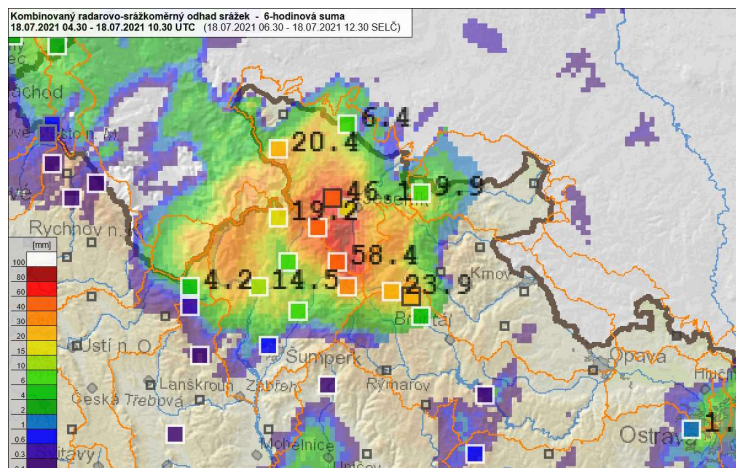
Obrázek 1 Ukazatel nasycení území – stav k 17. 7. 2021 08 SELČ

Velmi intenzivní srážky z bouřek byly zaznamenány v noci ze soboty 17. 7. na neděli 18. 7. od cca 23:00 SELČ do 02:00 SELČ. Úhrn srážek zaznamenaný ve srážkoměrech v dané oblasti byl následující (jedná se o 6hodinové srážkové úhrny, viz také obrázek 2): O1BECS01 Bělá pod Pradědem – Červenohorské sedlo – 92 mm a O2DSDN01 Dlouhé Stráně – 72 mm.



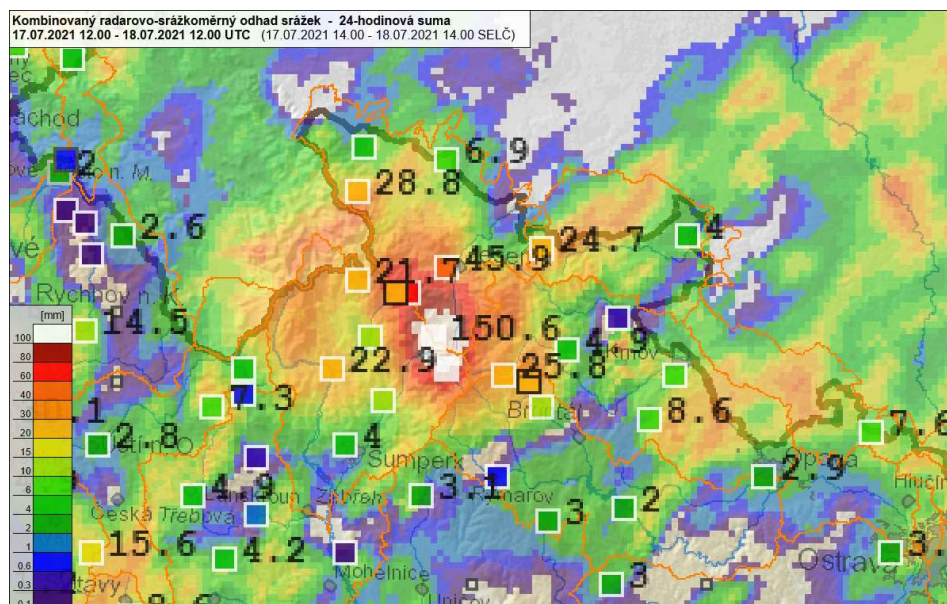
Obrázek 2 Kombinovaný 6hodinový odhad srážkových úhrnů (radar/srážkoměr) – 17. 7. 2021 21:00 –18. 7. 2021 03:00 SELČ

Druhá srážková epizoda byla zaznamenána v neděli 18. 7. od cca 06:00 do 12:30 SELČ. Úhrn srážek zaznamenaný ve srážkoměrech v této epizodě byl následující (opět 6hodinové srážkové úhrny, viz obrázek 3): O1BECS01 Bělá pod Pradědem – Červenohorské sedlo – 58 mm, O1SERA01 Šerák – 55 mm, Lipová-lázně, Pomezí (patřící Povodí Odry, s. p.) – 46mm, O2DSDN01 Dlouhé Stráně – 34 mm.



Obrázek 3 Kombinovaný 6hodinový odhad srážkových úhrnů (radar/srážkoměr) – 18. 7. 2021 06:30 –18. 7. 2021 12:30 SELČ

Poslední obrázek (obrázek 4) pak ukazuje 24hodinový odhad srážkových úhrnů za období 17. 7. 14:00 – 18. 7. 14:00 SELČ. Celkově za toto období spadlo až 150 mm srážek.



Obrázek 4 Kombinovaný 24hodinový odhad srážkových úhrnů (radar/srážkoměr) – 17. 7. 2021 14:00 – 18. 7. 2021 14:00 SELČ

Hydrologický průběh povodňové situace

Všechny zde použité údaje a data jsou vyhodnocovány z operativních dat a podle v té době platných měrných křivek průtoků. Časové údaje jsou uváděny v SELČ. V Olomouckém kraji bylo povodňovou událostí zasaženo povodí Bělé, pravostranný přítok Kladské Nisy, a částečně také povodí Desné, levostranný přítok Moravy.

Povodí Bělé

Průměrné denní průtoky se v povodí Bělé v období před povodňovou událostí pohybovaly v rozmezí 35–55 % dlouhodobého průměru pro měsíc červenec. Vodnosti toků byly nejčastěji v rozmezí Q_{210d} – Q_{270d} , v povodí Staříče pak v rozmezí Q_{300d} – Q_{330d} . Nasycenost povodí byla převážně silná, v dolních částech povodí pak na hranici retenční vodní kapacity. V první srážkové epizodě, v noci ze 17. na 18. července, bylo zaznamenáno na stanici Bělá pod Pradědem – Červenohorské sedlo (O1BECS01) 90 mm srážek během 6 hodin. Vlivem intenzivních srážek došlo k rychlému vzestupu hladiny toku Bělé. V profilu Jeseník (Bělá) byl 18. července v 02:30 hodin krátkodobě dosažen 1. SPA. Následovaly poklesy hladin.

Druhá srážková epizoda byla zaznamenána dne 18. července v dopoledních hodinách. Na stanici Bělá pod Pradědem – Červenohorské sedlo spalo za 6 hodin dalších 58 mm srážek. Na stanici Šerák (O1SERA01) pak 55mm/6hod a na stanici Lipová-lázně, Pomezí (patřící Povodí Odry, s. p.) 46mm/6hod. Vzhledem ke spadlým srážkám a k velmi silnému nasycení území po noční srážkové epizodě reagovaly toky v povodí Bělé rychlými a výraznými vzestupy hladin. Ve stanici Jeseník (Bělá) došlo během necelé hodiny k vzestupu hladiny o jeden metr až na hranici 3. SPA. O rychlosti povodňové vlny svědčí i rychlost překročení jednotlivých SPA. 1. SPA byl překročen v 09:30 hodin, 2. SPA v 09:40 hodin a 3. SPA pak o dalších 10 minut později, v 09:50 hodin. V profilu Mikulovice (Bělá) pak byla rychlost povodňové vlny podobná. 1. SPA byl dosažen v 10:30 hodin, 2. SPA v 10:40 hodin a 3. SPA pak v 10:50 hodin. Po kulminacích pak následovaly rychlé poklesy hladin. Ve stanici Lipová-lázně (Staříč) byl zaznamenán vzestup hladiny bez dosažení SPA. Kulminační průtoky z operativních dat jsou uvedeny v tabulce 1, trvání 2. a 3. SPA pak v tabulce 2.

Povodí Desné

Také v povodí Desné bylo nasycení území v horních částech povodí klasifikováno před povodňovou situací jako silné nebo na hranici retenční vodní kapacity. Průměrné denní průtoky se pohybovaly nejčastěji kolem 50 % Q_{VII} a vodnosti toků v rozmezí Q_{240d} – Q_{270d} . V profilu Kouty nad Desnou se hladina vodního toku pohybovala pod hranicí sucha. V noci ze 17. na 18. července byl na stanici Dlouhé Stráně (O2DSDN01) zaznamenán úhrn srážek 72mm/6hod. Hladina Desné stoupla v profilu Kouty nad Desnou během hodiny o 60 cm a dosáhla dne 18. července v 01:40 hodin 1. SPA. Následoval pokles hladiny. Další srážková činnost byla zaznamenána během dopoledních hodin dne 18. července. Na stanici Dlouhé Stráně (O2DSDN01) spadlo dalších 34mm/6hod. Hladina Desné v profilu Kouty nad Desnou opět krátkodobě dosáhla 1. SPA. Níže po toku, v profilu Šumperk (Desná) překročení 1. SPA nebylo zaznamenáno. Kulminační průtoky z operativních dat jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 Kulminační průtoky v povodí Bělé a Desné s dosaženými SPA dne 18. července 2021

DBČ	Stanice	Tok	Den	Hodina	Stav	Průtok	m/N	SPA
311000	Jeseník	Bělá	18. 7.	02:30	103	21,1	1	1
311000	Jeseník	Bělá	18. 7.	10:20	174	58,2	5	3
313000	Mikulovice	Bělá	18. 7.	11:20	265	112	5	3
346000	Kouty nad Desnou	Desná	18. 7.	01:40	140	10,8	1	1
346000	Kouty nad Desnou	Desná	18. 7.	11:30	141	11,1	1	1

Tabulka 2 Přehled trvání směrodatných stavů pro 2. a 3. SPA

DBČ	Stanice	Tok	Překročení				Podkročení			
			2. SPA		3. SPA		3. SPA		2. SPA	
311000	Jeseník	Bělá	18. 7.	09:40	18. 7.	09:50	18. 7.	11:10	18. 7.	12:30
313000	Mikulovice	Bělá	18. 7.	10:40	18. 7.	10:50	18. 7.	12:30	18. 7.	13:00

Činnost předpovědní povodňové služby ČHMÚ a Systém integrované výstražné služby (SIVS)

ČHMÚ, dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), zajišťuje Hlásnou a předpovědní povodňovou službu ve spolupráci se správci povodí. Hlavním účelem je informovat povodňové orgány a ostatní účastníky povodňové ochrany o nebezpečí vzniku povodně, o jejím průběhu a dalším vývoji.

Předpověď bouřkových situací je z pohledu numerických předpovědních modelů (NPM) problematická a složitá především z pohledu přesné lokalizace a stanovení intenzity nebezpečných průvodních jevů (zejména srážkových úhrnů). Při této povodňové situaci lze konstatovat, že používaný NPM ALADIN signalizoval velkou nejistotu v lokalizaci výraznějších srážkových úhrnů v běžích výpočtů předcházejících povodňové situaci. Ostatní NPM (ICON, ECMWF, GFS) predikovaly srážkové úhrny jen minimální.

Předpovědní povodňová služba ČHMÚ zahrnuje i výstražnou službu, která je začleněna do tzv. Systému integrované výstražné služby (SIVS), která je koncipována jednotně pro 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 slouží Hydrologické informační zprávy (HIZ) a Hydrologické regionální informační zprávy (HRIZ).

První VI na povodňové jevy pro ORP Jeseník a Šumperk, konkrétně na povodňovou bdělost (XII. 1) byla vydána již 16. července s platností od 16. července 15:00 do 19. července 00:00. Vzhledem k velké územní a časové variabilitě predikovaných srážek byla tato VI při aktualizaci dne 17. července ponechána v platnosti. Dne 18. července pak byla dle aktuální situace na tocích a dalším predikovaným srážkám vydána VI na povodňovou pohotovost (XII. 2) s platností od 18. července 13:00 (po skončení platnosti VI P(100%)) do 19. července 10:00. V ORP Šumperk byla ponechána VI na povodňovou bdělost (XII. 1).

Konkrétní časy vydání jednotlivých výstrah na povodňové jevy spolu dobou platnosti jsou uvedeny v následující tabulce (tabulka 3).

Tabulka 3 Přehled ČHMÚ vydaných VI na povodňové jevy v ORP Jeseník a (Šumperk) ve dnech 16. až 18. července 2021

Identifikační číslo	Datum vydání	Čas vydání	Skupina jevů dle SIVS	ORP	Platnost
129	16. 7. 2021	11:16	XII.1	Jeseník, Šumperk	16. 7. 15:00 – 19. 7. 00:00
130	17. 7. 2021	10:46	XII.1	Jeseník, Šumperk	17. 7. 18:00 – 19. 7. 06:00
139	18. 7. 2021	11:43	XII.1	Šumperk	18. 7. 11:42 – 19. 7. 10:00
139	18. 7. 2021	11:43	XII.2	Jeseník	18. 7. 13:00 – 19. 7. 10:00

Při povodních se vydává VI na pozorovaný jev ($P=100\%$) při prvním překročení směrodatných limitů 3. SPA, případně při bezprostředně očekávaném překročení limitu 3. SPA v jednom nebo více hlásných profilech v ucelené oblasti (ORP) a dále pak rovněž při dosažení úrovně Q_{50} .

Celkem byla vydána jedna VI ($P=100\%$) pro ORP Jeseník pro profil Jeseník (Bělá), a to při překročení 3. SPA dne 18. 7. 2021 v 10:03. Vzhledem k platnosti VI ($P=100\%$) pro ORP Jeseník při dosažení 3. SPA pro profil Mikulovice (Bělá), nebyla VI ($P=100\%$) vydávána. Následující tabulka 4 uvádí informace o vydané VI ($P=100\%$) CPP ČHMÚ Praha.

Tabulka 4 Vydaná VI ($P=100\%$) dne 18. července 2021 z CPP ČHMÚ Praha

Identifikační číslo	Datum vydání	Čas vydání	Skupina jevů dle SIVS	Platnost – ORP	Platnost
138	18. 7. 2021	10:03	XII.3	Jeseník	18. 7. 10:02 – 18. 7. 13:00

Jako doplňující a upřesňující informace při povodňové situaci slouží textové hydrologické regionální zprávy (HRIZ) a hydrologické informační zprávy (HIZ). Zprávy HRIZ se v současné době vydávají v rámci vydání VI. Vzhledem k rychlosti nástupu povodňové vlny a krátkého trvání povodňové vlny byla situace na toku Bělá popsána při vydávání VI č. 139 dne 18. července spolu s krátkým výhledem. Dne 19. července pak byla povodňová situace shrnuta také v celostátní zprávě HIZ č. 22/21.

Jedním z hlavních úkolů Předpovědní povodňové služby ČHMÚ Ostrava je tvorba a vydávání deterministických a pravděpodobnostních hydrologických předpovědí pro určený předpovědní profil na vodním toku každý den k 6:00 ranní, jejich prezentace na internetových stránkách a distribuce příslušným subjektům.

Regionální předpovědní pracoviště Ostrava využívá při výpočtech dva hydrologické modely (HYDROG a HEC–HMS). Každý den jsou pak počítány předpovědi průtoků na základě deterministické předpovědi z meteorologického modelu ALADIN, pravděpodobnostní předpovědi ALADIN–LAEF a variantní předpovědi pro další modelové předpovědi srážek (ECMWF, GFS a ICON). U modelu ECMWF lze počítat s předstihem 240 hodin, u ostatních modelů pak 66 hodin. V případě potřeby lze předpovědi počítat několikrát denně v závislosti na vývoji situace a na základě nových výpočtů meteorologických modelů. Vzhledem k technickým problémům byla předpověď vycházející z ansámblových vstupů ALADIN–LAEF počítána pouze dne 17. července na platformě FEWS.

Před povodňovou epizodou, ve dnech 16. a 17. července, byla hydrologická předpověď počítána nejen k 07:00 hodině, ale také pro další termíny vydání nového výpočtu NPM ALADIN, tedy k 13:00 a k 19:00. Pouze pro termín 01:00 nebyla předpověď počítána. Z vypočtených výsledků je patrná velká nejistota časového rozložení srážek a především celkových srážkových úhrnů. Ukázky výpočtů jsou uvedeny v následující kapitole.

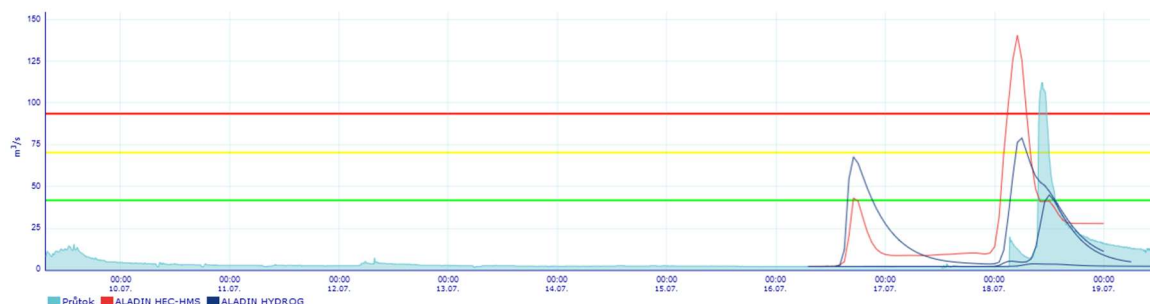
Absence srážkových úhrnů v NPM ALADIN na den 18. července dopoledne v době počítání ranní hydrologické předpovědi zapříčinila nereálný průběh hydrologické předpovědi v profilu Mikulovice (Bělá) k tomuto termínu. Vzhledem k této skutečnosti byla hydrologická předpověď pro profil Mikulovice (Bělá) přepočítávána několikrát během dopoledne. Vždy s načtením nových aktuálních srážkových dat do modelu (tzv. nowcasting). Tyto aktualizované předpovědi byly následně zasílány pomocí FTP a emailu na Povodí Odry, s. p. a také polské straně na IMGW. Zároveň byly předpovědi aktualizovány na stránkách HPPS. Časy vydávání předpovědi pro profil Mikulovice (Bělá) dne 18. července jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 Přehled vydaných hydrologických předpovědí pro profil Mikulovice (Bělá) a jejich distribuce dne 18. července

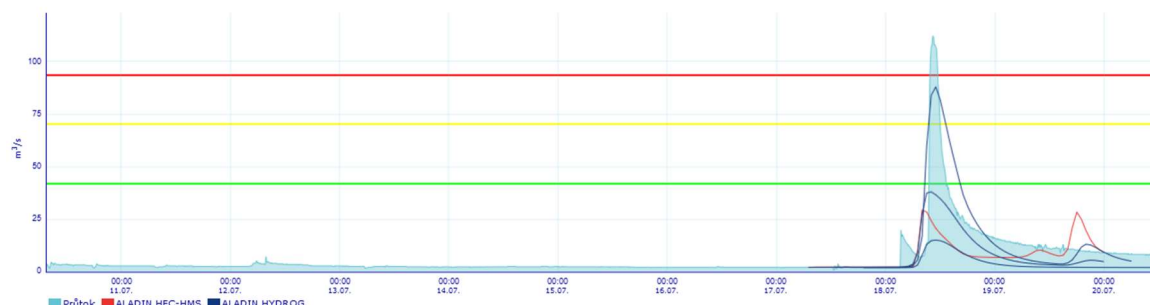
Datum vydání	Předpověď k termínu	Čas odeslání	HPPS	Povodí Odry, s. p.	IMGW
18. 7. 2021	7 hod	08:50	ano	FTP, email	FTP, email
18. 7. 2021	9 hod	09:45	ano	FTP, email	FTP, email
18. 7. 2021	9 hod	10:10	ano	FTP, email	FTP, email
18. 7. 2021	10 hod	11:30	ano	FTP, email	FTP, email
18. 7. 2021	13 hod	14:20	ano	FTP, email	FTP, email

Hodnocení úspěšnosti hydrologických předpovědí vydaných RPP Ostrava

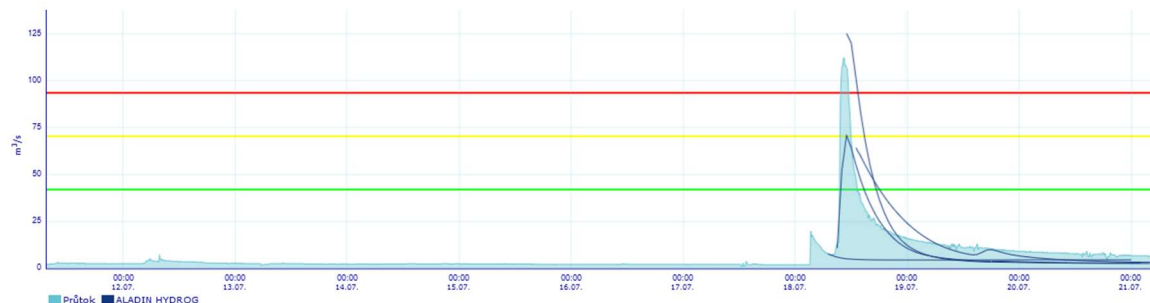
V povodí Bělé se vydávají předpovědi průtoků pro Mikulovice (Bělá). Obrázky 5 až 10 ukazují jednotlivé predikce průtoků pomocí srážkoodtokových modelů HYDROG a HEC-HMS ve dnech 16. až 18. července 2021. V povodí Desné se predikce průtoků pro profil Kouty nad Desnou (Desná) nevydávají.



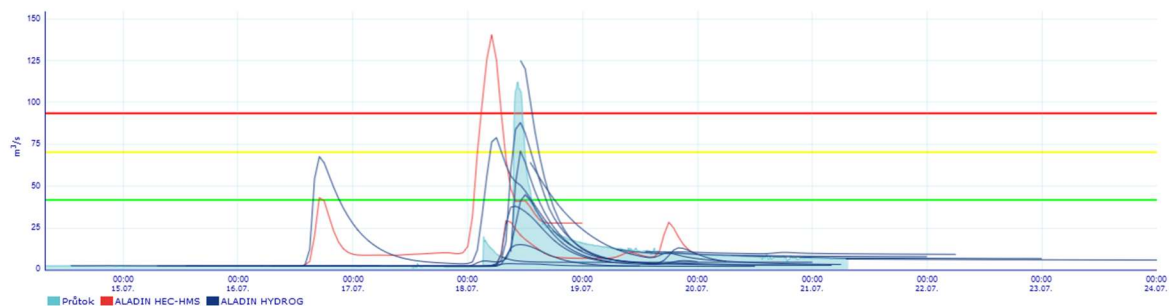
Obrázek 5 Předpověď průtoků v profilu Mikulovice (Bělá) ze dne 16. července k 7. hodině pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG a HEC-HMS, a k 13. a 19. hodině pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG (vstupní NMP ALADIN)



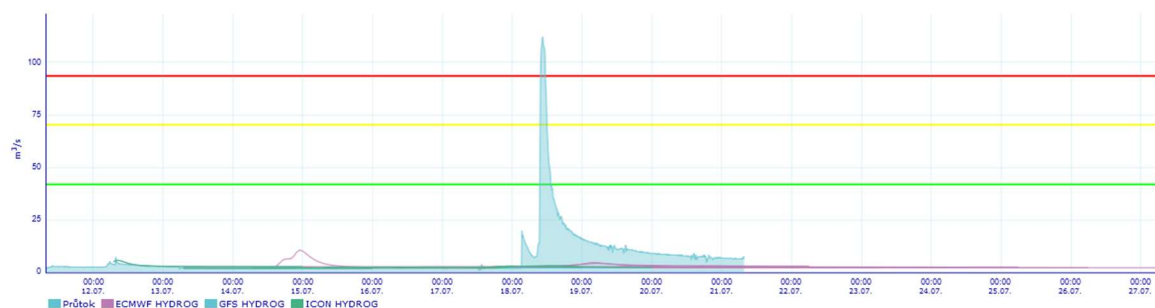
Obrázek 6 Předpověď průtoků v profilu Mikulovice (Bělá) ze dne 17. července k 7. hodině pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG a HEC-HMS, a k 13. a 19. hodině pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG (vstupní NMP ALADIN)



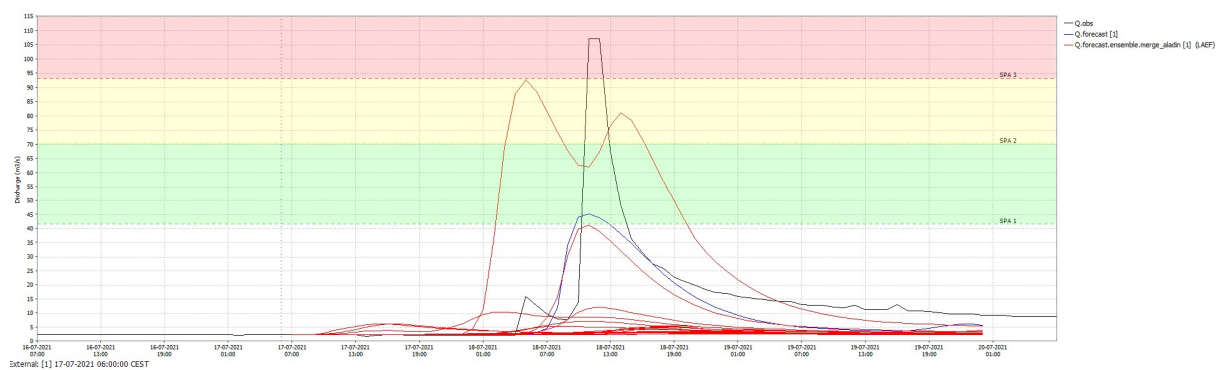
Obrázek 7 Předpověď průtoků v profilu Mikulovice (Bělá) ze dne 18. července k 7., 9., 10. a 13. hodině pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG (vstupní NMP ALADIN)



Obrázek 8 Předpověď průtoků v profilu Mikulovice (Bělá) ve dnech 16. až 18. července pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG a HEC-HMS (vstupní NMP ALADIN)



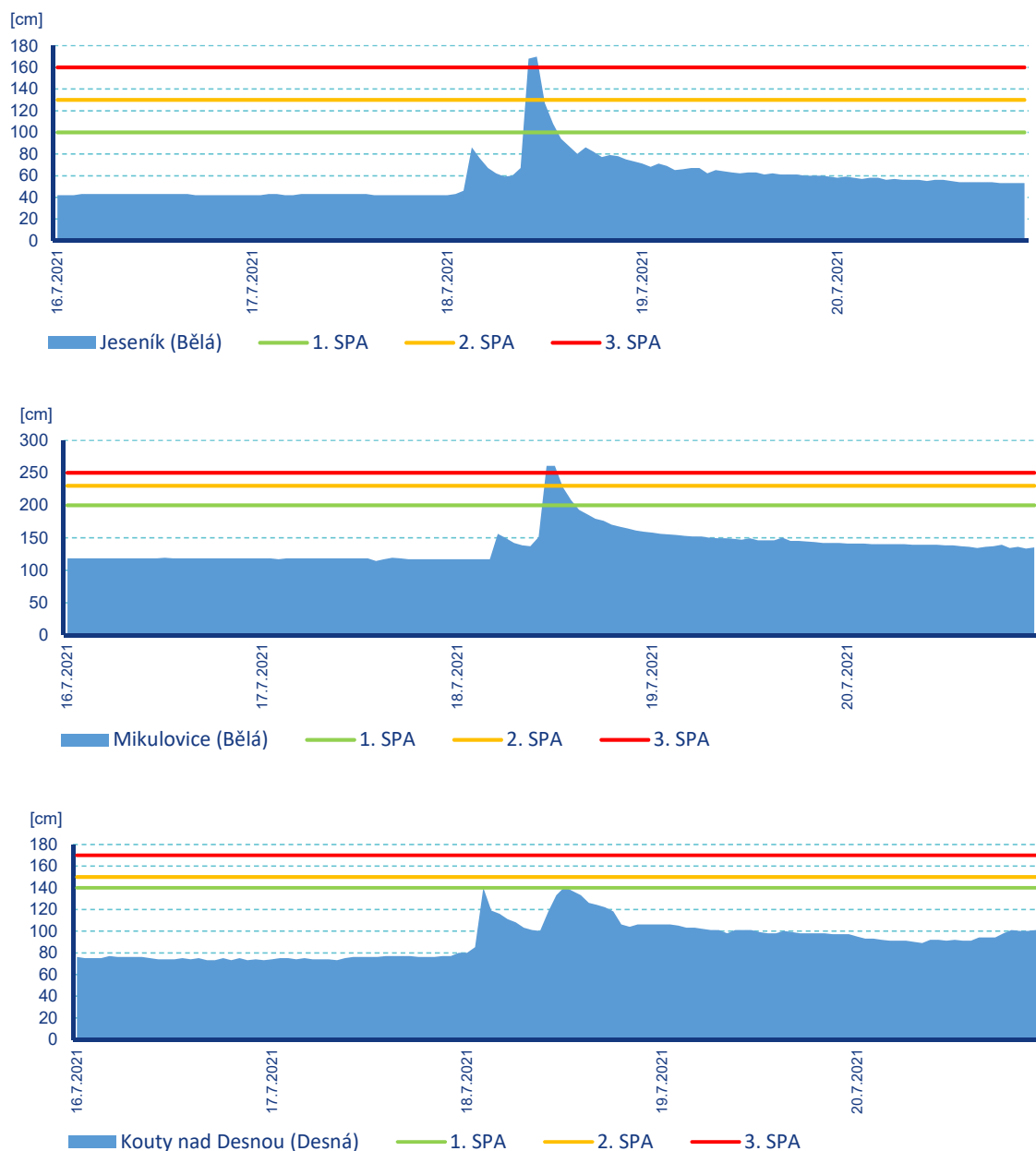
Obrázek 9 Předpověď průtoků v profilu Mikulovice (Bělá) ve dnech 13. až 17. července pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG (vstupní NMP ECMWF, GFS, ICON)



Obrázek 10 Předpověď průtoků v profilu Mikulovice (Bělá) ze dne 17. července pomocí srážkoodtokového modelu HYDROG (vstupní NMP ALADIN-LAEF), grafický výstup z platformy FEWS

Přílohy

V následujících grafech (obrázek 11) jsou uvedeny stanice, u kterých došlo k překročení SPA v povodí Bělé a Desné. V grafech jsou zobrazena hodinová data vodního stavu za období 16. až 20. července 2021 spolu s platnými limity SPA.



Obrázek 11 Hodinové stavy s dosaženými SPA na tocích v povodí Bělé v období 16. až 20. července 2021