



Slovenský hydrometeorologický ústav

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy Žilina



**Povodňová situácia na tokoch v povodí
horného Váhu v júli 2018**



SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV
Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy Žilina

Povodňová situácia na tokoch v povodí horného Váhu v júli 2018

Žilina, september 2018

Foto na titulnej strane: Belá v Liptovskom Hrádku

Obsah

1.	Úvod	4
2.	Synoptická situácia	4
3.	Zrážky	6
4.	Hydrologická situácia	11
5.	Hydrologické výstrahy	20
6.	Záver	22

1. Úvod

Povodňová situácia, ktorá sa vyskytla na tokoch v povodí horného Váhu v júli 2018 bola spôsobená výdatnými zrážkami z trvalého dažďa. Zrážky, ktoré povodňovú situáciu spôsobili sa vyskytli v dňoch 17.7.2018 a 20 – 21.7.2018. Všetky údaje o zrážkach, vodných stavoch a prietokoch, použité v tejto správe, sú zo štátnej monitorovacej siete zrážkomerných a vodomerných staníc SHMÚ, sú operatívneho charakteru a neprešli korekciou režimového spracovania.

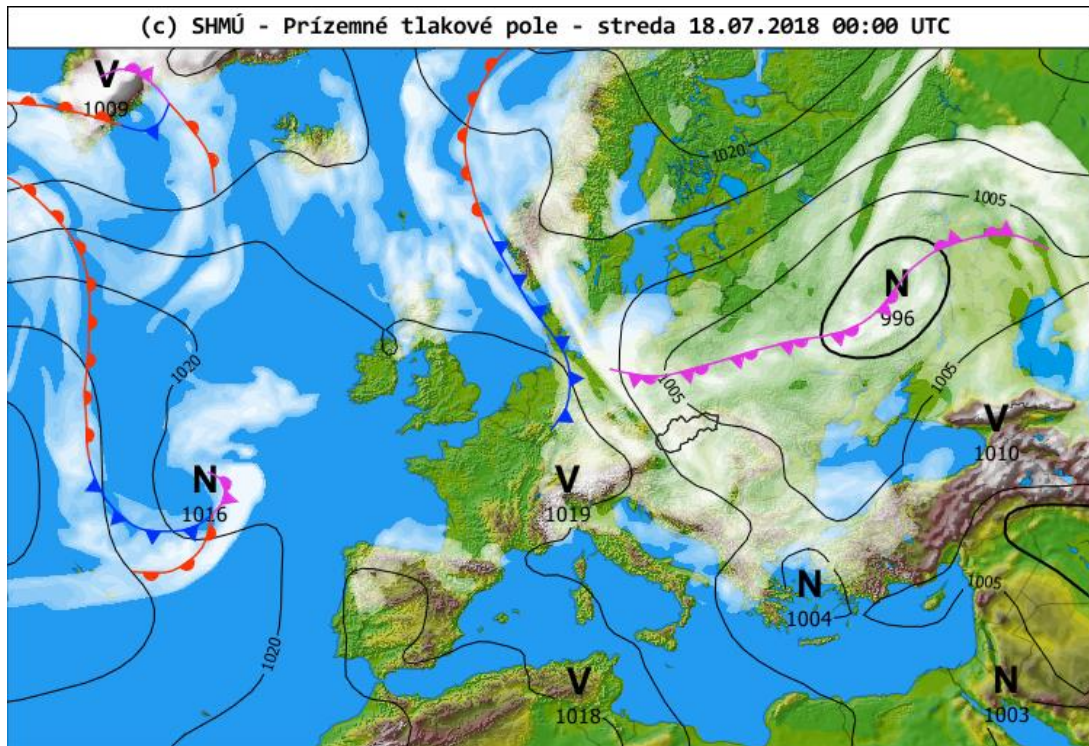
2. Synoptická situácia

V období od 16.7. do 21.7.2018 sa vo vyšších vrstvách ovzdušia udržiavala nad karpatskou oblasťou, Ukrajinou a priľahlým západným Ruskom tlaková níz. Pri zemi nad územie východného Slovenska zasahoval okraj nevýraznej tlakovej níše, ktorej stred sa následne 17.7. presunul z oblasti Kaspického mora nad západné Rusko a 18.7. postupne až nad Ukrajinu [1].

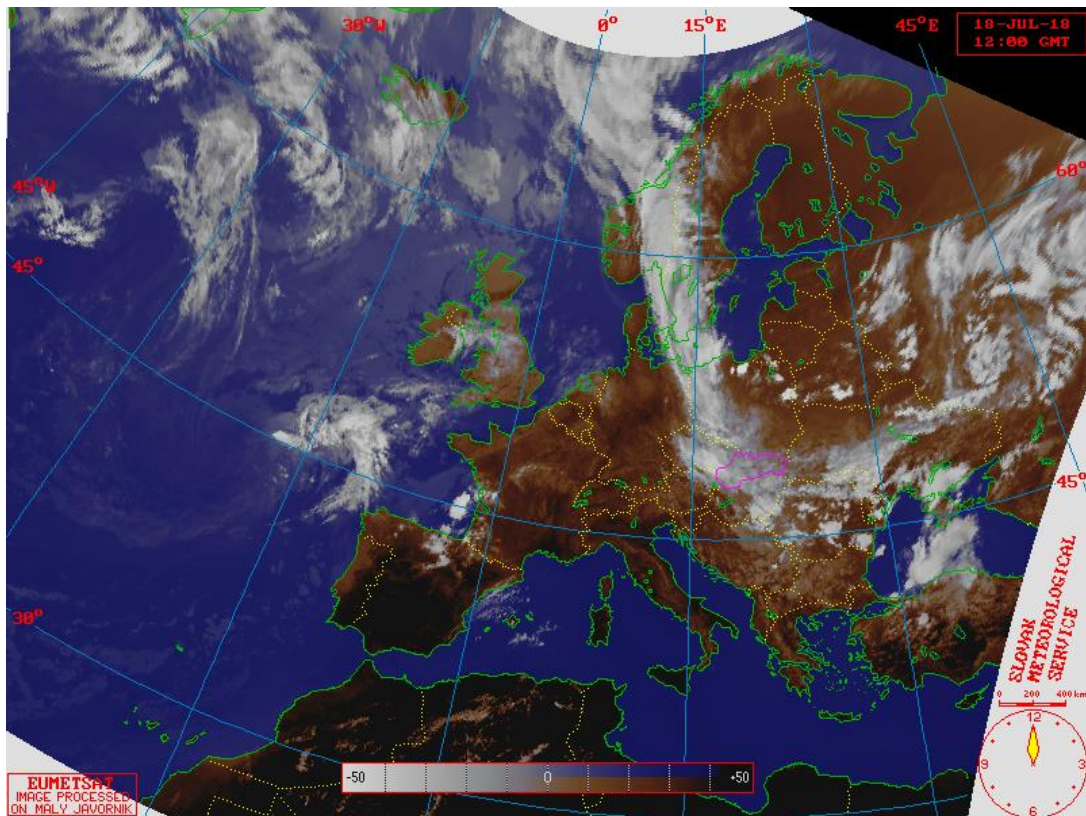
Táto tlaková níz zotrvala v oblasti Ukrajiny a západného Ruska až do 21.7. Po jej prednej strane prúdil do karpatskej oblasti od severu až severovýchodu chladnejší a vlhký vzduch. Vplyvom náveterného efektu pohorí (Tatry) boli na niektorých, najmä tatranských staniciach zaznamenané extrémne vysoké úhrny zrážok, ktoré boli príčinou vzniknutej povodňovej situácie v tejto oblasti.

Synoptická situácia z vybraného termínu je na Obr. 1 a záber z družice na Obr. 2.

Obr.1 Synoptická situácia pre vybraný termín (svetový čas - UTC)
18.7.2018 00:00



Obr.2 Záber z družice MSG pre vybraný termín (svetový čas UTC) © 2018 EUMETSAT
18.7.2018 12:00



3. Zrážky

Z klimatologického hľadiska môže byť mesiac júl 2018 v rámci povodia horného a stredného Váhu charakterizovaný ako zrážkovo normálny až podnormálny, čo predstavuje 25 – 125 % dlhodobého normálu (1961-1990) [1] (Obr. 3b). Výnimku tvorí len oblasť Tatier, kde bol úhrn nadnormálny (125 – 175% normálu).

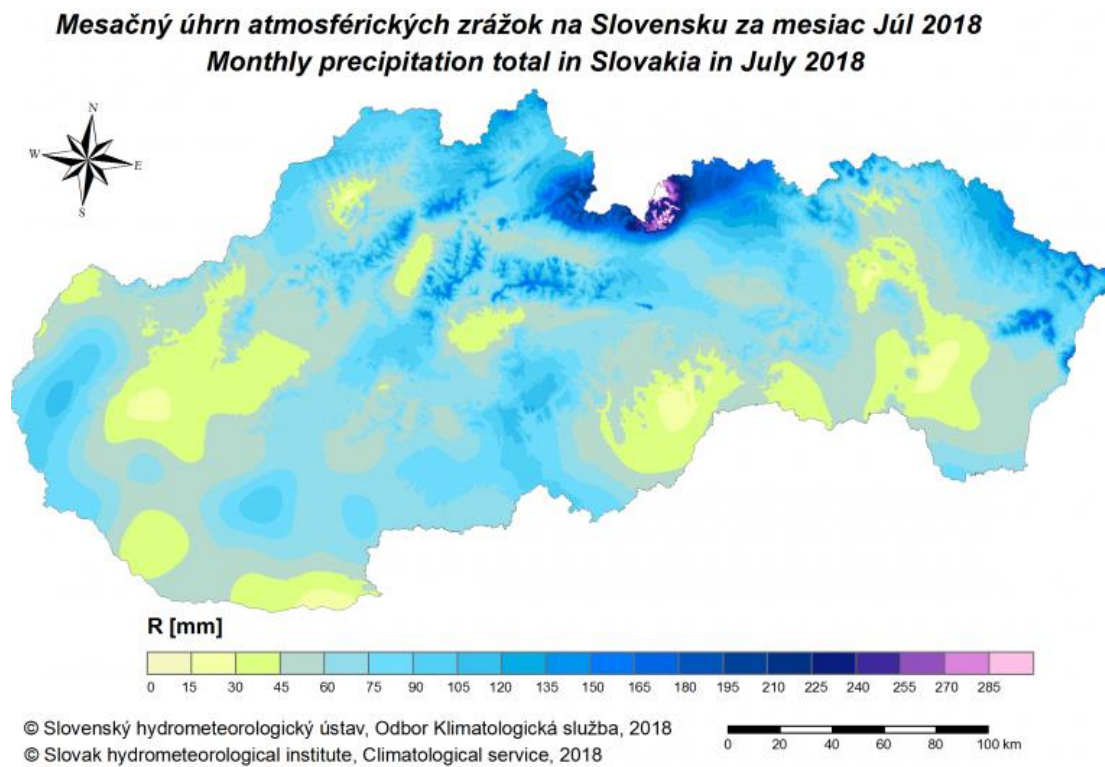
Na Lomnickom štíte bol nameraný štvrtý najvyšší júlový mesačný úhrn od roku 1961 (298 MM), v Oravskej Lesnej (133 mm) a na Chopku (130 mm) je mesačný úhrn priemerný [1]. Plošný mesačný úhrn za mesiac júl je zobrazený na Obr. 3 a).

Na povodňovú situáciu, ktorá vyvrcholila v noci z 18.7. na 19.7.2018 mali vplyv atmosférické zrážky, ktoré sa vyskytli už 17.7. – 18.7.2018 a 21.7.- 22.7.2018 (Tab. 1a). Priemerné nasýtenie povodí predchádzajúcimi zrážkami v období pred vznikom povodňovej situácie k 18.7.2018, môžeme v rámci povodia horného a stredného Váhu charakterizovať ako mierne až stredne nasýtené, k 22.7.2018 prevažne ako stredne až veľmi nasýtené.

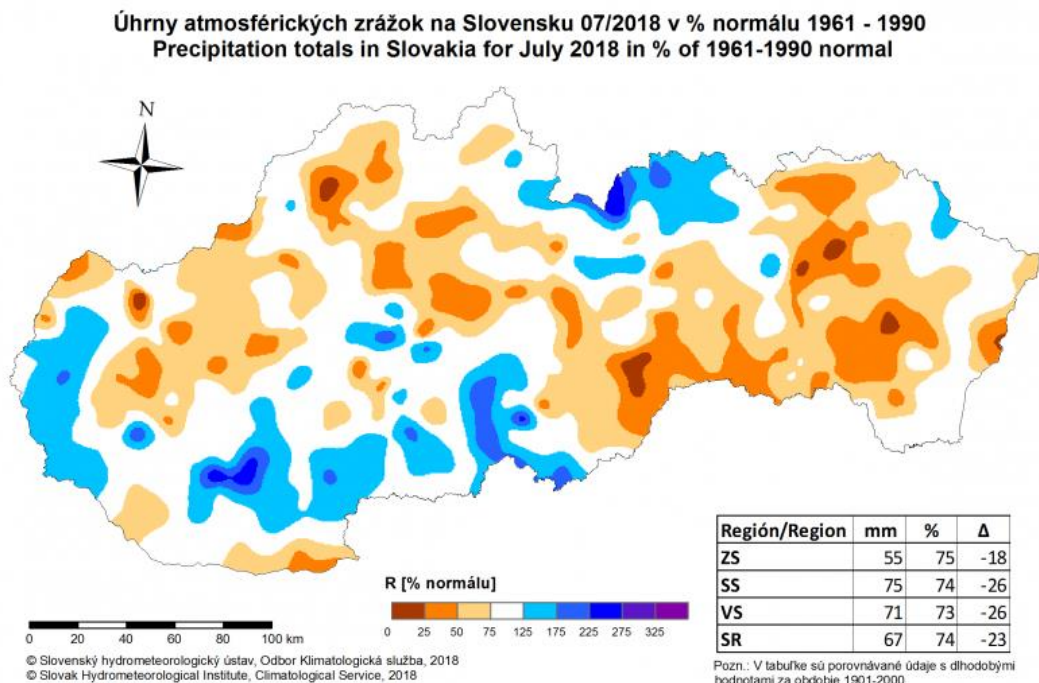
Na viacerých zrážkomerných staniciach presiahol štvordňový úhrn 17.7.- 18.7. a 21.7. – 22.7.2018 hodnotu 100 mm (Huty, Oravská Polhora, Oravice, Suchá Hora) a na 10 staniciach bol tento úhrn vyšší ako 50 mm. Menej významné zrážky sa vyskytli aj počas predchádzajúceho týždňa, počas ktorého boli nameraný celkový úhrn (10.7. – 16.7.2018) prevažne 10 až 32 mm (Oravská Polhora). Výraznejšie denné úhrny zrážok (nad 10 mm) boli namerané na niektorých staniciach 11.7. 12.7. a 15.7.2018.

Na Obr. 4, 5 a 6 je zobrazené priestorové rozloženie denného úhrnu zrážok na v zrážkomerných staniciach počas zrážkovo najvýdatnejších dní v mesiaci. Významnejší plošný denný úhrn zrážok sa vyskytol 18.7. Takmer 60 mm bolo nameraných vo viacerých staniciach na Orave (max. 77 mm v Oraviciach).

Obr. 3 a) Mesačný úhrn atmosférických zrážok na Slovensku v júli 2018 (mm)



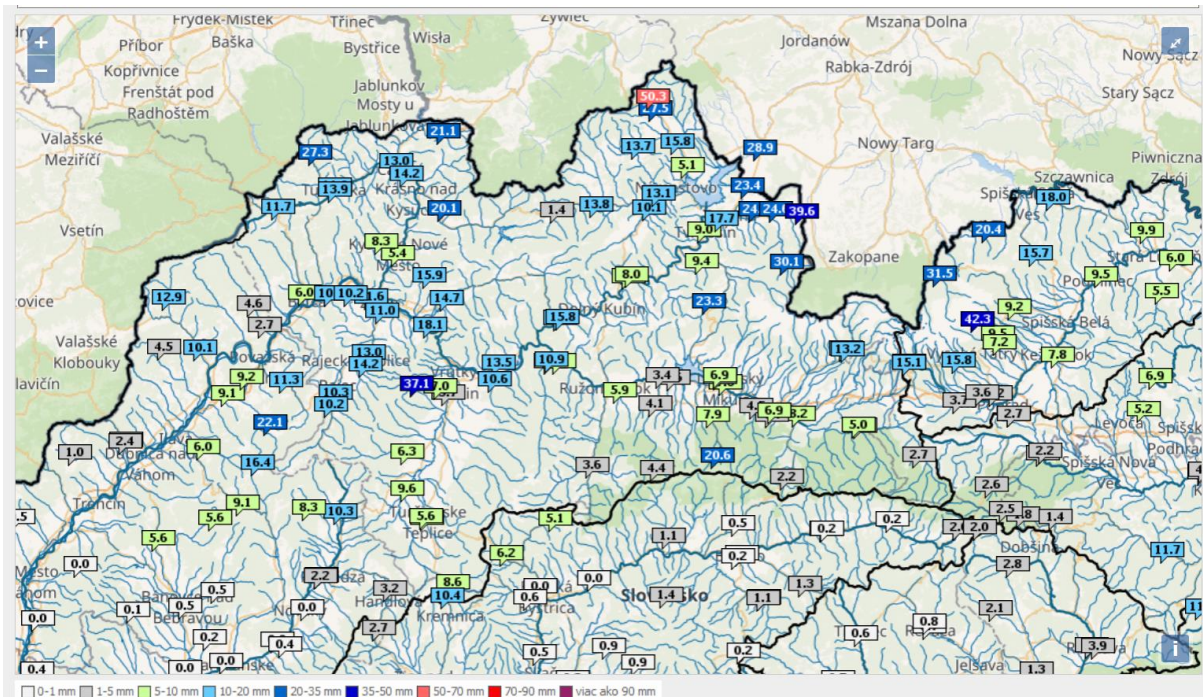
Obr. 3b) Mesačný úhrn atmosférických zrážok na Slovensku v júli 2018 (% normálu)



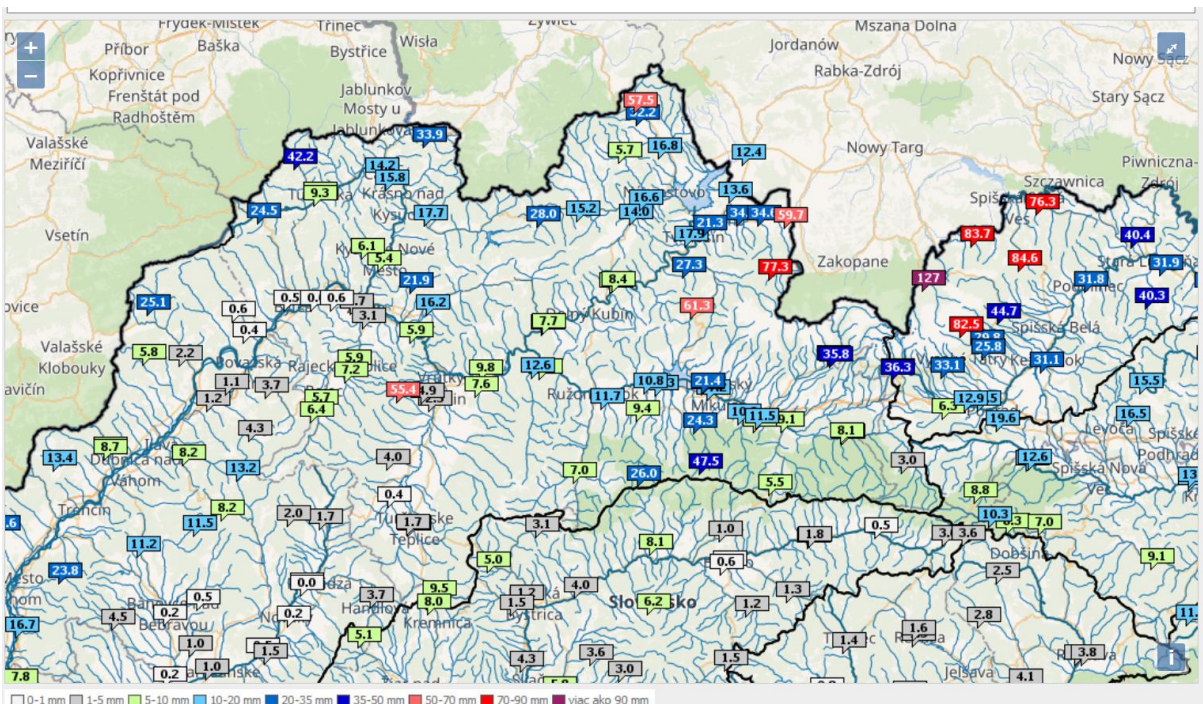
Tab. 1a Úhrny zrážok namerané na vybraných zrážkomerných staniciach SHMÚ (17.7-22.7.2018)

Zrážkomerná stanica	17.7.2018	18.7.2018	19.7.2018	20.7.2018	21.7.2018	22.7.2018
LIPTOVSKA TEPLICKA	2.7	3.0	3.0	0.0	47.2	5.9
Čierny Váh - Čierny Váh	1.7	2.9	2.9	0.0	0.0	3.7
CIERNY VAH	5.0	8.1	8.1	0.2	0.0	4.1
VYSNA BOCA	2.2	5.5	5.5	0.9	1.1	0.4
Kráľová Lehota - Hybica	8.2	9.1	9.1	1.2	0.5	1.9
Podbanské - Belá	13.2	35.6	35.6	3.7	0.0	13.1
PODBANSKE	13.2	35.8	35.8	2.8	0.0	12.1
LIPTOVSKY HRADOK	6.9	11.5	11.5	1.0	0.1	0.6
Liptovský Ján - Štiavnica	4.5	10.8	10.8	1.2	0.0	1.0
Liptovský Mikuláš - Váh	7.6	17.2	17.2	1.7	1.9	1.0
LIPTOVSKY MIKULAS	6.9	21.4	21.4	2.4	2.3	0.6
DEMAN.DOLINA - JASNA	20.6	47.5	47.5	6.6	7.3	5.8
Demänová - Demänovka	7.9	24.3	24.3	3.4	0.7	2.9
Liptovská Ondrášová - Jalovský p.	3.1	8.4	8.4	1.5	1.9	1.0
HUTY	23.3	61.3	61.3	5.3	0.4	17.8
Vlachy - Kľačianka	3.6	12.3	12.3	1.7	0.7	3.0
Partizánska Ľupča - Ľupčianka	4.1	9.4	9.4	3.7	0.0	1.2
MAGURKA	4.4	26.0	26.0	5.5	3.9	5.4
LIPTOVSKA OSADA	3.6	7.0	7.0	1.3	2.1	4.3
RUZOMBEROK - STIAVNICKA	5.9	11.7	11.7	0.4	0.8	1.5
Bešeňová - Váh	3.4	10.8	10.8	3.2	0.3	1.9
Hubová - Váh	5.5	7.3	7.3	0.2	1.2	0.5
LUBOCHNA	10.9	12.6	12.6	0.6	2.4	0.5
ORAVSKA LESNA	1.4	28.0	28.0	6.9	0.0	20.7
Zákamenné - Biela Orava	13.8	15.2	15.2	2.5	0.0	14.1
Lokca - Biela Orava	10.1	14.0	14.0	0.9	0.0	12.6
Oravská Jasenica - Veselianska	13.1	16.6	16.6	1.6	-	7.8
ORAVSKE VESELE	13.7	5.7	5.7	1.1	0.7	7.3
ORAVSKA POLHORA	50.3	57.5	57.5	24.8	0.7	14.2
Oravská Polhora - Polhoranka	27.5	32.2	32.2	12.8	0.0	8.4
RABCA	15.8	16.8	16.8	3.5	0.0	2.0
Jablonka - Piekelník	28.9	12.4	12.4	0.3	0.0	4.0
ORAVICE	30.1	77.3	77.3	8.1	0.0	44.1
SUCHA HORA	39.6	59.7	59.7	5.5	0.0	11.9
LIESEK	24.8	34.7	34.7	3.0	0.0	13.5
Trstená - Oravica	17.7	21.3	21.3	5.2	0.0	11.7
Trstená - Jelešňa	23.4	13.6	13.6	1.8	0.0	4.2
Tvrdošín - Orava	9.0	17.9	17.9	4.5	0.0	21.9
Oravský Biely Potok - Studený p.	9.4	27.3	27.3	3.4	0.0	20.2
ORAVSKY PODZAMOK	8.0	8.4	8.4	1.9	0.0	32.8
PARNICA	15.8	7.7	7.7	0.5	0.1	1.1

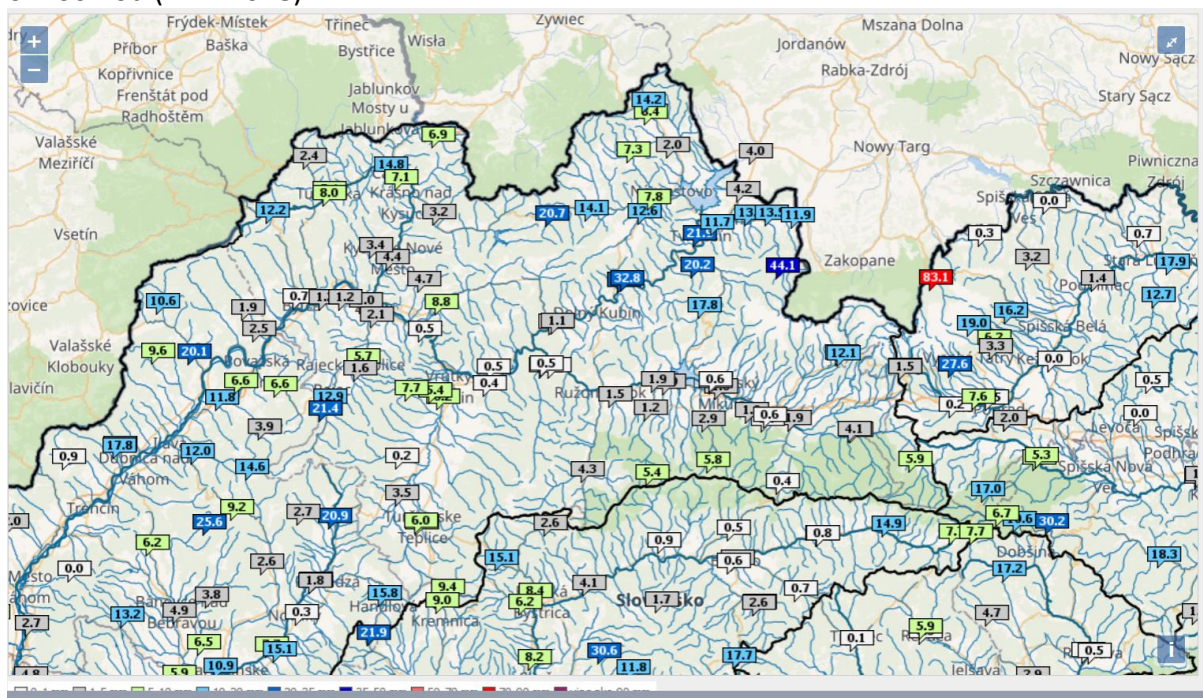
Obr. 4 Denné úhrny zrážok na zrážkomerných staniciach v povodí horného Váhu k 18.7.2018 o 7:00 hod (17.7.2018)



Obr. 5 Denné úhrny zrážok na zrážkomerných staniciach v povodí horného Váhu k 19.7.2018 o 7:00 hod (18.7.2018)



Obr. 6 Denné úhrny zrážok na zrážkomerných staniciach v povodí horného Váhu k 23.7.2018 o 7:00 hod (22.7.2018)



4. Hydrologická situácia

Povodňové situácie, ktoré zasiahli povodie hornej časti horného Váhu (Belá a ostatné pravostranné prítoky Váhu prameniace v západných Tatrách) a povodie hornej Oravy (toky prameniace v Roháčoch a pod Babou horou) v polovici júla 2018, boli zapríčinené dlhotrvajúcimi výdatnými zrážkami, ktoré sa vyskytli už 17.7. – 18.7.2018 a následne 22.7.2018 (Kap. 3).

Hodnoteným povodňovým situáciám predchádzali mierne vzostupy až vzostupy koncom júna. V tomto období kulminujúce vodné stavy prekročili 2. stupeň povodňovej aktivity (SPA) na Oravici v Trstenej a 1. SPA na Jelešni v Trstenej a na Polhoranke v Oravskej Polhore. V nasledujúcom období (do 17.7.2018) sa nevyskytli významnejšie zrážky a hladiny tokov boli ustálené alebo v miernom poklese. Dňa 17.7. v poobedňajších až večerných hodinách vplyvom výdatných dlhotrvajúcich zrážok došlo k vzostupom až výrazným vzostupom vodných hladín, ktoré v Tatranskej oblasti prekročili úroveň zodpovedajúce 3. SPA (Belá v Podbanskom a Liptovskom Hrádku) a 2. SPA na Jalovskom potoku v Liptovskej Ondrášovej, na Polhoranke v Oravskej Polhore a na Oravici v Trstenej. Na Belej v Podbanskom bol v priebehu 24 hodín zaznamenaný vzostup o 150 cm a hladina kulminovala v nočných hodinách na úrovni 201 cm, čo je 16 cm nad úrovňou, ktorá zodpovedá 3. SPA. Najviac kulminácií vodných hladín vo vodomerných staniciach boli zaznamenané v noci z 18. 7. na 19. 7.

Po prechodnom poklese nastali dňa 22. 7 .2018 na Oravských tokoch v poobedňajších až večerných hodinách vplyvom ďalších výdatných zrážok opätovné vzostupy až výrazné vzostupy vodných hladín. Stupne povodňovej aktivity boli prekročené na Piekelníku a Čiernej Orave v Jablonke (PL) (2. SPA) a na Studenom potoku v Oravskom Bielom Potoku (1. SPA).

Mapa dosiahnutých alebo prekročených SPA v júli 2018 je na Obr. 7. Hladiny zodpovedajúce SPA boli prekročené na 11 staniciach (z toho na 5 staniciach bol prekročený 2. SPA a na dvoch 3. SPA).

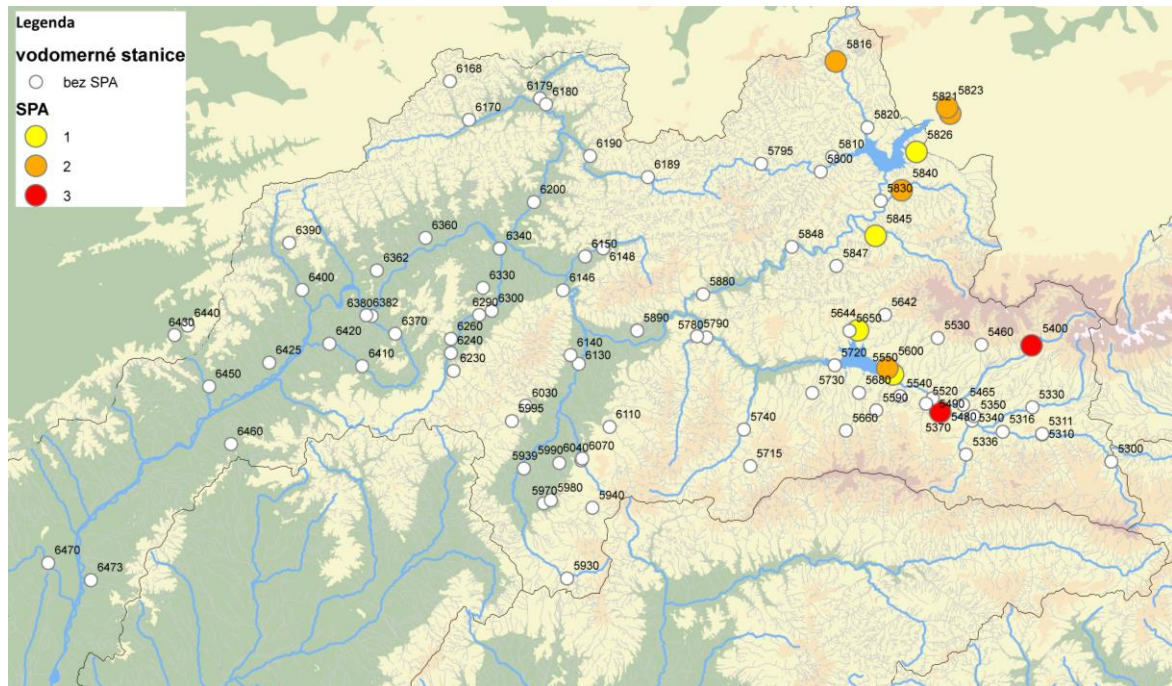
Významnosť júlových kulminačných prietokov vyjadrená dobou opakovania sa na väčšine hydrologických staníc pohybovala od menej ako 1 krát za rok až raz za 2 roky. Významnejšie kulminačné prietoky boli zaznamenané na Belej, kde bola doba opakovania vyhodnotená v hornej časti (Podbanské) na raz za 10 rokov, čo predstavuje najvýznamnejšiu kulmináciu prietoku počas tejto povodňovej situácie, v dolnej časti bola dosiahnutá doba opakovania raz za 5 rokov. Ďalšie významnejšie kulminácie boli zaznamenané na Oravici a Studenom potoku (5 – 10 rokov). Mapa doby opakovania kulminácií v júli 2018 je na Obr. 8.

Hodnoty dosiahnutých kulminačných vodných stavov, prietokov a ich doby opakovania (N-ročnosť), dosiahnutých a prekročených SPA a čas ich výskytu sú v Tab. 2. Časové priebehy vodných stavov v júli 2018 na hydrologických staniciach, na ktorých boli prekročené hladiny, ktoré zodpovedajú príslušným SPA sú na Obr. 9.

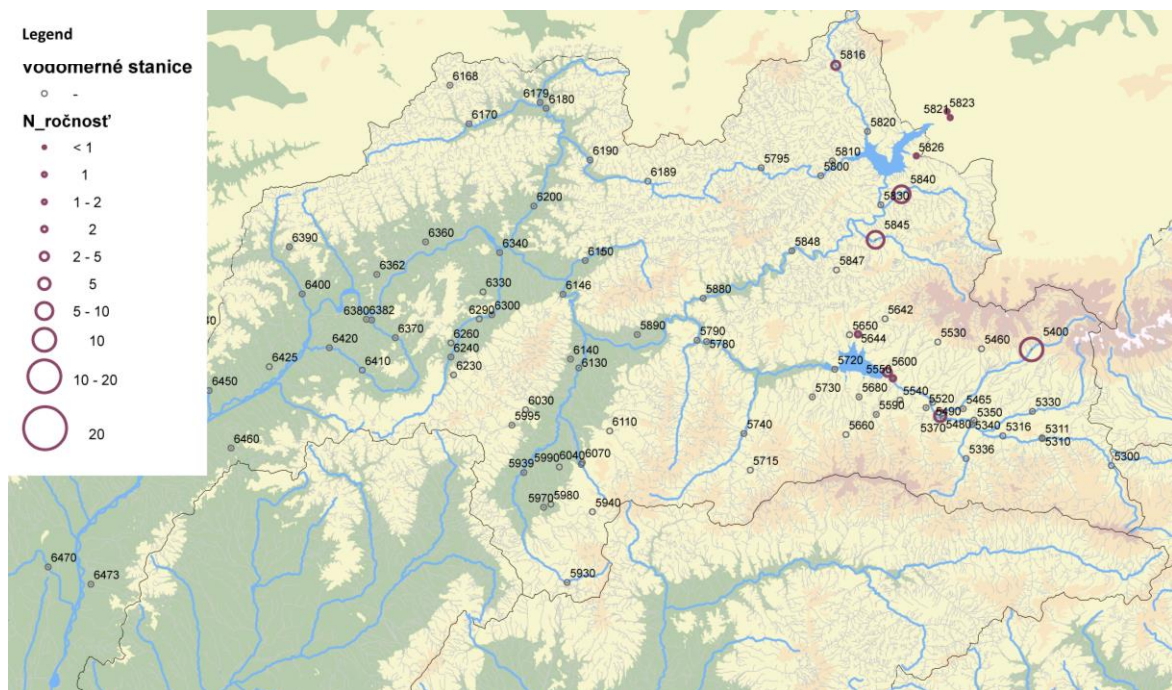
Tab. 2 - Kulminácie povodňových vĺn, ktoré sa vyskytli v júli 2018 na hydrologických staniciach SHMÚ

Stanica	Tok	Dátum	Hodina	H _{max} [cm]	Q _{max} [m ³ .s ⁻¹]	N- ročnosť	SPA
Podbanské	Belá	18.7.2018	23:15	201	86	10	3.
Liptovský Hrádok	Belá	19.7.2018	04:15	234	125	5	3.
Liptovský Mikuláš	Váh	19.7.2018	05:00	122	149	2	1.
Lipt. Ondrášová	Jalovský p.	19.7.2018	00:00	92	14,6	2 - 5	2.
Lipt. Sielnica	Kvačianka	18.7.2018	23:15	181	18,6	2	1.
Oravská Polhora	Polhoranka	18.7.2018	20:45	157	36,5	2 - 5	2.
Jablonka	Piekielnik	19.7.2018	17:15	218	10,5	< 1	1.
		22.7.2018	21:00	253	17	1	2.
Jablonka	Čierna Orava	22.7.2018	18:15	300	50	1 - 2	2.
Trstená - Chyžné	Jelešňa	19.7.2018	12:00	201	14,6	1 - 2	1.
Trstená	Oravica	19.7.2018	02:00	271	65	5 - 10	2.
Oravský Biely potok	Studený p.	19.7.2018	01:00	146	67	5 - 10	1.
		22.7.2018	17:00	138	58	5	1.

Obr. 7 – Maximálne dosiahnuté a prekročené stupne povodňovej aktivity (SPA), ktoré sa vyskytli v júli 2018 na hydrologických staniciach SHMÚ

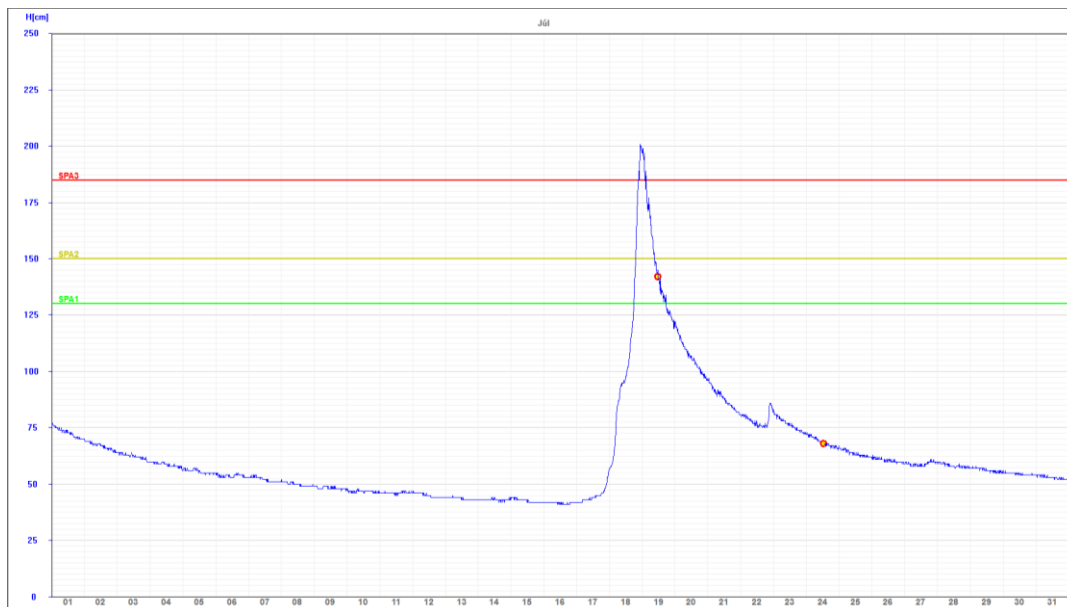


Obr. 8 – Doba opakovania kulminačných prietokov (N-ročnosť), ktoré sa vyskytli v júli 2018 na hydrologických staniciach SHMÚ

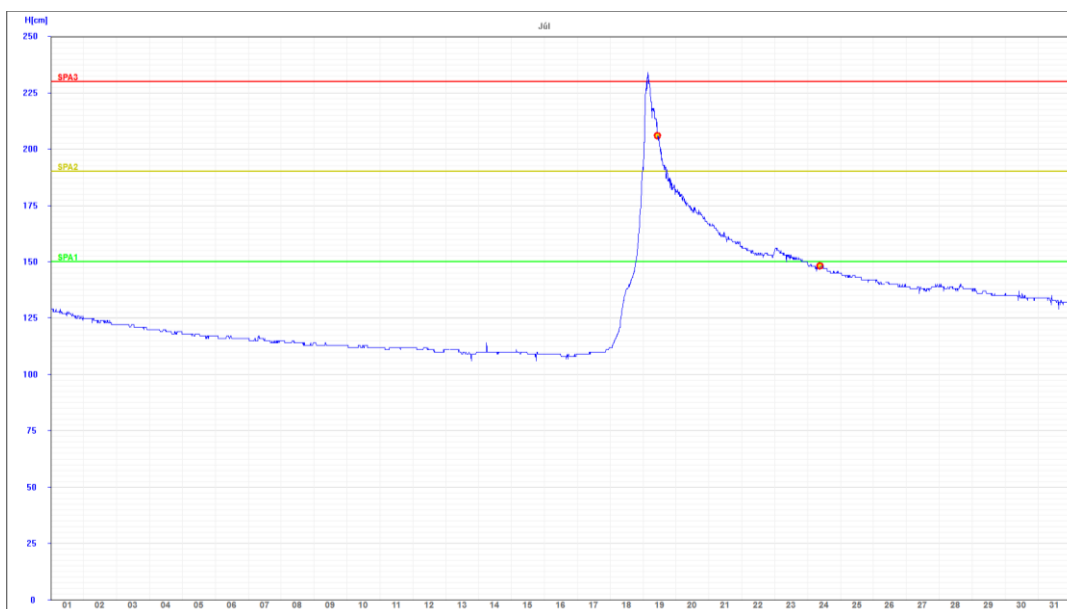


Obr. 9 – Časový priebeh vodných stavov v júli 2018 s vyznačenými výškami hladín zodpovedajúcich stupňom povodňovej aktivity.

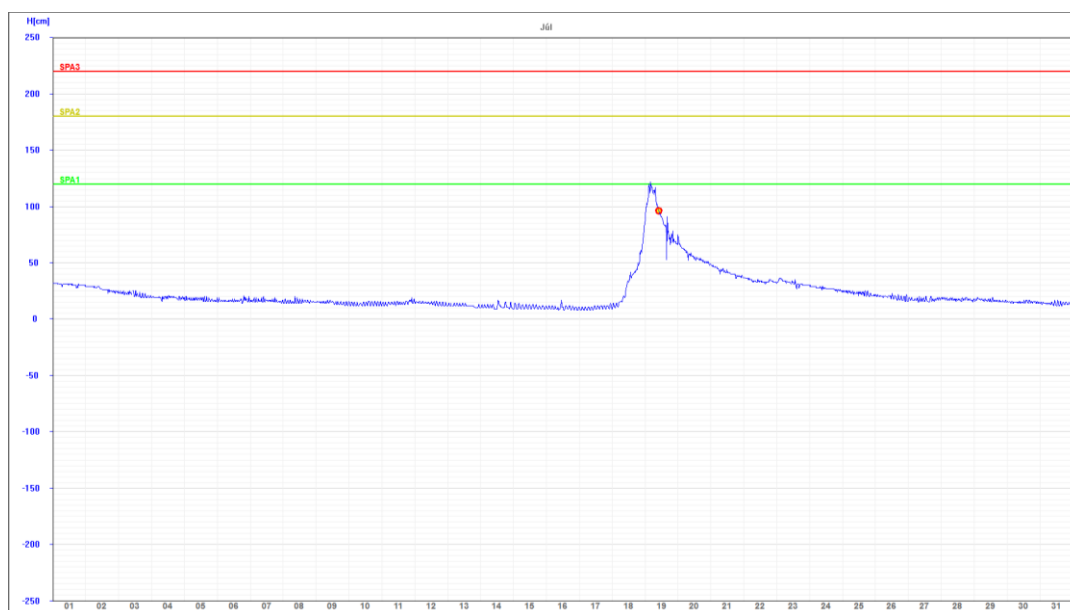
Podbanské - Belá



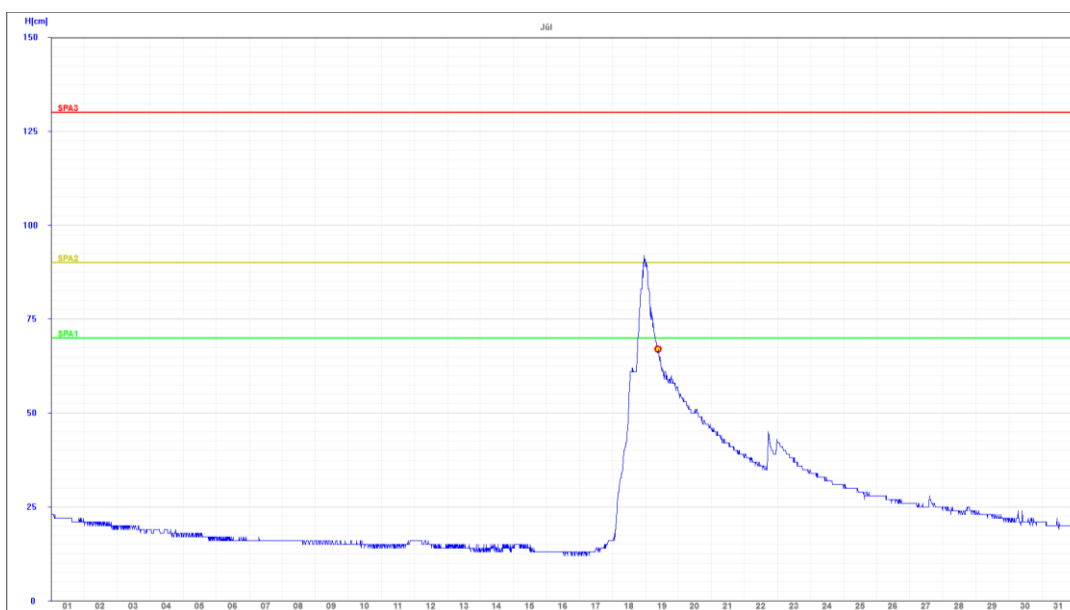
Liptovský Hrádok – Belá



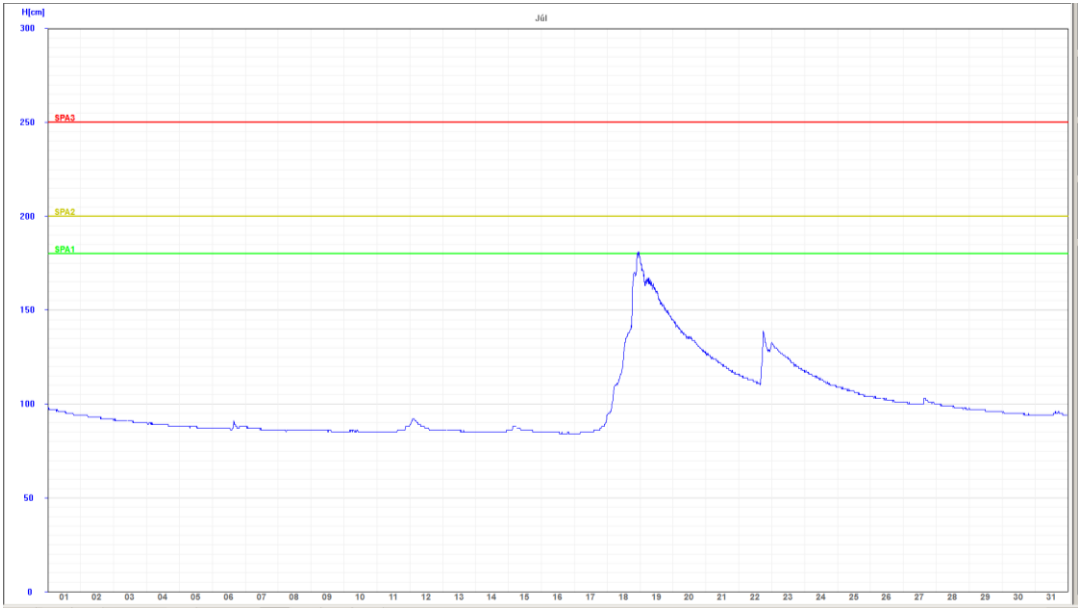
Liptovský Mikuláš - Váh



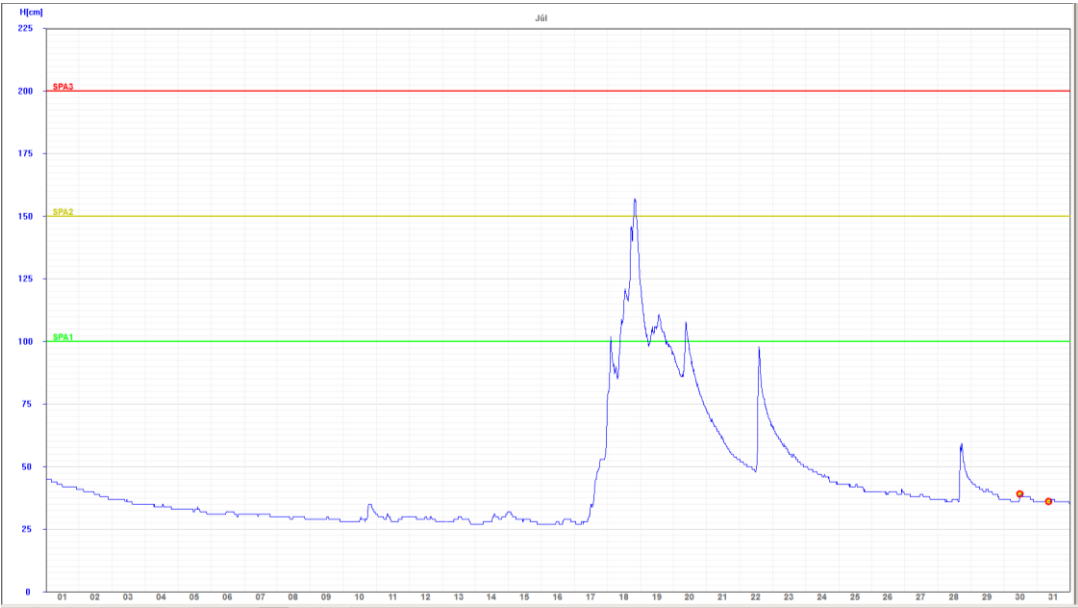
Liptovská Ondrášová – Jalovecký potok



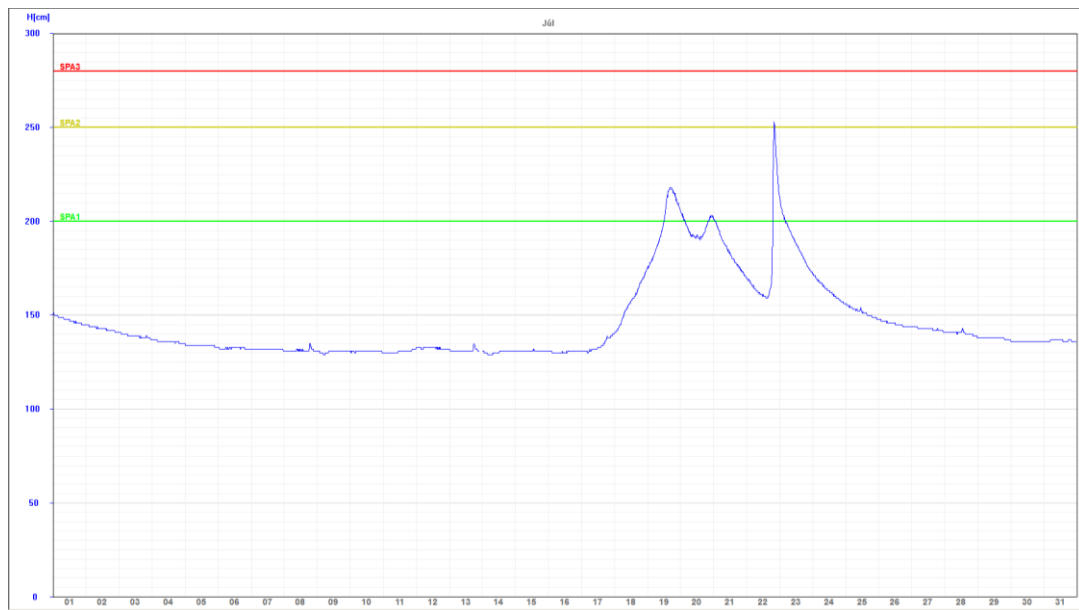
Liptovská Sielnica - Kvačianka



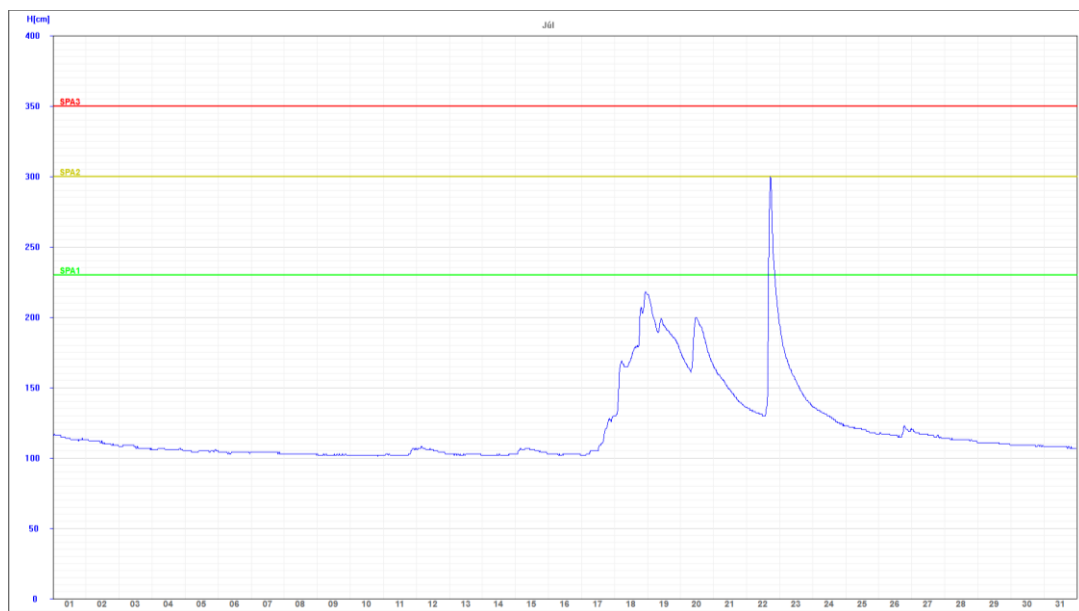
Oravská Polhora - Polhoranka



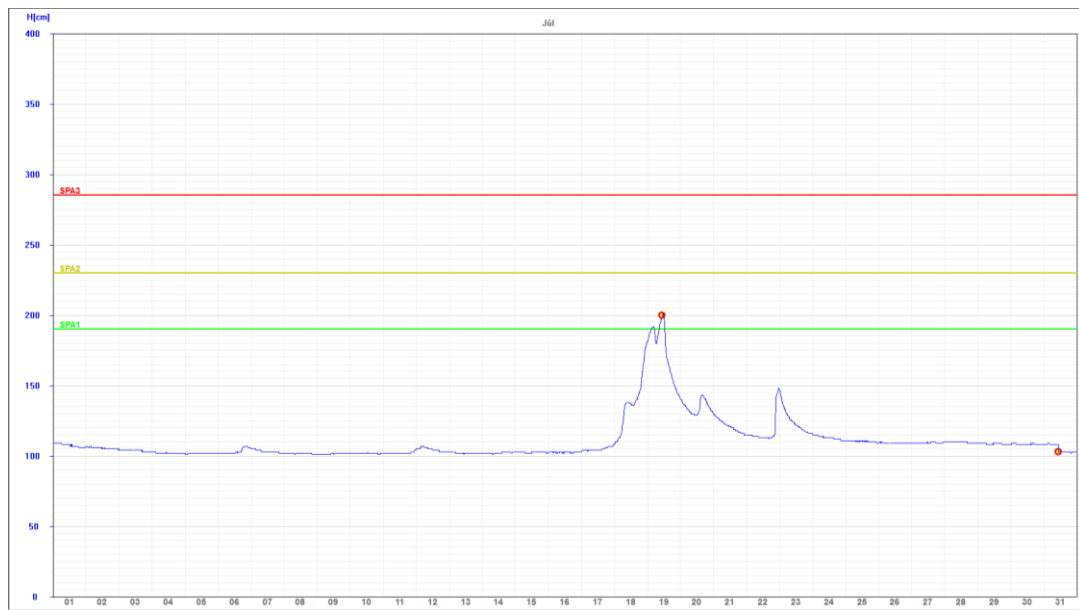
Jablonka – Piekelnik (PL)



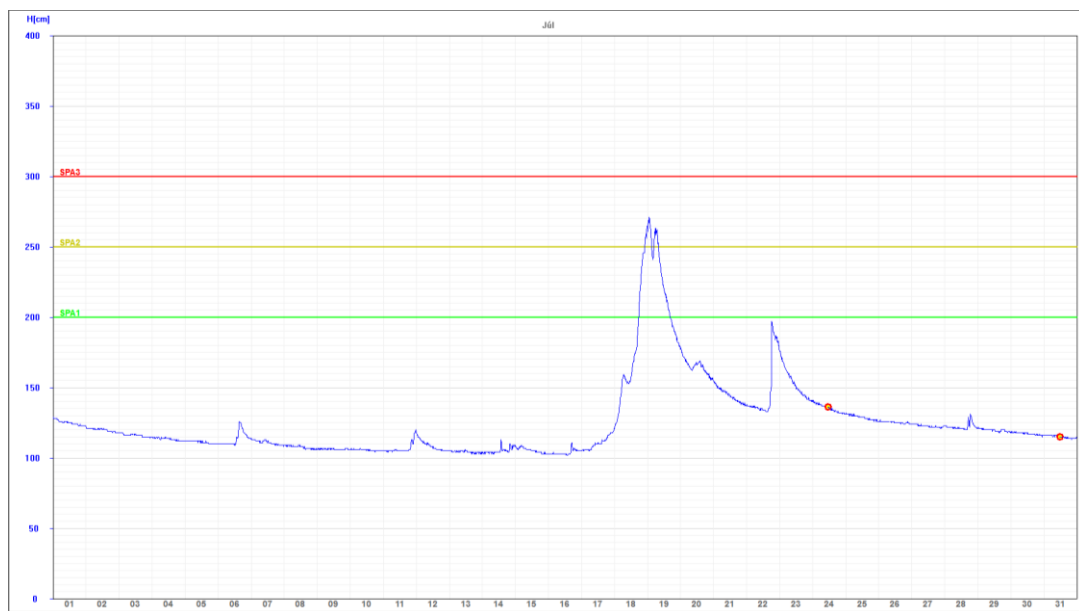
Jablonka – Čierna Orava (PL)



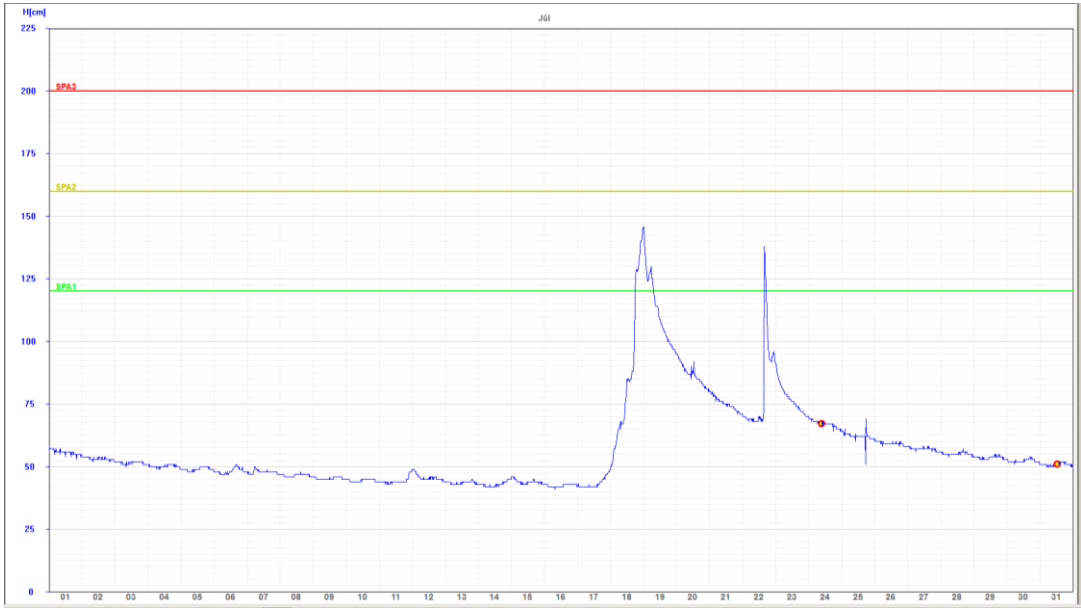
Trstená (Chyžné) – Jelešňa



Trstená - Oravica



Oravský Biely Potok – Studený potok

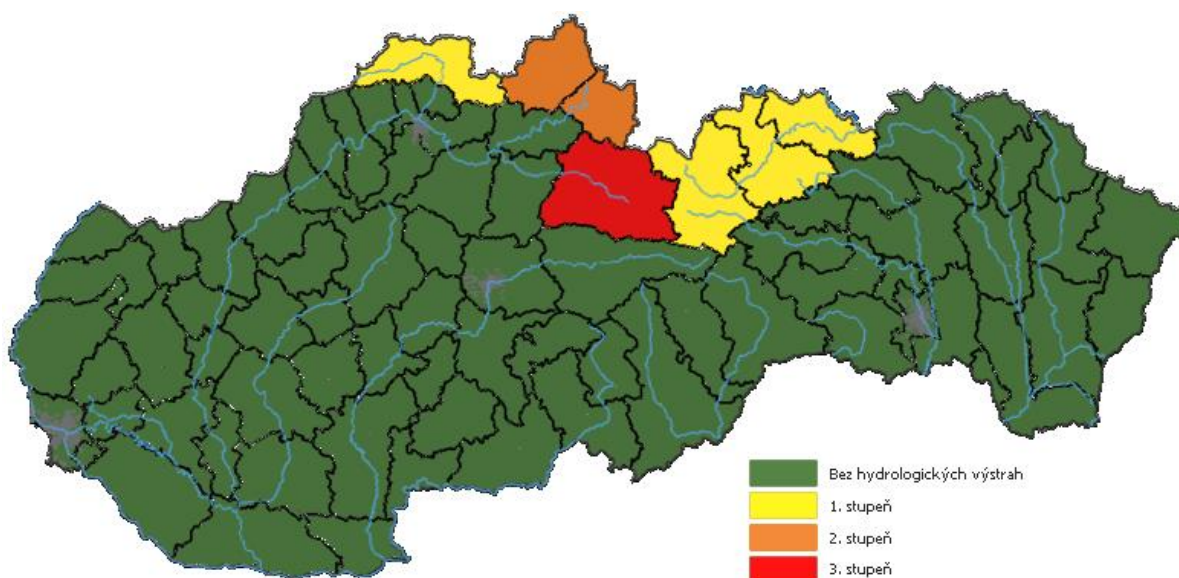


5. Hydrologické výstrahy

V súvislosti s predpokladaným vývojom vodných hladín na tokoch vplyvom vysokých úhrnov zrážok z trvalého dažďa v povodí horného Váhu Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy Žilina vydával a pravidelne aktualizoval hydrologické výstrahy na povodeň z trvalého dažďa.

Výstrahy boli dostupné na <http://www.shmu.sk/sk/?page=1680> od 18.7.2018 10:00, kedy bola vydaná výstraha prvého stupňa, pre okresy: Námestovo, Tvrdošín a Liptovský Mikuláš. V priebehu večera a noci bola výstraha aktualizovaná zvýšená až na 3. stupeň a rozšírená na ďalšie okresy. Hydrologická výstraha 1. stupňa bola pre okres Liptovský Mikuláš v platnosti až do 23.7.2018 do 18:00. V júli 2018 boli hydrologické výstrahy vydané počas 6 dní. Ukážka vydanej hydrologickej výstrahy vydanej 18.7.2018 o 22:20 je na Obr. 10.

Obr. 10 Hydrologická výstraha na povodeň z trvalých zrážok vydaná 18.7.2018 o 22:20 s aktuálnou platnosťou.



Tab.3 Časová následnosť vydávania hydrologických výstrah v období 18.7.2018-23.7.2018 v povodí horného Váhu

Okres	St.	Začiatok platnosti	Koniec platnosti	Druh výstrahy
LM, NO, TS	1	18 Júl 2018 12:00	19 Júl 2018 12:00	Povodeň z trvalého dažďa
LM, NO, TS	2	18 Júl 2018 21:00	19 Júl 2018 12:00	Povodeň z trvalého dažďa
CA	1	18 Júl 2018 23:00	19 Júl 2018 12:00	Povodeň z trvalého dažďa
LM, NO, TS	3	18 Júl 2018 22:00	19 Júl 2018 12:00	Povodeň z trvalého dažďa
DK	1	18 Júl 2018 23:30	19 Júl 2018 22:30	Povodeň z trvalého dažďa
NO, TS, LM	2	19 Júl 2018 06:30	19 Júl 2018 12:00	Povodeň z trvalého dažďa
LM	2	19 Júl 2018 12:30	19 Júl 2018 19:00	Povodeň z trvalého dažďa
NO, TS	1	19 Júl 2018 12:45	19 Júl 2018 19:00	Povodeň z trvalého dažďa
LM	1	19 Júl 2018 19:00	20 Júl 2018 14:00	Povodeň z trvalého dažďa
NO, TS	1	19 Júl 2018 19:00	20 Júl 2018 08:00	Povodeň z trvalého dažďa
LM	1	19 Júl 2018 19:00	22 Júl 2018 17:30	Povodeň z trvalého dažďa
NO, TS	1	22 Júl 2018 14:45	23 Júl 2018 19:00	Prívalová povodeň
IL, TN, PU, PB, NM,	1	22 Júl 2018 16:00	23 Júl 2018 19:00	Prívalová povodeň
TS	2	22 Júl 2018 16:00	23 Júl 2018 19:00	Prívalová povodeň
LM	1	21 Júl 2018 18:15	23 Júl 2018 19:00	Povodeň
PU	2	22 Júl 2018 17:00	22 Júl 2018 19:00	Prívalová povodeň
NO, TS,	1	22 Júl 2018 20:00	23 Júl 2018 08:00	Povodeň

6. Záver

V júli 2018 sa hornej časti povodia horného Váhu a hornej Oravy vyskytlo celkovo 6 dní s povodňovou aktivitou. Tieto povodňové situácie nemôžeme hodnotiť ako extrémne výnimočné priestorovým rozsahom ani výškami kulminácie vodných hladín. Vodné hladiny, ktoré zodpovedajú stupňom povodňovej aktivity (SPA) boli prekročené na 11 z 67 vodomerných staníc, ktoré majú SPA určené.

Najvýznamnejšie výšky vodných hladín, ktoré prekročili úrovne zodpovedajúce tretím SPA boli zaznamenané na Belej vo vodomerných staniciach SHMÚ Podbanské a Liptovský Hrádok.

Najvýznamnejšia kulminácia prietoku povodňovej vlny počas hodnoteného obdobia bola zaznamenaná tiež na Belej na hornom úseku (Podbanské). Operatívne vyhodnotený kulminačný prietok má priemernú dobu opakovania raz za 10 rokov. Podobnú významnosť (raz za 5 – 10 rokov) dosiahla kulminácia v Trstenej na Oravici a Oravskom Bielom Potoku na Studenom potoku. V ostatných prípadoch išlo o menej významné kulminácie.

Hydrologická situácia bola počas tohto obdobia monitorovaná na dispečingu Odboru Hydrologického monitorovania, predpovedí a výstrah SHMÚ v Žiline. Verejnosť bola nepretržite informovaná o aktuálnych vodných stavoch vo vodomerných staniciach prostredníctvom internetovej stránky SHMÚ: http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=hydro_vod_za, na ktorej boli tiež vydávané a aktualizované hydrologické výstrahy: <http://www.shmu.sk/sk/?page=1680>.

Po dosiahnutí stanovených stupňov povodňových aktivít (SPA) boli vydávané mimoriadne hydrologické spravodajstvá, obsahujúce zhodnotenie a predpokladaný vývoj hydrometeorologickej situácie: http://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=mim_hydro_sprav. Tieto spravodajstvá boli zasielané organizáciám zabezpečujúcim ochranu pred povodňami tak, ako určuje Zákon o ochrane pred povodňami - 7/2010 Z. z.

Počas ako aj po ukončení povodňovej situácie bolo pracovníkmi OHMPaV Žilina vykonaných 9 priamych hydrometrovaní a fixácia sklonov hladín počas kulminácií s geodetickým zameraním týchto sklonov. Keďže merania boli náročné a na mnohých miestach neboli možné, je nutné na meranie väčších prietokov na horských tokoch vyvinúť aj inú metódu na výpočet prietoku ako bežné hydrometrovanie.

Na niektorých vodomerných staniciach boli zmenené priečne profily (zanesené alebo prehĺbené) z čoho vyplývajú výraznejšie zmeny merných kriviek prietokov. Tiež boli zanesené chráničky meracích zariadení splaveninami.

Všetky údaje o zrážkach, vodných stavoch a prietokoch, použité v tejto správe, sú operatívneho charakteru a neprešli korekciou režimového spracovania.

Literatúra:

[1] Bulletin Meteorológia a klimatológia č. 7/2018 ISSN 1338-7170, SHMÚ Bratislava
<http://www.shmu.sk/sk/?page=1613&id>

Spracoval: Marcel Zvolenský

Kulminácie povodňových vln
(prietok a hodnotenie významnosti) : Soňa Liová