



**Slovenský hydrometeorologický ústav**

*Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede  
a výstrahy Banská Bystrica*



**Mimoriadny február 2016 v povodí Hrona, Ipl'a  
a Slanej**



**SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV**

**Centrum predpovedí a výstrah**

Odbor Hydrologické monitorovanie, predpovede a výstrahy Banská Bystrica

# **Mimoriadny február 2016 v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej**

Banská Bystrica, máj 2016

Obrázok na titulnej strane: Behynce – Turiec, február 2016,

Autor: Mgr. Tomáš Trstenský

# Obsah

1. Úvod.....	5
2. Meteorologická situácia .....	5
3. Atmosférické zrážky .....	7
3.1. Hron.....	11
3.2. Ipeľ .....	13
3.3. Slaná.....	15
4. Hydrologická situácia .....	17
4.1. Hron.....	22
4.2. Ipeľ .....	24
4.3. Slaná.....	28
5. Výstrahy.....	35
6. Záver .....	36

# 1. Úvod

Februárové povodne nie sú neobvyklé, ich príčinou bývajú najčastejšie výdatné zrážky vo forme dažďa, zamrznutá pôda a výrazné oteplenie a s ním spojené topenie sa snehovej pokrývky.

Tohtoročná povodňová situácia, ktorá najviac zasiahla povodie Slanej a Ipl'a bola výnimočná najmä tým, že sa na nej aj napriek zimnému mesiacu, februáru, podieľali najmä tekuté zrážky bez príspevku topenia sa snehovej pokrývky. Zásoby vody v snehovej pokrývke boli vo februári v povodiach Slanej a Ipl'a minimálne. V povodí Hrona časť zrážok spadla vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala sa, a tak sa nepodieľala na priamom odtoku a povodňová situácia bola priaznivejšia.

Aj keď bol február 2016 zrážkovo aj teplotne rekordný <http://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=697>, priemerné mesačné februárové prietoky boli rekordné len v staniách s dobou pozorovania po roku 1977. Tohtoročná februárová vodnosť sa zaradila väčšinou na tretie miesto od začiatku pozorovaní (pred rokom 1977) za roky 1966 a 1977. Pred povodňami vo februári 1966 a 1977 boli vo všetkých povodiach naakumulované významné objemy vody v snehovej pokrývke. Oteplenie a tekuté zrážky spôsobili náhly odtok zo snehu a výrazne vzostupy vodných hladín. Objemy povodňových vln vo februári 1966 a 1977 boli v kombinácii so snehom väčšie ako tohtoročné.

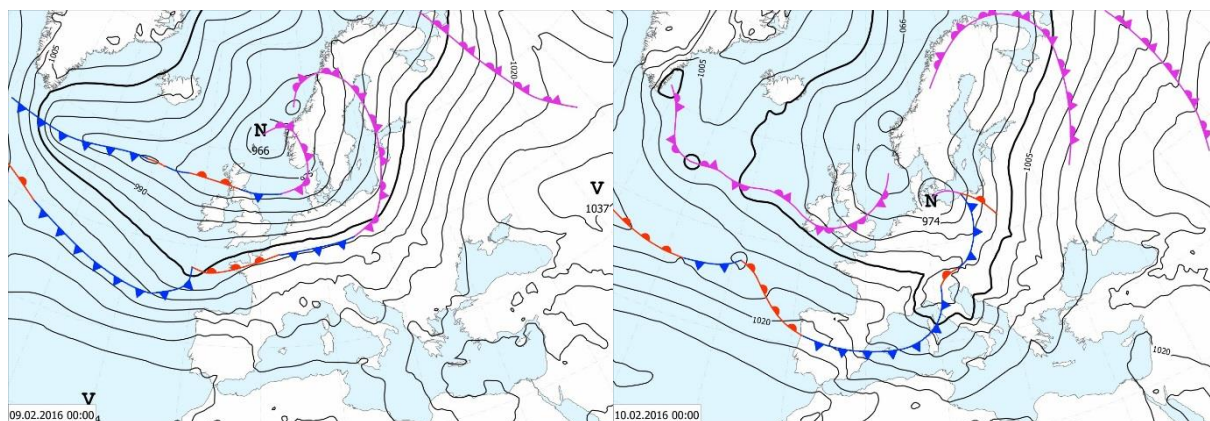
Všetky údaje o atmosférických zrážkach, vodných stavoch a prietokoch, použité v tejto správe, sú operatívneho charakteru a slúžia výhradne na zhodnotenie povodňových situácií.

## 2. Meteorologická situácia

Na začiatku mesiaca smeroval od západu cez Slovensko teplý front. Za ním k nám prúdil teplý morský vzduch. 3.2. do strednej Európy od severozápadu postúpil studený front, spojený s tlakovou nížou so stredom nad Škandináviou, a v karpatskej oblasti sa zvlnil. Za ním sa 4.2. rozširoval nad Slovensko v studenom vzduchu od západu výbežok tlakovej výše. Súčasne vo vyšších vrstvách ovzdušia zasahovala od severu do strednej Európy hlboká bráza nízkeho tlaku vzduchu.

6.2. postupoval od juhozápadu cez Slovensko teplý front. Za ním sa po prednej strane brázy nízkeho tlaku vzduchu nad západnou Európou obnovilo juhozápadné prúdenie teplého vzduchu. 10.2. cez Slovensko postupoval v juhozápadnom prúdení zvlnený studený front, za ktorým k nám prechodne prúdil od západu a severozápadu chladný morský vzduch (obr. 1).

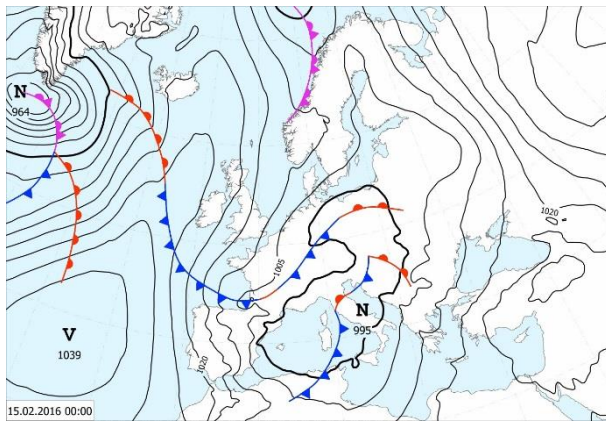
Obr. 1 Synoptická situácia 9. a 10. 2. 2016



V nasledujúcich dňoch sa nad pobrežím západnej Európy začala prehlbovať brázda nízkeho tlaku vzduchu, ktorá sa presunula nad západnú a strednú Európou a po jej prednej strane k nám začal opäť prúdiť od juhozápadu teplý vzduch.

V polovici mesiaca sa nad pobrežím západnej Európy začala prehlbovať brázda nízkeho tlaku vzduchu, ktorá sa v ďalších dňoch spolu so zvlneným studeným frontom presunula cez strednú Európu nad Ukrajinu (obr. 2). Za ním sa v chladnom vzduchu od západu rozšíril do našej oblasti výbežok vyššieho tlaku vzduchu.

*Obr. 2 Synoptická situácia 15.2.2016*

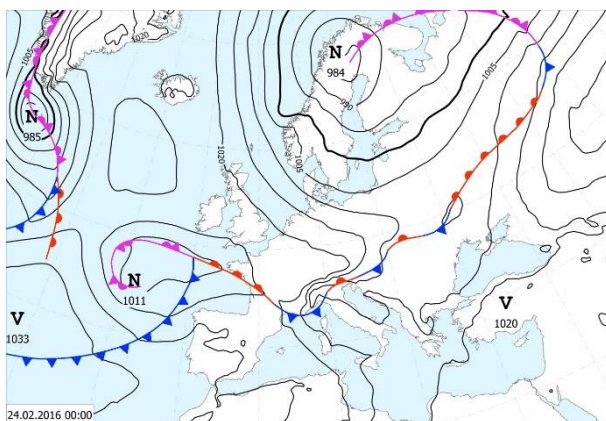


V závere druhej februárovej dekády sa nad západným Stredomorím prehlbila tlaková níz a po jej okraji začal prúdiť od juhu teplý vzduch. 19.2. sa v juhozápadnom prúdení nad strednou Európou sformovalo zvlnené frontálne rozhranie, ktoré sa 20.2. presunulo zo Slovenska ďalej na východ. Za ním začal od západu prechodne prúdiť chladný vzduch.

V západnom prúdení na začiatku poslednej dekády postúpil do našej oblasti teplý front. Za ním začal od západu prúdiť veľmi teplý vzduch. V ňom sme 22.2. zaznamenali na Slovensku vysokú dennú teplotu.

24.2. smeroval od západu cez Slovensko zvlnený studený front (obr. 3). Za ním začal od severozápadu prúdiť chladný vzduch. 25.2. postupovala cez Slovensko od západu frontálna vlna, za ktorou sa z Nemecka cez Rakúsko a Slovensko ďalej na východ presúvala tlaková výš.

*Obr. 3 Synoptická situácia 24.2.2016*



V závere mesiaca sa zo západného Stredomoria presunula nad Korziku tlaková níz a po jej prednej strane začal do našej oblasti prúdiť od juhu teplý a vlhký vzduch. 1.3. počasie na Slovensku ovplyvňoval frontálny systém, spojený so spomínanou tlakovou nížou, ktorá sa z centrálného Stredomoria premiestňovala cez Balkán ďalej na severovýchod. Po jej zadnej strane začal nad Slovensko od západu až severozápadu prúdiť chladný morský vzduch. Súčasne sa 2.3. cez strednú Európu smerom na východ presúvala tlaková výš.

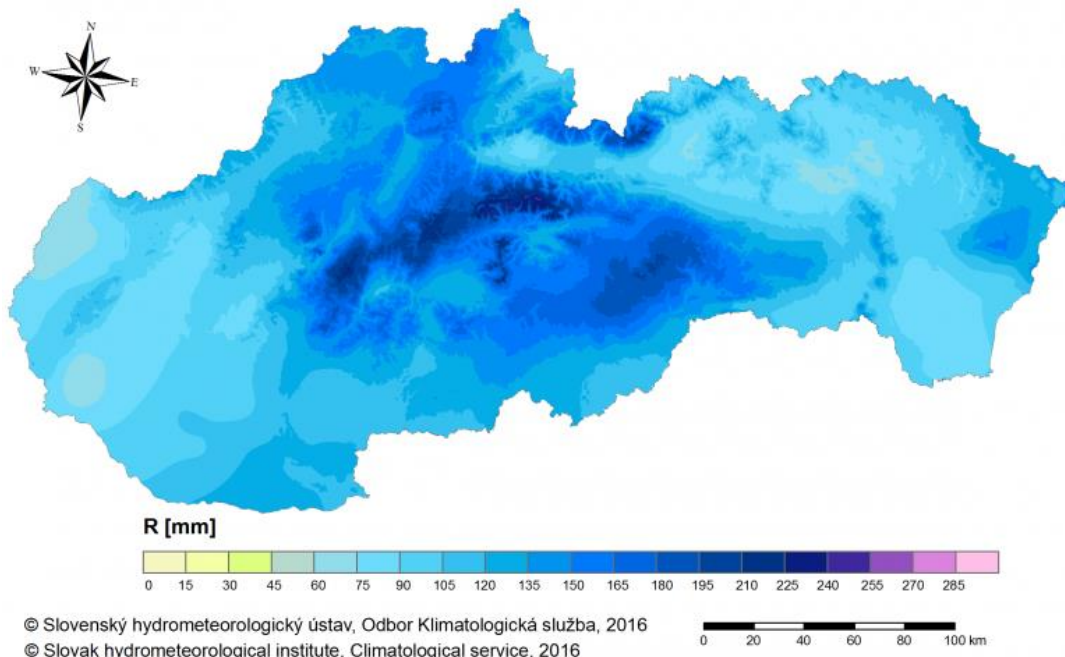
### 3. Atmosférické zrážky

Február 2016 bol na Slovensku zrážkovo nadnormálny. Na mnohých miestach krajiny bol silne, mimoriadne až extrémne nadnormálny. Priestorový úhrn atmosférických zrážok pre celé územie Slovenska dosiahol 135 mm, čo predstavuje 321 % normálu a prebytok zrážok 93 mm.

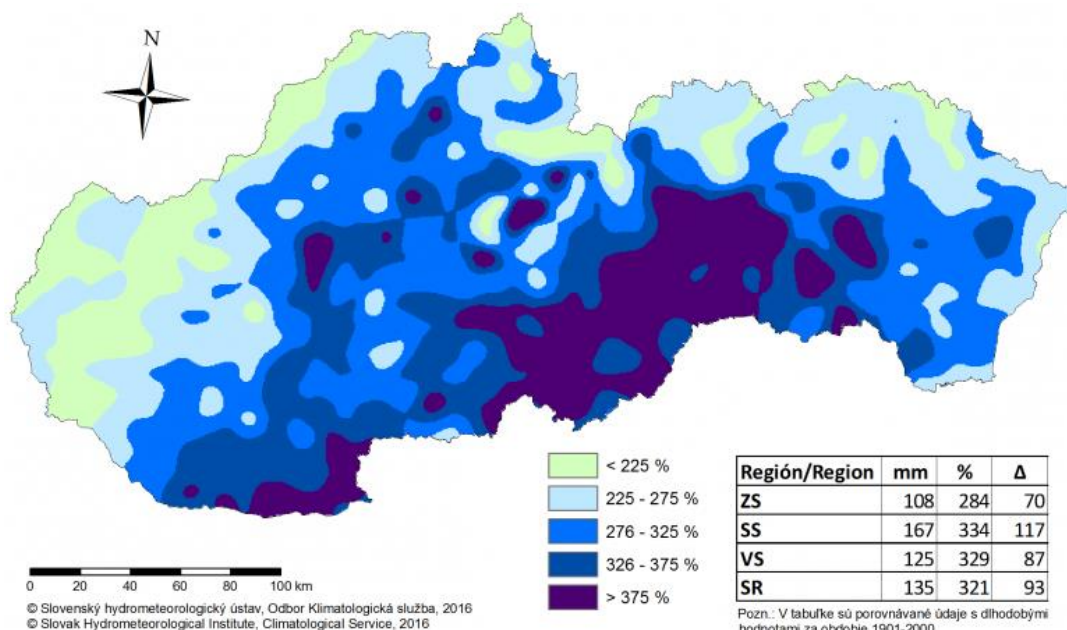
Koniec zimy a začiatok jari sa z pohľadu atmosférických zrážok vyznačuje tým, že v dlhodobom ročnom režime majú mesačné úhrny zrážok na väčšine územia Slovenska najnižšie hodnoty. Z tohto pohľadu bol tohtoročný február výnimočný. Prejavilo sa to nielen v denných úhrnoch zrážok, ale aj vo viacdenných úhrnoch zrážok.

Vzduchové hmoty zvlhčených frontálnych rozhraní a tlakových níží z centrálného Stredomoria postupujúce na severovýchod prinášajúce zrážky postupovali k nám na konci prvej a počas väčšiny druhej februárovej dekády v tomto roku, od juhu až juhozápadu. Zodpovedajú tomu miesta výskytu rekordných 2-denných, resp. päťdenných úhrnov zrážok pre mesiac február, od polovice 20. storočia. V priestorovom rozložení najvyšších dvojdenných resp. päťdenných úhrnov zrážok sa prejavuje vplyv náveterných efektov na množstvo zrážok na južných svahoch a úpätiach pohorí v južnej polovici stredného Slovenska (pohoria oblasti Slovenského stredohoria a Slovenského rudohoria). Už v polovici mesiaca sa na väčšine územia podarilo prekonať celomesačný februárový zrážkový priemer (dlhodobý normál rokov 1961-1990), miestami dokonca dvoj- až trojnásobne, čo sú ojedinele rekordné hodnoty.

Obr. 4 Mesačný úhrn atmosférických zrážok na Slovensku vo februári 2016



Obr. 5 Mesačné úhrny atmosférických zrážok na území Slovenska vo februári 2016 vyjadrené v % normálu 1961-1990



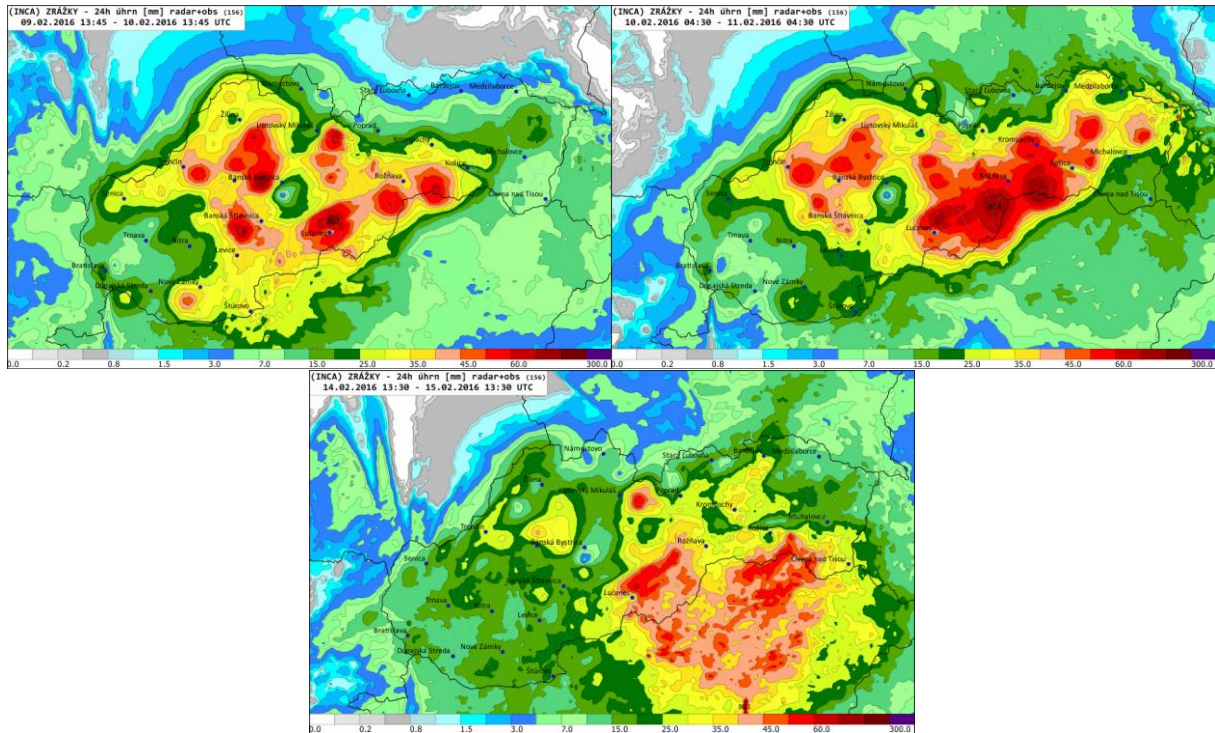
Zrážková činnosť sa sústredila do niekoľkých epizód. Tab. 1 – 3 uvádzajú mesačné, viacdenné a denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach v jednotlivých povodiach. Prvá a najvýraznejšia zasiahla všetky povodia 8.-10.2. Druhá epizóda zrážok bola zaznamenaná 12.-15.2. v povodí Hrona, resp. 12.-16.2. na Ipli a Slanej, následne tretia 18.-21.2. Posledná epizóda sa vyskytla koncom mesiaca (28.-29.2.). 24-hodinové úhrny zrážok analyzované systémom INCA počas vybraných zrážkových epizód sú na obr. 6.

Vo väčšine zrážkomerných staniciach bol maximálny februárový denný úhrn zrážok evidovaný 10.2. Na obr. 7 a 8 sú predpovedané a spadnuté zrážky analyzované na povodia. Najvyššie namerané bodové hodnoty (>50 mm) výrazne prekročili februárový normál a boli zaznamenané v povodí Slanej (maximálne 61,6 mm v Nižnej Slanej). Na obr. 9 sú denné úhrny zrážok za 10.2. z automatických zrážkomerných staníc v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej.

Hodinové úhrny zrážok vo vybraných automatických zrážkomerných staniciach v dňoch 8.-10.2.2016 sú na obr. 10. Maximálne hodinové intenzity zrážok sa pohybovali na úrovni 5 – 6 mm. Zrážky boli v čase i priestore rovnomerne rozdelené. Podobné rozdelenie bolo zaznamenané aj pri ostatných zrážkových epizódach.

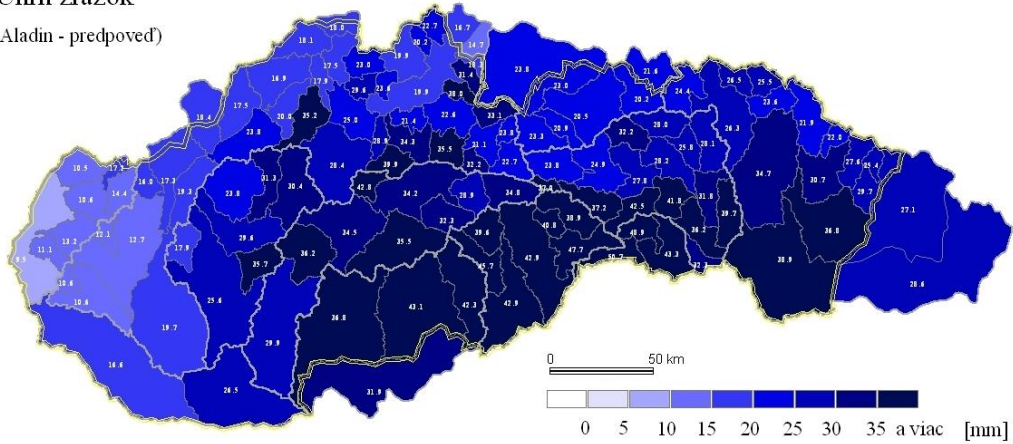


Obr. 6 INCA analýza priestorového rozloženia 24-hodinových úhrnov zrážok počas vybraných zrážkových epizód



Obr. 7 Predpovedané 24-hodinové úhrny zrážok na povodia podľa modelu ALADIN na 10.2.2016

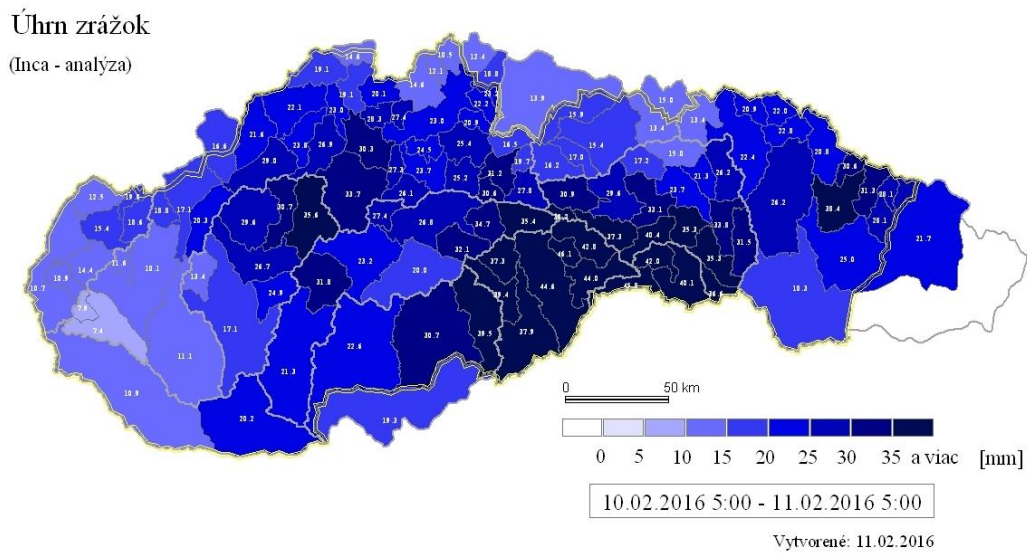
Úhrn zrážok  
(Aladin - predpoveď)



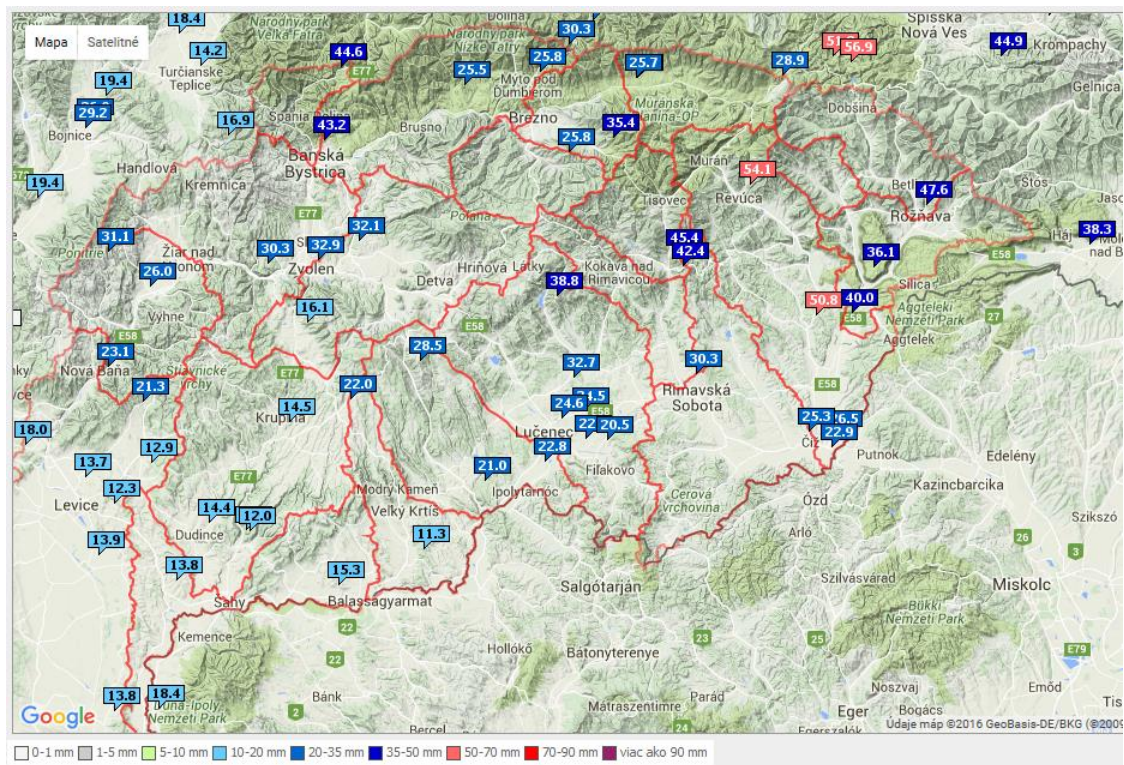
10.02.2016 6:00 - 11.02.2016 6:00

Vytvorené: 10.02.2016

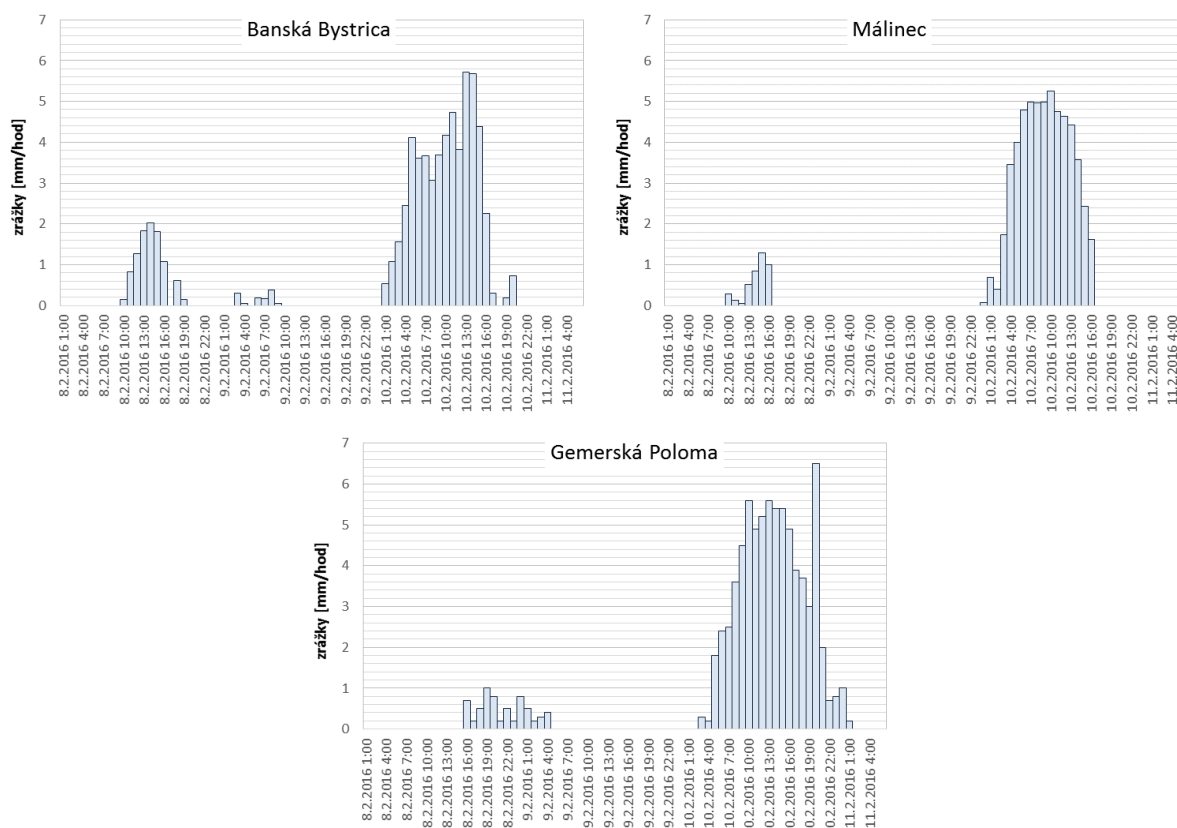
Obr. 8 Denný úhrn zrážok za 10.2.2016 na povodiach, analyzovaný systémom INCA



Obr. 9 24-hodinové úhrny zrážok z automatických zrážkomerných staníc v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej 11.2.2016 k 6.00 SEČ



Obr. 10 Hodinové úhrny zrážok vo vybraných automatických zrážkomerných staniciach v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej 8.-11.2.2016



### 3.1. Hron

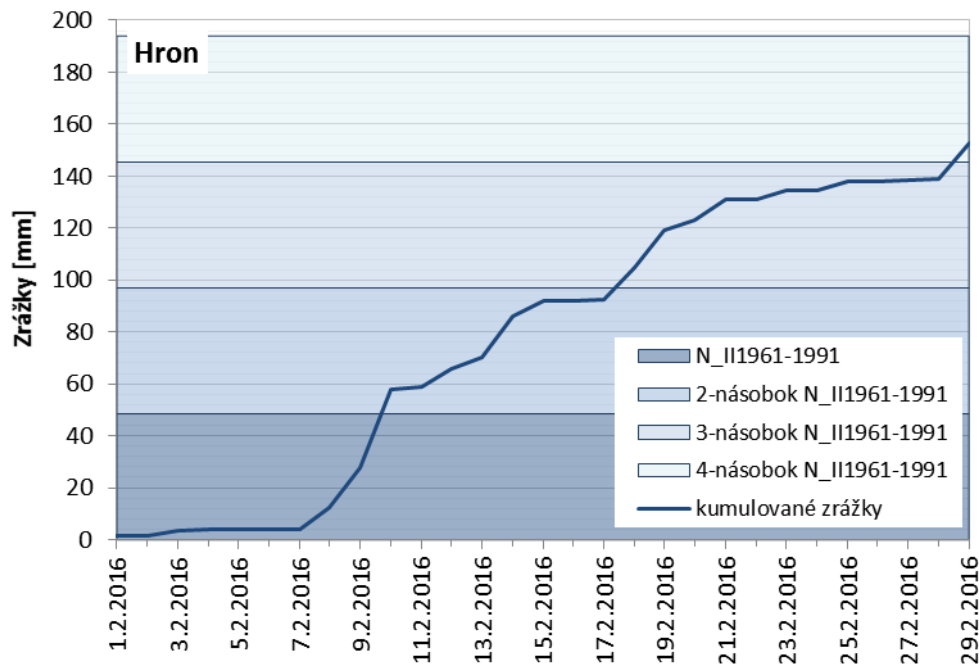
Priestorový úhrn atmosférických zrážok dosiahol pre povodie Hrona 152 mm, čo predstavuje 313 % februárového normálu a prebytok zrážok 103 mm. Kumulované denné úhrny zrážok na povodie a ich porovnanie s februárovým normálom je na obr. 11.

Hodnoty februárového úhrnu atmosférických zrážok v klimatologických a zrážkomerných staniciach boli v povodí Hrona vyhodnotené ako silne až extrémne nadnormálne. Viac ako 4-násobne bol februárový normál prekročený v zrážkomernej stanici Detva a v ďalších siedmich viac ako 3,5-násobne (obr. 12). Najnižšie mesačné úhrny sa na väčšine povodia pohybovali na úrovni 100 mm (Hliník nad Hronom 98,6 mm, Žiar nad Hronom 100,5 mm), iba ojedinele na dolnom Pohroní okolo 70 mm. Absolútne najvyšší mesačný úhrn (223,9 mm) zaznamenala zrážkomerná stanica Dolný Harmanec v Harmaneckej doline na styku Veľkej Fatry s Kremnickými vrchmi.

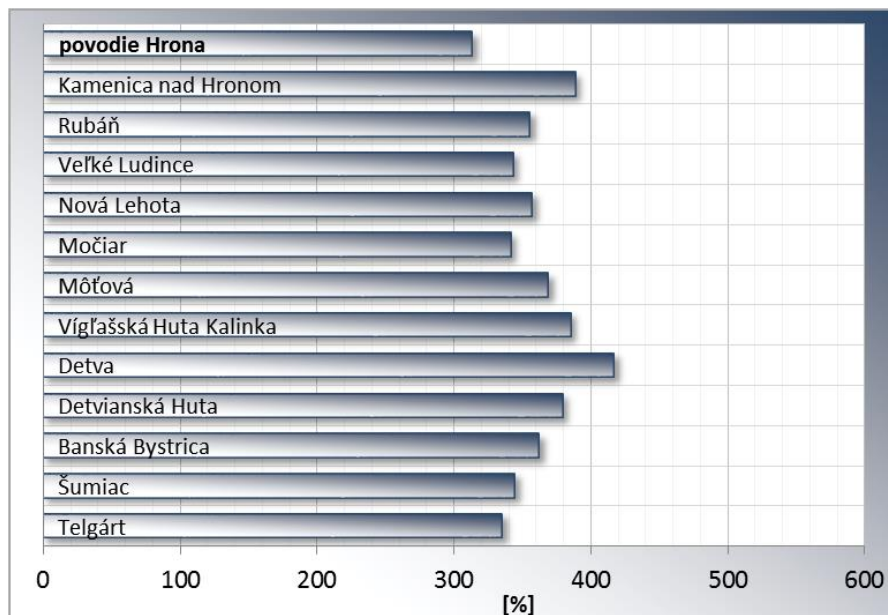
Tab. 1 uvádza mesačné, viacdenné a denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach v povodí Hrona počas jednotlivých zrážkových epizód. Prvá a najvýraznejšia zasiahla povodie 8.-10.2. Namerané trojdenné úhrny zrážok boli väčšinou v rozmedzí 40 – 60 mm, v extrémnych prípadoch nad 70 mm, maximálne 88,5 mm v Medovarciach. Najnižšie trojdenné úhrny 20 – 30 mm boli registrované na dolnom Hrone. Druhá epizóda zrážok bola v povodí Hrona zaznamenaná 12.-15.2. a tretia 18.-21.2. Viacdenné úhrny zrážok dosiahli hodnôt v rozmedzí prevažne 20 – 40, resp. 30 – 50 mm. Posledná epizóda sa vyskytla koncom mesiaca (29.2.). Namerané denné zrážky boli prevažne okolo 15 mm, iba ojedinele aj viac.

Vo väčšine zrážkomerných staníc bol maximálny februárový denný úhrn zrážok evidovaný 10.2. Najvyššie namerané hodnoty na povodí prekročili 40 mm (maximálne 55,8 mm v Detvianskej Hute).

Obr. 11 Kumulované denné úhrny zrážok na povodie a ich porovnanie s februárovým normálom



Obr. 12 Mesačné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniách v povodí Hrona vyjadrené v % februárového normálu 1961-1990



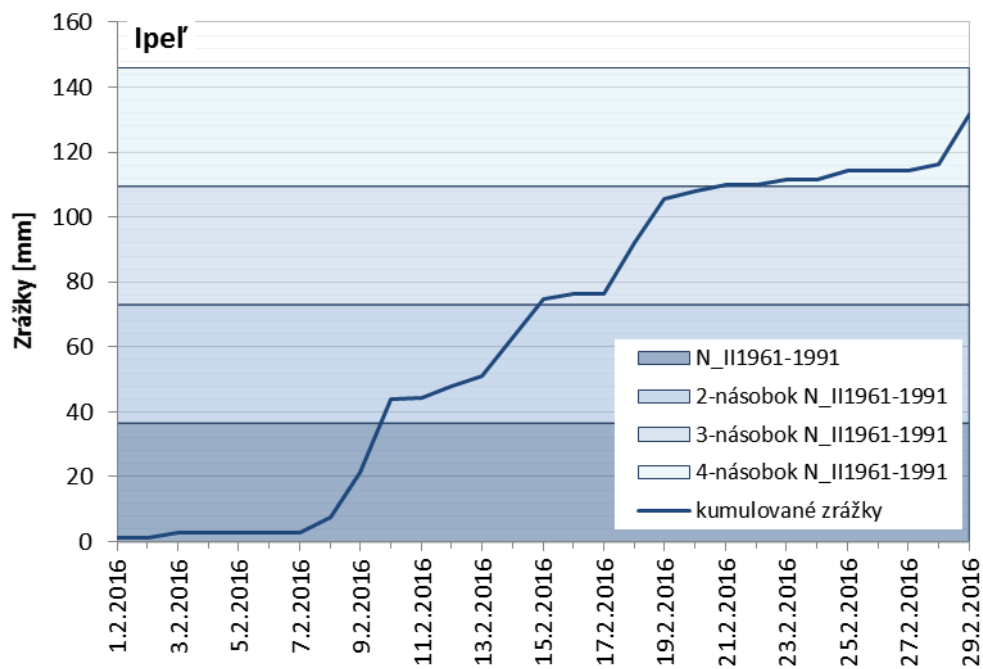
Tab. 1 Denné a viacdenné úhrny atmosférických zrážok vo vybraných zrážkomerných staniaciach v povodí Hrona vo februári 2016 a ich porovnanie s mesačným normálom 1961-1990

STANICA	FEBRUÁR 2016								MESAČNÝ ÚHRN	% N <sub>II1961-1990</sub>
	1.-7.	8.-10.	11.	12.-15.	16-17.	18.-21.	22.-28.	29.		
Banská Bystrica	2,3	70,3	0,9	42,2	0,5	43,7	9,4	15,1	184,4	362
Detvianská Huta	3,4	75,0	0,9	44,4	2,1	44,2	7,0	13,5	190,5	379
Detva	5,6	44,0	0,3	32,1	0,4	34,5	5,0	14,9	136,8	417
Vígľašská Huta Kalinka	3,1	65,2	0,0	32,0	0,1	33,4	6,2	15,4	155,4	385
Môťová	1,5	51,4	1,8	26,1	0,2	36,6	3,4	11,6	132,6	368
Nová Lehota	3,7	74,5	1,5	42,3	0,0	44,8	21,3	14,9	203,0	357
Rubáň	11,4	25,6		25,9	0,0	28,4	12,0	13,2	116,5	355
Kamenica n/Hronom	10,8	30,9	0,0	24,7	0,2	20,1	13,4	19,5	119,6	388

### 3.2. Ipeľ

Priestorový úhrn atmosférických zrážok dosiahol pre povodie Ipeľa 134 mm, čo predstavuje 366 % februárového normálu a prebytok zrážok 97 mm. Kumulované denné úhrny zrážok na povodie a ich porovnanie s februárovým normálom je na obr. 13.

Obr. 13 Kumulované denné úhrny zrážok na povodie a ich porovnanie s februárovým normálom



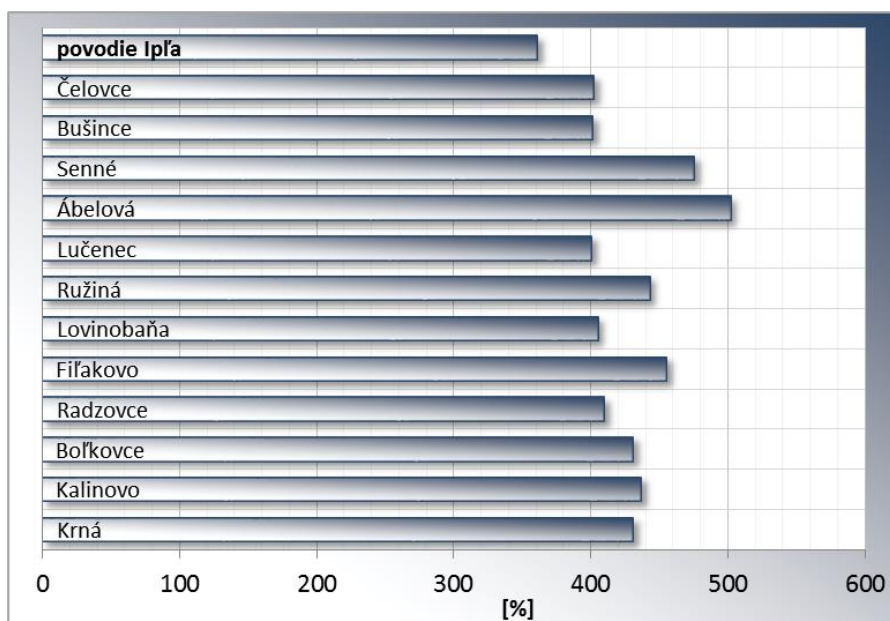
Takmer vo všetkých klimatologických a zrážkomerných staniaciach v povodí Ipeľa boli hodnoty februárového mesačného úhrnu atmosférických zrážok vyhodnotené ako extrémne

nadnormálne, v zrážkomernej stanici Beluj ako silne nadnormálne. Viac ako 5-násobne bol februárový normál prekročený v zrážkomernej stanici Ábelová a v ďalších jedenástich viac ako 4-násobne (obr. 14). Najnižšie mesačné úhrny sa pohybovali na úrovni 100 mm (Medovarce 95,5 mm, Slovenské Ďarmoty a Nenince 108,5 mm). Absolútne najvyšší mesačný úhrn (172,1 mm) zaznamenala zrážkomerná stanica Krná v juhozápadnej časti Revúckej vrchoviny.

V tab. 2 sú uvedené mesačné, denné a viacdenné úhrny zrážok. Zrážková činnosť sa sústredila do niekoľkých zrážkových epizód. Prvá a najvýraznejšia zasiahla povodie 8.-10.2. Trojdenné úhrny zrážok sa pohybovali od 21,8 mm v Medovarciach až do 69,8 mm na Ružinej. Druhá epizóda zrážok bola zaznamenaná 12.-16.2. a tretia 18.-21.2. Viacdenné úhrny zrážok dosiahli hodnôt v rozmedzí prevažne 30 – 40 mm. Posledná epizóda sa vyskytla koncom mesiaca (28.-29.2.). Namerané dvojdenné zrážky boli okolo 20 mm.

Vo väčšine zrážkomerných staníc bol maximálny februárový denný úhrn zrážok zistený 10.2. Najvyššie namerané hodnoty prekročili 40 mm (Krná 46,8 mm, Ružiná 44,5 mm, Málincec 42,8 mm), čo sú hodnoty na úrovni februárového normálu a väčšie.

Obr. 14 Mesačné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach v povodí Ipl'a vyjadrené v % februárového normálu 1961-1990



Tab. 2 Denné a viacdenné úhrny atmosférických zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach v povodí Ipl'a vo februári 2016 a ich porovnanie s mesačným normálom 1961-1990

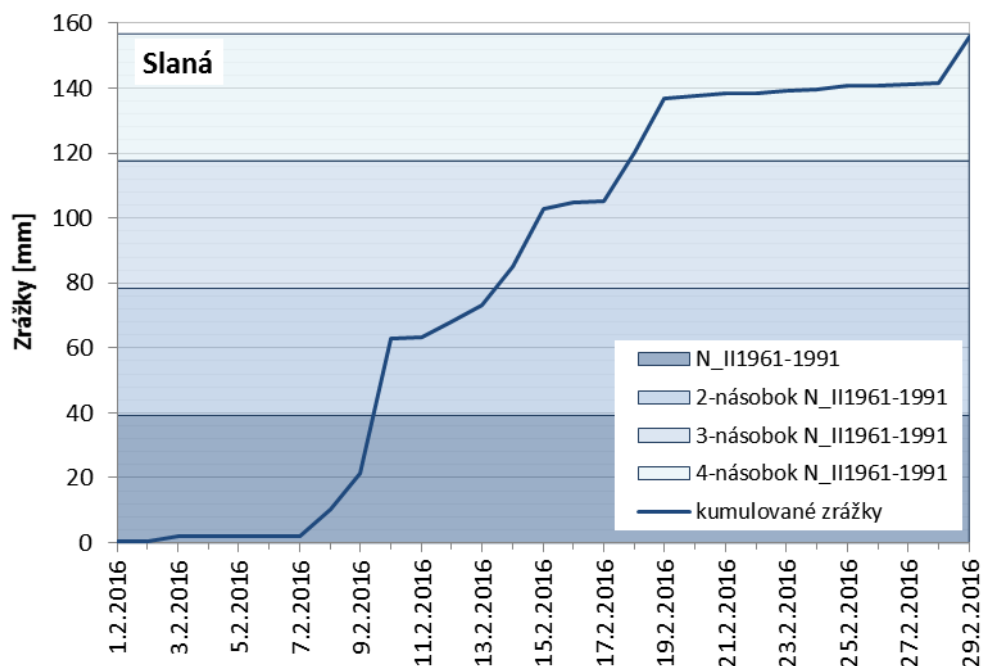
STANICA	FEBRUÁR 2016								MESAČNÝ ÚHRN	% N <sub>II1961-1990</sub>
	1.-7.	8.-10.	11.	12.-16.	17.2.	18.-21.	22.-27.	28.-29.		
Krná	0,7	60,4		48,0		44,6	3,1	15,3	172,1	430
Kalínovo	0,0	48,5		39,5		34,0	3,5	18,5	144,0	436
Boľkovce	1,2	33,7		35,0		36,3	2,3	19,2	127,7	430
Radzovce	3,3	40,0		28,7		24,9	4,6	21,3	122,8	409
Fiľakovo	2,7	44,5		26,5		23,0	3,0	24,0	123,7	455
Lovinobaňa	0,1	58,0		43,8		30,4	1,8	15,7	149,8	405
Ružiná	0,2	69,8		42,3		33,2	2,5	15,8	163,8	443

STANICA	FEBRUÁR 2016								MESAČNÝ ÚHRN	% N <sub>II1961-1990</sub>
	1.-7.	8.-10.	11.	12.-16.	17.2.	18.-21.	22.-27.	28.-29.		
Lučenec	1,8	43,2		37,5		35,9	2,6	19,8	140,8	400
Ábelová	0,0	64,7		34,5		32,7	3,5	20,1	155,5	502
Senné	0,7	47,9		33,5		31,4	4,0	20,3	137,8	475
Bušince	5,3	32,5		34,3		26,8	3,1	22,4	124,4	401
Čelovce	5,8	42,0	0,3	29,4		39,2	7,6	20,4	144,7	402

### 3.3. Slaná

Priestorový úhrn atmosférických zrážok dosiahol pre povodie Slanej 156 mm, čo predstavuje 397 % februárového normálu a prebytok zrážok 116 mm. Kumulované denné úhrny zrážok na povodie a ich porovnanie s februárovým normálom je na obr. 15.

Obr. 15 Kumulované denné úhrny zrážok na povodie a ich porovnanie s februárovým normálom



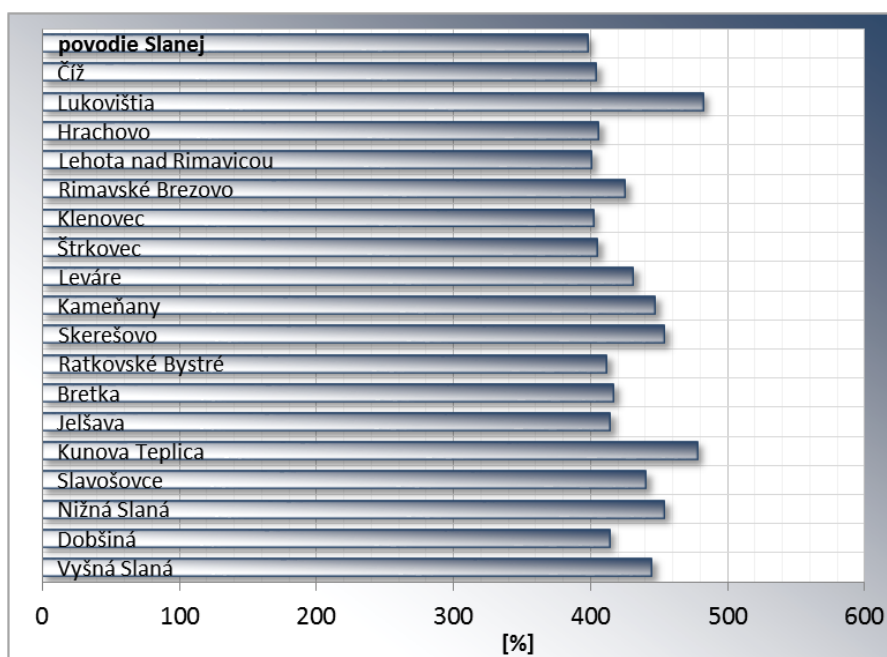
Hodnoty februárových mesačných úhrnov atmosférických zrážok v klimatologických a zrážkomerných staniciach v povodí Slanej boli vyhodnotené ako extrémne nadnormálne, iba vo Vlkyňi ako silne nadnormálne. Okrem tejto stanice bol vo všetkých ostatných prekročený februárový normál viac ako 3-násobne, v 18 z nich dokonca viac ako 4-násobne (obr. 16). Najnižšie mesačné úhrny sa na väčšine povodia pohybovali na úrovni 110 mm (napr. Štrkovec a Veľký Blh 109 mm, Jesenské 111 mm), iba v južnej časti Rimavskej kotliny okolo 80 mm. Absolútne najvyšší mesačný úhrn (204,5 mm) zaznamenala zrážkomerná stanica Vyšná Slaná na hornom Gemeri.

Tab. 3 uvádza mesačné, viacdenné a denné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach v povodí. Zrážková činnosť sa sústredila do niekoľkých zrážkových epizód. Prvá a najvýraznejšia zasiahla povodie 8.-10.2. Namerané trojdenné úhrny zrážok boli v extrémnych prípadoch nad 60 mm, maximálne 92,1 mm (Ratkovské Bystré). Druhá epizóda

zrážok bola zaznamenaná 12.-16.2. a tretia 18.-21.2. Viacdenné úhrny zrážok dosiahli hodnôt v rozmedzí prevažne 30 – 60 mm. Posledná epizóda sa vyskytla koncom mesiaca (28.-29.2.). Namerané dvojdenné zrážky boli do 20 mm.

Vo väčšine zrážkomerných staníc bol maximálny februárový denný úhrn zrážok evidovaný 10.2. Najvyššie namerané hodnoty prekročili 50 mm (maximálne 61,6 mm v Nižnej Slanej), čím výrazne prekročili februárový normál.

Obr. 16 Mesačné úhrny zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach v povodí Slanej vyjadrené v % februárového normálu 1961-1990



Tab. 3 Denné a viacdenné úhrny atmosférických zrážok vo vybraných zrážkomerných staniciach v povodí Slanej vo februári 2016 a ich porovnanie s mesačným normálom 1961-1990

STANICA	FEBRUÁR 2016								MESAČNÝ ÚHRN	% N <sub>II</sub> 1961-1990
	1.-7.	8.-10.	11.	12.-16.	17.2.	18.-21.	22.-27.	28.-29.		
Vyšná Slaná	1,1	89,5		63,2		30,7	4,4	15,6	204,5	445
Dobšiná	2,4	71,6		58,3		30,8	3,5	11,2	177,8	413
Nižná Slaná	2,3	78,2		48,0		29,2	4,8	9,8	172,3	453
Slavošovce	0,0	64,9		59,9		46,0	7,4	24,1	202,3	440
Kunova Teplica	3,0	60,1		41,0		33,3	4,1	16,1	157,6	478
Jelšava	2,1	71,9		42,0		34,5	1,4	17,7	169,6	414
Bretka	3,0	57,0		32,0		33,0	3,0	13,5	141,5	416
Ratkovské Bystré	1,1	92,1		53,6		36,5	2,6	15,6	201,5	411
Skerešovo	2,3	61,6		36,7		32,4	2,6	18,7	154,3	454
Kameňany	3,7	73,5		42,5		34,5	3,1	16,9	174,2	447
Leváre	5,8	62,0		37,4		32,1	2,3	11,2	150,8	431



STANICA	FEBRUÁR 2016								MESAČNÝ ÚHRN	% N <sub>II1961-1990</sub>
	1.-7.	8.-10.	11.	12.-16.	17.2.	18.-21.	22.-27.	28.-29.		
Štrkovec	5,8	31,1		29,5		23,0	4,3	15,5	109,2	404
Klenovec	1,9	73,1		53,7		33,7	2,0	20,4	184,8	402
Rimavské Brezovo	1,7	68,0		43,6		36,6	2,0	18,1	170,0	425
Lehota nad Rimavicou	3,3	66,7		40,8		36,4	1,6	19,4	168,2	400
Hrachovo	1,0	51,4	0,0	32,3	0,0	38	2,1	17,1	141,9	405
Lukovišťa	0,0	65,3	0,0	45,3	0,0	37	0,0	21	168,6	482
Číž	4,0	31,1	0,0	39,2	0,0	20,9	3,3	14,6	113,1	404

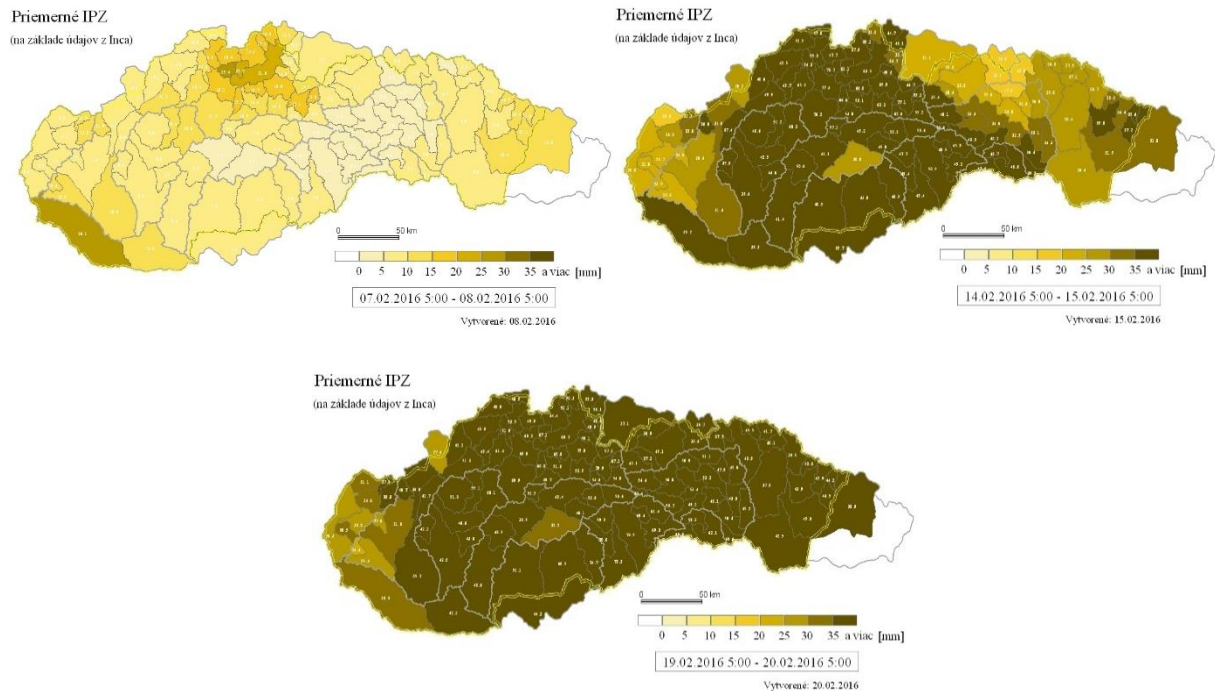
## 4. Hydrologická situácia

Posledný mesiac zimy 2015/2016 bol nadnormálne teplý a veľmi často sa v jeho priebehu vyskytovali výdatné atmosférické zrážky, ktoré boli len vo vyšších polohách vo forme snehu a dažďa so snehom. Pri hodnotení celoslovenských priestorových charakteristík teploty vzduchu a atmosférických zrážok, bol február 2016 v tomto zmysle rekordný, to znamená, že bol teplejší ako február v roku 1966 a bohatší na zrážky ako február v roku 1977 <http://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=697>.

Hlavnými príčinami povodňovej situácie v povodí Hrona, Ipľa a Slanej boli výdatné atmosférické zrážky a vysoké teploty vzduchu. Ďalšími významnými príčinami boli podnormálne februárové hodnoty sumy dĺžky slnečného svitu, minimálny výpar, ročné obdobie bez vegetácie a pri druhej a tretej epizóde aj vysoká nasýtenosť povodí. Február 2016 patril medzi najmenej slnečné februáre od roku 1951, napríklad na Sliachi bola dĺžka slnečného svitu len 41,6 hod., čo je druhé miesto hneď za februárom 1969 (26 hodín) [http://www.shmu.sk/File/ExtraFiles/KMIS/publikacie/BMaK\\_0216.pdf](http://www.shmu.sk/File/ExtraFiles/KMIS/publikacie/BMaK_0216.pdf)

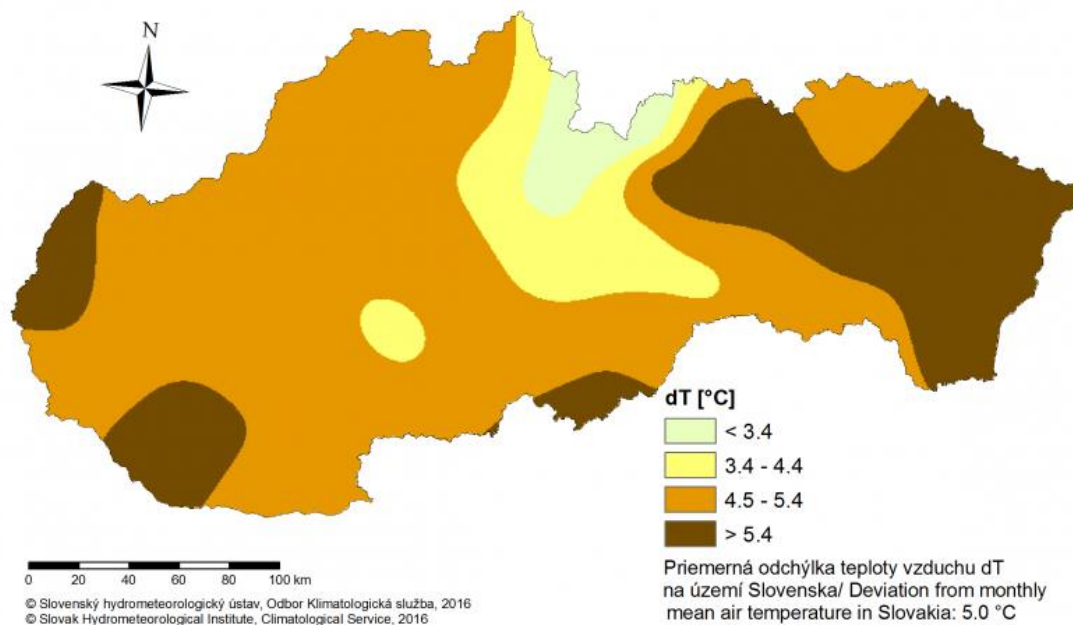
Nasýtenosť povodí bola pred výskytom prírodných atmosférických zrážok nízka. Vodnosť tokov sa na základe údajov z hydroprognózných staníc dňa 8. 2. 2016 o 6.00 h SEČ pohybovala na úrovni prietokov väčšinou s m-dennosťou  $Q_{200d} - Q_{290d}$  v povodí Hrona a Slanej a vyššia bola v povodí Ipľa, pohybovala sa na úrovni  $Q_{70d} - Q_{120d}$ . Priestorová analýza nasýtenosti povodí dňa 8.2., 15.2. a 20.2.2016 o 6.00 h SEČ na základe indexu predchádzajúcich zrážok (IPZ) je na obr. 17.

Obr. 17 Hodnoty indexu predchádzajúcich zrážok (IPZ) na povodia 8.2., 15.2. a 20.2. o 6.00 h SEČ



Na obr. 5 a 18 sú priestorové analýzy februárových úhrnov atmosférických zrážok v % normálu 1961-1990 a odchýlky priemernej mesačnej teploty vzduchu od normálu 1961-1990.

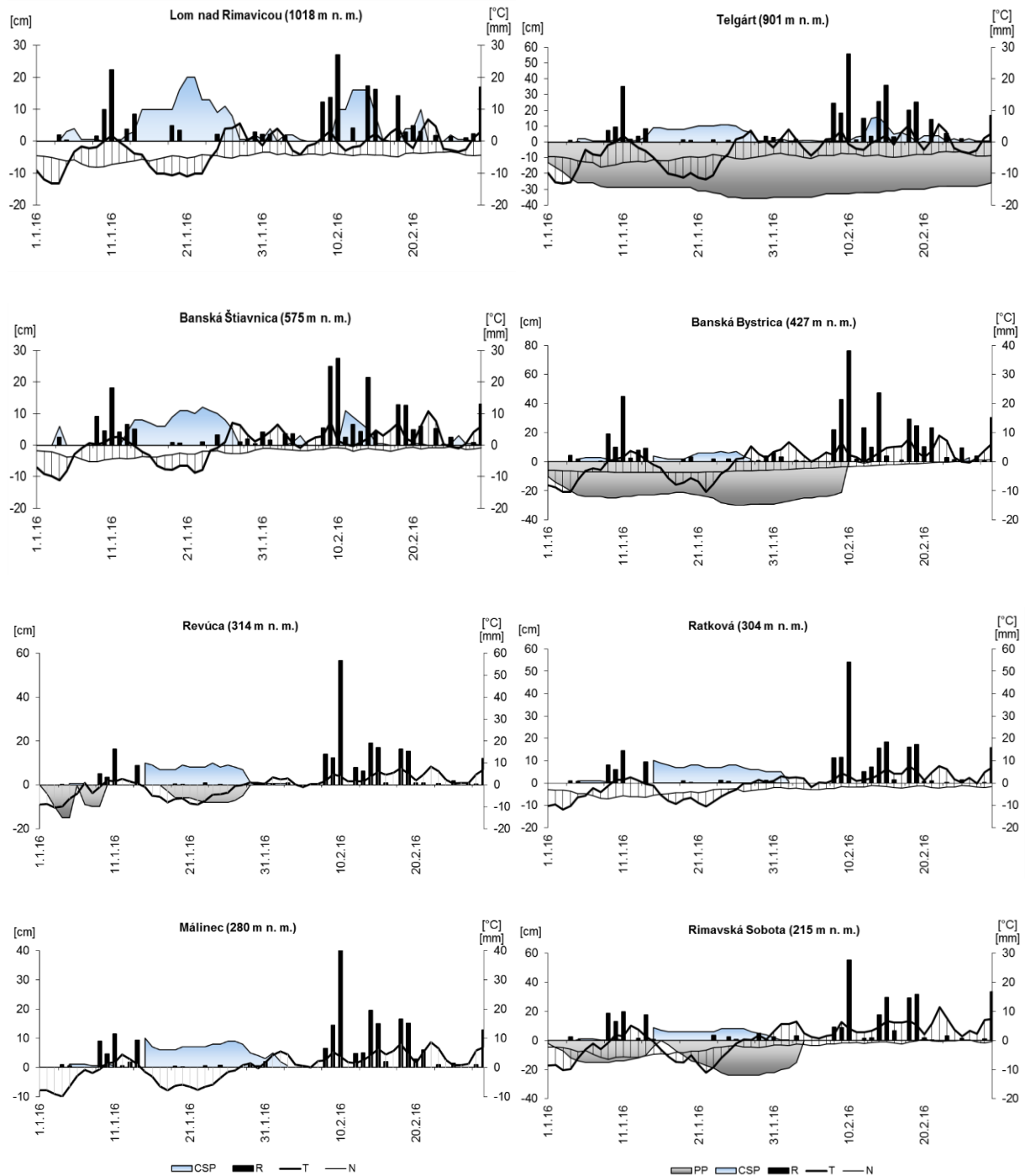
Obr. 18 Odchýlky priemernej februárovej teploty vzduchu od normálu 1961-1990 na Slovensku



Aj keď hlavnou príčinou povodňovej situácie boli výdatné atmosférické zrážky, ich transformácia na odtok bola **priaznivo** ovplyvnená aj ďalšími, okrem už spomínaných,

klimatickými faktormi – a to hlavne časovým a priestorovým rozdelením zrážok, 1- až 2-dňovým bezzrážkovým obdobím po prvej aj druhej výdatnej zrážkovej epizóde, druhom zrážok, celkovou výškou snehovej pokrývky a hĺbkou premrzania pôdy. Denný priebeh celkovej snehovej pokrývky, denných úhrnov zrážok, priebeh priemernej teploty vzduchu a hĺbky premrzania pôdy v dňoch 1.1.-29.2.2016 z vybraných klimatologických staníc sú znázornené na obr. 19.

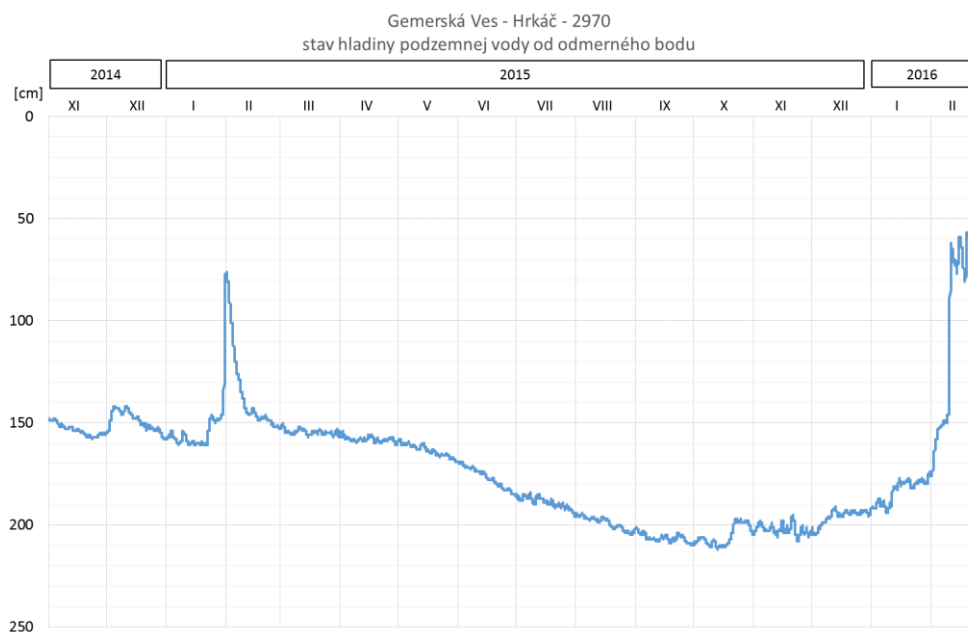
Obr. 19 Denný priebeh celkovej snehovej pokrývky (CSP), zrážok (R), priemernej teploty vzduchu (T) a hĺbky premrzania pôdy (PP) v období 1.1.-29.2.2016



Časové rozdelenie najvýdatnejších zrážok, zaznamenaných vo všetkých povodiach prevažne 10. februára (úhrny na mnohých miestach prekročili hodnotu februárového normálu), z vybraných zrážkomerných staníc, ktoré charakterizujú časové rozdelenie na väčšine staníc je na obr. 10. Aj v ďalších dňoch s výdatnými zrážkami bolo časové rozdelenie zrážok veľmi podobné.

Obdobie povodňových stavov znamená všeobecne intenzívne napájanie podzemných vôd pririeknych území vodou z povrchových tokov. Hladiny podzemných vôd na Slovensku klesali prakticky od júla do októbra 2015. Od novembra sme zaznamenali iba pozvoľné dopĺňanie podzemných vôd (obr. 20).

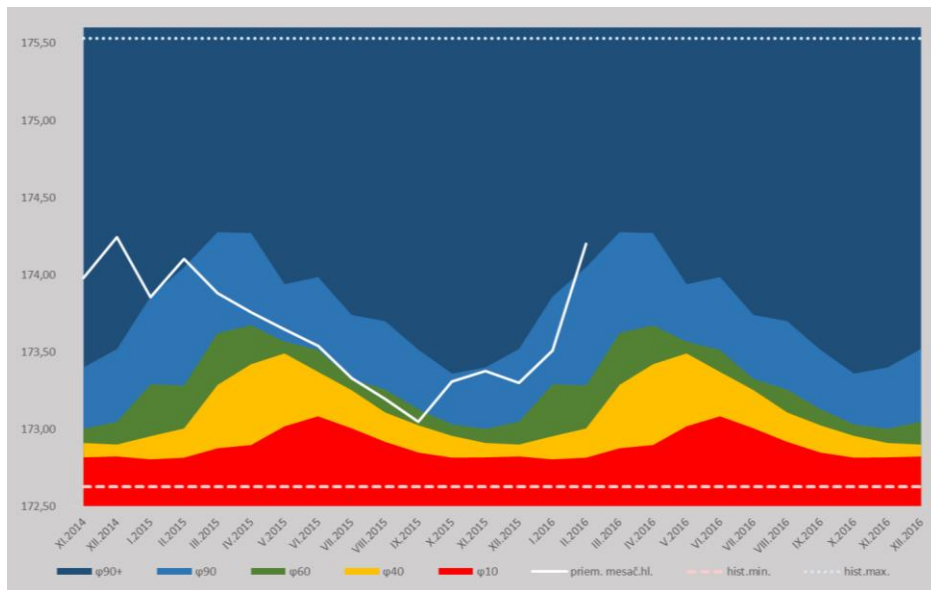
*Obr. 20 Stav hladiny podzemnej vody od odmerného bodu (cm), sonda Gemerská Ves – Hrkáč v období november 2014 – február 2016*



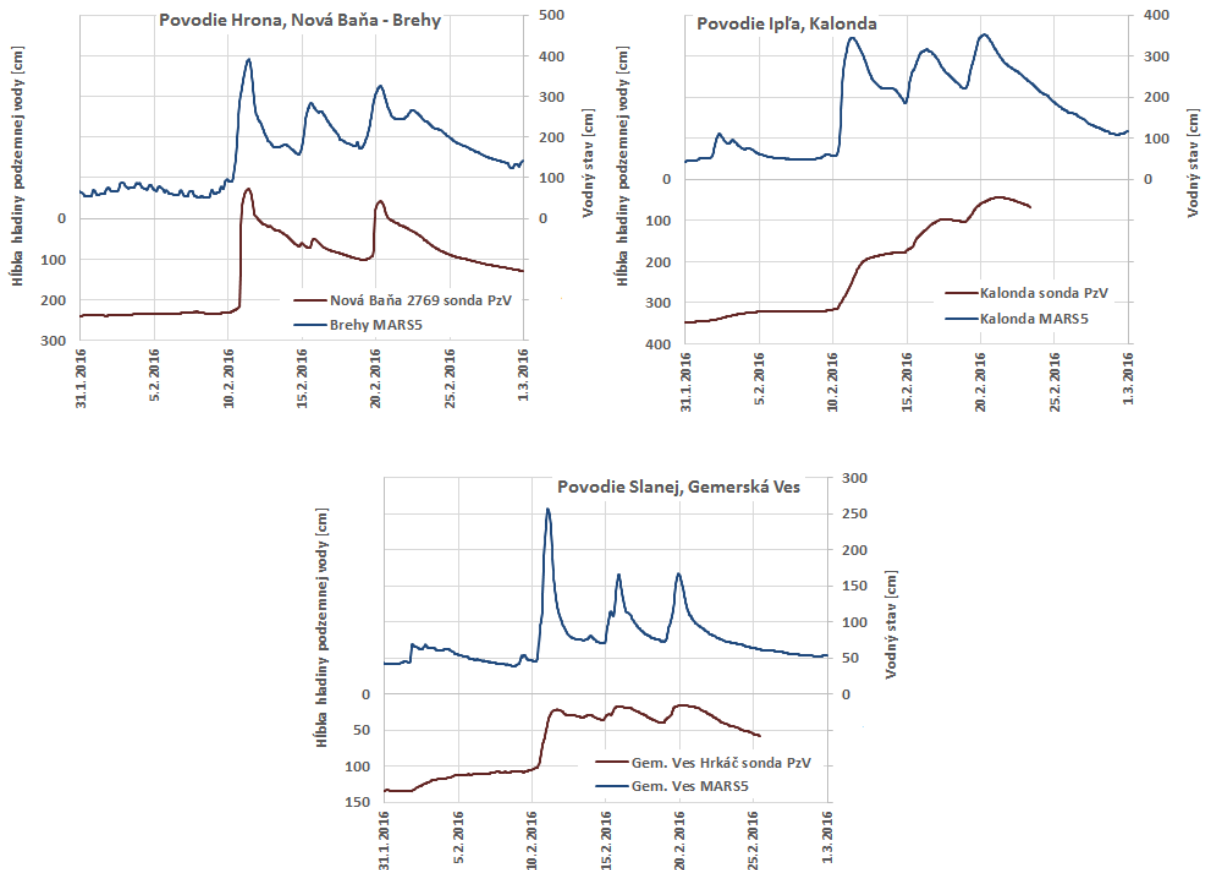
V priebehu prvých 2 dní februárovej povodne však už dosiahli hladiny podzemnej vody vo vybraných objektoch v porovnaní k prahovým mesačným hodnotám, vypočítaným za referenčné obdobie hydrologických rokov 1981-2000, hodnoty  $\phi 90$  až  $\phi 90+$ . Zmeny hladín podzemných vôd z vybraných objektov sú na obr. 21.

Časovo rovnomerné rozdelenie zrážok s maximálnymi intenzitami prevažne do 6 mm/h, väčšinou kladné teploty pôdy a nízke hladiny podzemných vôd pred nástupom povodne, ovplyvnili retenčné vlastnosti povodí a tým aj priebeh odtoku. Znížil sa objem zrážok, podieľajúcich sa na priamom odtoku, čím sa priaznivo ovplyvnila povodňová situácia a znížili sa kulminačné prietoky. Veľká časť zrážok sa podieľala na doplnení podzemných vôd v hydraulickej spojitosti s povrchovým tokom. Zmeny hladín podzemných vôd z vybraných sond ako aj priame ovplyvnenie hladiny podzemnej vody z povrchového toku je na obr. 22.

Obr. 21 Priebeh priemernej mesačnej úrovne hladiny podzemnej vody vo vzťahu k jednotlivým prahovým hodnotám a jej historickému maximu a minimu v sonde Holiša v povodí Ipľa



Obr. 22 Priebeh hĺbok hladiny podzemnej vody od úrovne terénu a vodných stavov vo vybraných objektoch podzemných (sonda PzV) a povrchových vôd (MARS5) v povodí Hrona, Ipľa a Slanej vo februári 2016



Aj keď z hľadiska opakovania nedosiahli kulminačné prietoky historické hodnoty, na rozdiel od atmosférických zrážok a teplôt vzduchu, mimoriadnosť februárovej povodňovej situácie bola v jej trvaní a priestorovom rozsahu. Zasiahla povodia Hrona, Ipl'a aj Slanej a kulminačné vodné stavy prekročili hladiny zodpovedajúce 1. až 3. stupňom povodňovej aktivity v 2/3 staníc, čo predstavuje 40 operatívnych hydrologických staníc. Povodňová situácia trvala od 10. do 25. februára 2016.

#### 4.1. Hron

V povodí Hrona spadla časť zrážok vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala sa, a tak sa nepodielala na priamom odtoku a povodňová situácia bola priaznivejšia. Aj tu sa vyskytli tri povodňové epizódy, ale vzostupy neboli väčšinou také výrazné a v žiadnej z vodomerných staníc v povodí Hrona neboli prekročené hladiny, zodpovedajúce stupňom povodňovej aktivity pri každej epizóde ako v povodí Ipl'a aj Slanej. Podľa údajov z hydroprognózných staníc sa hodnoty okamžitých prietokov pred prvou zrážkovou epizódou, dňa 8.2.2016 o 6.00 h SEČ pohybovali na úrovni prietokov s m-dennosťou na úrovni  $Q_{200d} - Q_{290d}$ . Prvá a najvýraznejšia zrážková epizóda zasiahla povodie 8.-10.2.2016. Trojdňové úhrny zrážok vo väčšine zrážkomerných staníc prekročili hodnoty februárového normálu a maximálny februárový denný úhrn zrážok bol prevažne 10.2.2016. Výrazné vzostupy vodných hladín boli zaznamenané na hlavnom toku aj prítokoch 10. februára v ranných hodinách. V hornej a strednej časti povodia a na prítokoch kulminoval Hron v ten istý deň vo večerných až nočných hodinách. Kulminačné vodné stavy dosahovali väčšinou hodnoty zodpovedajúce 1. stupňu povodňovej aktivity (1. SPA), len vo Zvolene na toku Neresnica kulminačný vodný stav prekročil hodnotu 2. SPA. Kulminačné prietoky boli na úrovni 1 až 2-ročných prietokov. V dolnej časti povodia kulminoval Hron v nasledujúcich dňoch. Aj v tejto časti kulminačné vodné stavy dosahovali väčšinou hodnoty 1. SPA, okrem vodomernej stanice v Brehoch, kde bol zaznamenaný najvýraznejší vzostup a 11.2.2016 tu Hron kulminoval na úrovni 2. SPA. V tejto časti povodia už väčšina zrážok spadla vo forme dažďa a odtok bol dotovaný aj topením sa snehovej pokrývky v stredných polohách Štiavnických vrchov a Vtáčnika. Hladina stúpila za 30 hodín o 300 cm. Kulminačný prietok v Brehoch bol hydrologicky najvýznamnejším februárovým prietokom v povodí Hrona a dosiahol hodnotu prietoku opakujúceho sa v priemere raz za 5 rokov. Priebeh vodnej hladiny vo vodomernej stanici Brehy na toku Hron je na obr. 23. Kulminačné prietoky vo vodomerných staniaciach na dolnom Hrone zodpovedali hodnotám 1 až 2-ročných prietokov.

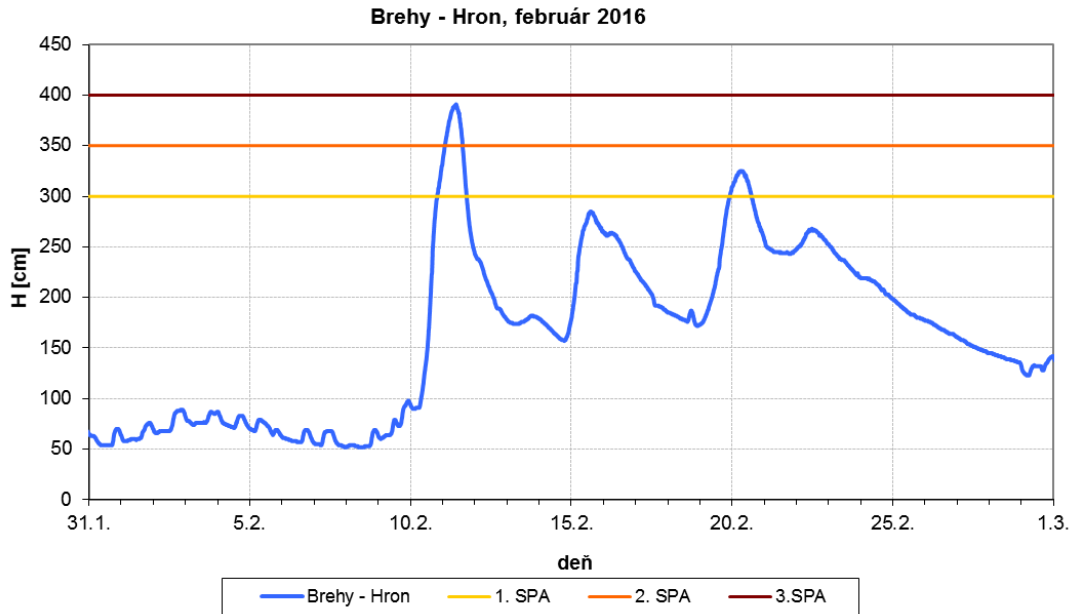
Pri nasledujúcich zrážkovo-odtokových epizódach (zrážkové epizódy 12.-16.2. a 18.-22.2.) boli tiež zaznamenané vzostupy až výrazné vzostupy vodných hladín. Rozdiely hladín boli nižšie ako pri prvej epizóde. Kulminačné vodné stavy prekročili hodnoty zodpovedajúce 1. stupňu povodňovej aktivity a kulminačné prietoky boli na úrovni 1- až 2-ročných prietokov.

Na kulminačných prietokoch v povodí Hrona, ktoré boli väčšinou na úrovni prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za 1 až 2 roky sa pri rekordných zrážkach prejavili viaceré priaznivé faktory, ovplyvňujúce priamy odtok. V povodí horného a stredného Hrona bol najvýznamnejším faktorom druh zrážok, tu časť zrážok spadla vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala. Len v dolnej časti povodia už boli zrážky len tekuté a tu najvýraznejšie priaznivo ovplyvnila odtok nižšia hladina podzemných vôd. Zvodnená vrstva preukázateľne prijala časť vody z povrchového toku a tak znížila výšku hladiny v povrchovom toku. Priebeh hladín vo vodomernej stanici Brehy na toku Hron a v pririečnej sonde č. 2769 v Novej Bani v dňoch 31.1. až 1.3.2016 je na obr. 22.

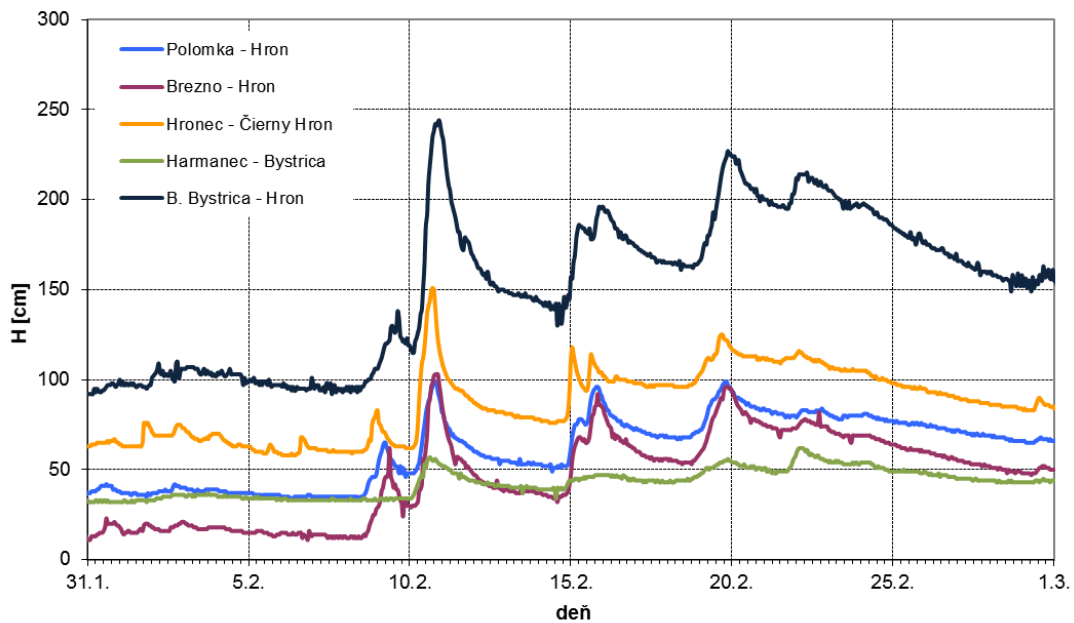
Kulminačné vodné stavy a prietoky v operatívnych vodomerných staniaciach v povodí Hrona vo februári 2016 sú v tab. 4.

Priebehy vodných hladín vo vybraných operatívnych hydrologických staniách v povodí Hrona v dňoch 31.1.-1.3.2016 sú na obr. 23 – 26.

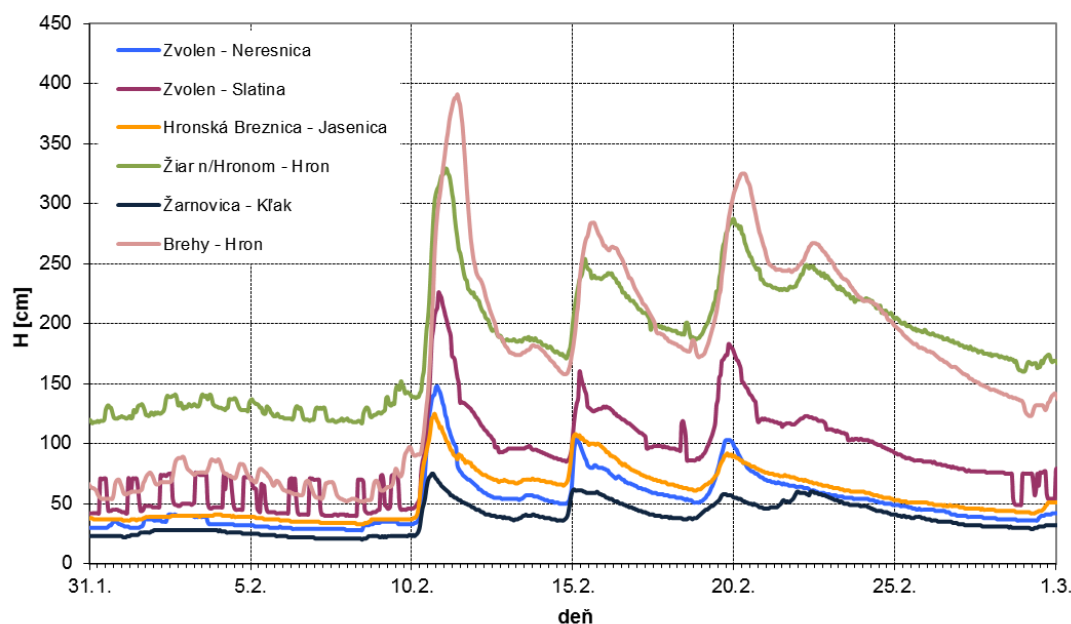
Obr. 23 Priebeh vodnej hladiny v Brehoch na Hrone vo februári 2016



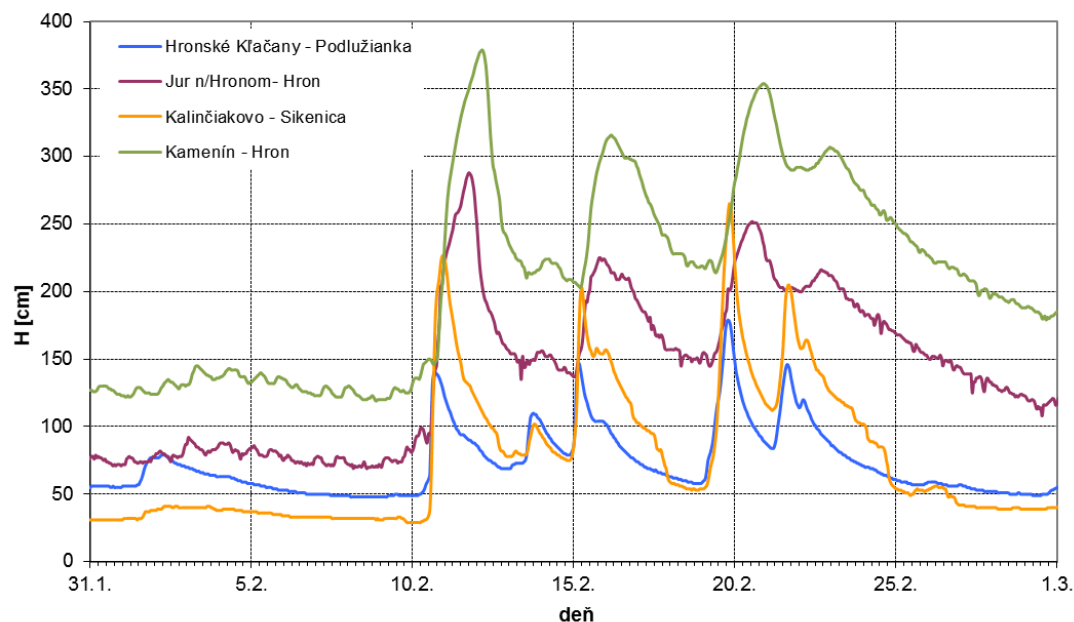
Obr. 24 Priebeh vodných hladín na hornom Hrone vo februári 2016



Obr. 25 Priebeh vodných hladín na strednom Hrone vo februári 2016



Obr. 26 Priebeh vodných hladín na dolnom Hrone vo februári 2016



## 4.2. Ipeľ

Februárová povodňová situácia trvala v povodí Ipeľ od 10. do 25. februára 2016. V tomto období sa vyskytli tri povodňové epizódy. Podľa údajov z hydroprognózných staníc sa hodnoty okamžitých prietokov pred prvou zrážkovou epizódou, dňa 8.2.2016 o 6.00 h SEČ pohybovali na úrovni prietokov s m-dennosťou na úrovni  $Q_{70d} - Q_{120d}$ . Prvá a najvýraznejšia zrážková epizóda zasiahla povodie 8.-10.2.2016. Trojdňové úhrny zrážok vo väčšine zrážkomerných staníc prekročili hodnoty februárového normálu a maximálny februárový denný úhrn zrážok bol prevažne 10.2.2016. Výrazné vzostupy vodných hladín boli zaznamenané na hlavnom toku aj prítokoch 10. februára v ranných hodinách. V ten istý deň



kulminoval Ipeľ v Kalinove a takmer na všetkých prítokoch v popoludňajších až nočných hodinách. Kulminačné vodné stavy dosahovali hodnoty, zodpovedajúce 1. a 2. stupňu povodňovej aktivity. Kulminačné prietoky boli na úrovni 1- až 2-ročných prietokov. Najvýraznejší vzostup bol zaznamenaný vo vodomernej stanici Horné Semerovce na toku Štiavnica, kde hladina stúpila za 12 hodín o 309 cm. V Holiši a Kalonde na toku Ipeľ boli zaznamenané kulminácie 11. februára v ranných hodinách a kulminačné prietoky zodpovedali hodnotám 1-ročných prietokov. Aj v Holiši a Kalonde boli výrazné vzostupy vodných hladín, 24-hodinový rozdiel hladín bol viac ako 300 cm v Holiši (322 cm) a o niečo menší v Kalonde (286 cm). Hlavný tok Ipeľ kulminoval v strednej a dolnej časti až v nasledujúcich dňoch. Situácia na dolnom úseku Ipľa bola komplikovaná aj tým, že došlo ku skladaniu povodňových vln z prítokov a povodňovej vlny na hlavnom toku, čo ovplyvnilo najmä trvanie povodňovej situácie. Kulminačné prietoky sa pohybovali na úrovni prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za rok.

Pri nasledujúcich zrážkovo-odtokových epizódach (zrážkové epizódy 12.-16.2. a 18.-21.2.) boli tiež zaznamenané výrazné vzostupy vodných hladín. Rozdiely hladín boli nižšie ako pri prvej epizóde. Kulminačné vodné stavy prekročili hodnoty zodpovedajúce 1. a 2. stupňu povodňovej aktivity a kulminačné prietoky boli na úrovni 1- až 2-ročných prietokov.

Najdlhšie trvala povodňová situácia na dolnom Iplí, vo vodomernej stanici Vyškovce nad Ipľom, od 11. do 25. februára 2016. Hladina zodpovedajúca 1. stupňu povodňovej aktivity bola nepretržite prekročená 245 hodín.

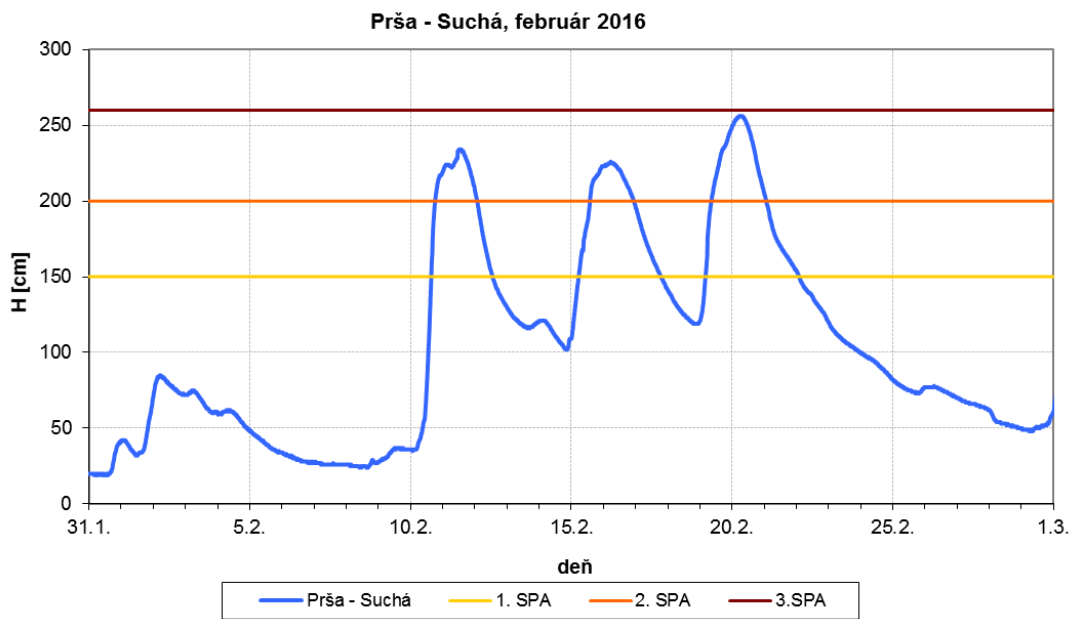
Na kulminačných prietokoch v povodí Ipľa, ktoré boli na úrovni prietokov vyskytujúcich sa priemerne raz za 1 až 2 roky a pri rekordných zrážkach sa prejavili všetky priaznivé faktory, ovplyvňujúce priamy odtok. A asi najvýznamnejším faktorom bol vzťah medzi povrchovými a podzemnými vodami, keď zvodnená vrstva preukázateľne prijala časť vody z povrchového toku a tak znížila výšku hladiny v povrchovom toku. Bolo to však možné najmä časovo rovnomerne rozloženými zrážkami, kladnými teplotami pôdy ako aj výškou hladiny podzemných vôd v pririečnej zóne. Priebeh hladín vo vodomernej stanici Kalonda na toku Ipeľ a v pririečnej sonde č. 842 Kalonda v dňoch 26.1. až 1.3.2016 je na obr. 22.

Priebeh priemernej mesačnej úrovne hladiny podzemnej vody vo vzťahu k jednotlivým prahovým hodnotám a historickému maximu a minimu v sonde č. 850 Holiša od novembra 2014 do februára 2015 je na obr. 21 – je tu zrejماً výrazná februárová zmena priemernej mesačnej úrovne hladiny podzemnej vody.

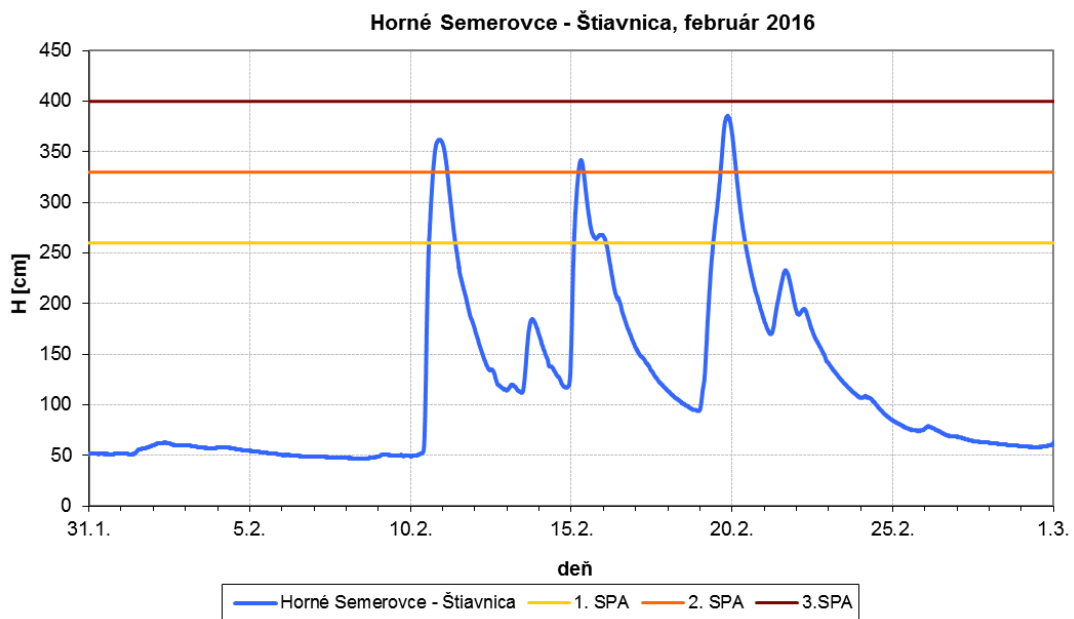
Kulminačné vodné stavy a prietoky v operatívnych vodomerných staniciach v povodí Ipľa vo februári 2016 sú v tab. 4.

Priebehy vodných hladín vo vybraných operatívnych hydrologických staniciach v povodí Ipľa v dňoch 31.1.-1.3.2016 sú na obr. 28 – 31.

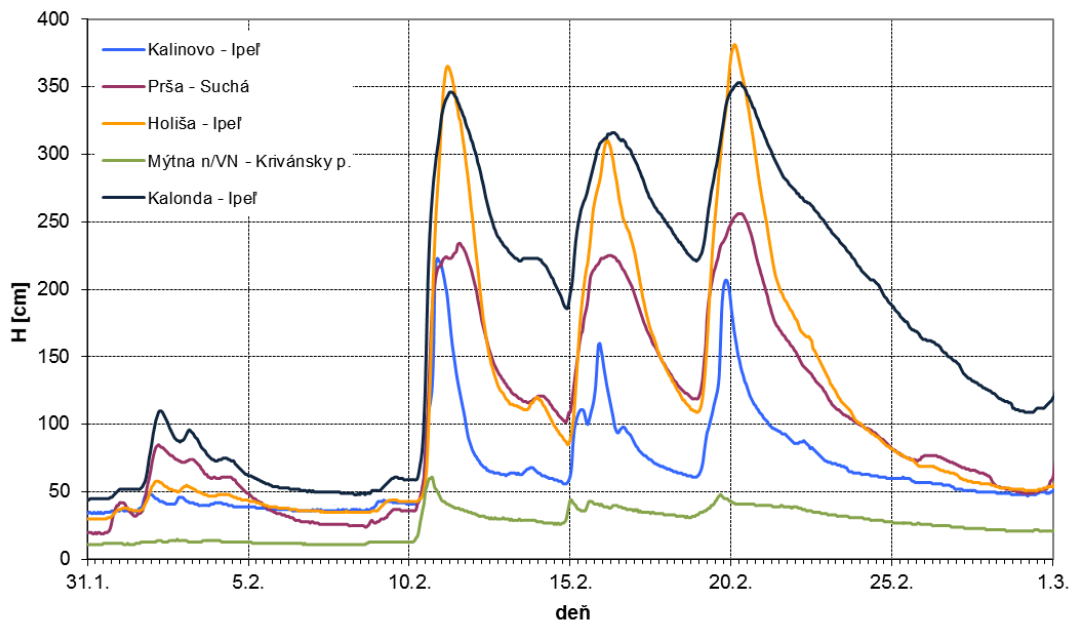
Obr. 27 Priebek vodnej hladiny v Prši na Suchež vo februári 2016



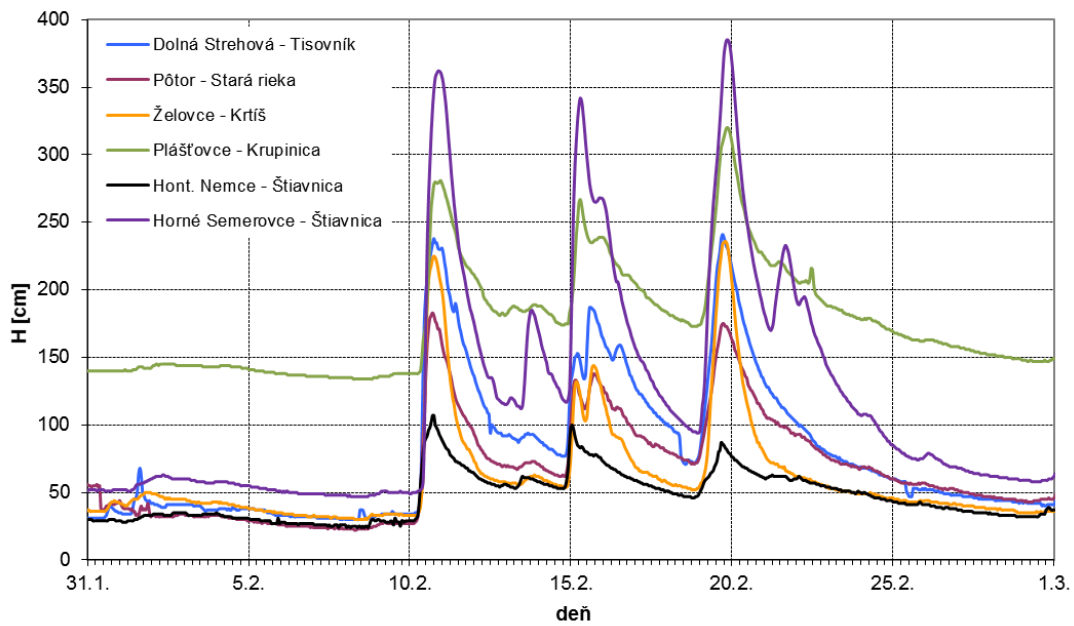
Obr. 28 Priebek vodnej hladiny v Horných Semerovciach na Štiavnici vo februári 2016



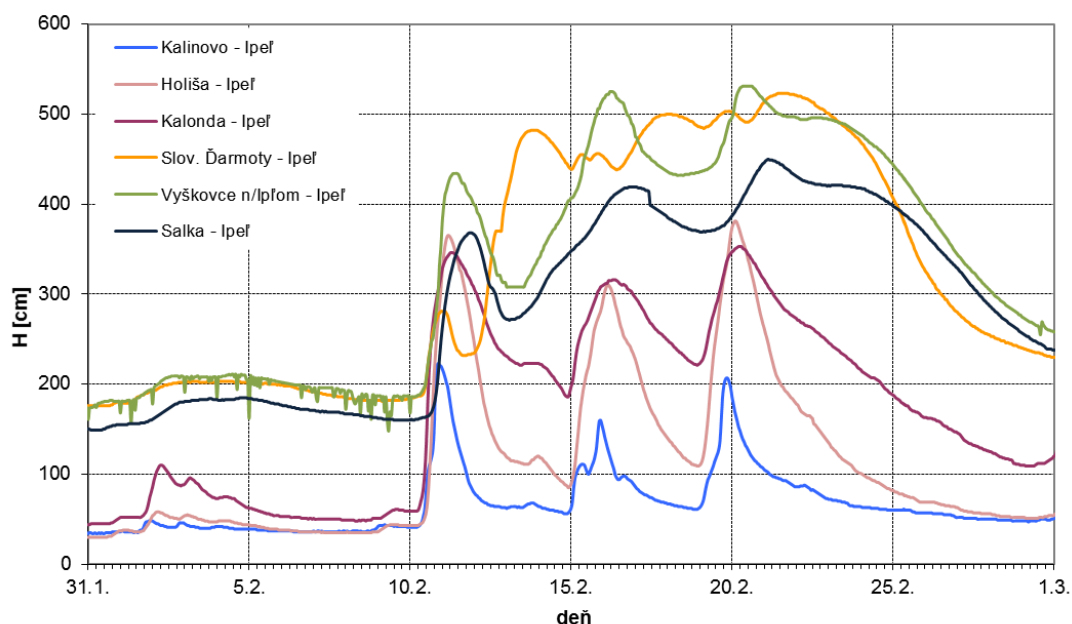
Obr. 29 Priebeh vodných hladín na hornom Ipli vo februári 2016



Obr. 30 Priebeh vodných hladín na prítokoch stredného a dolného Ipl'a vo februári 2016



Obr. 31 Priebeh vodných hladín na Ipli vo februári 2016



### 4.3. Slaná

Februárová povodňová situácia trvala s krátkymi prerušeniami v povodí Slanej od 10. do 21. februára 2016. V tomto období sa vyskytli tri významné povodňové epizódy. Vodnosť povodia bola v povodí Slanej na začiatku februára nízka. Podľa údajov z hydroprognózných staníc sa hodnoty okamžitých prietokov pred prvou zrážkovou epizódou, dňa 8.2.2016 o 6.00 h SEČ pohybovali na úrovni prietokov s m-dennosťou na úrovni  $Q_{190d}$  –  $Q_{250d}$ . Prvá a najvýraznejšia zrážková epizóda zasiahla povodie 8.-10.2.2016. Trojdňové úhrny zrážok prekročili vo väčšine zrážkomerných staníc hodnoty februárového normálu. Maximálny februárový denný úhrn zrážok bol evidovaný takmer vo všetkých staniaciach dňa 10.2.2016 a už tento v niektorých staniaciach prekročil februárový normál.

Výrazné vzostupy vodných hladín boli zaznamenané na hlavnom toku aj prítokoch 10. februára v ranných hodinách. V ten istý deň vo večerných hodinách kulminovali v horných častiach povodia niektoré prítoky – Štítnik, Rimava a Rimavica. Najvýraznejší vzostup na týchto prítokoch bol zaznamenaný v Hnúšti–Likieri na toku Rimava, kde kulminačný vodný stav prekročil hodnotu zodpovedajúcu 3. stupňu povodňovej aktivity (SPA). Kulminačné prietoky boli na úrovni 1- až 5-ročných prietokov. Ďalšie prítoky, Muráň a Turiec, ako aj hlavný tok kulminovali 11. februára. Vo vodomerných staniaciach na prítokoch, v Bretke na toku Muráň, v Gemerskej Vsi a v Behynciach na toku Turiec a vo Vlkyňi na Rimave, kulminačné vodné stavy prekročili hodnoty zodpovedajúce 3. SPA. Najvýraznejší vzostup na prítokoch bol zaznamenaný vo Vlkyňi na toku Rimava, kde hladina stúpala za menej ako 24 hodín o 340 cm. V Bretke na toku Muráň kulminačný vodný stav prekročil hodnotu zodpovedajúcu 3. SPA o 78 cm. V Lenartovciach, v dolnej časti povodia Slanej, kulminačný vodný stav 11. februára prekročil hodnotu zodpovedajúcu 2. stupňu povodňovej aktivity. Kulminačný prietok bol na úrovni prietoku vyskytujúceho sa priemerne raz za 5 rokov.

Hydrologicky najvýznamnejšie kulminácie sa vyskytli počas februárových povodní 10. a 11.2.2016 v povodí Slanej, na prítokoch Turiec a Muráň. Kulminačný prietok v Gemerskej Vsi na Turci dosiahol hodnotu prietoku s dobou opakovania raz za 50 rokov, v Behynciach raz za 20 rokov a na Muráni v Bretke sa vyskytol 10-ročný prietok. Podľa

predbežných údajov **to boli druhé najvyššie kulminačné prietoky za pozorovacie obdobie** v týchto vodomerných staniciach, hodnoty z roku 2010 neboli prekonané.

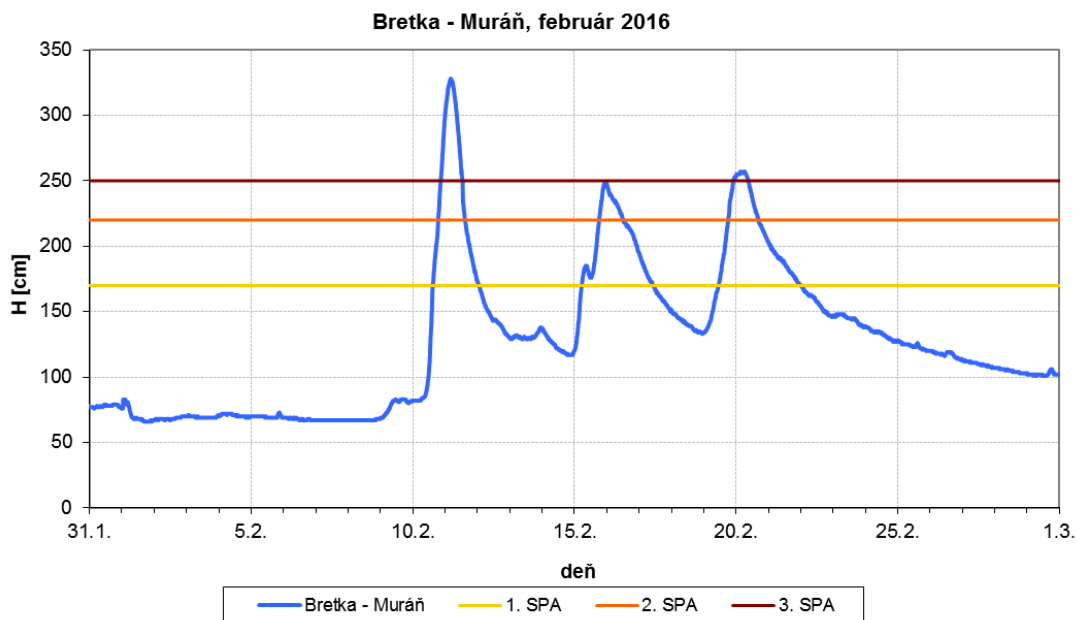
Pri nasledujúcich zrážkovo-odtokových epizódach (zrážkové epizódy 12.-16.2. a 18.-21.2.) boli tiež zaznamenané výrazné vzostupy vodných hladín. Kulminačné vodné stavy boli väčšinou nižšie ako pri prvej epizóde, len vo Vlkyňi na toku Rimava bola kulminácia rovnaká. Rozdiely hladín boli nižšie ako pri prvej epizóde. Kulminačné vodné stavy prekročili väčšinou hodnoty zodpovedajúce 1. a 2. SPA, len v Bretke na toku Muráň a vo Vlkyňi na toku Rimava prekročili kulminačné vodné stavy hodnoty zodpovedajúce 3. SPA. Kulminačné prietoky boli väčšinou na úrovni 1- až 2-ročných prietokov a vo Vlkyňi na toku Rimava na úrovni prietoku, vyskytujúceho sa priemerne raz za 5 – 10 rokov.

Aj na kulminačných prietokoch v povodí Slanej sa pri extrémne nadnormálnych februárových zrážkach v povodí prejavili aj viaceré priaznivé faktory, ovplyvňujúce priamy odtok. Medzi najvýznamnejšími, popri priaznivom časovom a priestorovom rozdelení zrážok, bol aj vzťah medzi povrchovými a podzemnými vodami, keď zvodnená vrstva preukázateľne prijala časť vody z povrchového toku, a tak znížila výšku hladiny v povrchovom toku. Zároveň ďalšími priaznivými faktormi boli kladné teploty pôdy ako aj výška hladiny podzemných vôd v pririečnej zóne. Priebeh hladín v dňoch 31.1. až 1.3.2016 vo vodomernej stanici Gemerská Ves na toku Turiec a v pririečnej sonde č. 2970 Gemerská Ves – Hrkáč. je na obr. 22.

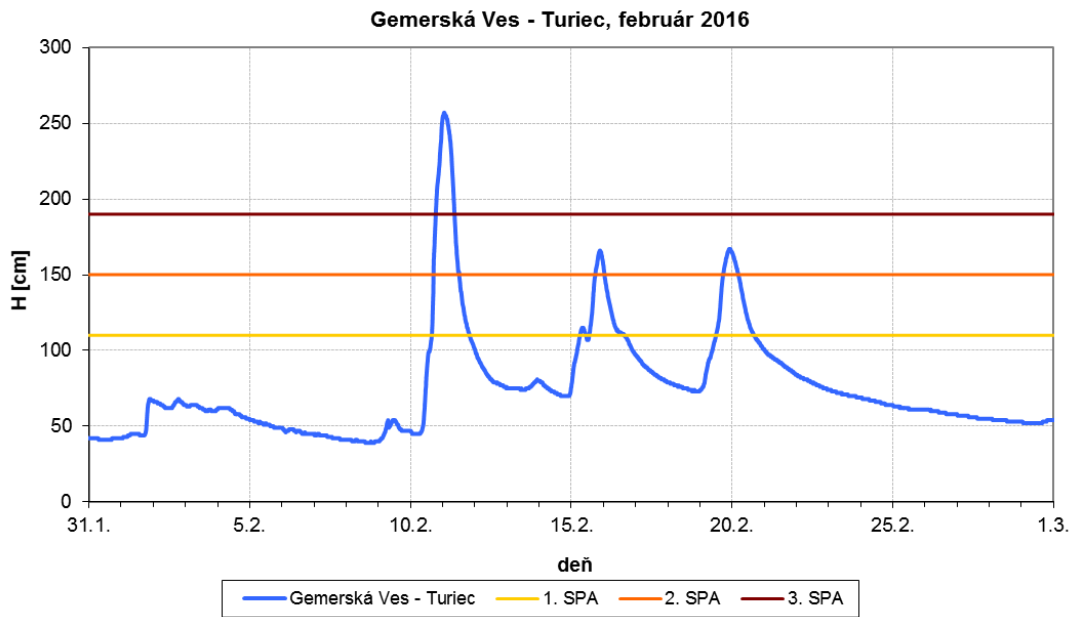
Kulminačné vodné stavy a prietoky v operatívnych vodomerných staniciach v povodí Slanej vo februári 2016 sú v tab. 4.

Priebehy vodných hladín vo vybraných operatívnych hydrologických staniciach v povodí Slanej v dňoch 31.1.-1.3.2016 sú na obr. 33 – 38.

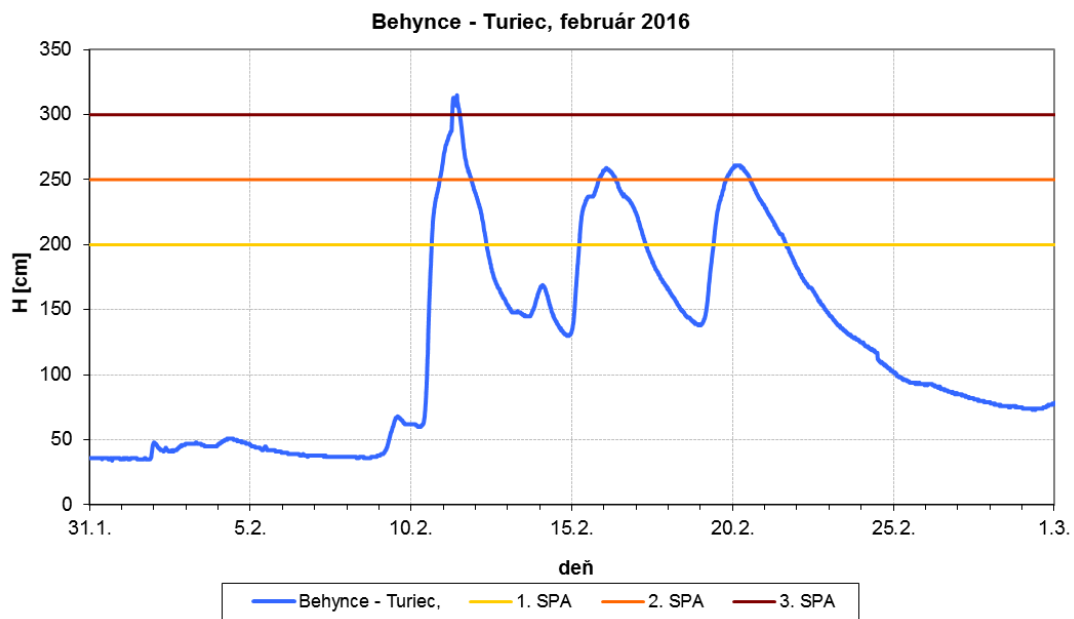
Obr. 32 Priebeh vodnej hladiny v Bretke na Muráni vo februári 2016



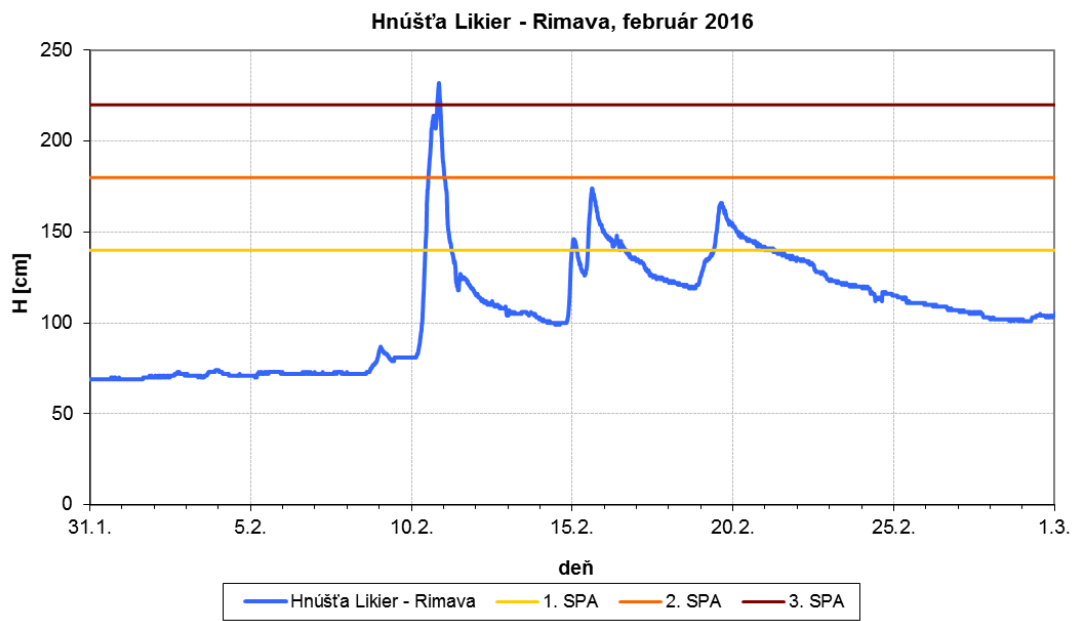
Obr. 33 Priebek vodnej hladiny v Gemerskej Vsi na Turci vo februári 2016



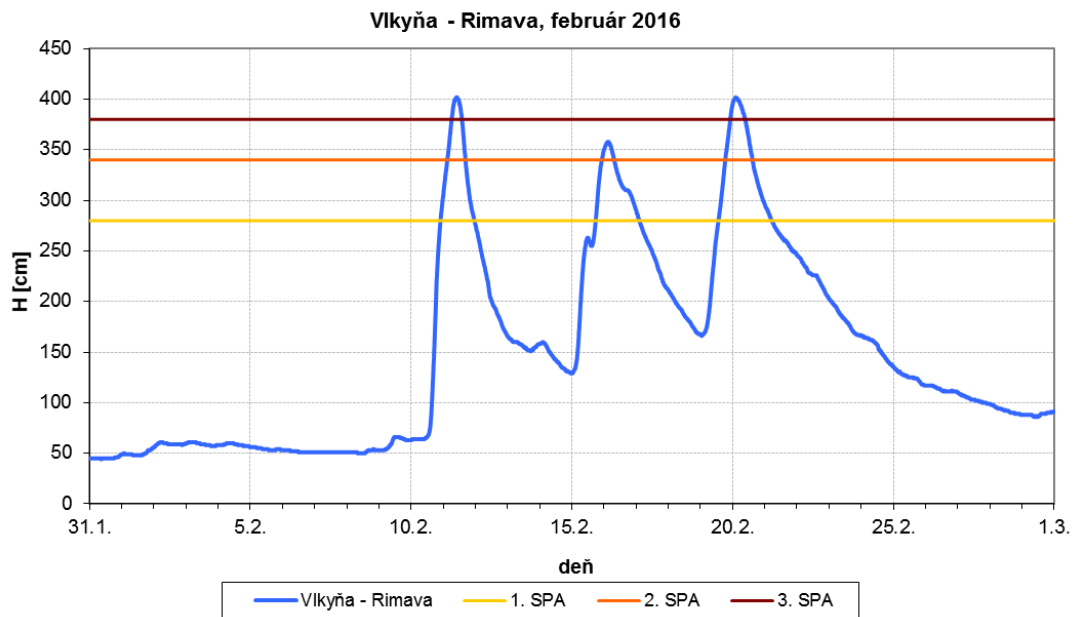
Obr. 34 Priebek vodnej hladiny v Behyncoch na Turci vo februári 2016



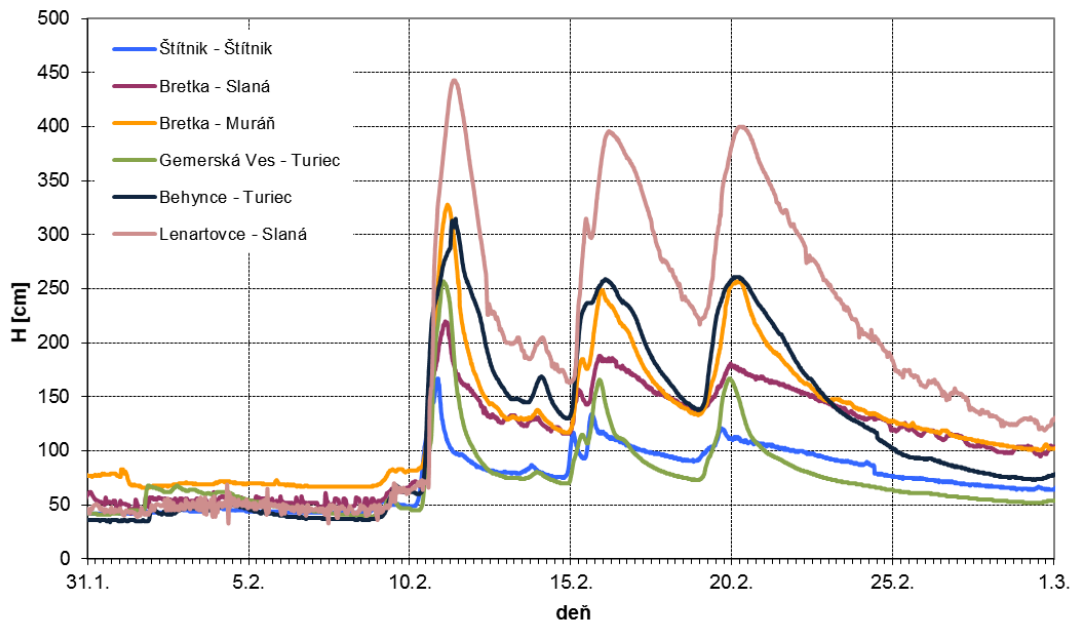
Obr. 35 Priebeh vodnej hladiny v Hnúšti–Likieri na Rimave vo februári 2016



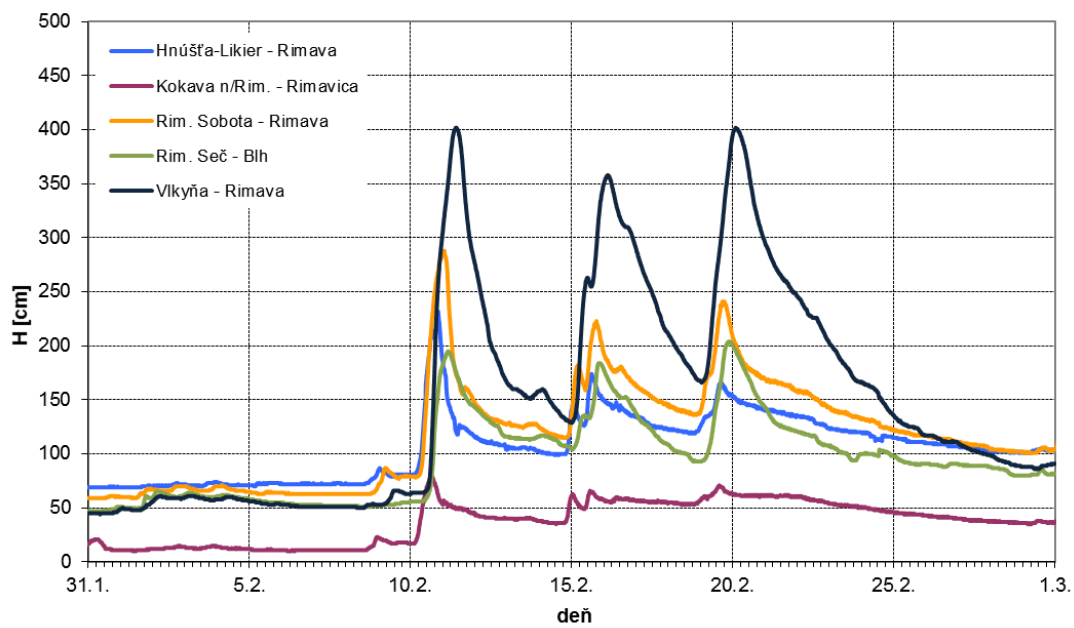
Obr. 36 Priebeh vodnej hladiny vo Vlkyňa na Rimave vo februári 2016



Obr. 37 Priebek vodných hladín v povodí Slanej vo februári 2016



Obr. 38 Priebek vodných hladín v povodí Rimavy vo februári 2016





Tab. 4 Kulminačné vodné stavy a prietoky v operatívnych vodomerných staniách v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej, v ktorých boli vo februári a marci 2016 dosiahnuté alebo prekročené vodné stavy, zodpovedajúce SPA (Pozn.: údaje sú operatívneho charakteru a slúžia výhradne na zhodnotenie povodňovej situácie)

STANICA	TOK	DEŇ	HODINA [SEČ]	KULMINAČNÝ VODNÝ STAV [cm]	KULMINAČNÝ PRIETOK [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Q <sub>N</sub>	STUPEŇ PA
Polomka	Hron	10.2.	18:30-18:45	100	26,70	<1	1
		19.2.	19:30	100	26,70	<1	1
Brezno	Hron	10.2.	20:30	112	55,88	1-2	1
		19.2.	21:30	102	47,80	1	1
Hronec	Čierny Hron	10.2.	17:30	152	24,65	1	1
Harmanec	Bystrica	22.2.	1:45-2:45	63	9,308	2	1
Banská Bystrica	Hron	10.2.	21:15-21:30; 22:00	244	146,1	1	1
		19.2.	20:30	230	129,0	<1	1
Zvolen	Neresnica	10.2.	18:30	150	25,10	1	2
Zvolen	Slatina	10.2.	20:00; 20:30	226	149,7	2	1
Hronská Breznica	Jasenica	10.2.	16:45	128	17,75	1	1
		15.2.	1:45	109	12,76	<1	1
Žiar nad Hronom	Hron	11.2.	0:45-1:00	329	402,5	2	1
		19.2.	23:15-23:45	288	300,6	1	1
Žarnovica	Kľak	10.2.	15:30	77	26,88	1-2	1
Brehy	Hron	11.2.	10:00	391	525,0	5	2
		20.2.	6:00-7:15	325	387,8	2	1
Hronské Kľačany	Podlužianka	19.2.	19:00-19:30	179	8,311	1	1
Jur nad Hronom	Hron	11.2.	17:45-18:30	288	404,6	2	1
		20.2.	12:45-13:45	252	326,8	1	1
Kalinčiakovo	Sikenica	19.2.	20:15-20:30	266	25,69	1-2	1
Kamenín	Hron	12.2.	3:15-4:15	382	382,5	2	1
		20.2.	20:45-22:45	354	340,3	1-2	1
Kalinovo	Ipeľ	10.2.	20:30-21:30	223	40,72	2	2
		19.2.	19:30-20:15	207	35,64	1-2	1
Prša	Suchá	11.2.	12:15-14:00	234	22,19	1	2
		16.2.	5:30	226	20,31	1	2
		20.2.	5:00-8:00	256	27,64	1-2	2
		1.3.	15:15-16:15	212	17,19	<1	2
Holiša	Ipeľ	11.2.	4:00-5:00	366	59,40	1-2	2
		16.2.	3:15-3:45	311	45,87	1	1
		20.2.	2:00-3:00	381	64,56	2	2
Mýtňa nad VN	Krivánsky potok	10.2.	16:30	62	6,650	1	1
Kalonda	Ipeľ	11.2.	6:00-8:15	346	64,60	1	1
		16.2.	6:15-8:30	316	55,74	1	1
		20.2.	6:15	354	67,00	1-2	2

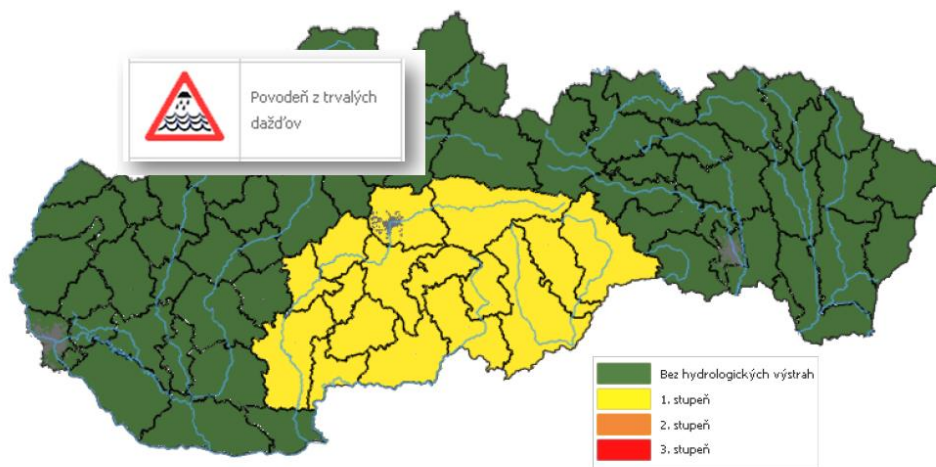
STANICA	TOK	DEŇ	HODINA [SEČ]	KULMINAČNÝ VODNÝ STAV [cm]	KULMINAČNÝ PRIETOK [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Q <sub>N</sub>	STUPEŇ PA
Kalonda	Ipeľ	1.3.	20:30-20:45	277	44,67	<1	1
Dolná Strehová	Tisovník	10.2.	17:45-18:00	238	39,26	1-2	1
		19.2.	16:45-17:15	241	40,27	1-2	1
Pôtor	Stará rieka	10.2.	16:30; 17:30	184			2
		15.2.	3:45	134			1
		15.2.	17:00-18:45	138			1
		19.2.	17:45	176			2
Želovce	Krtíš	10.2.	18:00-18:30	225	29,72	1-2	1
		19.2.	18:30-19:45	236	32,29	2	1
Slovenské Ďarmoty	Ipeľ	13.2.	17:15-23:00	482	98,11	1	1
		17.-18.2.	22:15-3:00	500	117,1	1-2	1
		19.2.	18:45-23:30	503	121,1	1-2	1
		21.2.	9:30-19:15	523	148,1	2	1
Plášťovce	Krupinica	10.2.	22:45-23:00	281	27,22	<1	1
		19.2.	20:30-20:45	321	36,26	<1	2
Hontianské Nemce	Štiavnica	10.2.	16:45-17:00	107	22,54	2	1
		15.2.	0:15-1:00	100	20,02	<1	1
Horné Semerovce	Štiavnica	10.2.	20:45-22:30	362	59,29	1-2	2
		15.2.	7:00-7:30	342	49,18	1	2
		19.2.	20:45	386	75,46	2	2
		1.3.	18:00	314	38,52	<1	1
Vyškovce n/Iplom	Ipeľ	16.2.	18:15-22:30	457			1
		20.2.	7:45-15:00	531			2
Salka	Ipeľ	16.-17.2.	19:00-1:45	405	159,8	1	1
		21.2.	3:00-3:15; 5:30	450	210,5	2	1
Štítnik	Štítnik	10.2.	20:30	167	20,46	2	1
Bretka	Slaná	11.2.	2:30	220	105,5	5	1
Bretka	Muráň	11.2.	4:00-4:15	328	72,84	10	3
		15.2.	22:30-23:30	249	45,33	2-5	2
		20.2.	4:45-6:30	257	47,92	2-5	3
Gemerská Ves	Turiec	11.2.	1:00-1:15	257	39,88	50	3
		15.2.	21:15-21:30	166	17,35	5	2
		19.2.	21:45-22:45	167	17,55	5	2
Behynce	Turiec	11.2.	10:15	315	56,58	20	3
		16.2.	1:30-2:00	259	26,12	2-5	2
		20.2.	2:15-5:45	261	26,84	2-5	2
Lenartovce	Slaná	11.2.	8:30-9:45	443	191,4	5	2
		16.2.	4:15-4:30	396	154,8	2-5	1
		20.2.	5:15-8:45	400	156,9	2-5	2
Hnúšťa-Likier	Rimava	10.2.	20:30	232	51,09	2-5	3

STANICA	TOK	DEŇ	HODINA [SEČ]	KULMINAČNÝ VODNÝ STAV [cm]	KULMINAČNÝ PRIETOK [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Q <sub>N</sub>	STUPEŇ PA
Hnúšťa-Likier	Rimava	15.2.	0:45-1:30	146	14,82		1
		15.2.	14:45-15:00	174	21,86	1	1
		19.2.	15:00-15:45	166	19,55	1	1
Kokava n/Rimavicou	Rimavica	10.2.	15:45	80	9,60		1
Rimavská Sobota	Rimava	11.2.	1:00-1:15	288	91,53	5	2
Rimavská Seč	Blh	19.2.	21:00	204	8,224		1
Vlkyňa	Rimava	11.2.	9:45-10:15	402	118,0	5-10	3
		16.2.	2:45-3:15	358	98,17	5	2
		20.2.	2:15	402	118,0	5-10	3

## 5. Výstrahy

Počas februára Odbor Hydrologický monitoring, predpovede a výstrahy na regionálnom stredisku Banská Bystrica vydával podľa potreby hydrologické výstrahy na povodne z trvalého dažďa a na povodne. S ohľadom na kvantitatívnu predpoveď zrážok a výstupy z hydrologických modelov boli prvé výstrahy na povodne z trvalého dažďa vydané so 40 hodinovým predstihom už 8.2.2016 poobede (obr. 39).

*Obr. 39 Výstrahy na povodne z trvalých dažďov pre okresy v povodí Hrona, Ipl'a a Slanej vydané 8.2.2016 13:28 SEČ*



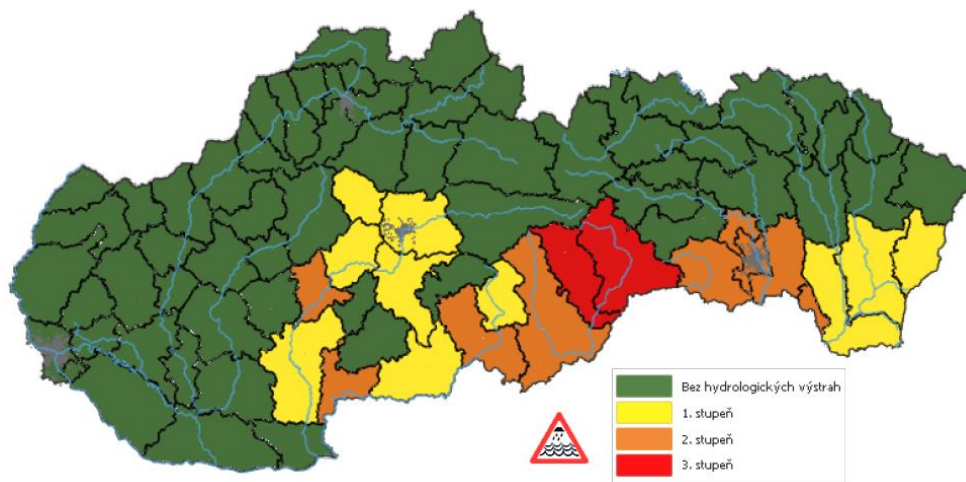
Okres:	Levice - západ
Druh výstrahy:	Povodeň z trvalého dažďa
Stupeň:	1
Platnosť:	od 10.02.2016 06:00 do 11.02.2016 20:00
Text výstrahy:	Vzhľadom na očakávaný trvalý dážď je predpoklad vzostupu vodných hladín na tokoch, s možnosťou dosiahnutia a prekročenia vodných stavov, zodpovedajúcich stupňom PA. Vývoj hydrologickej situácie bude priebežne aktualizovaný.
Výstraha aktualizovaná:	08.02.2016 13:28
Najbližšia aktualizácia:	09.02.2016 10:00

Podľa aktuálnej odtokovej situácie a predpokladaného vývoja hydrometeorologickej situácie v spravovaných povodiach boli zverejňované výstrahy 1. – 3. stupňa (obr. 40).

Pre dolné úseky Hrona a Ipľa boli, s prihliadnutím na povodňovú situáciu v horných častiach povodí (postup a transformácia povodňovej vlny po hlavnom toku), vydané výstrahy aj na povodňové vlny postupujúce z horných častí povodí.

Hydrologické výstrahy boli priebežne aktualizované podľa potreby, a to s ohľadom na aktuálnu situáciu na vodných tokoch, predpokladaný vývoj meteorologickej situácie, stav počasia, spadnuté a predpovedané zrážky ako aj výstupy z hydrologických modelov. V rámci projektu POVAPSYS sú v časti Hydrologický predpovedný povodňový systém (HYPOS) v testovacej prevádzke v povodí Hrona, Ipľa a Slanej dva hydrologické modely, HBV a HEC-HMS.

Obr. 40 Výstrahy na povodne z trvalých dažďov platné pre postihnuté okresy k 11.2.2016 7:30 SEČ



## 6. Záver

Februárové povodne nie sú neobvyklé, ich príčinou bývajú najčastejšie výdatné zrážky vo forme dažďa, zamrznutá pôda a výrazné oteplenie a s ním spojené topenie sa snehovej pokrývky.

Tohtoročná povodňová situácia, ktorá najviac zasiahla povodie Slanej a Ipľa bola výnimočná najmä tým, že sa na nej aj napriek zimnému mesiacu, februáru, podieľali najmä tekuté zrážky bez príspevku topenia sa snehovej pokrývky. Zásoby vody v snehovej pokrývke boli vo februári v povodiach Slanej a Ipľa minimálne. V povodí Hrona časť zrážok spadla vo vyšších polohách vo forme snehu a akumulovala sa, a tak sa nepodieľala na priamom odtoku a povodňová situácia bola priaznivejšia.

Hydrologicky najvýznamnejšie kulminácie sa vyskytli 10. a 11.2.2016 v povodí Slanej, na prítokoch Turiec a Muráň. Kulminačný prietok v Gemerskej Vsi na Turci dosiahol hodnotu prietoku s dobou opakovania raz za 50 rokov, v Behynciach raz za 20 rokov a na Muráni v Bretke sa vyskytol 10-ročný prietok. Podľa predbežných údajov to boli druhé najvyššie kulminačné prietoky za pozorovacie obdobie v týchto vodomerných staniách, hodnoty z roku 2010 neboli prekonané. Na strednej a dolnej Rimave boli vyhodnotené kulminačné prietoky na úrovni 2 – 10-ročných prietokov (Vlkyňa).

Hlavnými príčinami povodňovej situácie v povodí Hrona, Ipľa a Slanej boli výdatné atmosférické zrážky a vysoké teploty vzduchu. Ďalšími významnými faktormi, ovplyvňujúcimi povodňovú situáciu, boli podnormálne februárové hodnoty sumy dĺžky slnečného svitu, minimálny výpar, ročné obdobie bez vegetácie a pri druhej a tretej epizóde aj vysoká nasýtenosť povodí.

Aj keď hlavnou príčinou povodňovej situácie boli výdatné atmosférické zrážky, ich transformácia na odtok bola priaznivo ovplyvnená aj ďalšími klimatickými faktormi – a to hlavne časovým a priestorovým rozdelením zrážok, 1- až 2-dňovým bezzrážkovým obdobím po prvej aj druhej výdatnej zrážkovej epizóde, druhom zrážok, celkovou výškou snehovej pokrývky a hĺbkou premrzania pôdy. Časovo a priestorovo rovnomerné rozdelenie zrážok s maximálnymi intenzitami prevažne do 6 mm/h, väčšinou kladné teploty pôdy a nízke hladiny podzemných vôd pred nástupom povodne, ovplyvnili retenčné vlastnosti povodí a tým aj priebeh odtoku. Znížil sa objem zrážok, podieľajúcich sa na priamom odtoku, čím sa priaznivo ovplyvnila povodňová situácia a znížili sa kulminačné prietoky.

Aj keď z hľadiska opakovania nedosiahli kulminačné prietoky historické hodnoty, na rozdiel od atmosférických zrážok a teplôt vzduchu (<http://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=697>), mimoriadnosť februárovej povodňovej situácie bola v jej trvaní a priestorovom rozsahu. Zasiahla celé povodia Hrona, Ipľa aj Slanej a kulminačné vodné stavy prekročili hladiny zodpovedajúce 1. až 3. stupňom povodňovej aktivity až v 2/3 vodomerných staníc, pre ktoré sú určené stupne povodňovej aktivity, čo predstavuje 40 operatívnych hydrologických staníc. Povodňová situácia trvala od 10. do 25. februára 2016

Počas povodňovej situácie sa merania vykonávali tak, aby sa urobilo čo najviac meraní, pri čo možno najvyšších vodných stavoch. Zohľadniť pritom bolo treba aj vodomerné stanice, v ktorých už dlhšiu dobu merná krivka prietokov nebola preverená. Dôležité bolo reagovať rýchlo a operatívne.

Počas tejto povodne sa vo vodomerných staniciach vykonalo 34 meraní pre upresnenie merných kriviek prietokov a jedno celoprofilové meranie mútnosti vody (plavenín) v Kameníne na Hrone. Merania sa vykonávali hydrometrickými vrtuľami, hydrometrickými vrtuľami na závese so závažím z mosta, ultrazvukovými prístrojmi (ADCP) a z hydrometrickej lanovky. Mnohé klasické prístroje a nový typ prístrojov ADCP umožňujúci rýchlejšie merania novými technológiami sa zakúpili počas riešenia projektov POVAPSYS 1 a POVAPSYS 2. Vďaka týmto projektom SHMÚ vlastní aj vozidlá, ktoré umožňujú vykonávať tieto špeciálne terénne práce.

Spracovali: Daniela Kyselová  
Kateřina Hrušková  
Tomáš Trstenský  
Peter Borsányi  
Zuzana Kolačná  
František Padúch  
Jana Podolinská  
Pavol Kováč

V Banskej Bystrici, máj 2016