

Zpravodaj

Českého hydrometeorologického ústavu, pobočky Ostrava



Číslo 12 /2015

Obsah:

Synoptická situace, charakter proudění a počasí.....	- 2 -
Hydrologická situace	- 12 -
Kvalita ovzduší.....	- 21 -
Hydrologické modely pro předpovědní povodňovou službu na pobočce ČHMÚ v Ostravě.....	- 25 -

Zpracovali: Tatiana Čaňová
 Ing. Veronika Šustková
 Mgr. Blanka Krejčí
 Ing. Věra Šeděnková
 Mgr. Alena Tížková
 Mgr. Barbora Tobolová

<http://portal.chmi.cz>

ČHMÚ, pobočka Ostrava

Synoptická situace, charakter proudění a počasí

Za teplou frontou, která postupovala přes střední Evropu na přelomu listopadu a prosince, se do naší oblasti rozšířila oblast vysokého tlaku vzduchu se středem nad jihovýchodní, později jižní Evropou. Po jejím severním okraji k nám proudil teplý vzduch a zároveň postupovaly jednotlivé frontální systémy, které počasí u nás ovlivňovaly jen částečně. Nejvyšší denní teploty v této první dekádě dosahovaly hodnot vysoko nad 10 stupňů. Ke konci dekády nás přecházela studená fronta, za kterou se přechodně ochladilo a na více místech se vyskytlo počátkem druhé dekády i sněžení. Sněhová pokrývka v tomto období byla na horách do 10 cm, v nížinách 0 až 5 cm. Na konci první dekády se v souvislosti s přechodem studené fronty vyskytl nejvyšší měsíční úhrn srážek, kdy 9. prosince spadlo na Lysé hoře 20,3 mm srážek.

Během druhé dekády se do střední Evropy rozšířila rozsáhlá brázda nízkého tlaku vzduchu ze západní Evropy. V západním a později jihozápadním proudění k nám postupovaly frontální systémy z Atlantiku. Vyskytovaly se většinou srážky dešťové a sníh i na horách postupně odtával.

Třetí dekáda byla charakteristická vysokými teplotami a řadou teplotních rekordů v její polovině. Pokračovalo teplé jihozápadní proudění a od jihu zasahoval do střední Evropy hřeben vysokého tlaku vzduchu. Po jeho severním okraji opět postupovaly frontální systémy, které jen částečně ovlivnily počasí u nás. Teplá advekce od jihozápadu až jihu se zvýrazňovala a 23. prosince vrcholila, kdy nejvyšší denní teploty vystoupily nejčastěji na 11 až 15 °C, na stanici Jeseník bylo naměřeno dokonce 18,8 °C.

Ve druhé polovině dekády se vytvořila nad Skandinávií mohutná tlaková výše, jejíž střed se přesouval nad Pobaltí a Rusko. Kolem této tlakové výše k nám začal postupně zesilovat příliv studeného pevninského vzduchu od severovýchodu až východu. Tato studená advekce přinesla v závěru roku výraznější ochlazení. Teploty postupně klesaly a minimální teplota byla změřena 31. prosince ve Světlé Hoře -11,4 °C.

Podle předběžných výsledků byla průměrná měsíční teplota vzduchu v Moravskoslezském kraji +3,2 °C, což je o 4,6 °C vyšší hodnota než normál. Měsíc byl v kraji hodnocen jako teplotně silně nadnormální. V Ostravě-Porubě byla průměrná měsíční teplota vzduchu +3,9 °C, což je tepleji oproti dlouhodobému průměru o 4,1 °C. Na Lysé hoře byla průměrná teplota vzduchu v prosinci -0,2 °C (o 4,6 °C tepleji než dlouhodobý průměr). Nejvyšší průměrná měsíční teplota vzduchu byla naměřena v Osoblaze (5,2 °C). Druhá nejvyšší teplota vzduchu byla zaznamenána v Opavě a Městě Albrechticích-Žárech (+4,7 °C) a třetí nejvyšší byla naměřena na stanici Frýdek-Místek, Olešná (+4,6 °C). Průměrně nejchladněji bylo v prosinci na Lysé hoře (-0,2 °C). Druhá nejnižší průměrná teplota vzduchu v kraji byla změřena na stanici Červená (+1,1 °C) a třetí v Rýmařově (+1,2 °C). V prosinci byl nejteplejší 26. den, kdy byla v kraji naměřena nejvyšší hodnota průměrné denní teploty vzduchu +12,1 °C v Městě Albrechticích-Žárech. Nejchladnějším dnem byl 31. prosinec, kdy byl

zaznamenán nejnižší denní průměr teploty vzduchu, $-8,9$ °C, na Lysé hoře. Nejvyšší maximální teplota vzduchu v kraji byla změřena v Městě Albrechticích-Žárech dne 27. prosince ($+15,8$ °C). Nejnižší hodnota maximální teploty vzduchu byla zaznamenána 31. prosince na Lysé hoře ($-6,3$ °C). Nejnižší minimální teplota vzduchu byla zaznamenána ve Frenštátě pod Radhoštěm ($-11,9$ °C) dne 5. prosince. Nejvyšší hodnota minimální teploty vzduchu byla naměřena dne 23. prosince na stanici Frýdek-Místek, Olešná ($+8,0$ °C). Nejnižší minimální přízemní teplota vzduchu byla zaznamenána ve Frenštátě pod Radhoštěm dne 31. prosince, a to $-14,9$ °C.

V MS kraji spadlo průměrně 17,8 mm srážek, což je 34 % normálu (srážkově silně podnormální měsíc). V Ostravě-Porubě jsme naměřili v prosinci 19,7 mm srážek (54 % dlouhodobého průměru). Na Lysé hoře to bylo 47,9 mm, což odpovídá 48 % dlouhodobého průměru. Nejvyšší měsíční úhrn srážek byl v kraji zaznamenán na Visalajích (57,1 mm), druhý nejvyšší na Lysé hoře (47,9 mm) a třetí nejvyšší na Šancích (38,0 mm). Nejméně srážek spadlo ve Světlé Hoře (4,2 mm), dále pak na Slezské Hartě (7,4 mm) a na stanici Lichnov (7,6 mm). Nejvyšší denní úhrn srážek (20,3 mm) byl zaznamenán dne 9. prosince na Lysé hoře.

Nejvíce sněhu spadlo v prosinci na Lysé hoře (7 cm), v Hřčavě (3 cm) a ve Světlé Hoře (2 cm). Nejvyšší denní úhrn nového sněhu byl zaznamenán na Lysé hoře dne 9. prosince, kdy napadlo 7 cm sněhu. Nejvyšší hodnota celkové sněhové pokrývky byla zaznamenána na Lysé hoře dne 1. prosince (19 cm), v Hřčavě dne 12. prosince (3 cm) a Světlé Hoře dne 12. prosince (2 cm).

V kraji svítilo Slunce průměrně 72,7 hod., bylo to o 26,6 hod. více než normál, tj. 158 % normálu. Nejvíce svítilo Slunce na Lysé hoře (100,3 hod.), dále v Osoblaze (89,8 hod.) a v Krnově (88,0 hod.). Nejméně pak v Rýmařově (35,1 hod.), na Červené (47,5 hod.) a ve Frenštátě pod Radhoštěm (65,0 hod.). Nejvyšší denní úhrn slunečního svitu jsme naměřili na Lysé hoře dne 30. prosince, kdy Slunce svítilo 8,1 hod.

Olomoucký kraj s průměrnou měsíční teplotou vzduchu $+2,5$ °C byl o $3,8$ °C teplejší než normál. Kraj byl v prosinci klasifikován jako teplotně silně nadnormální měsíc. Olomouc měla průměrnou měsíční teplotu vzduchu $+2,9$ °C (teplejší než dlouhodobý průměr o $3,5$ °C). Průměrná teplota vzduchu na Šeráku byla v prosinci $-0,1$ °C (tepleji než průměr o $4,2$ °C). Nejvyšší průměrná měsíční teplota vzduchu v kraji byla naměřena v Javorníku ($+6,5$ °C), druhá nejvyšší ve Zlatých Horách ($+5,0$ °C) a třetí nejvyšší v Jeseníku ($+4,4$ °C). Průměrně nejchladněji bylo v prosinci na Šeráku ($-0,1$ °C). Druhá nejnižší průměrná teplota vzduchu v kraji byla zaznamenána na Paprsku ($+0,4$ °C) a třetí nejnižší průměrná měsíční teplota vzduchu byla zaznamenána v Klepáčově ($+0,9$ °C). Nejvyšší denní průměrná teplota vzduchu v kraji byla naměřena v Javorníku ($12,4$ °C) dne 26. prosince, v nejteplejším dni měsíce. Průměrně nejchladnějším dnem byl 31. prosinec, kdy byla naměřena nejnižší průměrná denní teplota vzduchu na Paprsku ($-8,8$ °C). Nejvyšší maximální teplota vzduchu byla změřena v Jeseníku dne 23. prosince. Nejnižší hodnota maximální teploty vzduchu byla zaznamenána dne 31. prosince na Paprsku ($-6,0$ °C). Nejnižší minimální teplota vzduchu ($-10,2$ °C)

byla zaznamenána dne 31. prosince v Přerově. Nejvyšší hodnota minimální teploty vzduchu byla naměřena dne 26. prosince v Javorníku (+10,6 °C). Nejnižší přízemní minimální teplota vzduchu byla změřena ve Zlatých Horách dne 31. prosince (-13,9 °C).

Srážek spadlo v kraji průměrně 15,2 mm (29 % normálu, srážkově silně podnormální měsíc). V Olomouci spadlo 17,0 mm, což je 58 % dlouhodobého průměru a na Šeráku 23,3 mm (31 % průměru). Nejvyšší měsíční úhrn srážek byl v kraji zaznamenán na stanici Osoblaha (30,5 mm), druhý nejvyšší na stanici Dlouhé Stráně – dolní nádrž (30,3 mm) a třetí nejvyšší na stanici Ramzová (25,1 mm). Nejnižší měsíční srážkové úhrny byly zaznamenány na stanicích Javorník (7,1 mm), Protivanov (8,5 mm) a Běloutín (8,9 mm). Nejvyšší denní úhrn srážek, 9,5 mm, byl zaznamenán dne 12. prosince na stanici Ramzová.

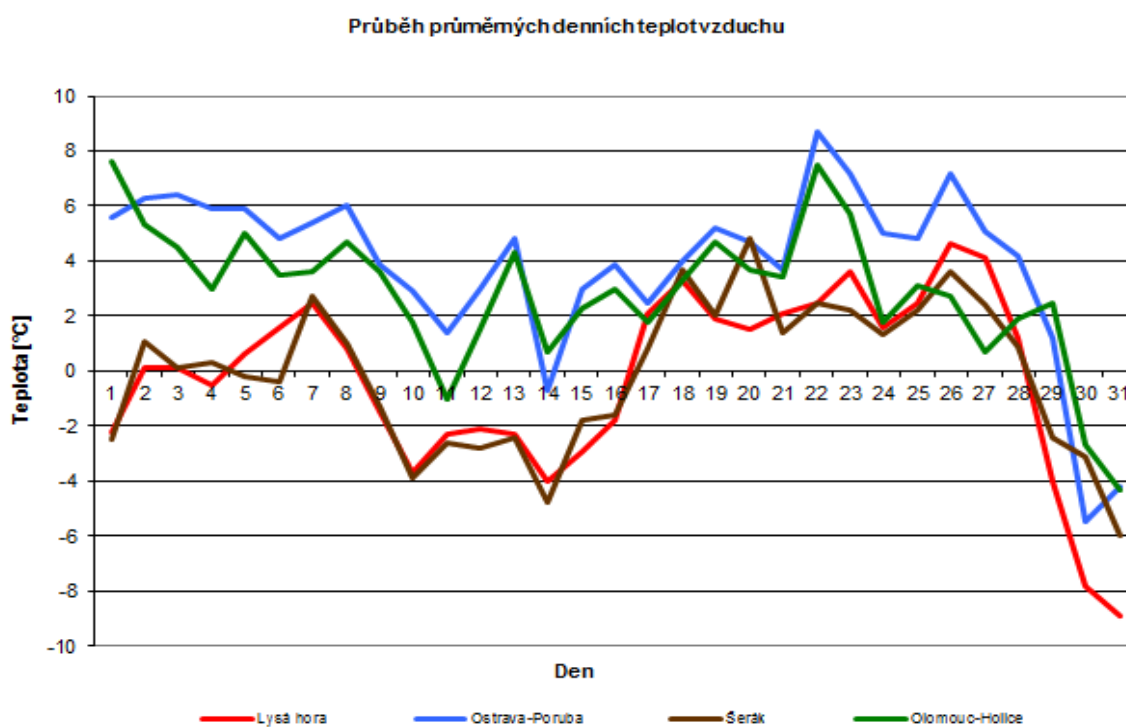
Nejvíce sněhu napadlo v prosinci na stanicích Šerák (7 cm), Paprsek (4 cm), Šumperk a Oskava (1 cm). Nejvyšší denní úhrn nového sněhu byl zaznamenán na stanici Šerák dne 11. prosince, kdy napadlo 5 cm sněhu. Nejvyšší hodnota celkové sněhové pokrývky byla zaznamenána na Šeráku dne 1. prosince (15 cm), 6 cm na stanici Paprsek dne 1. prosince a 1 cm v Oskavě a Šumperku dne 12. prosince.

Slunce svítilo v kraji průměrně 50,2 hod., bylo to o 9,8 hod. více než normál, tj. 124 % normálu. V prosinci Slunce svítilo nejvíce na stanici Jeseník (103,2 hod.), Javorník (89,8 hod.) a na Šeráku (65,0 hod.). Naopak nejméně svítilo Slunce v Medlově-Hlivicích (14,6 hod.), v Dubicku (21,1 hod.) a v Šumperku (30,4 hod.). Nejvyšší denní úhrn slunečního svitu jsme naměřili v Protivanově dne 31. prosince, kdy Slunce svítilo 7,7 hod.

Teploty vzduchu

Tab. 1 Vybrané teplotní charakteristiky minulého měsíce

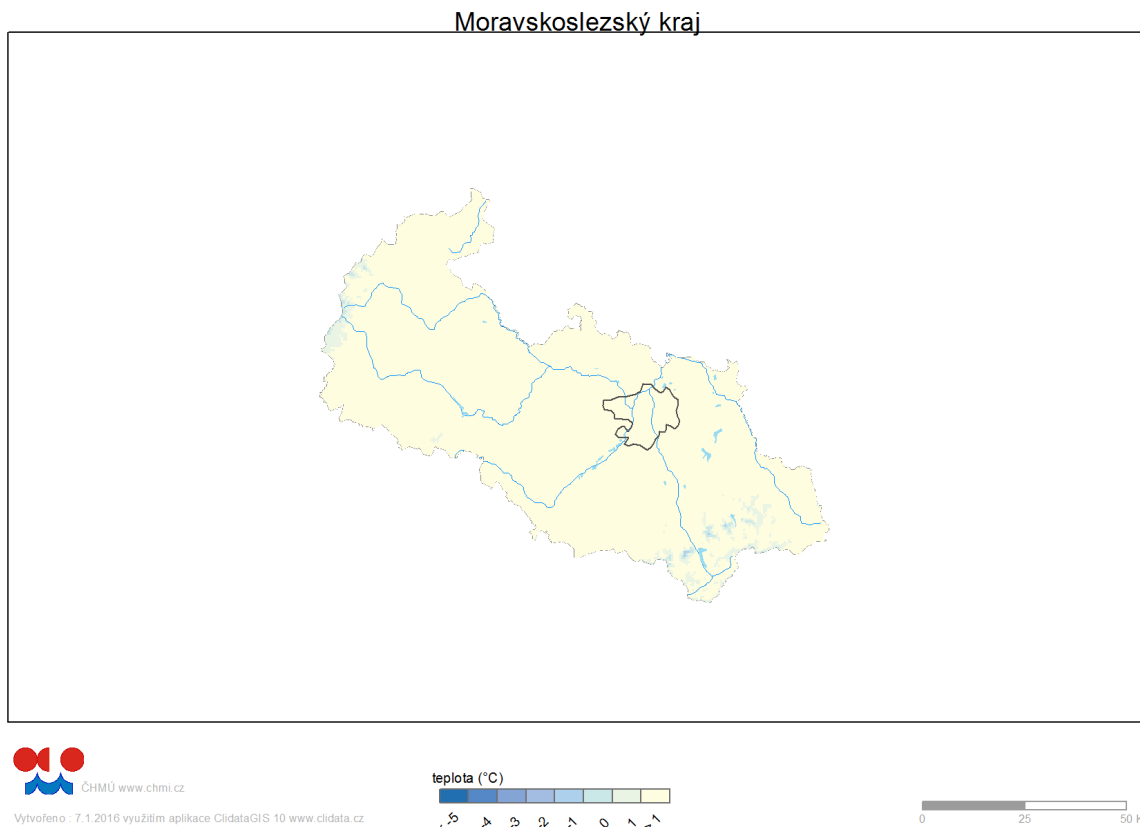
Charakteristika	Moravskoslezský kraj	Olomoucký kraj
Průměrná měsíční teplota (°C)	3,2	2,5
Odchylka od dlouhodobého průměru (°C)	+4,6	+3,8
Nejvyšší průměrná měsíční teplota (°C)	Osoblaha 5,2	Javorník 6,5
Nejnižší průměrná měsíční teplota (°C)	Lysá hora -0,2	Šerák -0,1
Nejteplejší / Nejchladnější den měsíce	26/31	26/31
Absolutní maximum teploty (°C)	26. den Žáry 14,2	26. den Javorník 12,4
Absolutní minimum teploty (°C)	5. den Frenštát p. R. -11,9	31. den Přerov -10,2
Nejnižší přízemní teplota (°C)	31. den Frenštát p. R. -14,9	31. den Zlaté Hory -13,9



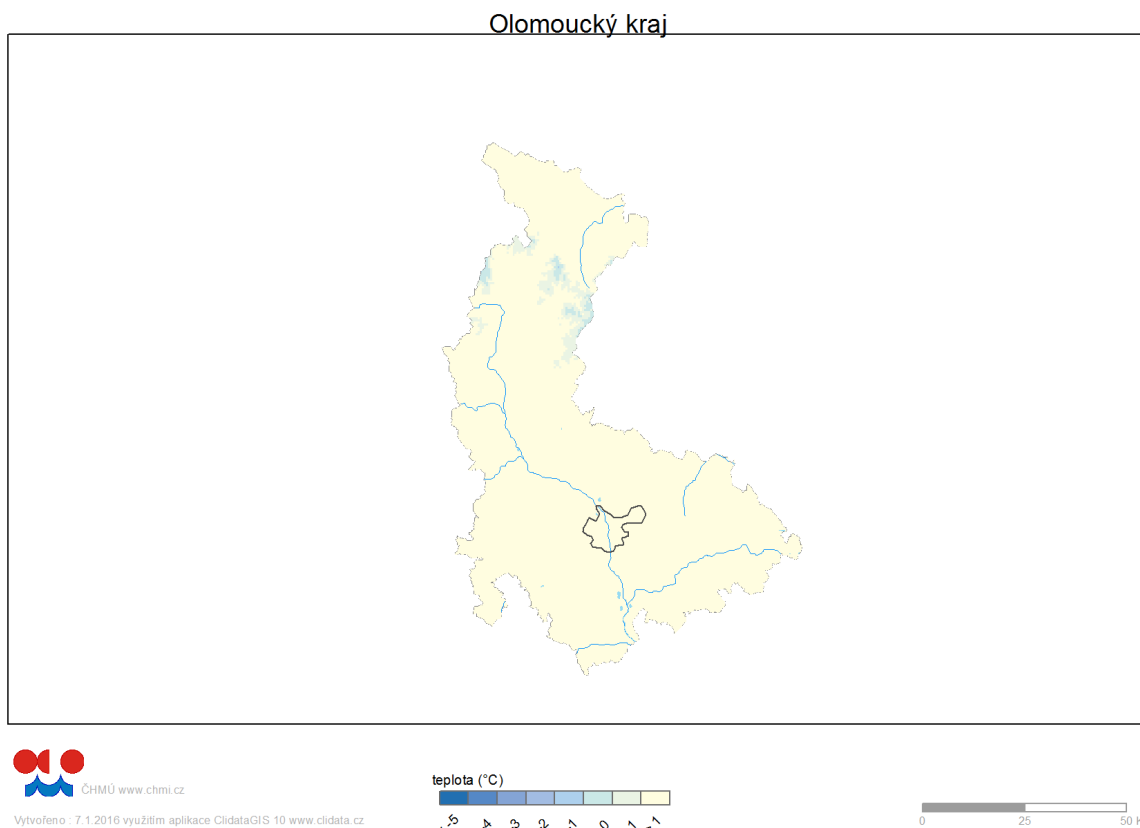
Obr. 1 Průběh průměrných denních teplot vzduchu na vybraných stanicích Lysá hora (1322 m n.m.), Ostrava-Poruba (242 m n.m.), Šerák (1328 m n.m.), Olomouc-Holice (210 m n.m.)

Tab. 2 Dosud zaznamenané extrémy na vybraných stanicích v měsíci

Kraj	Moravskoslezský kraj			Olomoucký kraj		
	stanice	datum extrému	hodnota (°C)	stanice	datum extrému	hodnota (°C)
Teplota vzduchu						
Maximální teplota	Fryčovice	05.12.1961	19,8	Javorník	05.12.1985	17,9
Minimální teplota	Klimkovice	21.12.1927	-30,0	Štítý	25.12.1923	-30,0
	Opava-Otice	9.12.1879				



Obr. 2 Prostorové rozložení průměrné měsíční teploty na území Moravskoslezského kraje

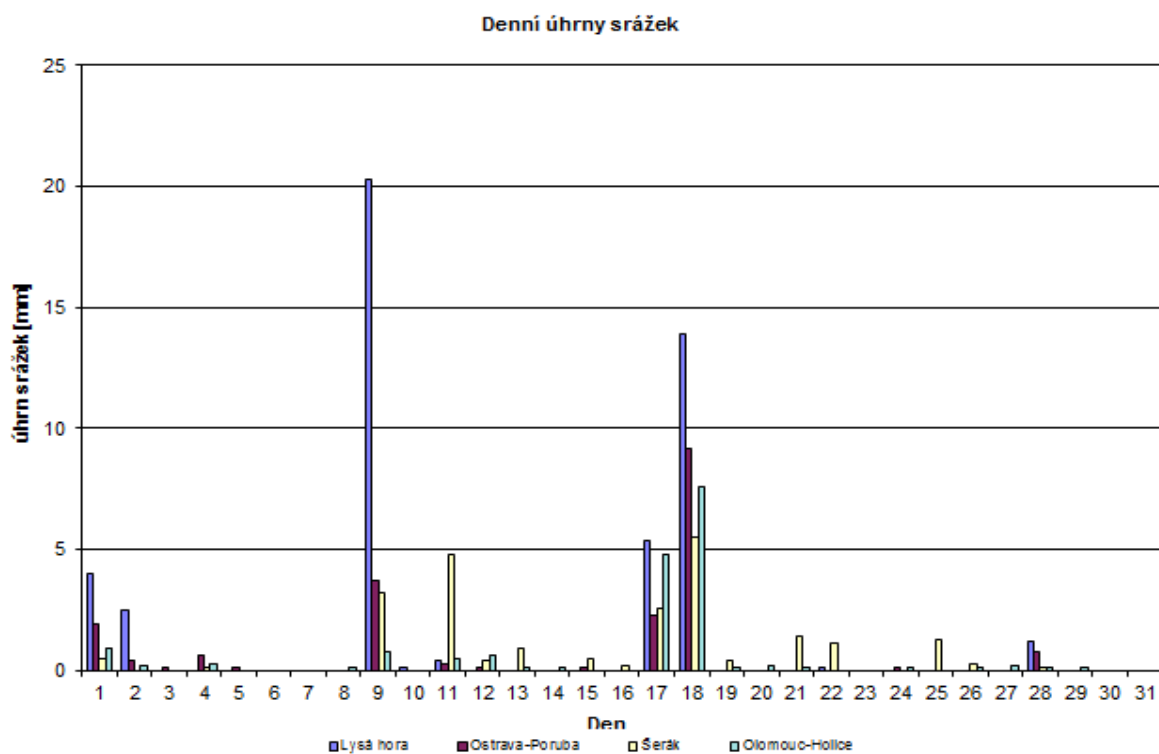


Obr. 3 Prostorové rozložení průměrné měsíční teploty na území Olomouckého kraje

Srážky

Tab. 3 Vybrané srážkové charakteristiky minulého měsíce

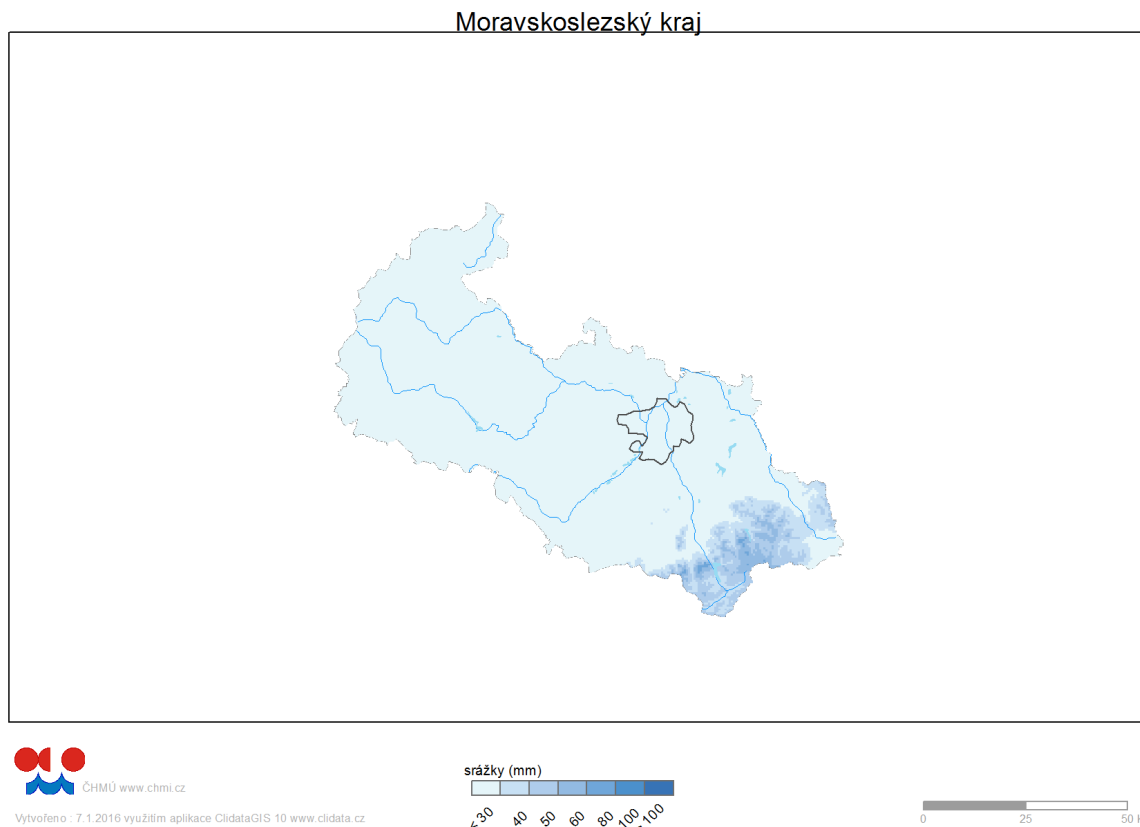
Charakteristika	Moravskoslezský kraj	Olomoucký kraj
Průměrný měsíční úhrn v regionu (mm)	17,8	15,2
v % dlouhodobé hodnoty	34,2	29,2
Nejvyšší měsíční úhrn (mm)	Visalaje 57,1	Oskava 30,5
Nejnižší měsíční úhrn (mm)	Světlá Hora 4,2	Javorník 7,1
Nejvyšší denní úhrn (mm)	9. den Lysá hora 20,3	12. den Ramzová 9,5



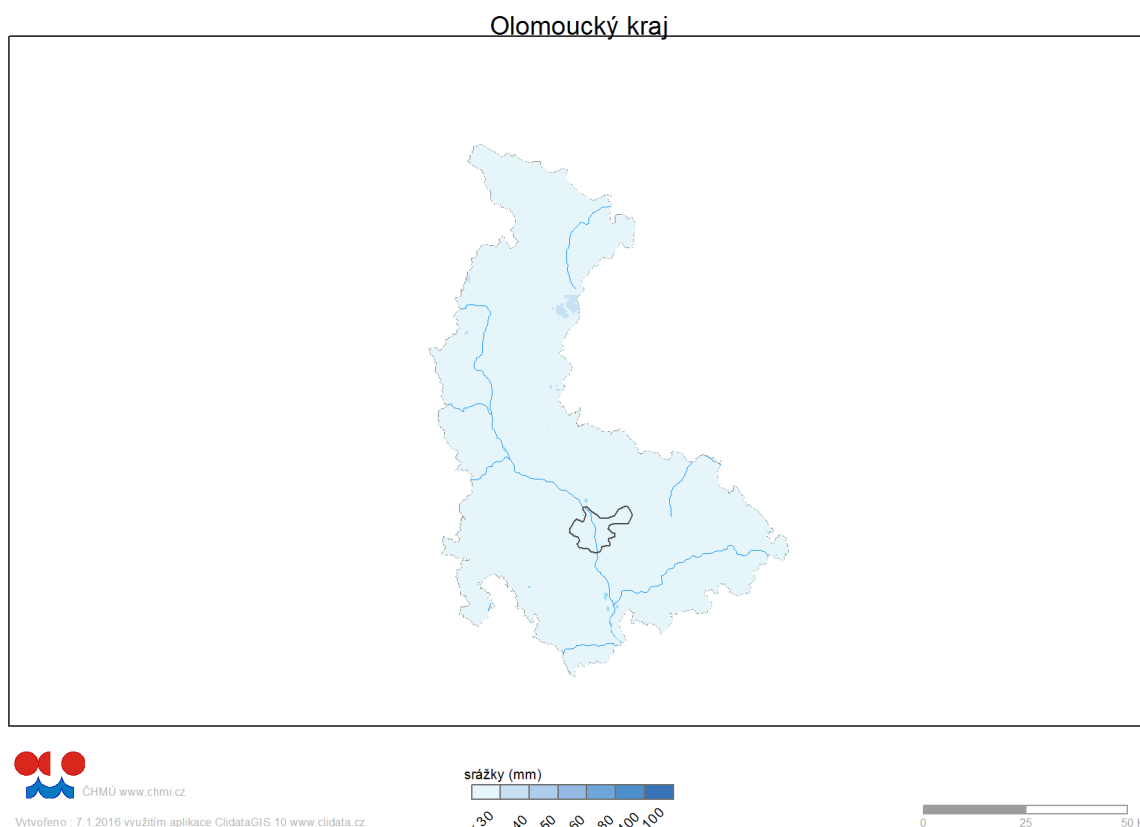
Obr. 4 Průběh denních úhrnů srážek na vybraných stanicích Lysá hora (1322 m n.m.), Ostrava-Poruba (242 m n.m.), Šerák (1328 m n.m.), Olomouc-Holice (210 m n.m.)

Tab. 4 Dosud zaznamenané extrémy na vybraných stanicích v měsíci

Kraj	Moravskoslezský kraj			Olomoucký kraj		
	stanice	datum extrému	hodnota (mm)	stanice	datum extrému	hodnota (mm)
Úhrn srážek	Horní Lomná	06.12.2005	75,0	Oskava-Třemešek	08.12.1907	151,4
	Lysá hora	04.12.1917	65,4	Praděd	10.12.1979	51,8



Obr. 5 Prostorové rozložení měsíčních úhrnů srážek na území Moravskoslezského kraje



Obr. 6 Prostorové rozložení měsíčních úhrnů srážek na území Olomouckého kraje

Tab. 5 Průběh počasí v měsíci na stanici Ostrava-Poruba

Ostrava - Poruba					Prosinec 2015								
datum	den	oblačn.	srážky, bouřky	jevy	O	TMA	Tpr.	TMI	o Tpr.	SSV	SRA	SNO	SCE
1.12.2015	út				8,7	10,8	5,6	2,0	5,1	1,8	1,9		
2.12.2015	st				10,0	8,7	6,3	0,0	5,9		0,4		
3.12.2015	čt				6,3	9,4	6,4	4,7	5,4	0,1	0,1		
4.12.2015	pá				3,7	8,3	5,9	-1,1	5,2	6,2	0,6		
5.12.2015	so				2,7	9,2	5,9	3,2	5,2	5,5	0,1		
6.12.2015	ne				8,3	5,9	4,8	4,2	4,1	1,3			
7.12.2015	po				7,0	6,3	5,4	3,6	5,2	0,5			
8.12.2015	út				9,7	7,5	6,0	3,3	5,9	0,3	0,0		
9.12.2015	st				10,0	6,6	3,9	3,1	3,9		3,7		
10.12.2015	čt				5,3	7,6	2,9	-0,8	3,0	0,8			
11.12.2015	pá				4,3	4,8	1,4	-0,3	0,9	5,6	0,3		
12.12.2015	so				5,0	6,3	3,0	0,8	2,7	1,7	0,1		
13.12.2015	ne				6,7	7,7	4,8	0,2	5,2				
14.12.2015	po				7,3	5,5	-0,7	-2,9	-0,4	4,5			
15.12.2015	út				10,0	3,7	3,0	-2,6	3,2		0,1		
16.12.2015	st				5,0	7,8	3,9	1,7	4,0	3,7			
17.12.2015	čt				7,7	3,1	2,5	1,7	2,8		2,3		
18.12.2015	pá				9,3	5,0	4,0	2,7	4,0	0,1	9,2		
19.12.2015	so				10,0	6,4	5,2	3,1	5,0	0,3			
20.12.2015	ne				7,0	6,4	4,7	3,6	5,0	6,4			
21.12.2015	po				9,7	4,4	3,7	3,3	4,1				
22.12.2015	út				7,3	10,0	8,7	3,4	9,5	0,3	0,0		
23.12.2015	st				5,3	10,0	7,2	5,8	7,8	5,3			
24.12.2015	čt				3,7	9,1	5,0	-2,1	5,7	5,2	0,1		
25.12.2015	pá				8,7	7,0	4,8	1,4	5,1	2,2			
26.12.2015	so				5,7	9,6	7,2	4,7	8,0	4,2			
27.12.2015	ne				4,7	8,7	5,1	3,6	5,9	5,0			
28.12.2015	po				10,0	6,0	4,2	0,7	4,8		0,8		
29.12.2015	út				6,0	6,3	1,2	-1,4	1,8	1,9			
30.12.2015	st				0,0	0,4	-5,5	-7,7	-4,3	6,9			
31.12.2015	čt				0,7	1,2	-4,2	-9,8	-2,5	7,5			

Tab. 6 Průběh počasí v měsíci na stanici Olomouc-Holice

Olomouc-Holice					Prosinec 2015								
datum	den	oblačn.	srážky, bouřky	jevy	O	TMA	Tpr.	TMI	o Tpr.	SSV	SRA	SNO	SCE
1.12.2015	út				7,7	11,7	7,6	4,6	7,3	2,3	0,9		
2.12.2015	st				10,0	6,4	5,3	2,1	4,8		0,2		
3.12.2015	čt				5,3	10,0	4,5	1,3	4,3	2,2			
4.12.2015	pá				9,3	5,9	3,0	-1,7	3,0	0,7	0,3		
5.12.2015	so				8,7	8,0	5,0	3,0	4,9	0,6	0,0		
6.12.2015	ne				9,0	4,5	3,5	0,7	3,7		0,0		
7.12.2015	po				10,0	4,6	3,6	2,6	3,8				
8.12.2015	út				10,0	5,7	4,7	3,0	4,9		0,1		
9.12.2015	st				10,0	5,0	3,6	2,6	4,1		0,8		
10.12.2015	čt			N	5,7	7,7	1,8	-2,0	2,0	1,7			
11.12.2015	pá			N	10,0	-0,5	-1,0	-3,8	-1,5		0,5		
12.12.2015	so		 	N	9,0	5,5	1,5	-0,8	1,6		0,6		
13.12.2015	ne		 	N	6,7	9,3	4,3	-1,6	4,9	1,1	0,1		
14.12.2015	po			N	6,0	4,3	0,7	-3,2	1,3	3,8	0,1		
15.12.2015	út				10,0	2,8	2,3	0,4	2,9				
16.12.2015	st				8,7	4,6	3,0	2,4	3,3	0,2	0,0		
17.12.2015	čt				10,0	2,9	1,8	1,3	2,2		4,8		
18.12.2015	pá				10,0	3,8	3,3	1,8	3,9		7,6		
19.12.2015	so				10,0	5,5	4,7	3,5	4,8		0,1		
20.12.2015	ne				10,0	4,9	3,7	3,3	4,4		0,2		
21.12.2015	po				9,7	3,8	3,4	3,2	4,4		0,1		
22.12.2015	út				7,7	9,9	7,5	3,1	8,9	0,6			
23.12.2015	st				4,7	7,9	5,7	3,9	6,9	4,9	0,0		
24.12.2015	čt				10,0	5,2	1,8	0,7	3,0		0,1		
25.12.2015	pá				10,0	4,2	3,1	0,4	4,5				
26.12.2015	so				10,0	6,1	2,7	0,9	3,8	1,1	0,1		
27.12.2015	ne				10,0	1,4	0,7	-0,9	1,8		0,2		
28.12.2015	po				7,0	4,1	1,9	0,0	3,4		0,1		
29.12.2015	út				5,7	3,9	2,5	-2,0	3,7	1,0	0,1		
30.12.2015	st				1,3	3,3	-2,7	-5,0	-1,3	6,3			
31.12.2015	čt				0,3	-0,2	-4,3	-7,0	-2,7	7,1			

Tab. 7 Legenda k průběhu počasí

Popis obrázků, symbolů a barevné škály meteorologických prvků

zkratka	jedn.	popis	grafika	popis	
O	0-10	oblačnost	0-1,9	jasno	
			2-8	polojasno	
			8,1-10	zataženo	
TMA	°C	maximální teplota vzduchu		tropický den (+30,0°C a vyšší)	
				letní den (+25,0°C a vyšší)	
				ledový den (nižší než 0°C)	
				arktický den (nižší nebo rovna -10°C)	
Tpr.	°C	průměrná denní teplota vzduchu		kladná průměrná denní teplota vzduchu	
				záporná průměrná denní teplota vzduchu	
TMI	°C	minimální teplota vzduchu		mrazový den (menší než 0°C)	
				tropická noc (20°C a více)	
o Tpr.	°C	odchylka průměrné denní teploty vzduchu od dlouhodobého prům.		kladná odchylka denní teploty vzduchu od normálu	
				denní teplota vzduchu shodná s teplotním normálem	
				záporná odchylka denní teploty vzduchu od normálu	
SRA	mm	denní úhrn srážek		úhrn srážek 5 mm a více	
		0,0 neměřitelné množství srážek		úhrn srážek 20 mm a více	
SNO	cm	výška nově napadlého sněhu		5 cm a více	
		OR sněh padal, ale roztál			
		OP sněhový poprašek			
SCE	cm	celková výška sněhové pokrývky		10 cm a více	
		OP sněhový poprašek			
		ON nesouvislá sněhová pokrývka			
SSV	hod.	denní suma slunečního svitu		80% a více SSV k astronomicky možného svitu	
				90% a více SSV k astronomicky možného svitu	
				nadprůměrný denní úhrn slunečního svitu	
D	duha	<u>značky oblačnosti</u>		<u>značky srážek, bouřky a mlhy</u>	
NL	náledí		jasno (0-1,0)		sněžení a sněhová přeh.
N	námraza		jasno-polojasno (1,1-3,9)		děšť
L	ledovka		polojasno (4,0-6,0)		dešťová přeháňka
KR	krupky, kroupy		polojasno (6,1-7,9)		bouřka s deštěm a přeh.
	výborná dohlednost		zataženo (8,0-9,6)		kouřmo
	bouřka bez deště		zataženo (9,7-10)		mlha

Hydrologická situace

Povodí Odry

Hladiny vodních toků v povodí Odry na začátku měsíce prosince mírně kolísaly nebo byly setrvalé. Výrazné vzestupy zaznamenaly vodní toky odvodňující Beskydy, tedy v povodí Olše a Ostravice. První kulminace proběhla v úterý 1. prosince, kdy od předcházejícího dne přišlo na celém našem území v důsledku postupující frontální vlny. Podruhé vodní toky kulminovaly na menších hodnotách průtoků z 2. na 3. prosince, kdy už srážky nebyly tak intenzivní. Poté hladiny vodních toků v povodí Odry klesaly nebo byly setrvalé. Hladiny v povodí Olše mírně zakolísaly dne 10. prosince, kdy díky návětrnému efektu spadlo v Beskydech až 20 mm srážek (na horách ve formě sněhu).

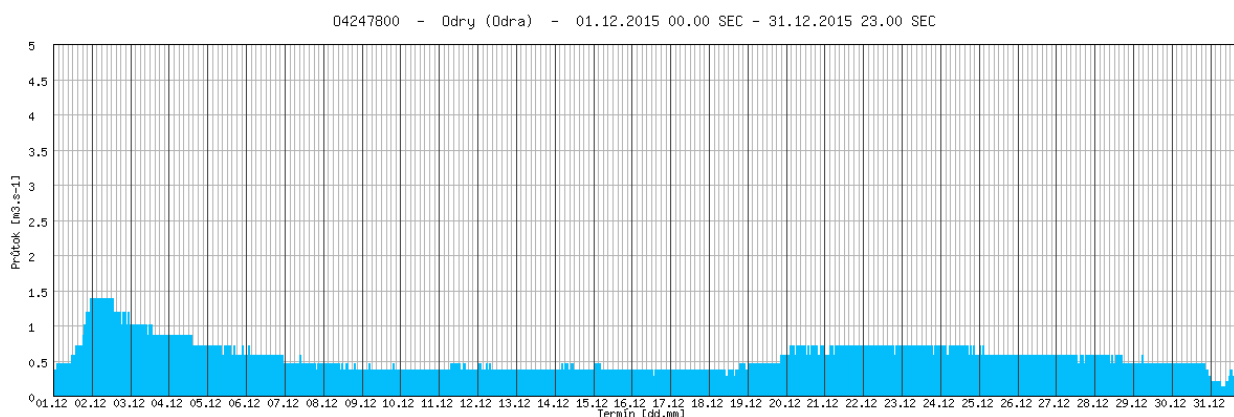
Ve dnech 19. - 20. prosince hladiny přechodně stoupaly vlivem srážek a odtávání zbytkové sněhové pokrývky. Do konce měsíce pak hladiny vodních toků v povodí Odry zvolna klesaly nebo byly setrvalé.

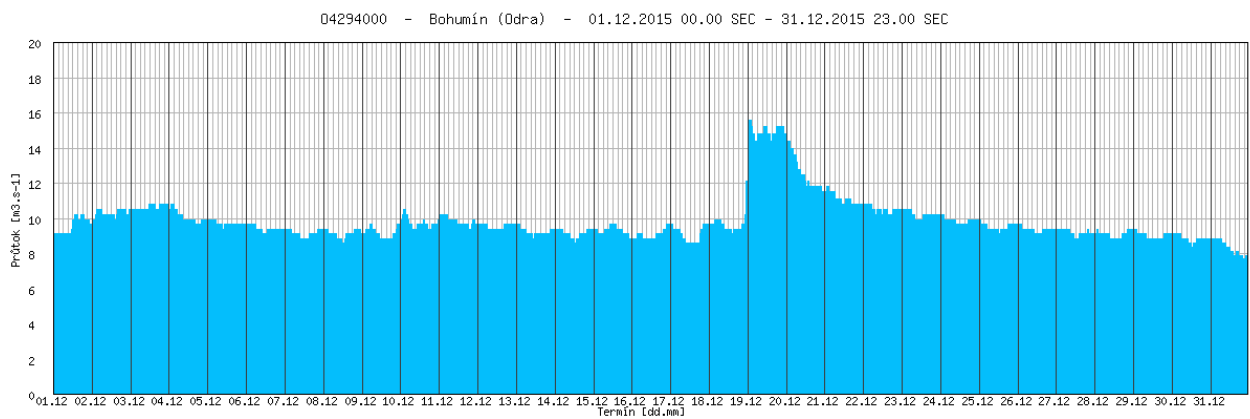
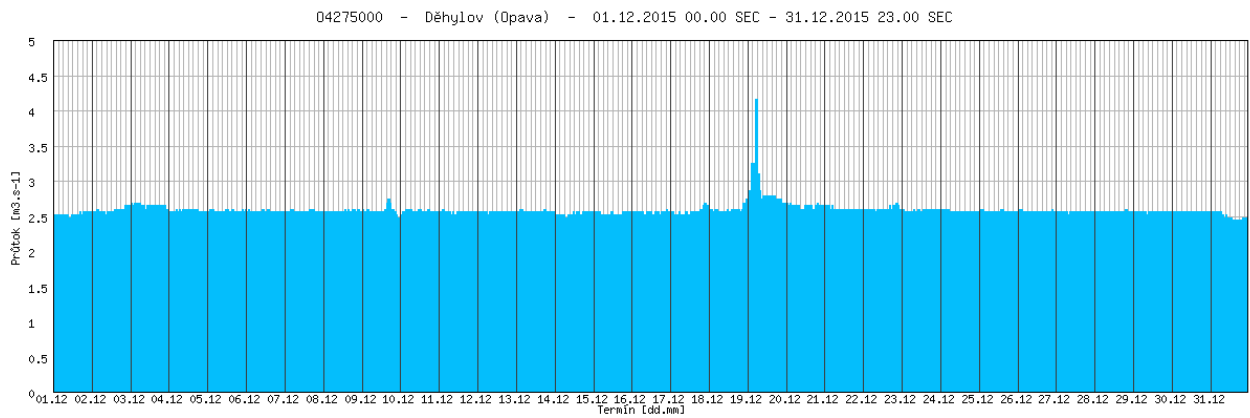
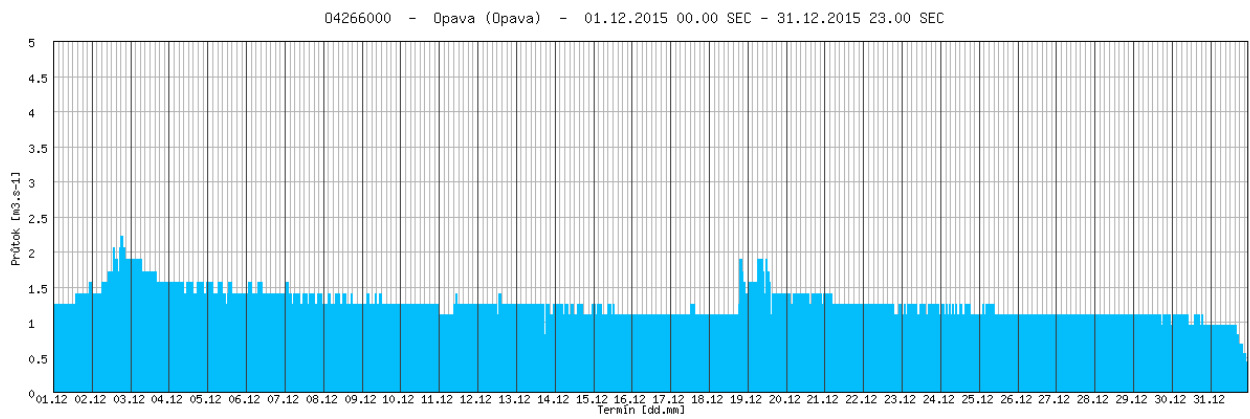
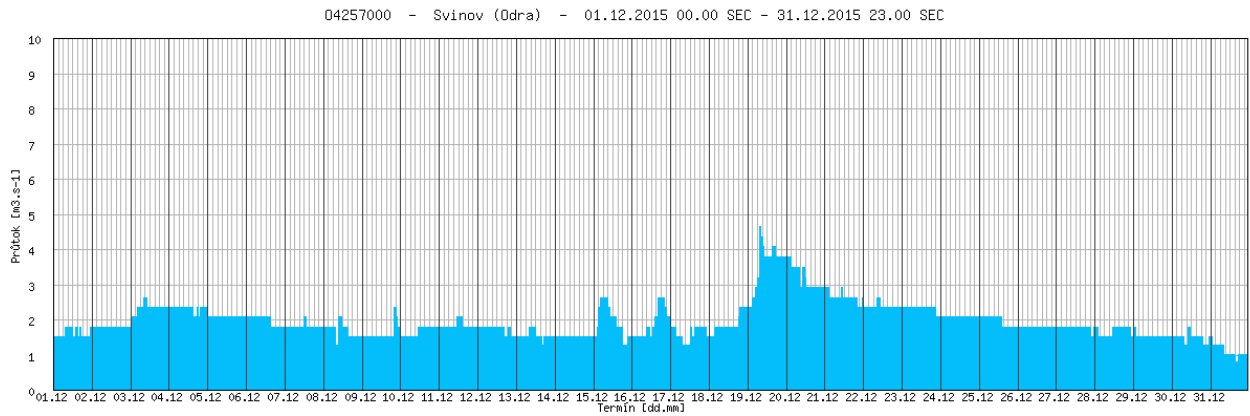
Poslední den v roce díky pronikání studeného pevninského vzduchu došlo k výraznému ochlazení a měření na vodních tocích začaly postupně ovlivňovat tvořící se ledové jevy.

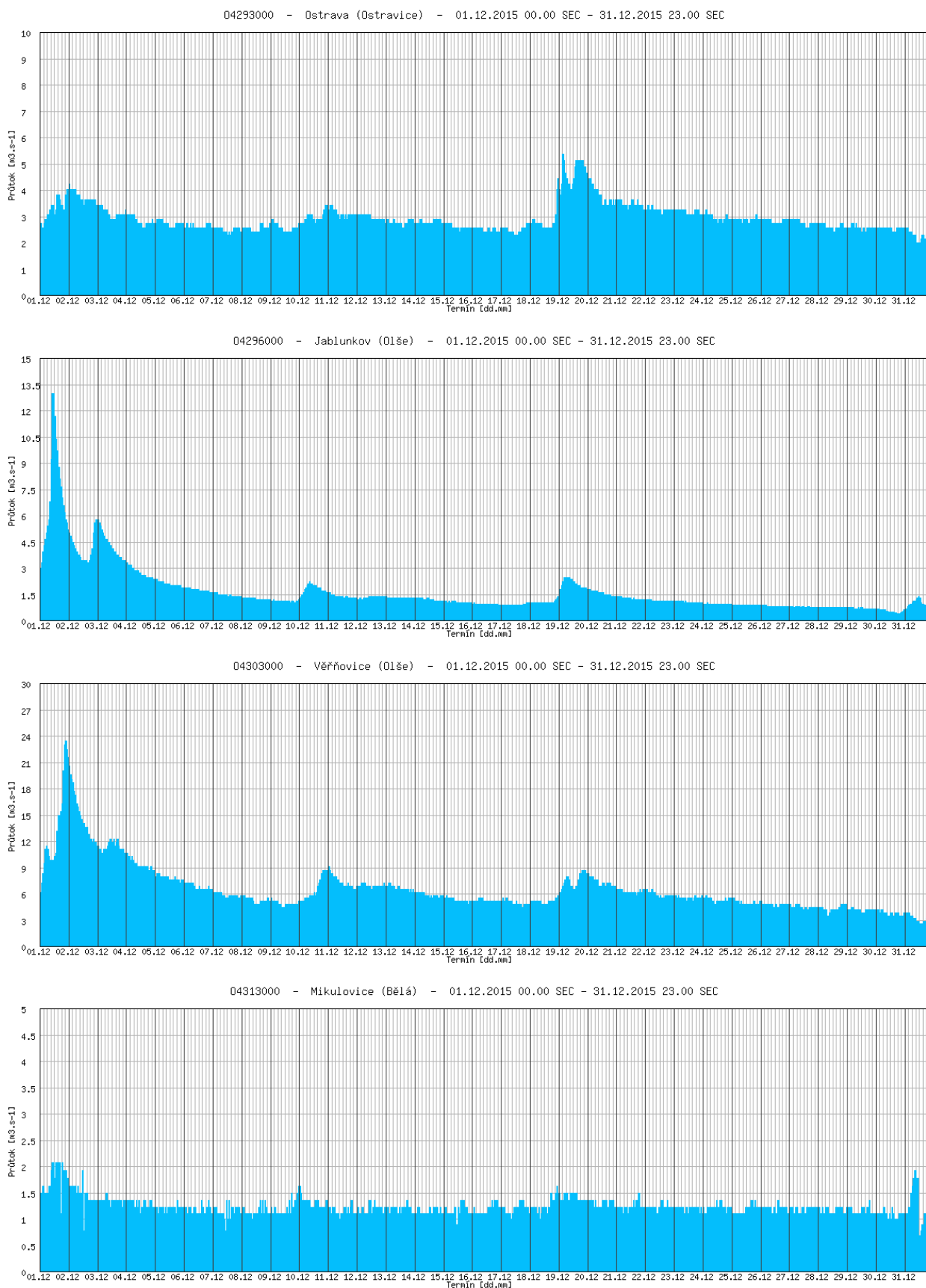
Odra dosáhla svého maxima v profilu Odry dne 1. prosince v 23:20 hodin při hodnotě průtoku $1,39 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Ve Svinově dne 19. prosince v 7:50 hodin při hodnotě průtoku $4,97 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a v Bohumíně Odra zaznamenala maximum téhož dne v 2:00 hodin při $15,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Opava v Opavě kulminovala dne 2. prosince v 13:50 hodin při $2,23 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V Děhylově dne 19. prosince v 5:50 hodin při hodnotě průtoku $4,17 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Ostravice v Ostravě zaznamenala své maximum 19. prosince v 3:40 hodin při hodnotě průtoku $5,37 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Olše v Jablunkově kulminovala dne 1. prosince v 11:20 hodin a průtok dosáhl hodnoty $13,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Ve Věřňovicích bylo maximum zaznamenáno ve stejný den v 21:10 hodin a průtok dosáhl hodnoty $24 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Vodnosti neovlivněných toků v povodí Odry se v prosinci pohybovaly v rozmezí od 15 do 97 % dlouhodobého průměru pro měsíc prosinec, tedy pod hodnotou Q_{XII} .







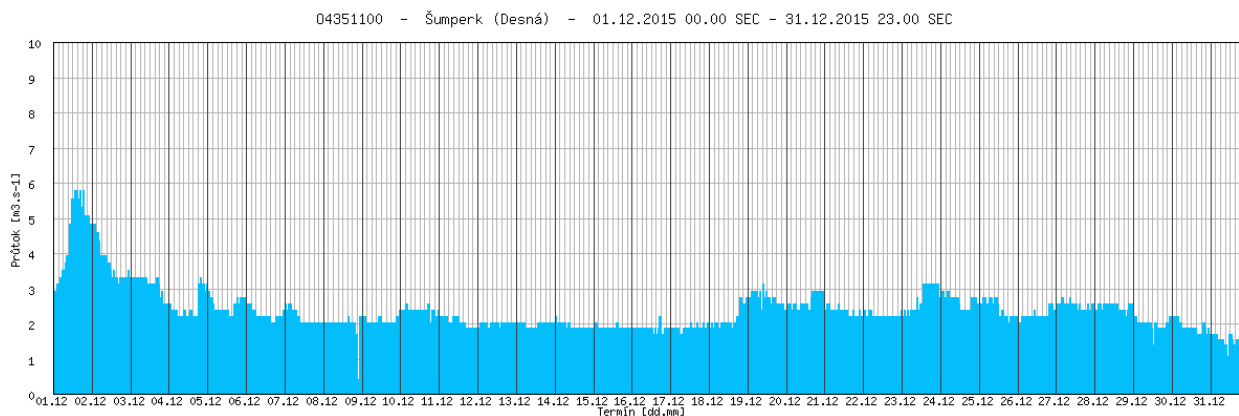
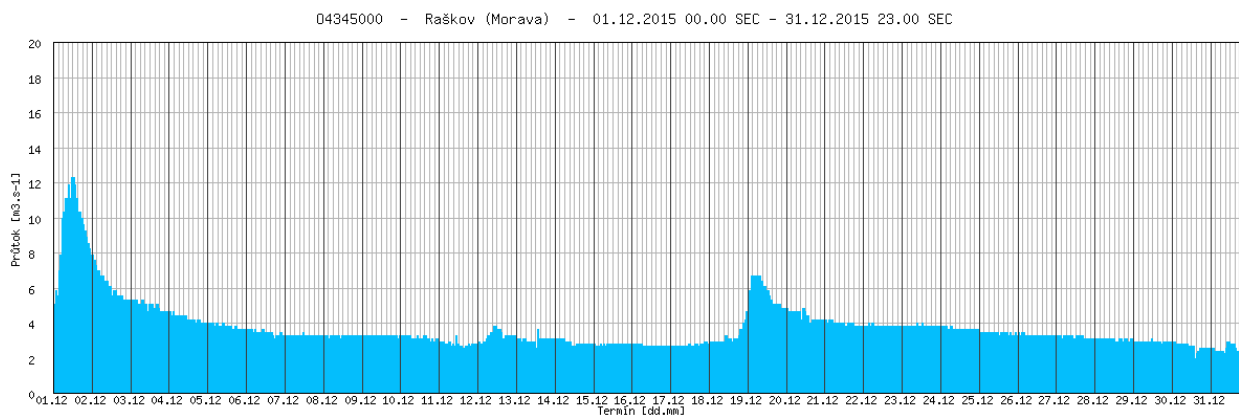
Obr. 7 Hodinové průtoky ve vybraných profilech na tocích v povodí Odry

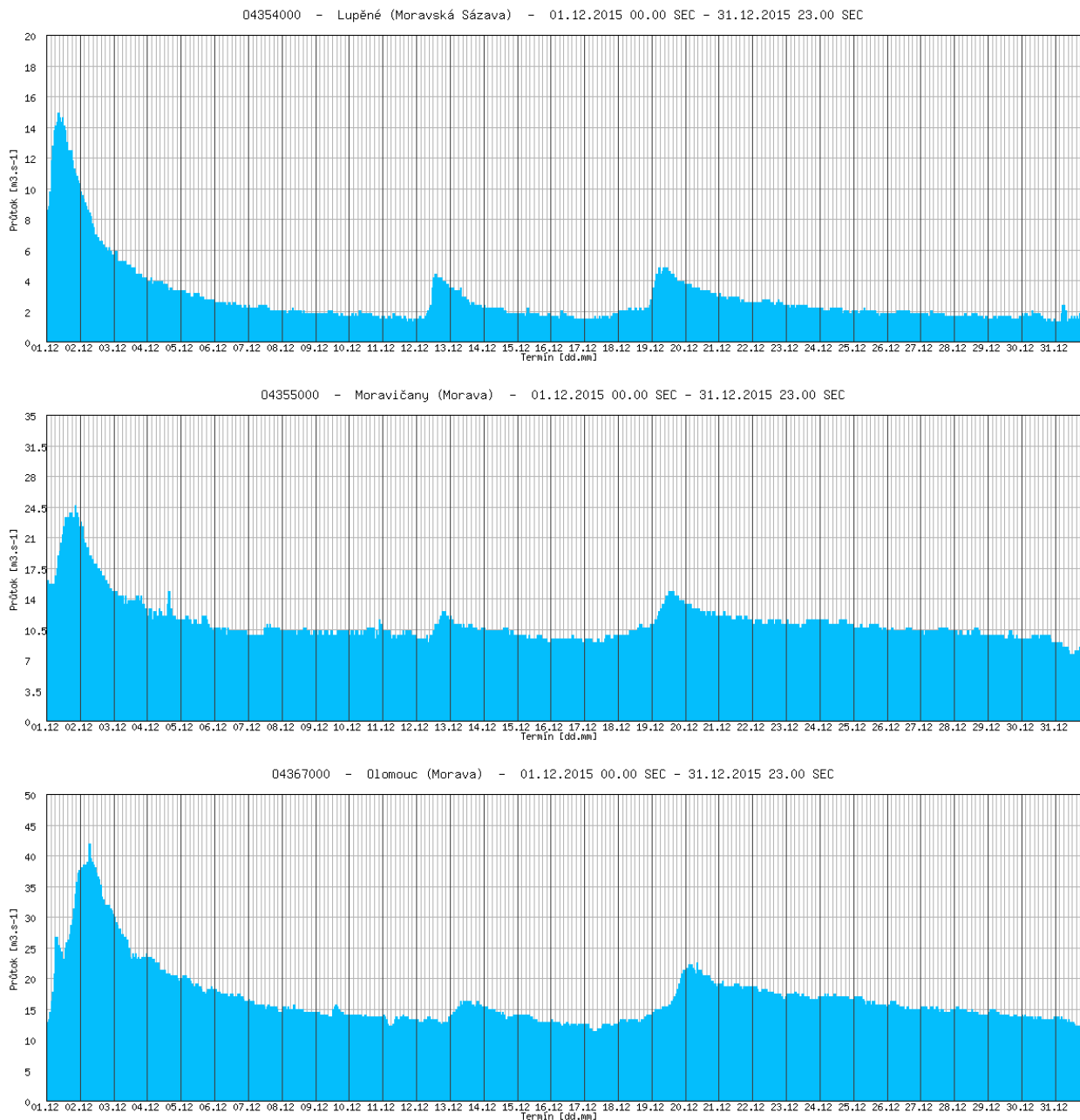
Povodí horní Moravy

Hladiny vodních toků v povodí horní Moravy byly na začátku měsíce prosince na vzestupu vlivem srážek v kombinaci s tající sněhovou pokrývkou z horských oblastí. Poté hladiny řek klesaly. Menší přechodné vzestupy a kolísání hladin zaznamenaly vodní toky v polovině měsíce ve dnech 12. - 13. prosince a poté 18. -19. prosince, kdy na studené frontě dorazil na naše území déšť.

Hladiny vodních toků v povodí horní Moravy zaznamenaly svá měsíční maxima první prosincový den. Morava v Raškově dosáhla svého měsíčního maxima v 11:20 hodin při hodnotě průtoku $12,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Desná v Šumperku v 13:20 hodin při hodnotě průtoku $6,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Moravská Sázava v Lupěném kulminovala v 9:00 hodin při hodnotě průtoku $14,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Morava v Olomouci pak kulminovala vlivem dotoku z horních částí povodí následující den 2. prosince v 6:50 hodin při hodnotě průtoku $41,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Vodnosti neovlivněných toků v povodí horní Moravy se pohybovaly v rozmezí od 48 do 77 % dlouhodobého průměru pro měsíc prosinec, tedy výrazně pod hodnotou Q_{XII} .





Obr. 8 Hodinové průtoky ve vybraných profilech na tocích v povodí horní Moravy

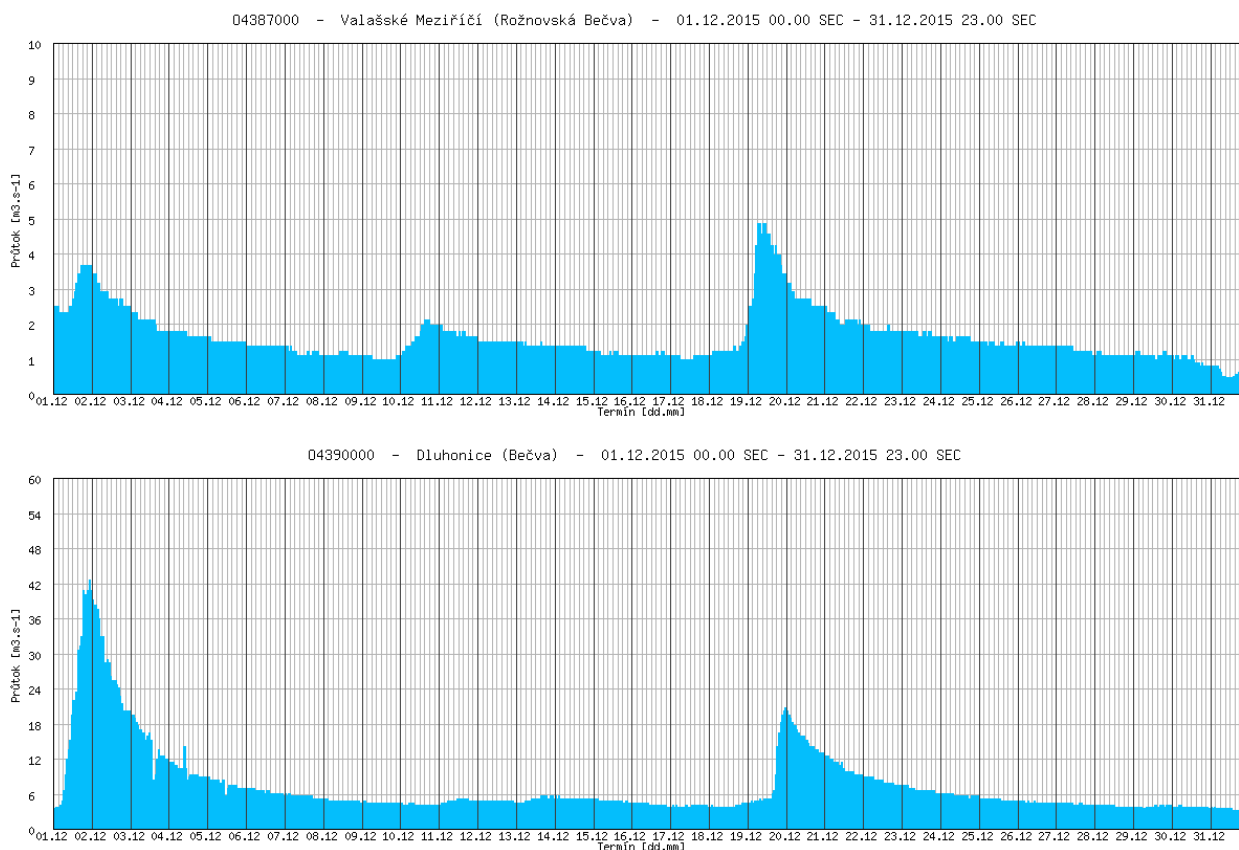
Povodí Bečvy

Hladiny vodních toků v povodí Bečvy byly začátkem měsíce prosince na vzestupu vlivem spadlých srážek. Poté hladiny převážně zvolna klesaly nebo byly setrvalé.

Ve třetím týdnu měsíce měly hladiny toků v povodí Bečvy obdobný průběh jako v povodí Odry a horní Moravy. Zpočátku byly hladiny setrvalé nebo slabě klesaly, koncem týdne dešťové srážky a tající sněhová pokrývka způsobily jejich vzestupy. Od 20. prosince již hladiny zvolna klesaly. Na konci měsíce postupně začalo docházet k ochlazení, měření vodních stavů tak začalo být ovlivněno tvorbou ledových jevů na tocích.

Rožnovská Bečva ve Valašském Meziříčí dosáhla svého měsíčního maxima dne 19. prosince v 6:50 hodin při hodnotě průtoku $4,88 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Bečva v Dluhonicích kulminovala dne 1. prosince v 22:50 hodin na hodnotě $42,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Hladiny vodních toků v povodí Bečvy se pohybovaly až na dvě srážkoodtokové epizody opět takřka po celý měsíc prosinec kolem úrovně Q_{355} . Vodnosti toků se po celý měsíc pohybovaly výrazně pod hodnotou dlouhodobého průměru pro měsíc prosinec v rozmezí 47 - 57 % Q_{XII} .



Obr. 9 Hodinové průtoky ve vybraných profilech na tocích v povodí Bečvy

Pozn.: Všechny časy v textu, grafech i v tabulce jsou uváděny v SEČ.

Tab. 8 Maximální hodnoty průtoků ve sledovaných profilech

Stanice	Den	Čas (SEČ)	Hodnota (m ³ /s)	Stupně povodňové aktivity (m ³ /s)			Počet výskytu
				1. SPA	2. SPA	3. SPA	
Odry	1	23:20	1,39	43,9	62,3	83	156
Svinov	19	7:50	4,97	136	269	329	1
Opava	2	13:50	2,23	64,6	102	151	9
Děhylov	19	5:50	4,17	94,5	138	187	2
Frýdek-Místek	19	9:10	4,19	119	303	427	6
Ostrava	19	3:40	5,37	187	374	661	10
Bohumín	19	2:00	15,6	314	499	847	7
Jablunkov	1	11:20	13,6	30,7	58,6	94	2
Český Těšín	1	15:40	20,6	92,1	134	230	1
Věřňovice	1	21:10	24	188	317	413	3
Mikulovice	1	18:20	2,64	44	72	94,4	1
Raškov	1	11:20	12,7	29,3	46,9	60,6	1
Šumperk	1	13:20	6,05	35,5	61,4	84,2	11
Lupěné	1	9:00	14,9	33,3	58,7	93,2	7
Moravičany	1	21:00	24,7	85,8	111	130	3
Olomouc	2	6:50	41,9	147	167	197	2
Vsetín	1	11:30	33,1	104	188	249	15
Valašské Meziříčí	19	6:50	4,88	58,8	107	150	19
Teplice nad Bečvou	1	17:00	41,8	190	290	395	11
Dluhonice	1	22:50	42,6	245	337	437	3

Tab. 9 Průměrné měsíční průtoky ve sledovaných profilech - srovnání s dlouhodobým průměrem

TOK	STANICE	Průměrný měsíční průtok Q (m ³ /s)	Dlouhodobý průměr QM (m ³ /s)	Q v % dlouhodobého průměru % QM
ODRA	Odry	0,546	2,96	18
ODRA	Svinov	1,94	12,4	15
ODRA	Bohumín	9,8	33,8	28
OPAVA	Krnov	1,25	2,88	43
OPAVA	Opava	1,25	4,86	25
OPAVA	Děhylov	2,58	10,3	25
OSTRAVICE	Frýdek-Místek	1,96	8,26	23
OSTRAVICE	Ostrava	2,94	10	29
OLŠE	Jablunkov	1,63	1,67	97
OLŠE	Český Těšín	3,49	6,66	52
OLŠE	Věřňovice	6,49	13,6	47
DESNÁ	Šumperk	2,36	3,03	77
MOR. SÁZAVA	Lupěné	2,82	4,82	58
MORAVA	Moravičany	11,2	16,3	68
TŘEBŮVKA	Loštice	1,18	2,43	48
MORAVA	Olomouc	16,8	22,4	74
VSET. BEČVA	Vsetín	3,98	6,96	57
ROŽN. BEČVA	Val. Meziříčí	1,61	3,53	45
BEČVA	Dluhonice	7,37	15,6	47

Tab. 10 Průměrné vydatnosti pramenů a příslušný dlouhodobý měsíční průměr

PRAMENY - prosinec 2015

Prameny	Průměrná měsíční vydatnost (l.s ⁻¹)	Dlouhodobá průměrná měsíční vydatnost (l.s ⁻¹) 1981-2010	% dlouhodobého průměru
Bílá - Stojanův pramen	0,108	0,188	58
Morávka - Medvědí potok	0,178	0,301	59
Ostravice - Pod horečkou	0,052	0,169	31
Rýmařov (Janušov) - U kostela	0,594	0,831	72
Starý Jičín - Oční studánka	0,092	0,374	25
Suchá Rudná - Nad pilou	0,426	0,805	53
Veřovice - Pramen Jičínky	0,202	2,252	9
Vlčovice - U Holého vrchu	0,294	0,624	47
Železná pod Pradědem - 121 C 1	0,420	3,613	12
Horní údolí - Pod jeřábem	0,996	1,961	51
Kouty n. D. - Sedmá skládka	1,482	1,171	127
Mladeč - V-2	2,166	1,272	170
Nový Malín - Milostná studánka	0,196	0,402	49
Ondřejovice v Jeseníkách - Bublavý	0,938	3,068	31
Ostružná - U Přerovské chaty	0,616	1,165	53
Zlaté Hory v Jeseníkách - Karlov	0,000	0,429	*
Strážná - Pod samotou	0,150	0,474	32
Útěchov u Mor. Třeb. - V úvoze	0,468	0,592	79
Rajnochovice - V lese 3	0,290	0,502	58
Velké Karlovice - Ve škaredici	0,670	0,902	74
Zašová - Stračka	0,036	0,277	13

Vydatnosti pramenů byly v porovnání s dlouhodobými měsíčními průměry rozkolísané, ale převážně se pohybovaly pod dlouhodobým průměrem pro měsíc prosinec. Minimálních měsíčních hodnot vydatností bylo dosaženo na pramenu Jičínky ve Veřovicích (9 %), maximálních v Mladči na pramenu V-2 (170 %). Moravskoslezský kraj (9 - 72 %), Olomoucký kraj (31 - 170 %), východní okraj Pardubického kraje (32 - 79 %), severní část Zlínského kraje (13 - 74 %).

* Pramen Karlov ve Zlatých Horách byl celý měsíc bez vody, proto nebyl zařazen do zpracování.

Tab. 11 Průměrné stavy hladiny podzemní vody a příslušný dlouhodobý měsíční průměr

VRTY - prosinec 2015

Vrty	Průměrný měsíční stav hladiny (cm od odměrného bodu)	Dlouhodobý průměrný měsíční stav hladiny (cm od odměr. bodu) 1981-2010	% dlouhodobého průměru
Bernartice nad Odrou	207	139	67
Hladké Životice	208	183	88
Kozmice	178	107	60
Mokré Lazce	176	120	68
Opava (Kylešovice)	449	413	92
Osoblaha	345	294	85
Ostrava (Svinov)	451	374	83
Písek u Jablunkova	146	133	91
Staré Město u Karviné	213	173	81
Věřňovice	373	248	67
Vrbno pod Pradědem	376	359	96
Bukovice u Jeseníka	335	312	93
Holice u Olomouce	261	236	91
Hrabová u Dubicka	354	331	94
Hranice (Slavič)	434	347	80
Lipník nad Bečvou	417	399	96
Lipník nad Bečvou II	312	243	78
Mikulovice u Jeseníka	427	402	94
Osek nad Bečvou	578	528	91
Prosenice (Proseničky)	769	739	96
Ruda nad Moravou	337	356	106
Štěpánov u Olomouce	339	319	94
Šumperk	215	223	104
Uničov	381	361	95
Albrechtice u Lanškrouna	380	352	93
Borušov (Prklišov)	6065	6015	99
Vranová Lhota (Vranová)	245	245	100
Jablůnka	328	313	95
Lešná (Přiluky)	361	314	87
Rožnov pod Radhoštěm	351	330	94
Valašské Meziříčí	680	557	82
Zašová	261	198	76

Průměrné měsíční stavy hladin v uvedených vrtech se pohybovaly převážně kolem hodnoty dlouhodobého měsíčního průměru pro prosinec. V rámci krajů byla situace následující: Moravskoslezský kraj (60 – 96 %), Olomoucký kraj (78 – 106 %), východní okraj Pardubického kraje (93 - 100 %) a severní část Zlínského kraje (76 – 95 %). Maximálních hodnot bylo dosaženo v Rudě nad Moravou (106 %), minimálních v Kozmicích (60 %).

Kvalita ovzduší

Celková imisní situace v prosinci byla příznivá, průměrné měsíční koncentrace měřených škodlivin byly nižší než dlouhodobý průměr. K překročení limitní denní průměrné koncentrace částic PM₁₀ (50 µg.m⁻³) docházelo na území Moravskoslezského i Olomouckého kraje jen ojediněle, přičemž koncentrace ostatních kontinuálně měřených škodlivin byly na všech lokalitách podlimitní.

K výraznějšímu zhoršení rozptylových podmínek a zvýšení koncentrací PM₁₀ došlo až v posledních dnech roku v aglomeraci Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek. 1. 1. 2016 zde byla vyhlášena smogová situace.

Tab. 12 Průměrné denní koncentrace škodlivin v ovzduší v µg.m⁻³ na vybraných stanicích

a) Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

název stanice	Ostrava-Fifejdy			Frýdek-Místek		Havířov	Karviná			Třinec
	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀
imisní limit	125	-	50	-	50	50	125	-	50	50
1. 12. 2015	3	21	15	18	15	19	4	18	16	11
2. 12. 2015	6	28	24	23	19	29	9	35	28	30
3. 12. 2015	7	33	36	26	26	43	20	41	45	35
4. 12. 2015	5	21	-	19	23	30	10	24	27	20
5. 12. 2015	3	16	21	12	11	24	6	22	20	16
6. 12. 2015	1	9	13	10	11	12	10	15	15	9
7. 12. 2015	2	21	20	28	25	31	9	27	27	18
8. 12. 2015	4	20	16	23	31	28	12	27	39	31
9. 12. 2015	4	17	14	22	13	15	9	22	17	20
10. 12. 2015	5	27	23	32	34	39	11	33	34	27
11. 12. 2015	6	27	19	17	12	24	9	28	19	14
12. 12. 2015	3	22	17	13	13	22	13	25	19	17
13. 12. 2015	2	16	9	16	12	12	6	15	12	11
14. 12. 2015	8	53	52	34	45	70	15	41	51	35
15. 12. 2015	3	24	29	24	26	33	17	27	28	27
16. 12. 2015	5	26	34	29	62	47	13	34	48	31
17. 12. 2015	2	17	9	19	7	10	7	26	13	8
18. 12. 2015	4	21	13	23	15	17	8	25	16	12
19. 12. 2015	2	17	14	20	23	16	7	21	16	12
20. 12. 2015	1	10	9	16	16	13	10	16	11	9
21. 12. 2015	3	13	13	15	13	14	17	17	14	12
22. 12. 2015	4	14	10	12	6	10	12	18	8	13
23. 12. 2015	3	21	25	16	19	27	9	29	24	25
24. 12. 2015	4	18	26	18	47	40	17	29	49	25
25. 12. 2015	2	15	18	15	19	21	8	17	19	17
26. 12. 2015	3	13	14	7	8	16	7	15	12	12
27. 12. 2015	3	18	17	17	19	22	8	20	19	16
28. 12. 2015	9	27	42	27	55	60	16	32	60	52
29. 12. 2015	9	21	43	22	45	46	10	17	38	39
30. 12. 2015	11	31	72	31	119	84	17	21	66	60
31. 12. 2015	8	15	50	33	136	130	26	41	135	29

b) Zóna Moravskoslezsko a střední Morava

název stanice	Opava		Studénka			Olomouc		Prostějov	Přerov	
	NO ₂	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀	SO ₂	PM ₁₀
škodlivina	NO ₂	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀	SO ₂	PM ₁₀
imisiční limit	-	50	125	-	50	-	50	50	125	50
1. 12. 2015	11	10	2	13	22	26	16	11	2	15
2. 12. 2015	24	18	5	18	22	40	31	20	3	26
3. 12. 2015	27	30	4	21	39	36	62	40	3	52
4. 12. 2015	19	20	2	18	27	31	35	33	1	38
5. 12. 2015	13	14	2	14	26	25	34	42	1	34
6. 12. 2015	10	9	1	5	14	11	14	13	1	12
7. 12. 2015	20	14	1	16	23	22	16	16	1	21
8. 12. 2015	14	12	2	15	17	22	16	11	1	15
9. 12. 2015	13	12	1	14	14	28	17	13	2	17
10. 12. 2015	20	17	2	19	30	46	57	34	2	44
11. 12. 2015	17	13	2	23	22	29	23	24	3	28
12. 12. 2015	18	12	2	19	24	36	33	19	3	26
13. 12. 2015	16	15	2	12	17	22	14	11	4	16
14. 12. 2015	35	58	4	27	51	43	51	42	5	44
15. 12. 2015	23	25	2	17	34	25	53	50	2	39
16. 12. 2015	19	23	3	17	36	23	40	36	5	42
17. 12. 2015	14	7	1	12	10	22	12	10	1	13
18. 12. 2015	20	12	1	16	13	22	18	18	2	17
19. 12. 2015	15	10	2	13	16	21	17	15	1	17
20. 12. 2015	8	7	1	6	11	16	13	12	1	11
21. 12. 2015	11	10	1	8	13	21	14	15	1	17
22. 12. 2015	12	7	2	8	9	33	15	14	1	16
23. 12. 2015	18	19	2	16	28	27	32	32	1	34
24. 12. 2015	16	29	2	15	35	23	27	26	8	26
25. 12. 2015	11	12	1	13	20	18	18	20	1	19
26. 12. 2015	9	10	2	12	17	21	24	20	2	22
27. 12. 2015	10	15	3	16	22	22	20	18	2	18
28. 12. 2015	19	43	6	16	38	24	39	35	3	28
29. 12. 2015	19	37	9	19	50	30	36	31	12	47
30. 12. 2015	31	69	11	23	74	42	50	49	11	53
31. 12. 2015	9	22	5	5	34	18	29	35	3	50

Denní (24hodinový průměr) od 6 do 6 hodin světového času (UTC); maximální naměřená 8hodinová koncentrace O₃ - uváděná v teplé polovině roku.

V tabulkách jsou zvýrazněny hodnoty vyšší než imisiční limit, použity jsou imisiční limity podle zákona 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Denní charakteristiky se uvádí při minimálním sběru údajů 90 % (viz Příloha č. 1 k vyhlášce č. 330/2012 Sb.).

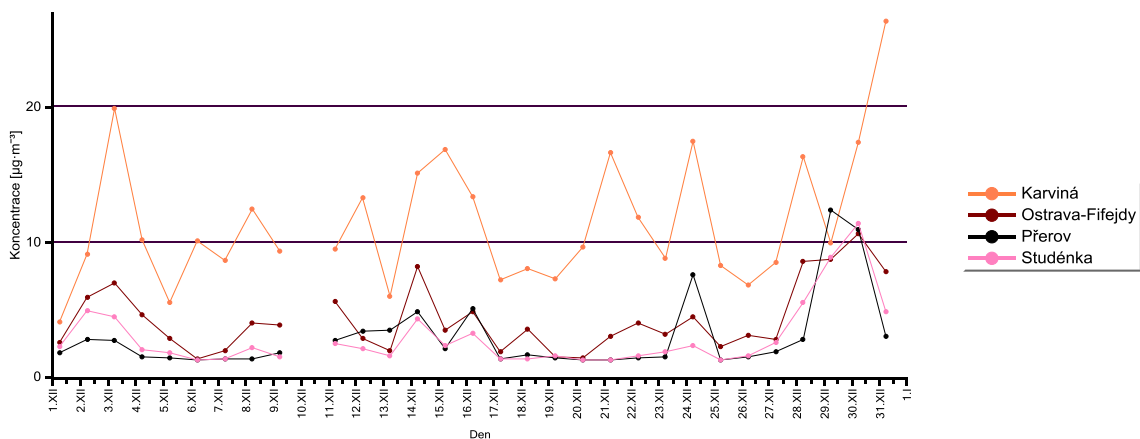
SO₂... oxid siřičitý (výsledky jsou uváděny pouze v období chladné poloviny roku, tj. v měsících leden–březen a říjen–prosinec)

NO₂... oxid dusičitý

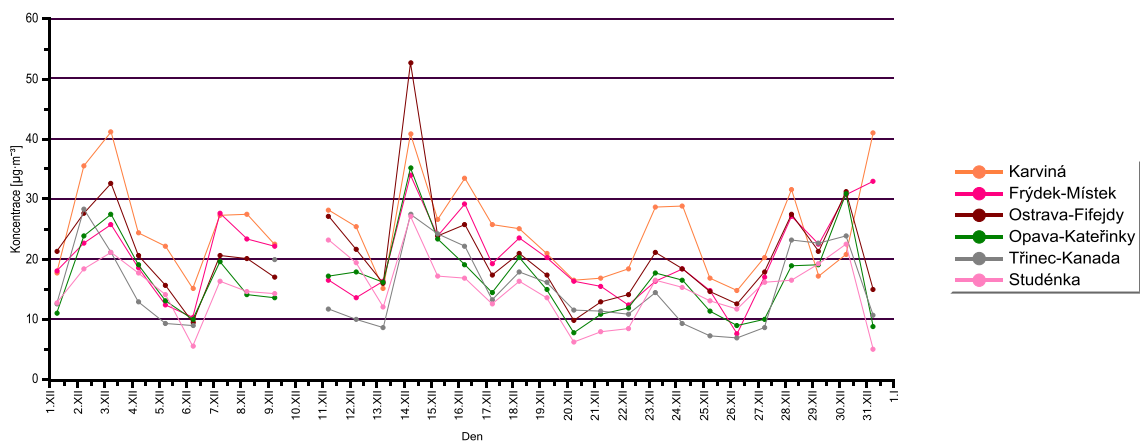
PM₁₀... suspendované částice frakce PM₁₀, t.j. částice, které projdou velikostně-selektivním vstupním filtrem vykazujícím pro aerodynamický průměr 10 μm odlučovací účinnost 50 %

O₃... ozon (výsledky jsou uváděny pouze v období teplé poloviny roku, tj. v měsících duben–září).

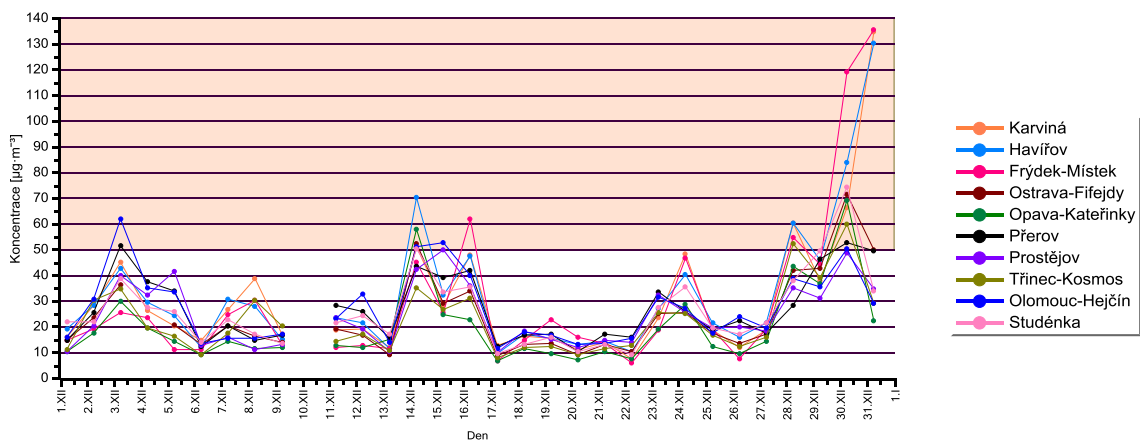
OXID SIŘIČITÝ



OXID DUSIČITÝ



SUSPENDOVANÉ ČÁSTICE PM10



Obr. 10 Průměrné denní koncentrace škodlivin v ovzduší na vybraných stanicích

Hydrologické modely pro předpovědní povodňovou službu na pobočce ČHMÚ v Ostravě

Hydrologická předpovědní služba na Regionálním předpovědním pracovišti (RPP) Ostrava zajišťuje funkci regionálního sběrného pracoviště pro síť hydrologických stanic s operativním přenosem dat. Dále je hydrologickou předpovědní službou (ve spolupráci s podniky Povodí Odry, s. p. a Povodí Moravy, s. p.) a interpretuje a distribuuje informace a předpovědi, včetně výstražných informací z oboru hydrologie. Operativní hydrologie má na ČHMÚ v Ostravě dlouhou historii. Do roku 1998 patřila pod oddělení hydrologie. Samostatné pracoviště RPP vznikalo od roku 1999, ale do plného provozu bylo uvedeno na jaře roku 2003.

Hydrologické předpovědi jsou výsledkem vyhodnocení dostupných informací o stavu povodí a měřených případně předpovídaných prvků ovlivňujících hydrologický cyklus. Operativní předpovědi průtoků obecně vycházejí z následujících vstupních dat: měřených srážek, měřených teplot vzduchu, měřených průtoků, z měření sněhové pokrývky - výšky sněhu a vodní hodnoty, dále z předpovědi srážek a teploty vzduchu z lokálních i globálních meteorologických modelů (ALADIN, ECMWF, GFS, aj.) a informací o stavu povodí (nasycenosti) na základě vyhodnocení předchozích srážek nebo na základě simulované vlhkosti půdy v modelech. Všechna hydrometeorologická data jsou na pobočce ČHMÚ Ostrava zpracovávána v interní databázi CLIDATA/SOMData.

V dřívějších dobách se pro předpovědi povodní používala Manuální hydrometrická předpověď, která slouží jako kvalitativní údaj pro odhad přítoků z mezipovodí a je založena na metodě odpovídajících si průtoků a postupových dob. Nevýhoda této metody je její časový předstih, jenž pokulháva na poměrně krátké době dobehu průtoků, která je v povodích spadajících pod působnost ostravské pobočky maximálně několik hodin. Požadavek na prodloužení předstihu předpovědi, které je možné pouze s využitím srážkoodtokových hydrologických modelů, vyvstal zejména po katastrofických povodních v roce 1997. Hydrologické modely byly postupně do plného provozu na hydrologických předpovědních pracovištích ČHMÚ nasazeny v roce 2001.

Hydrologický model v tomto smyslu chápeme jako software, který slouží k simulaci a zejména predikci dynamiky vodní složky v krajině včetně vlivu antropogenních aktivit a vodohospodářských soustav.

V dnešní době na pobočce ČHMÚ v Ostravě využíváme jako jediné pracoviště v České republice pro deterministické předpovědi průtoků dva hydrologické modely - HYDROG a HEC-HMS. Od roku 2004 je model HYDROG víceméně rutinně provozován pro téměř celé území v působnosti pobočky Ostrava. Od roku 2013 je postupně nasazován a testován nový model HEC-HMS.

Model HYDROG byl vyvinut profesorem Milošem Starým z VUT v Brně (vývoj probíhá od roku 1991) pro potřeby simulace odtoku vody z povodí s nádržemi. Není volně k dispozici

a funguje pouze s licencovaným hardwarovým klíčem. HYDROG je využíván i na pobočce ČHMÚ v Brně a na vybraných podnicích povodí.

Srážkoodtokový model HEC-HMS je velmi pokročilý nástroj vyvíjený od roku 1961 hydrologickým centrem ženijních inženýrů americké armády. Hlavními přednostmi modelu jsou freewareová distribuce, rozsáhlá dokumentace a podpora ze strany vývojářů, napojení na geografické informační systémy, přehledné uživatelské rozhraní a výběr z mnoha metod pro hydrologickou a hydraulickou transformaci srážkoodtokového procesu. Zdánlivou nevýhodou modelu jsou vyšší nároky na schopnosti a znalosti uživatele a provozovatele modelu v mnoha příbuzných odvětvích nejen hydrologie a informačních systémů.

Model také disponuje vlastním databázovým systémem HEC-DSSVue, který umožňuje vkládání, správu a vizualizaci dat s charakterem posloupnosti, jako jsou právě například časové rady srážek a průtoků. Model HEC-HMS je využíván krom operativy i v oblasti návrhů a vyhodnocování protipovodňových opatření.

Z důvodu typu a povah obou modelů nedochází k jejich vzájemnému porovnávání. Výsledná modelová hydrologická předpověď je výsledkem poměrně složité kaskády úloh a celý proces je zatížen množstvím nejistot jak měřených i předpovídaných veličin vstupujících do modelů tak i nejistotou samotného modelu. Tuto skutečnost musí mít hydrolog vždy na paměti nejen při tvorbě předpovědi, ale i při její následné interpretaci.

Hydrologické předpovědi a další doprovodné informace jsou k dispozici na webu Hlásné a předpovědní povodňové služby <http://hydro.chmi.cz/hpps/index.php>