



Obsah:

1	TITULNÍ LIST DOKUMENTACE.....	3
2	ÚDAJE O ZPRACOVATELI MĚŘENÍ.....	4
3	ÚVOD	4
4	PRŮZKUM MĚRNÝCH PROFILŮ A OBJEKTŮ NA STOKOVÉ SÍTI.....	4
5	POPIS NAVRŽENÉHO SCHÉMATU MĚŘENÍ	5
6	POPIS POUŽITÉ TECHNOLOGIE.....	5
7	INSTALACE MĚŘÍCÍ TECHNIKY	6
8	KALIBRACE MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ	7
9	VÝBĚR DAT A ZAMĚŘENÍ OBJEKTŮ NA STOKOVÉ SÍTI.....	8
10	ZPRACOVÁNÍ A VYHODNOCENÍ NAMĚŘENÝCH DAT	8
11	ZÁVĚR.....	8
12	SEZNAM PŘÍLOH	9
	PŘÍLOHA Č. 1	10
	PŘÍLOHA Č. 2.....	30
	PŘÍLOHA Č. 3.....	38
	PŘÍLOHA Č. 4.....	40
	PŘÍLOHA Č. 5.....	46
	PŘÍLOHA Č. 6.....	48
	PŘÍLOHA Č. 7.....	59
	PŘÍLOHA Č. 8.....	73

1 TITULNÍ LIST DOKUMENTACE

Název stavby (akce)	Generel odvodnění města Úvaly
Příloha číslo / název	B. Monitorovací kampaň
Stupeň dokumentace	Generel
Zadavatel (investor)	Město Úvaly Pražská 276, 250 82 Úvaly
Zpracovatel	HYDROPROJEKT CZ, a.s. Táborská 31, 14016 Praha 4
Generální ředitel	Ing. Miroslav Kos, CSc., MBA
Ředitel výrobního útvaru	Ing. Aleš Mucha, MBA
Hlavní inženýr projektu	Doc. Ing. Vladimír Havlík, CSc.
Na projektu dále spolupracovali	Ing. Renata Veselá Ing. Jitka Kratochvílová Ing. Jana Kolářová
Pražské vodovody a kanalizace, a.s. GEPARD s.r.o.	Ing. Petr Sýkora Ing. Rudolf Hamouz
Kontrola jakosti	Ing. Vratislav Hála
Zakázkové číslo	10 9104 1 71 0100
Archivní číslo	000057/10/1
Datum	Listopad 2009

© Hydroprojekt CZ a.s., 2005

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti HYDROPROJEKT CZ. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

2 Údaje o zpracovateli měření

Zpracovatel je autorizován Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví k výkonu úředního měření průtoku vody v otevřených korytech hydrometrováním a pomocí měrných žlabů a přelivů.

Na projektu se za Pražské vodovody a kanalizace, a. s. – Útvar stokové sítě podíleli:

Ing. Petr Sýkora – specialista měření na stokové síti, vedoucí oddělení měření na stokové síti

Ing. Pavel Petřina – specialista měření na stokové síti

Šimon Skala – technik měření na stokové síti

Michal Tyrpekl – technik měření na stokové síti

3 Úvod

Předmětem projektu bylo střednědobé měření hydraulických veličin, tj. hloubek, rychlostí a průtoků, ve vybraných profilech stokové sítě a monitoring srážek v zájmovém povodí města Úvaly pro účely zpracování projektu „Generel odvodnění Úvaly“ (dále jen měření). Součástí prací bylo zpracování dat z měření a jejich příprava pro užití v matematickém modelu MOUSE.

4 Průzkum měrných profilů a objektů na stokové síti

Na základě požadavků objednatele a terénního průzkumu provedeného 3.4. 2009 byly pro měření zvoleny tyto měrné profily:

Tabulka 1: Vybrané měrné profily na stokové síti v Úvalech

Poř. č.	Označení MP	Profil	Měřené veličiny	Lokalita
1	MP1	v šachtě	h	Nátok na novou ČOV (spojná šachta v areálu ČOV)
2	MP2	DN300	h, v, Q	Ul. Mánesova (před objektem č.p. 1234)
3	MP3	v šachtě	h	Nátok na starou ČOV (spojná šachta v areálu ČOV)
4	MP4	DN300	h, v, Q	Ulice Jungmannova (splašková kanalizace)
5	MP5	DN400	h, v, Q	Areál staré ČOV (dešťová kanalizace)
6	S1	-	i	nová ČOV
7	S2	-	i	stará ČOV

5 Popis navrženého schématu měření

Měrné profily byly navrženy tak, aby bylo možno měřením zachytit splaškové průtoky jednotlivých povodí a odezvu stokové sítě na povrchový odtok z povodí při dešťových událostech. Byla vybrána vhodná technologie měření hydraulických veličin dle požadavků objednatele:

- ♦ Stanovení průtoku metodou rychlost - plocha (průtokoměr ADS Model 3600)
- ♦ Stanovení hloubky (hladinoměr MS - 4016 + tlakový hladinový senzor).
- ♦ Stanovení intenzity a úhrnu dešťových srážek (elektronické člunkové srážkoměry SR02)

6 Popis použité technologie

Průtokoměr ADS Model 3600

sestává z vyhodnocovací a paměťové jednotky, rychlostního senzoru a dvou nezávislých senzorů snímání hloubky a splňuje podmínku povinné úplné výbavy systému pro vyhodnocení průtoku, integraci proteklého množství a časového záznamu dat. Snímání rychlosti proudu je založeno na uplatnění Dopplerova principu. Hloubka je snímána ultrazvukovým snímačem a nezávisle tlakovým senzorem (piezosonda s kompenzací atmosférického tlaku). Certifikace do výbušného prostředí Zóna 0, EEx ia IIb T4.

Měřicí rozsah rychlostí -1,5 – 6,1 m/s

Měřicí rozsah hloubek pro ultrazvukový snímač 0 - 3,0 m

Měřicí rozsah hloubek pro tlakový snímač 0,07 - 5 m

Hladinoměr MS - 4016

je přenosná víceúčelová šestnácti kanálová měřicí souprava užívaná především pro měření a záznam jedné nebo dvou hloubek ve stokové síti ultrazvukovými snímači US3000, nebo tlakovými snímači.

Měřicí rozsah hloubek pro tlakový snímač 0 - 4 m.

Člunkový srážkoměr SR02

slouží k měření množství a intenzity dešťových srážek. Měření srážek je založeno na principu načítání a archivaci pulsů od překlopení překlopného člunku umístěného pod kuželovou sběrnou plochou definované velikosti 200 cm². Každý puls odpovídá srážkovému úhrnu 0,2 mm. Chyba pulsu je menší než 0,03 mm.

MMI 2000 FLO – MATE

je hydrometrická souprava k měření bodových rychlostí vodního proudu. Sestává z vyhodnocovací jednotky a elektromagnetického rychlostního senzoru. Snímání rychlosti proudu je založeno na Faradayově principu elektromagnetické indukce.

Měřicí rozsah - 0,15 – 6,0 m/s

Přesnost měření $\pm 2\%$ + nepřesnost stability „0“ ($\pm 0,015$ m/s)

7 Instalace měřicí techniky

Instalace měřicí techniky byla provedena dne 7.4. 2009 z důvodu dodržení termínu začátku měrné kampaně stanoveného dle smlouvy o dílo. Doplnková instalace proběhla 5.5. 2009. Interval záznamu dat u průtokoměrů byl 6 minut v bezdeštném období a 2 minuty za dešťových odtoků. Interval záznamu dat u hladinoměru byl po celé období 2 minuty. Časový krok záznamu srážkových dat byl zvolen 30 sekund při dešti. Záznam dat všech měřených veličin byl prováděn ve středoevropském čase (SEČ) se synchronizací interních hodin měřicích přístrojů s max. odchylkou ± 30 sec oproti SEČ.

Naměřená data byla předána ve formě textových souborů označených podle následujícího příkladu:

MP1250509h.txt MP1 - označení měrného profilu
 h - měřená veličina (h-vodní stav, v-rychlost, Q-průtok, i -
 intenzita deště)
 25 - koncový den předávané časové řady (den v daném
 měsíci)
 05 - měsíc měření (květen)
 09 - rok (2009)

Soubory zpracovaných časových řad jsou ve formátu pro načtení do programu MOUSE.

Formát dat uložených v těchto souborech je sloupcový a obsahuje následující data oddělená mezerou (mezerníkem): rok, měsíc, den, hodina, minuta, sekunda, hodnota veličiny.

Přesná definice pozic jednotlivých hodnot je v následujícím příkladu (zobrazuje jeden řádek, který odpovídá jednomu záznamu:

2009 05 25 01 20 00 0.341 2009 – rok
 05 – měsíc
 25 – den
 01 – hodina
 20 – minuta
 00 - sekunda
 0.341 – hodnota veličiny

Jednotky hydraulických veličin:	hloubka	[m]
	rychlost	[m/s]
	průtok	[m ³ /s]
	intenzita deště	[μm/s]

8 Kalibrace měřících přístrojů

Kalibrace měřících přístrojů byla provedena pracovními etalony.

Přehled pracovních etalonů a měřidel použitých při kalibraci:

Pracovní měřidlo (nestanovené), 50 cm duralové měřítko s hrotem, oboustranné (2 stupnice), mm dělení, počátek – ve špičce hrotu

Evidenční číslo měřidla: MEČ 271000G00000005PM

Kalibrační list č.: kalibrační list č. 29 189/2009 ze dne 16.1.2009

Pracovní měřidlo (nestanovené), 100 cm duralové měřítko s hrotem, oboustranné (2 stupnice), mm dělení, počátek – ve špičce hrotu.

Evidenční číslo měřidla: MEČ 271000G00000006PM

Kalibrační list č.: kalibrační list č. 29190/2009 ze dne 26.1.2009

Pracovní měřidlo (nestanovené), 150 cm duralové měřítko s hrotem, oboustranné (2 stupnice), mm dělení, počátek – ve špičce hrotu

Evidenční číslo měřidla: MEČ 271000G00000007PM

Kalibrační list č.: 29 191/2009 ze dne 26.1.2009

Pracovní měřidlo (nestanovené), 5 m výsuvná nivelační lať kovová, cm dělení

Evidenční číslo měřidla: MEČ 271000G00000014PM

Kalibrační list č.: 29187/2009 ze dne 22.1.2009

Pracovní měřidlo (nestanovené), rotační laser Topcon RL-25

Evidenční číslo: MEČ 271000G00000012PM

Kalibrační list č.: 29 205/2009 ze dne 27.1.2009

Pracovní měřidlo (nestanovené), 50 m sklolaminátové pásmo BMI, II. třída přesnosti, bílé, lakované, na vidlici, s odsazenou nulou od počátku pásma, s mm dělením

Evidenční číslo měřidla: MEČ 271000G00000017PM

Kalibrační list č.: 29 167/2009 ze dne 16.1.2009

Pracovní měřidlo (nestanovené), 2 m ocelové stáčecí pásmo TOYA, bílé, s mm dělením, v pouzdře, s nulou v počátku pásma (není odsazená),

Evidenční číslo: MEČ 271000G00000019PM

Kalibrační list č.: 29 164/2009 ze dne 16.1.2009

Pracovní měřidlo (nestanovené), hydrometrická souprava Flo-Mate Model 2000 se snímáním okamžité hodnoty bodové rychlosti proudění na principu elektromagnetické indukce a vyhodnocovací a zobrazovací jednotkou.

Výrobní číslo: 2005853

Kalibrační list č.: 09035

datum kalibrace: 28.1.2009

Kalibrace průtokoměru ADS 3600:

je nedílnou součástí celého procesu měření průtoků. Rychlost je měřena na principu registrace maximální okamžité rychlosti proudu. K následnému stanovení průtoku z rovnice kontinuity je tedy nezbytné určit poměr mezi maximální rychlostí $v_{\max\text{ADS}}$ a střední profilovou rychlostí v_{prf} . Střední profilová rychlost (v_{prf}) byla stanovena na základě hydrometrických měření. Kalibrace snímání hloubky byla provedena pomocí speciální

desky umístěné do několika úrovní nade dnem stoky se stanovením výšky nivelačním měřením.

9 Výběr dat a zaměření objektů na stokové síti

Výběry dat a kontroly měrných profilů byly provedeny 8.4., 14.4., 21.4., 28.4., 5.5. a 14.5.2009. Při těchto kontrolách byly čištěny senzory, synchronizován čas, měnily se baterie v přístrojích a měřila se mocnost nánosů.

10 Zpracování a vyhodnocení naměřených dat

Naměřená surová data hydraulických veličin byla zpracována v programovém prostředí MOUSE Gandalf.

Průtok odpadních vod byl stanoven z měřené rychlosti proudění a hloubky odpadních vod (průtočné plochy) aplikací rovnice kontinuity. V případě výpadku měření rychlostního senzoru byl průtok stanoven výpočtem z Manningovy rovnice zkalibrované na základě období bez výpadku měření rychlosti a hydrometrických měření.

Podrobný popis jednotlivých profilů s poznámkami k průběhu měření a zpracování dat jsou uvedeny v Příloze č. 1. Průběhy zpracovaných časových řad hydraulických veličin jsou pro přehlednost uvedeny v grafické formě viz. Příloha č. 2.

Vzhledem k dostatečnému množství reprezentativních dat a v souladu se smlouvou o dílo bylo měření dne **25.5.2009** ukončeno a odinstalována měřící technika.

11 Závěr

Měření hydraulických veličin probíhalo v období 7.4. - 25.5.2009. Finální časové řady zpracovaných časových řad hloubek, rychlostí, průtoků a intenzit dešťových srážek za celé měrné období byly předány v definovaných formátech a termínech.

V profilu MP3 došlo v období 19.4. 8:06 - 22.4. v 6:36 hod k výpadku měření. Výpadek byl způsoben přerušením kabelu mezi tlakovou sondou a vyhodnocovací jednotkou hlodavci.

Po celou dobu měření v profilu MP4 docházelo v období nočních minim k výpadkům měření rychlostního senzoru. Průtok v těchto obdobích byl pak stanoven výpočtem z Manningovy rovnice zkalibrované na základě období bez výpadku měření rychlosti a hydrometrických měření. Tyto výpadky v měření jsou pak podrobně specifikovány v příloze č. 1. Vzhledem k hydraulickým podmínkám jsou hodnoty průtoků v měrných profilech stanoveny se standardní rozšířenou nejistotou $\pm 10\%$.

12 Seznam příloh

- 1) Podrobná specifikace jednotlivých měrných profilů
- 2) Průběh časových řad naměřených hydraulických veličin v jednotlivých měrných profilech
- 3) Rozbor odezvy stokové sítě na vybrané významné srážkové události
- 4) Průběhy kolísání průměrných hodinových průtoků v jednotlivých dnech týdne
- 5) Schéma umístění měrných profilů
- 6) Zpráva o kontrole TIS v ulici Wolkerova
- 7) Zpráva z průzkumu stokové sítě
- 8) Výsledky rozboru vzorků odpadní vody

Příloha č. 1

Podrobná specifikace jednotlivých měrných profilů

Charakteristika měrného profilu

Název profilu :	MP1	
Lokalita :	nátok na novou ČOV – spojná šachta v areálu ČOV	
Šachta č. :		
Druh kanalizace :	splašková	
Parametry profilu :	Tvar :	
	Průměr :	
	Sklon :	
	Materiál :	
Měřicí přístroj :	Jednotka : Fiedler M4016	Senzory : tlakový senzor
Umístění senzorů :	v šachtě	
Interval záznamu dat :	Bezdeštné období : 2 minuty	Za deště : 2 minuty
Předávané datové soubory :	MP1250509h.txt	
Instalace/Odinstalace	7.4.2009	25.5.2009
Sedimenty :		
Poznámky :	Ve vyhodnocovací jednotce je nastavena hodnota 0,03 m převýšení senzoru nade dnem. V období kdy senzor, umístěný na kantovce, není ponořen, vykazuje stálou úroveň hladiny 0,03 m.	

Fotodokumentace měrného profilu MP1



MP1 – měrný profil

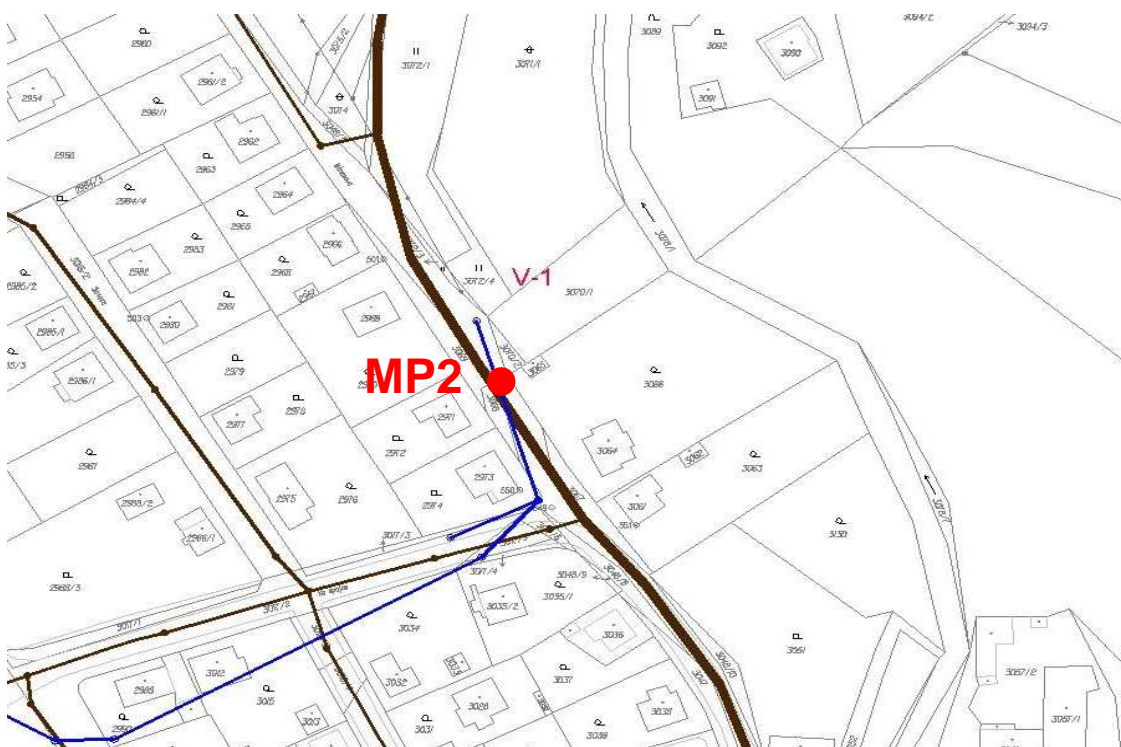


MP1 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu :	MP2	
Lokalita :	ul. Mánesova (před objektem č.p. 1234)	
Šachta č. :		
Druh kanalizace :	splašková	
Parametry profilu :	Tvar : kruh	
	Průměr : DN 300	
	Sklon :	
	Materiál : kamenina	
Měřicí přístroj :	Jednotka : ADS 3600	Senzory : ultrazvukový hladinový senzor, rychlostní senzor, tlakový senzor
Umístění senzorů :	na prstenci na přítoku	
Interval záznamu dat :	Bezdeštné období : 6 minut	Za deště : 2 minuty
Předávané datové soubory :	MP2250509h.txt; MP2250509v.txt; MP2250509Q.txt	
Instalace/Odinstalace	7.4.2009	25.5.2009
Sedimenty :		
Poznámky :		

Mapa umístění měrného profilu MP2



Fotodokumentace měrného profilu MP2




MP2 – měrný profil

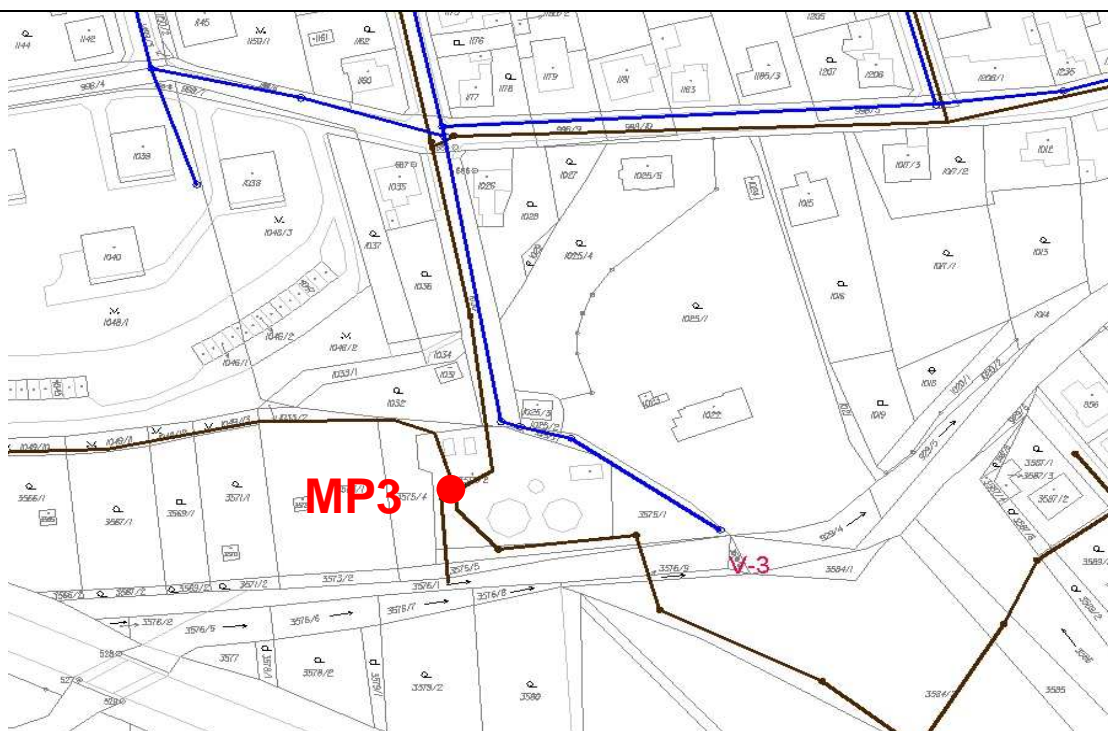
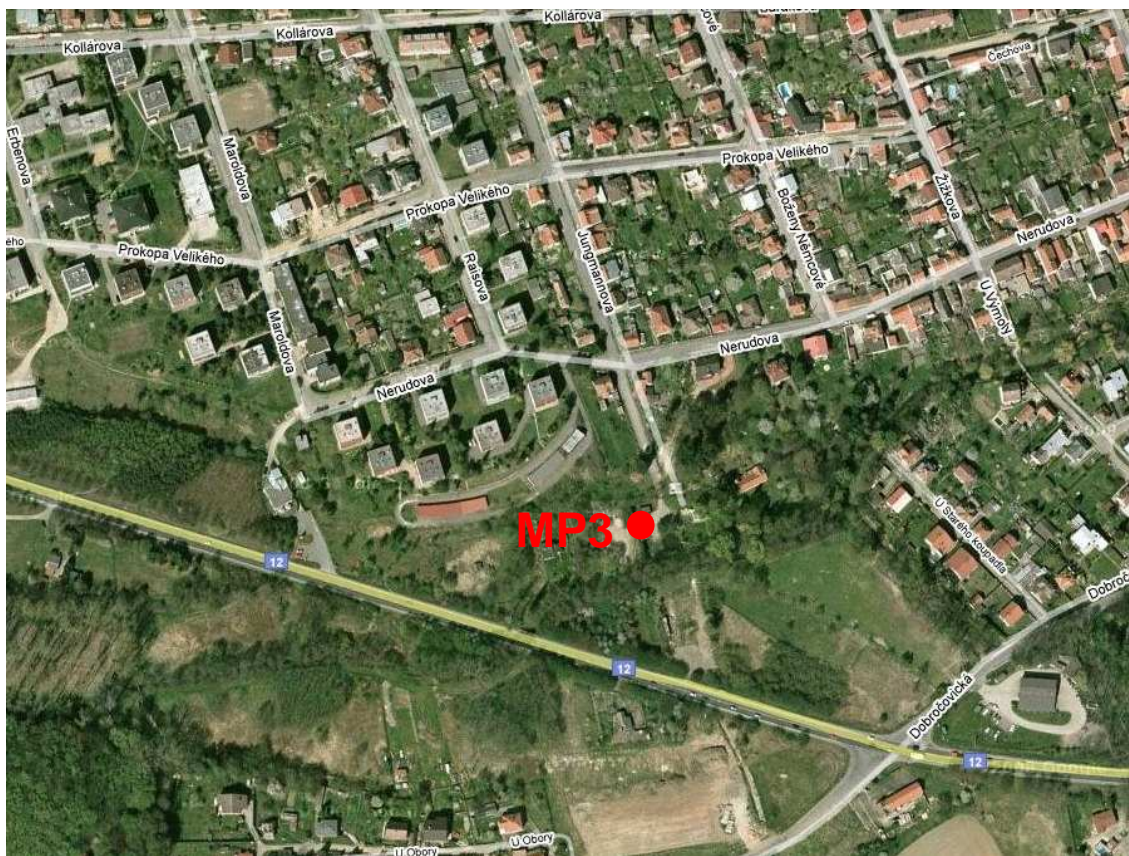


MP2 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu :	MP3	
Lokalita :	nátok na starou ČOV – spojná šachta v areálu ČOV	
Šachta č. :		
Druh kanalizace :	splašková	
Parametry profilu :	Tvar :	
	Průměr :	
	Sklon :	
	Materiál :	
Měřicí přístroj :	Jednotka : Fiedler M4016	Senzory : tlakový senzor
Umístění senzorů :	v šachtě	
Interval záznamu dat :	Bezdeštné období : 2 minuty	Za deště : 2 minuty
Předávané datové soubory :	MP3250509h.txt	
Instalace/Odinstalace	7.4.2009	25.5.2009
Sedimenty :		
Poznámky :	<p>Ve vyhodnocovací jednotce je nastavena hodnota 0,035 m převýšení senzoru nade dnem. V období kdy senzor, umístěný na kantovce, není ponořen, vykazuje stálou úroveň hladiny 0,035 m.</p> <p>Dne 19.4. 8:06 hod došlo k výpadku měření. Ten byl způsoben přerušením kabelu mezi tlakovou sondou a vyhodnocovací jednotkou hlodavci . Měření bylo obnoveno 22.4. v 6:36 hod.</p> 	

Mapa umístění měrného profilu MP3



Fotodokumentace měrného profilu MP3



MP3 – měrný profil

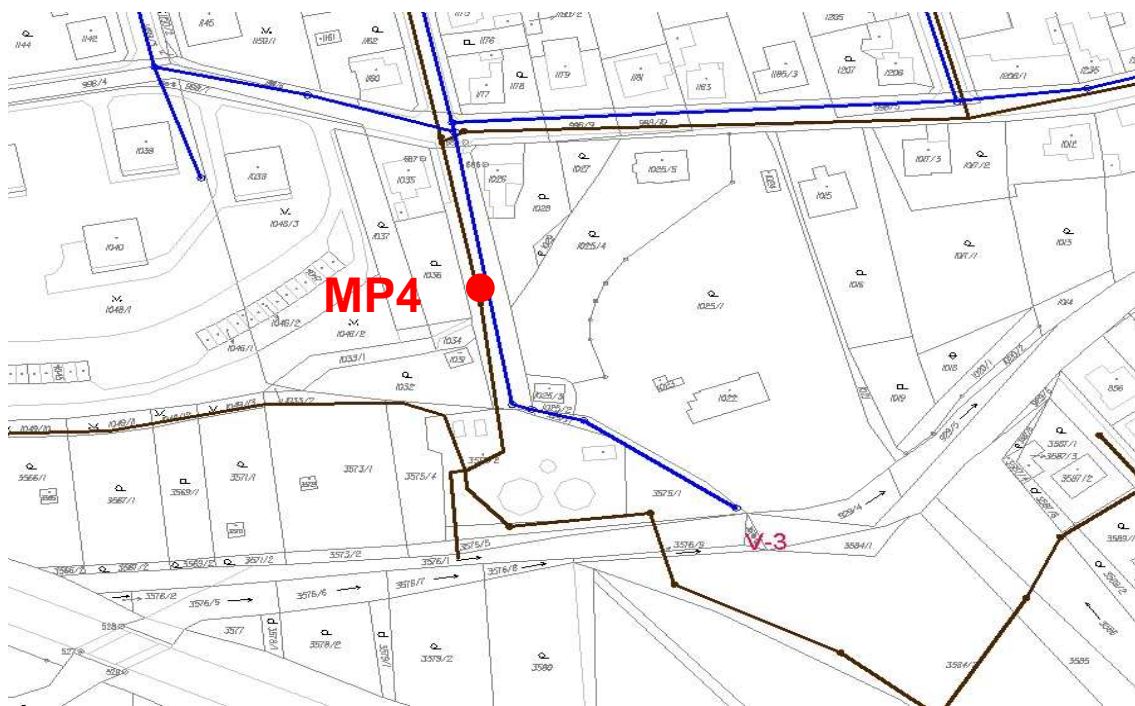
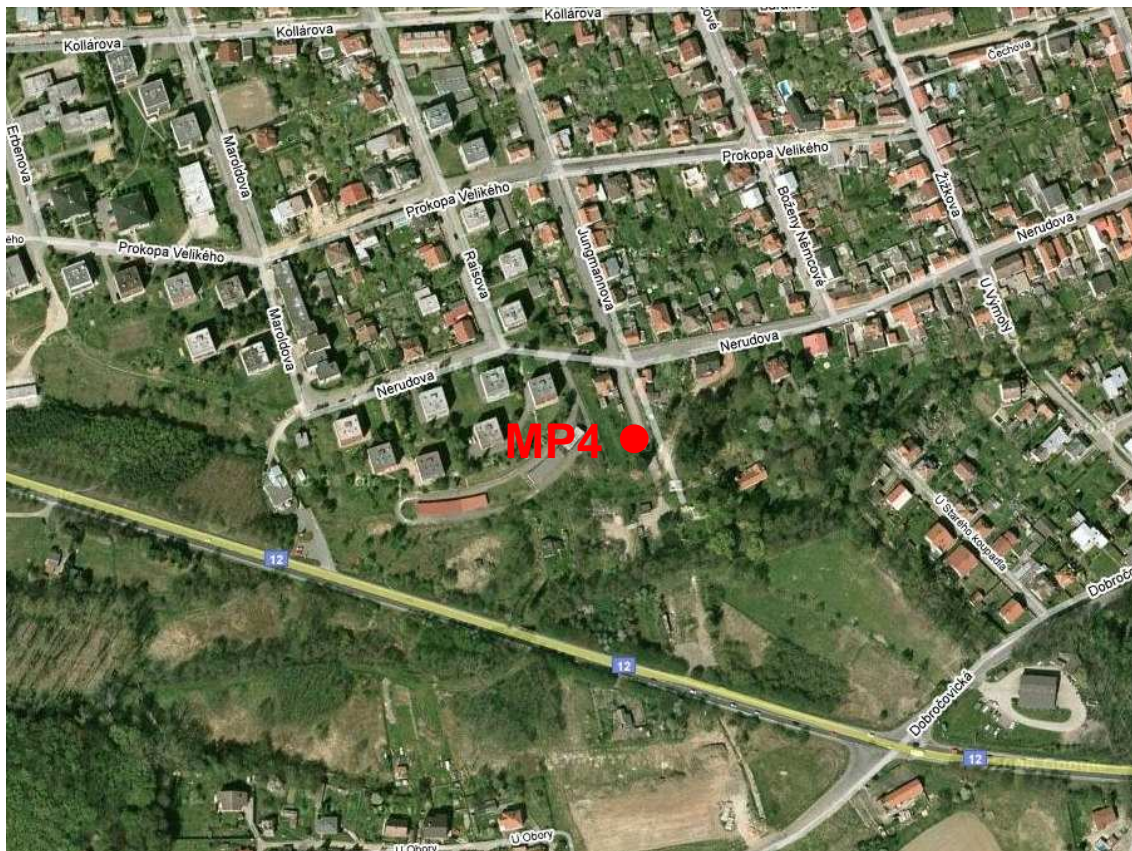


MP3 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu :	MP4	
Lokalita :	ulice Jungmannova – splašková kanalizace	
Šachta č. :		
Druh kanalizace :	splašková	
Parametry profilu :	Tvar : kruh	
	Průměr : DN 300	
	Sklon :	
	Materiál : kamenina	
Měřicí přístroj :	Jednotka : ADS 3600	Senzory : ultrazvukový hladinový senzor, rychlostní senzor
Umístění senzorů :	na prstenci na přítoku	
Interval záznamu dat :	Bezdeštné období : 6 minut	Za deště : 2 minuty
Předávané datové soubory :	MP4250509h.txt; MP4250509v.txt; MP4250509Q.txt	
Instalace/Odinstalace	7.4.2009	5.5.2009
Sedimenty :		
Poznámky :	V měrném profilu dochází z důvodu poklesu vodních stavů a snížení rychlosti proudění pod měřitelnou mez v období denních (nočních) minim k výpadku čtení rychlostního senzoru. Průtoky v období bez měření rychlosti jsou stanoveny výpočtem z Manningovy rovnice zkalibrované na základě období bez výpadku měření rychlosti a hydrometrických měření.	

Mapa umístění měrného profilu MP4



Fotodokumentace měrného profilu MP4



MP4 – měrný profil

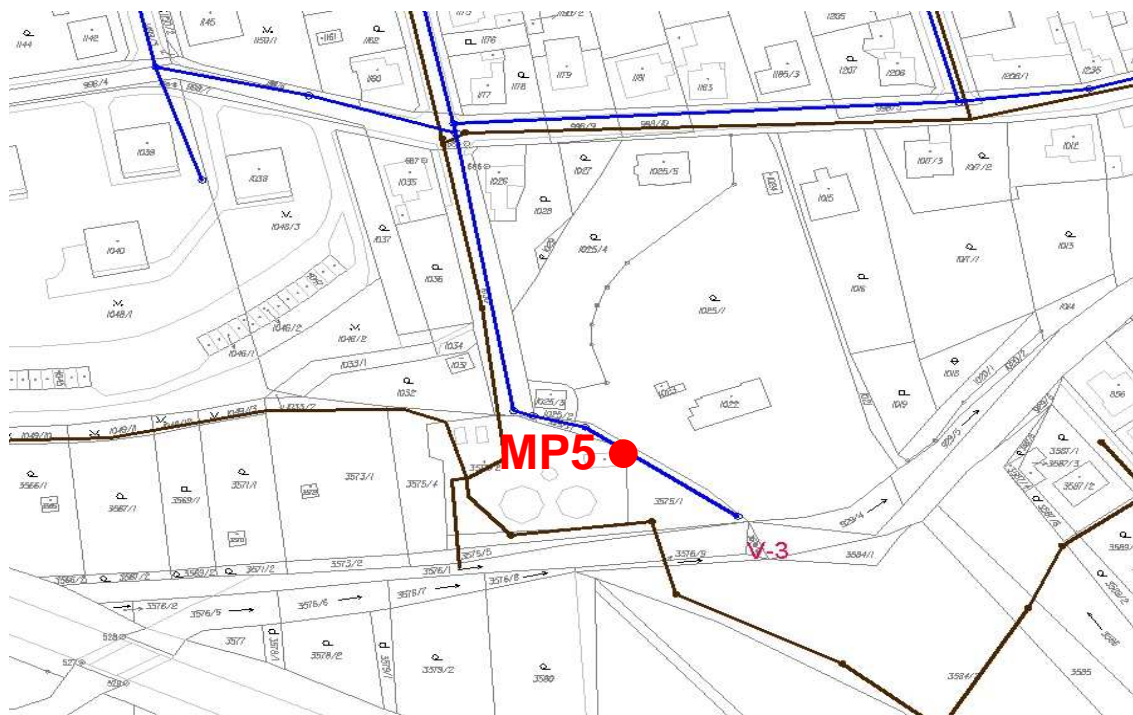
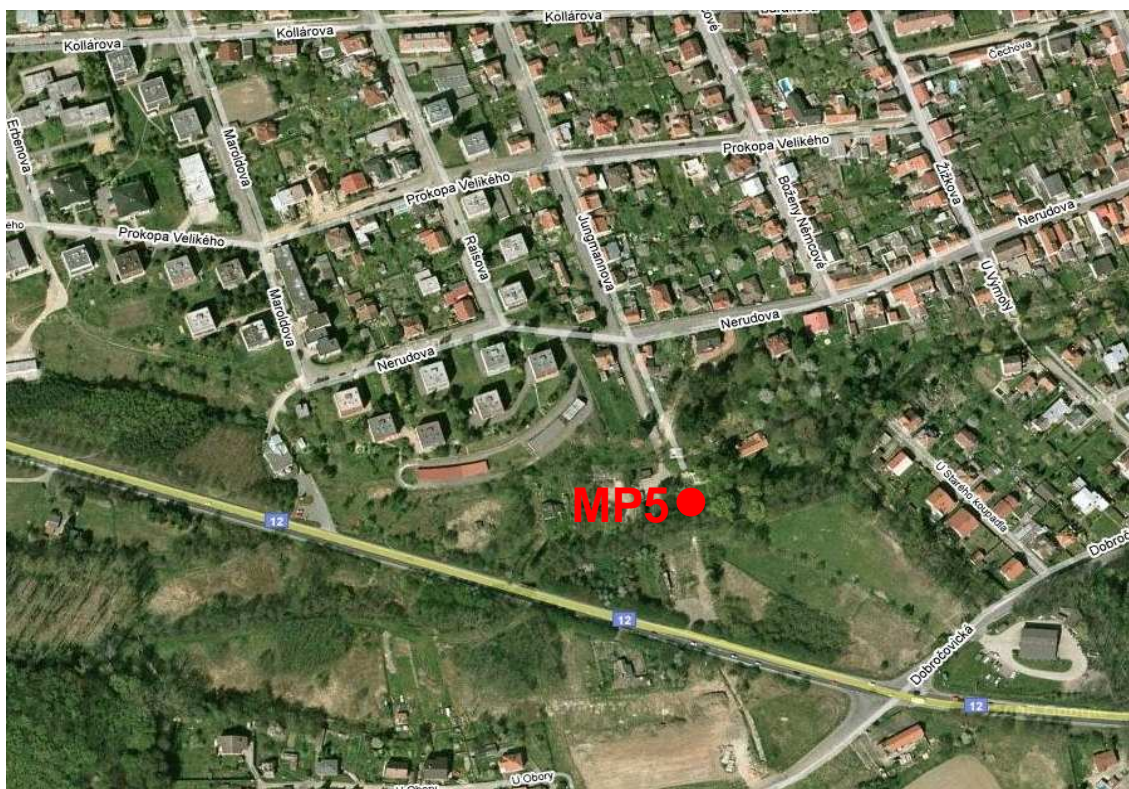


MP4 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu :	MP5	
Lokalita :	Areál staré ČOV – dešťová kanalizace	
Šachta č. :		
Druh kanalizace :	dešťová	
Parametry profilu :	Tvar : kruh	
	Průměr : DN 400	
	Sklon :	
	Materiál : beton	
Měřicí přístroj :	Jednotka : ADS 3600	Senzory : ultrazvukový hladinový senzor, rychlostní senzor
Umístění senzorů :	na prstenci na přítoku	
Interval záznamu dat :	Bezdeštné období : 6 minut	Za deště : 2 minuty
Předávané datové soubory :	MP5250509h.txt; MP5250509v.txt; MP5250509Q.txt	
Instalace/Odinstalace	5.5.2009	25.5.2009
Sedimenty :		
Poznámky :	<p>Dne 11.5. od 8:44 – 8:52 hod došlo v měrném profilu k tlakovému proudění.</p> <p>Dne 17.5. došlo v období 15:30 – 17:42 zvýšení průtoku, které nebylo reakcí na dešťovou událost.</p> <p>Dne 22.5. od 14:10 – 14:12 hod došlo v měrném profilu k tlakovému proudění.</p>	

Mapa umístění měrného profilu MP5



Fotodokumentace měrného profilu M5



MP5 – měrný profil



MP5 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu :	S1	
Lokalita :	nová ČOV	
Měřicí přístroj :	elektronický srážkoměr SR02	
Umístění přístroje :	na trávě v areálu ČOV	
Interval záznamu dat :	1 minuta	
Předávané datové soubory :	S1250509i.txt	
Instalace/Odinstalace	7.4.2009	25.5.2009
Poznámky :		

Mapa umístění měrného profilu S1



Fotodokumentace měrného profilu S1



Charakteristika měrného profilu

Název profilu :	S2	
Lokalita :	stará ČOV	
Měřicí přístroj :	elektronický srážkoměr SR02	
Umístění přístroje :	na střeše provozní budovy	
Interval záznamu dat :	1 minuta	
Předávané datové soubory :	S2250509i.txt	
Instalace/Odinstalace	7.4.2009	25.5.2009
Poznámky :		

Mapa umístění měrného profilu S2



Fotodokumentace měrného profilu S2

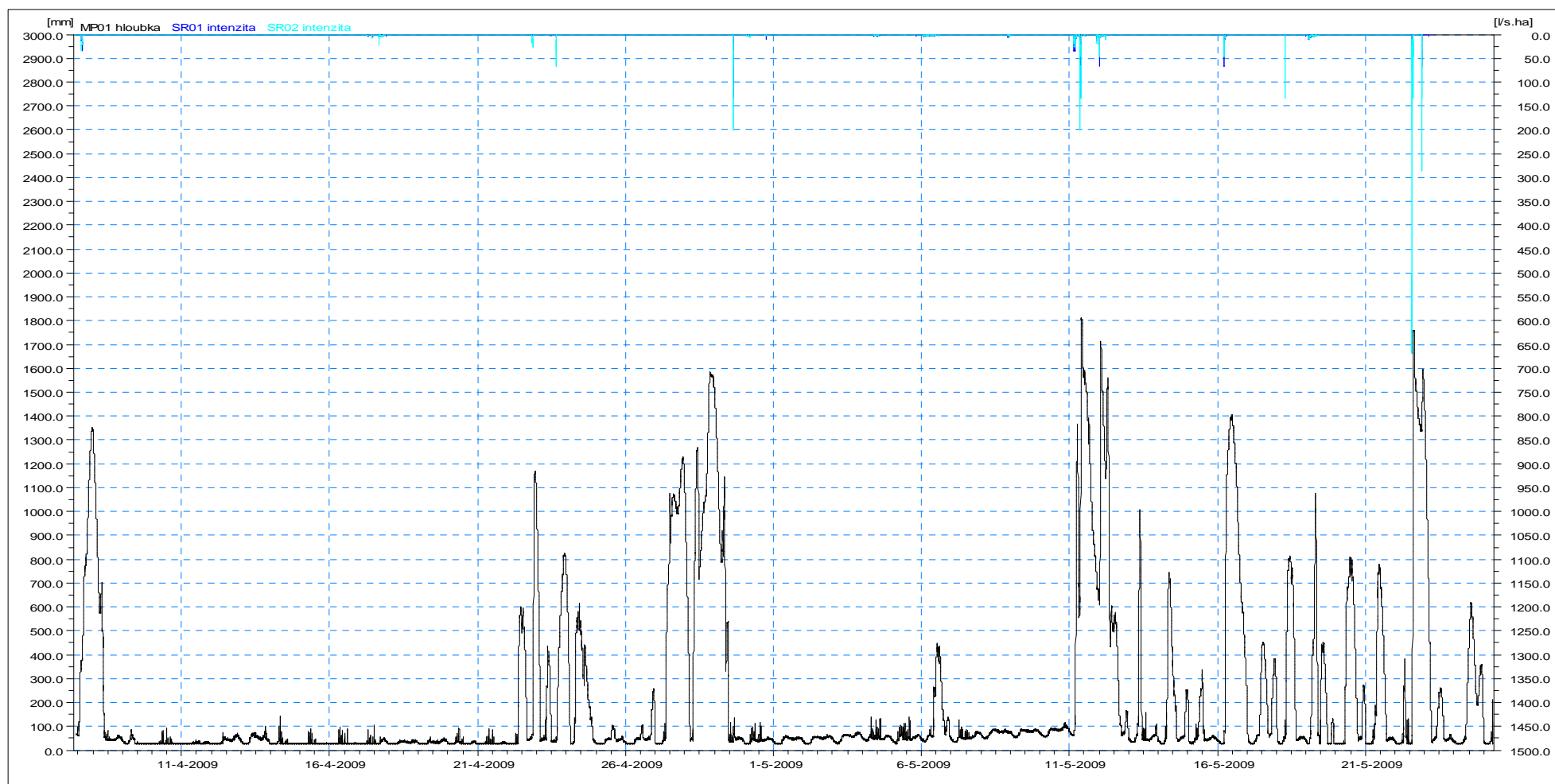


Příloha č. 2

Průběh časových řad naměřených hydraulických veličin v jednotlivých měrných profilech

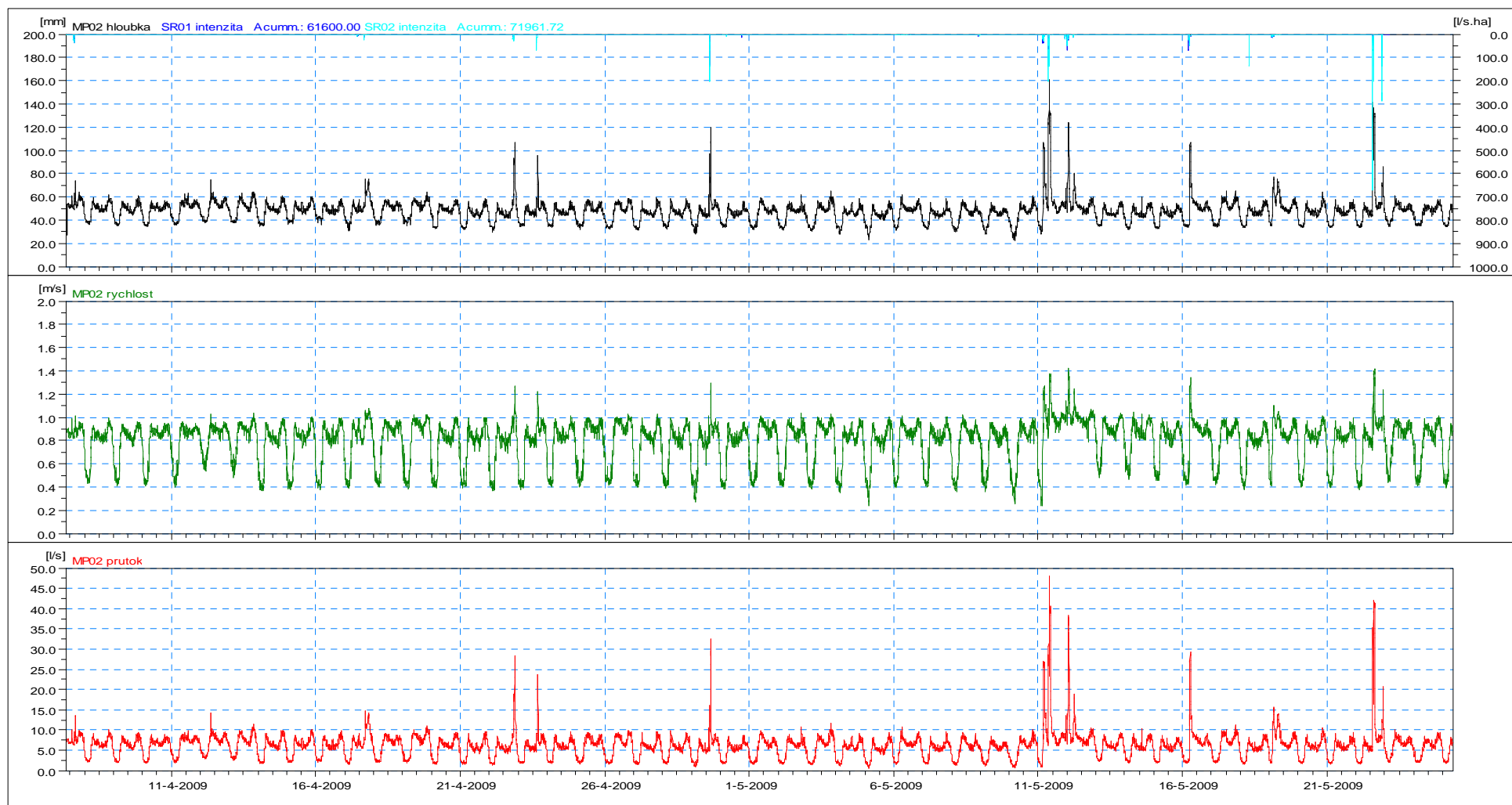


Průběh časových řad srážek a hydraulických veličin v profilu MP1



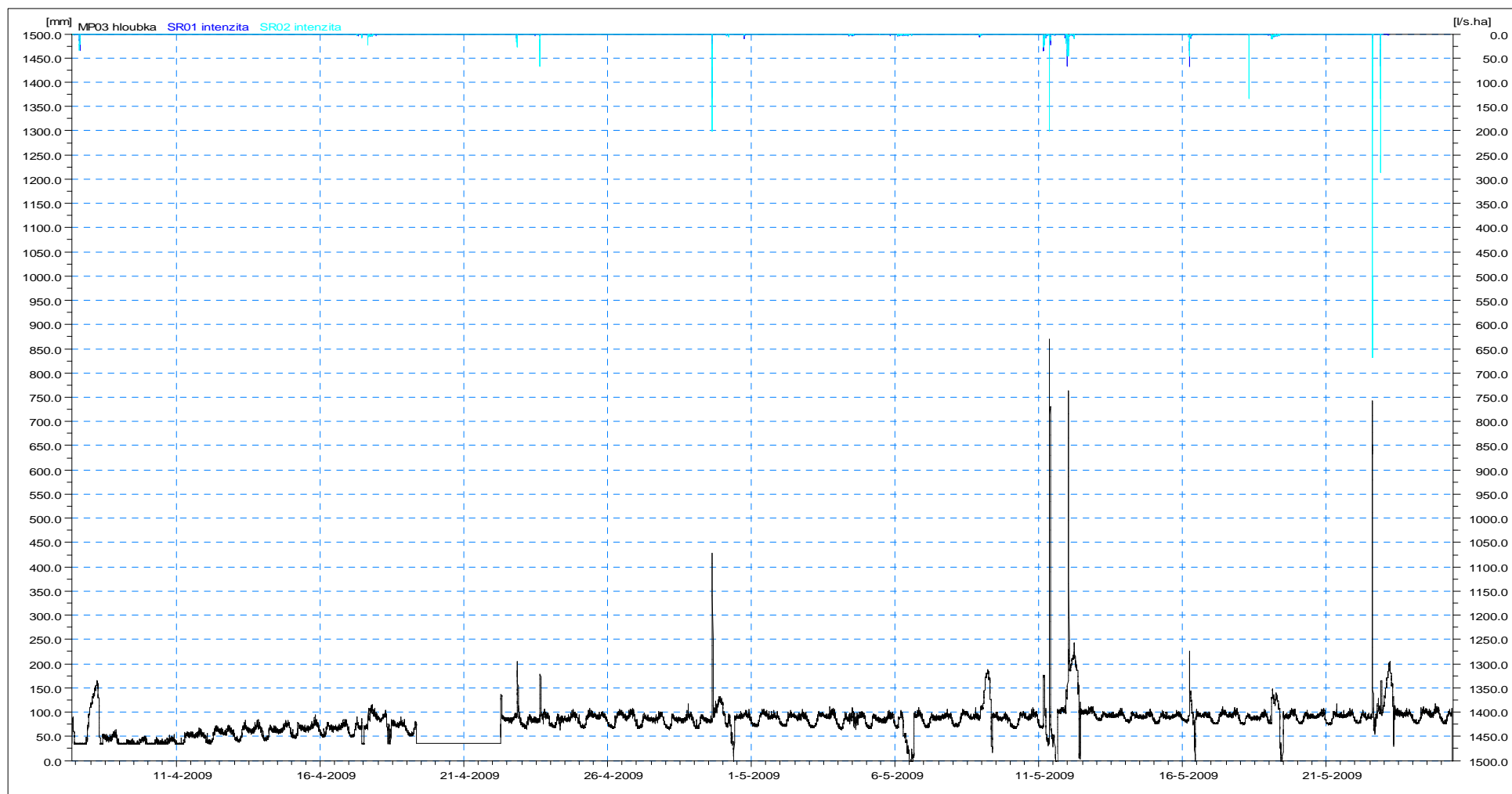


Průběh časových řad srážek a hydraulických veličin v profilu MP2

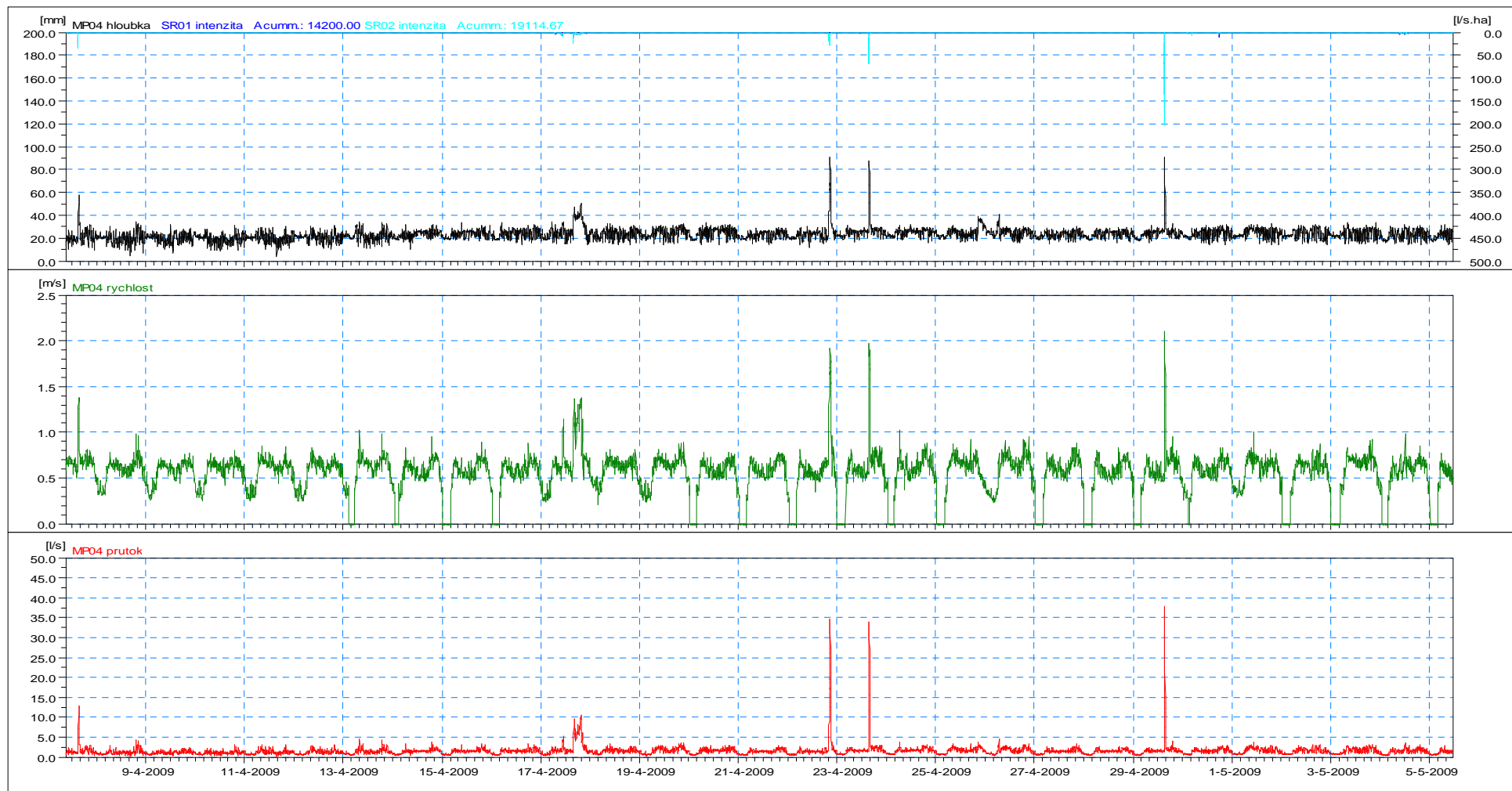




Průběh časových řad srážek a hydraulických veličin v profilu MP3

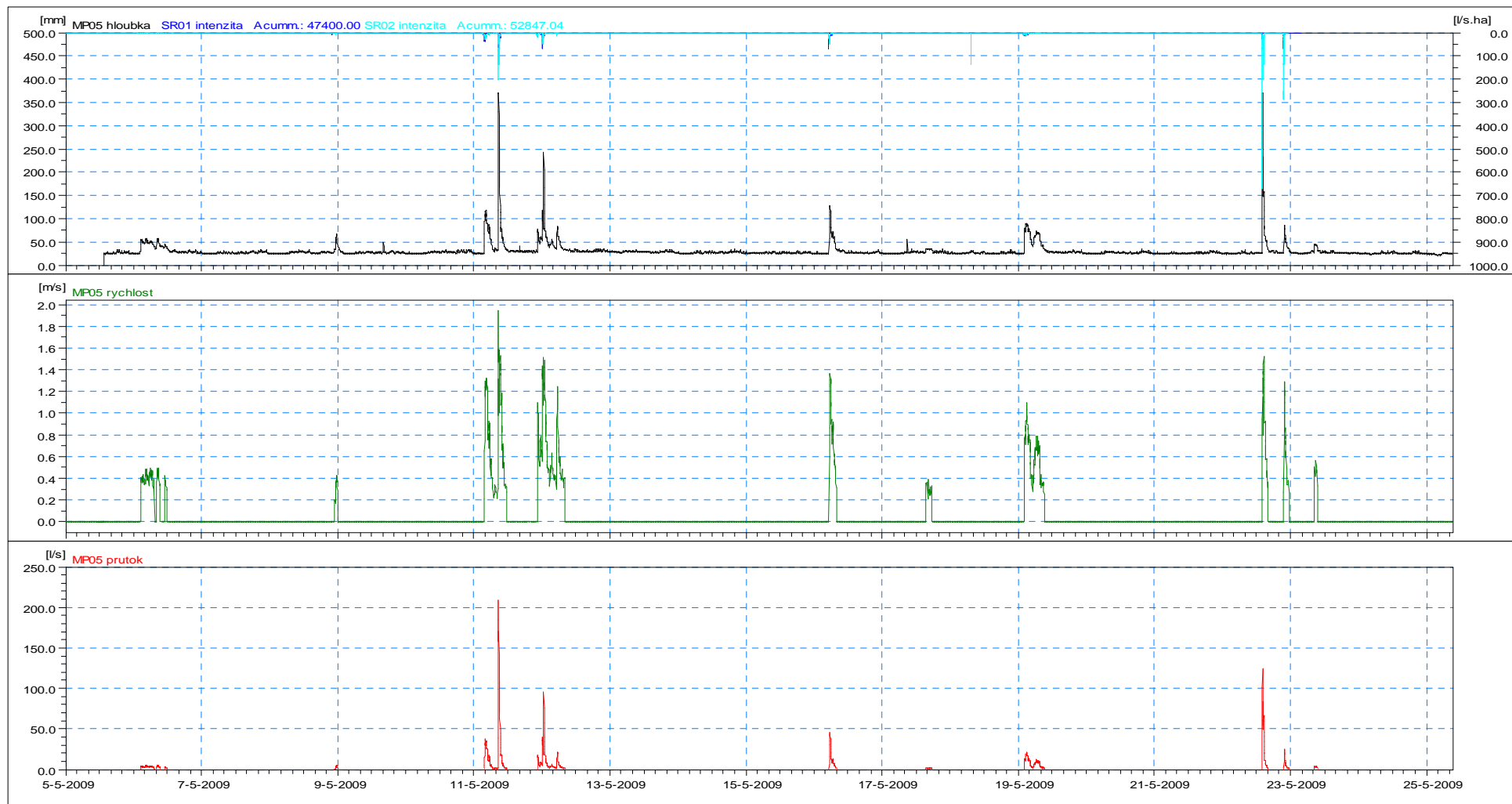


Průběh časových řad srážek a hydraulických veličin v profilu MP4



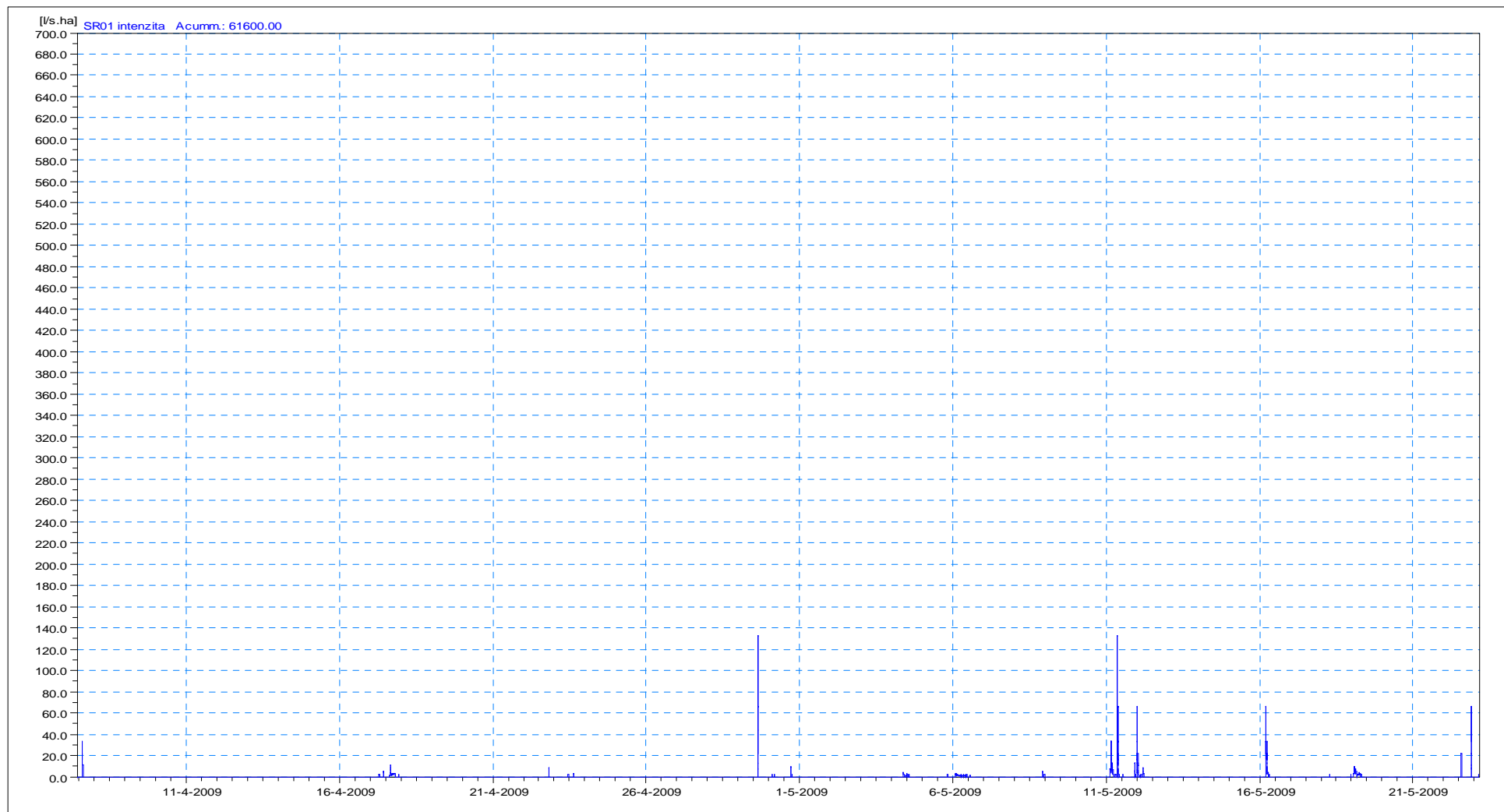


Průběh časových řad srážek a hydraulických veličin v profilu MP5



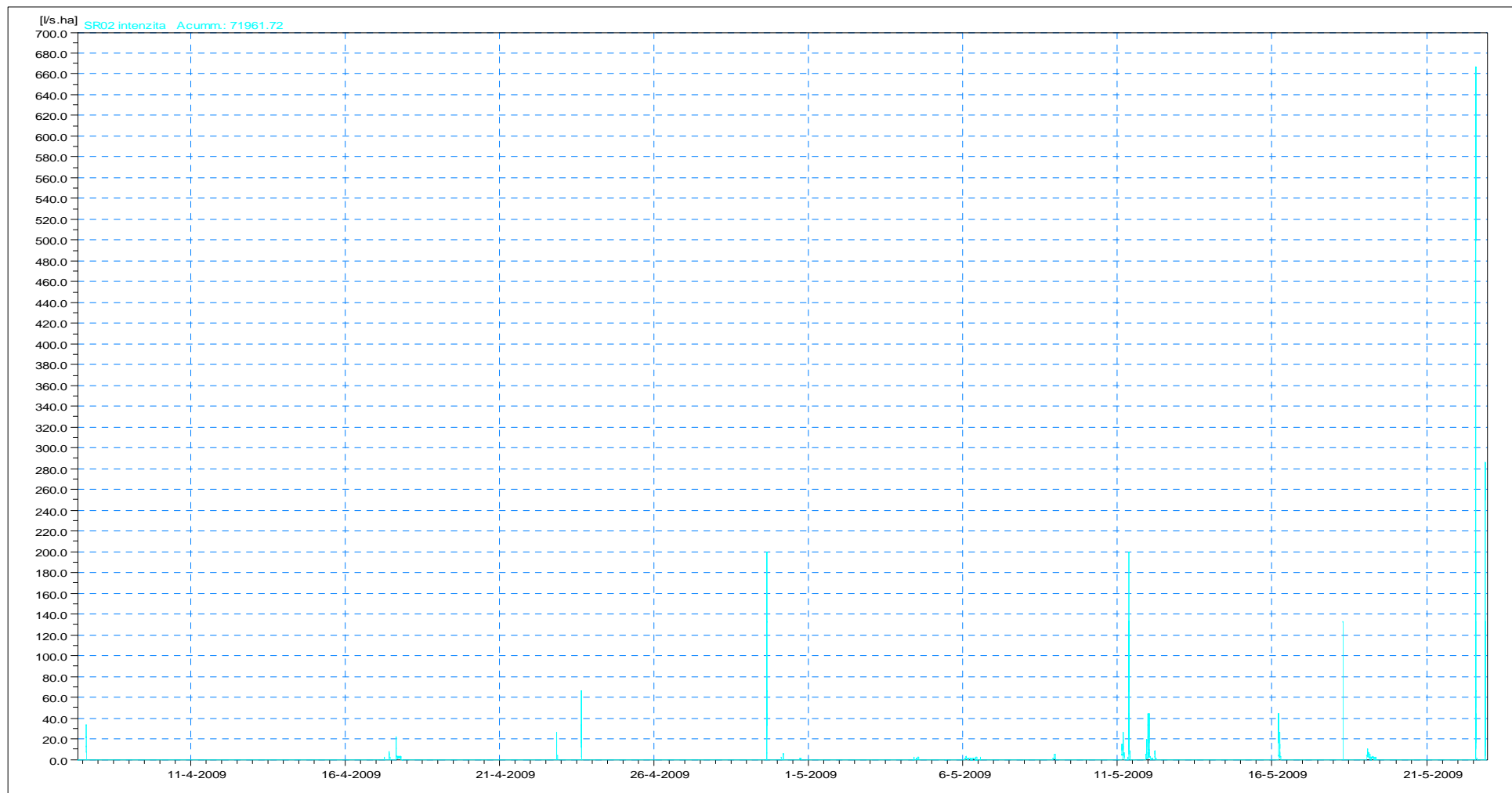


Průběh intenzity srážek ze srážkoměru S1





Průběh intenzity srážek ze srážkoměru S2



Příloha č. 3

Rozbor odezvy stokové sítě na vybrané významné srážkové události



Rozbor odezvy stokové sítě na vybrané významné srážkové události

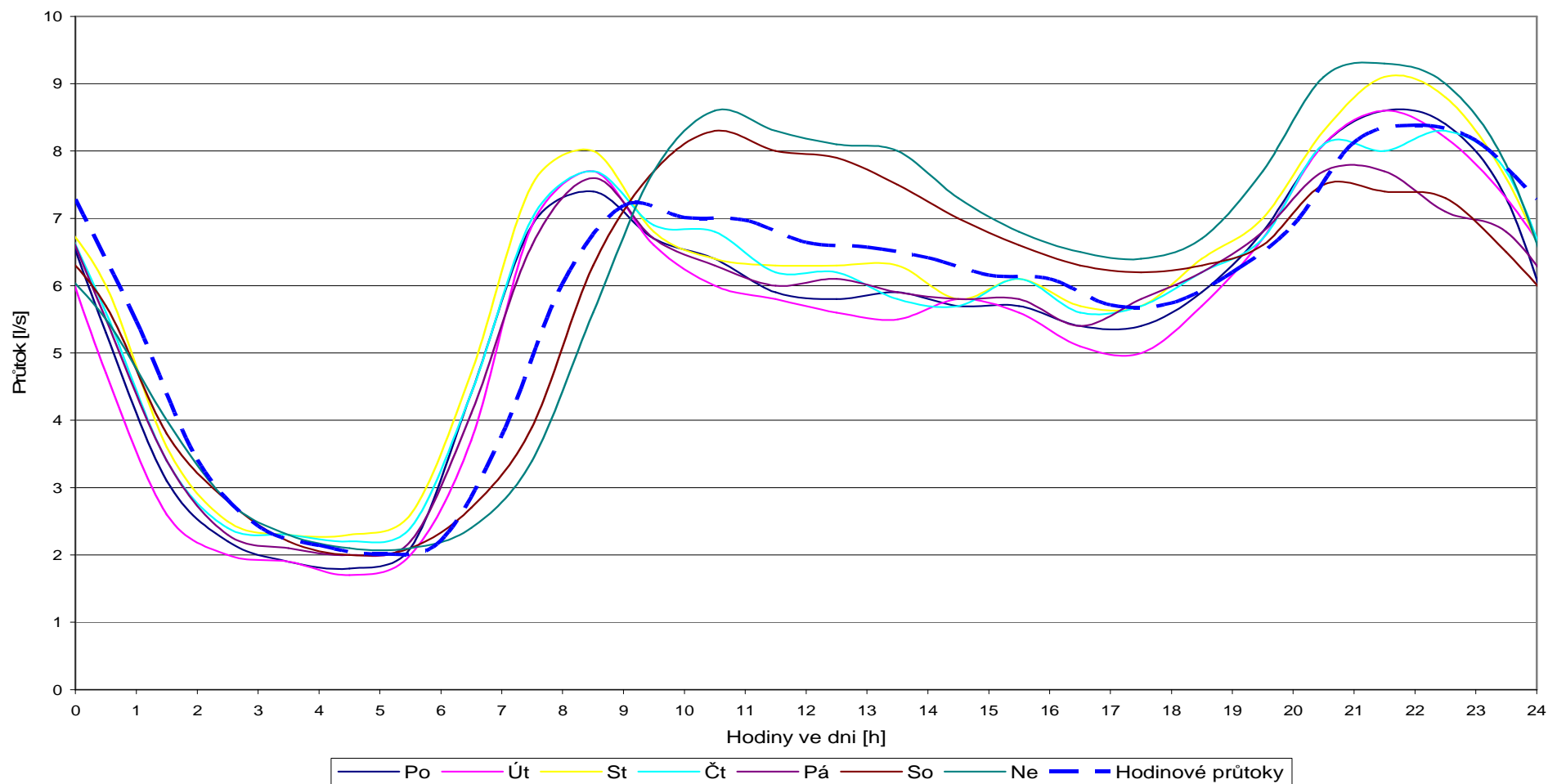
poř. č.	datum	orientační časové rozmezí	srážky				max. průtoky			max. hloubky	
			S1		S2		MP2	MP4	MP5	MP1	MP3
			max intenzita	úhrn	max intenzita	úhrn					
			[$\mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$]	[mm]	[$\mu\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$]	[mm]					
1	17.4.2009	14:50 – 20:00	1,11	4,6	2,22	4,2	14,7	10,6	-	52	116
2	22.4.2009	19:55 – 20:50	0,83	0,4	2,66	3,6	28,3	34,5	-	1169	204
3	23.4.2009	15:15 – 15:53	0,28	0,4	6,66	3,1	23,8	34,0	-	825	178
4	29.4.2009	15:08 – 15:23	13,33	2,8	20,0	4,1	32,5	37,9	-	135	428
5	6.5.2009	01:17 – 11:10	0,35	4,6	0,33	2,8	10,7	-	5,0	447	110
6	11.5.2009	03:20 – 05:33	3,33	6,6	2,66	6,1	27,1	-	37,1	1368	117
7	11.5.2009	07:40 – 10:10	13,33	11,2	20,00	11,2	47,9	-	209,4	1813	811
8	11.5. - 12.5.2009	22:00 – 01:25	6,66	6,2	4,44	6,4	38,2	-	96,0	1715	765
9	16.5.2009	04:58 – 06:42	6,66	5,4	4,44	5,2	29,2	-	45,2	1404	225
10	19.5.2009	01:30 – 09:15	0,95	7,0	1,03	5,9	15,7	-	20,9	1076	148

Příloha č. 4

Průběhy kolísání průměrných hodinových průtoků v jednotlivých dnech týdne



Průběh kolísání průměrných hodinových průtoků v jednotlivých dnech týdne v profilu MP2





Průběh kolísání průměrných hodinových průtoků v jednotlivých dnech týdne

Profil MP2 : V období od 7.4. do 25.5.2009 bylo zaznamenáno dostatečné množství reprezentativních dat pro vyhodnocení splaškových průtokových poměrů.

Vyhodnocené základní průtokové charakteristiky v profilu za bezdeštného stavu:

$Q_{24} = 5,8$	$l.s^{-1}$	(průměrný denní průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h \max} = 8,7$	$l.s^{-1}$	(průměrný hodinový průtok v roce z denních maximálních hodinových průtoků)
$Q_{h \min} = 2,0$	$l.s^{-1}$	(průměrný hodinový průtok v roce z denních minimálních hodinových průtoků)
$k_{h \max} = 1,51$		(průměrný koeficient hodinové nerovnoměrnosti v roce vypočtený z denních maxim)
$k_{h \min} = 0,34$		(průměrný koeficient hodinové nerovnoměrnosti v roce vypočtený z denních minim)
$Q_{\max} = 9,8$	$l.s^{-1}$	(průměrná hodnota maximálního okamžitého průtoky za bezdeštného stavu)

Průměrné hodinové průtoky [l/s]																								
Čas	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00
Průtok	7,3	5,5	3,4	2,4	2,1	2,0	2,2	3,8	6,0	7,2	7,0	7,0	6,6	6,6	6,4	6,2	6,1	5,7	5,7	6,2	6,9	8,1	8,4	8,2

Profil MP4 : V období od 7.4. do 5.5.2009 bylo zaznamenáno dostatečné množství reprezentativních dat pro vyhodnocení splaškových průtokových poměrů.

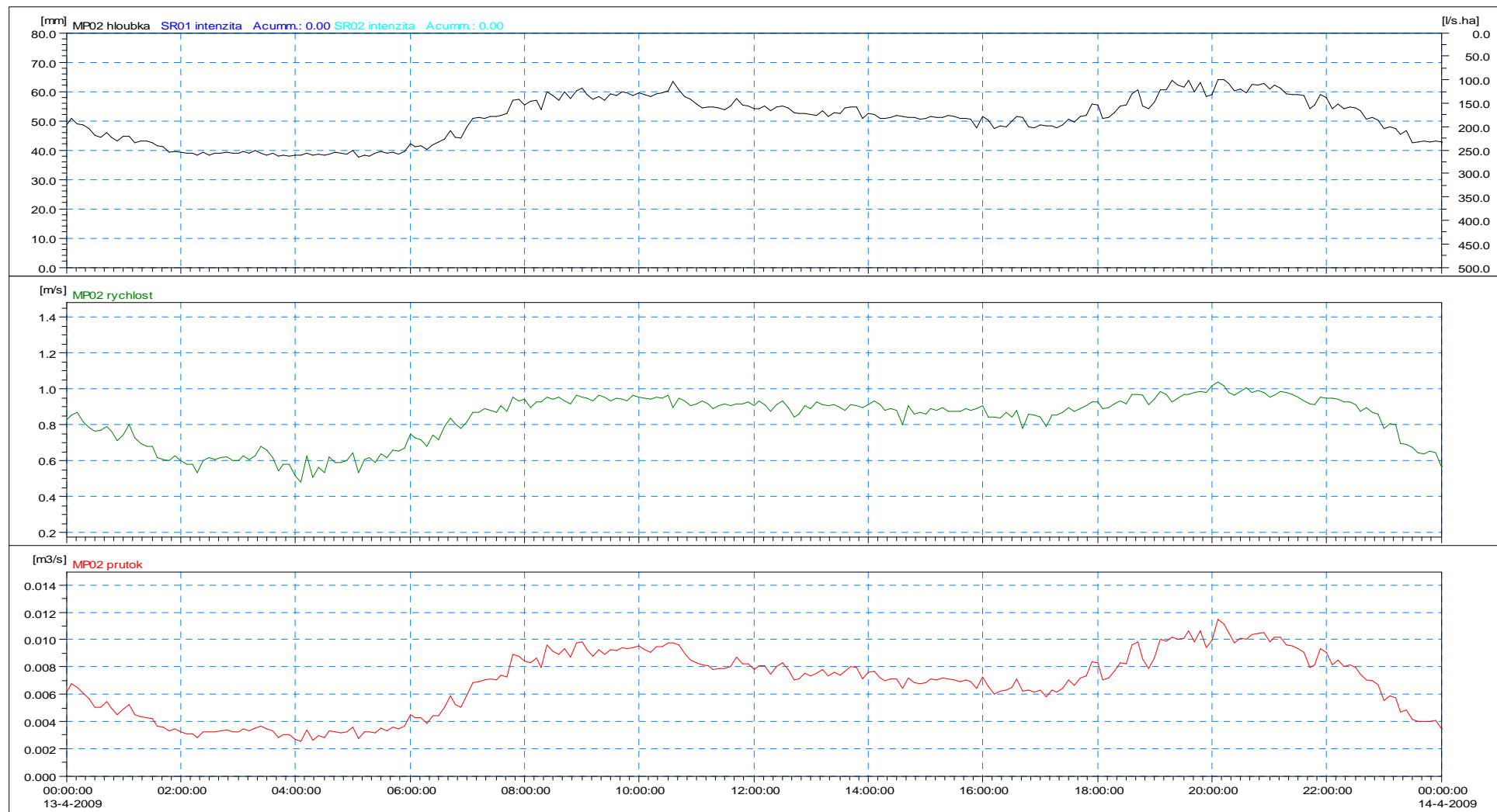
Vyhodnocené základní průtokové charakteristiky v profilu za bezdeštného stavu:

$Q_{24} = 1,4$	$l.s^{-1}$	(průměrný denní průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h \max} = 2,3$	$l.s^{-1}$	(průměrný hodinový průtok v roce z denních maximálních hodinových průtoků)
$Q_{h \min} = 0,7$	$l.s^{-1}$	(průměrný hodinový průtok v roce z denních minimálních hodinových průtoků)
$k_{h \max} = 1,57$	$l.s^{-1}$	(průměrný koeficient hodinové nerovnoměrnosti v roce vypočtený z denních maxim)
$k_{h \min} = 0,47$	$l.s^{-1}$	(průměrný koeficient hodinové nerovnoměrnosti v roce vypočtený z denních minim)
$Q_{\max} = 3,5$	$l.s^{-1}$	(průměrná hodnota maximálního okamžitého průtoky za bezdeštného stavu)

Průměrné hodinové průtoky [l/s]																								
Čas	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00
Průtok	1,5	1,2	0,9	0,8	0,7	0,8	0,9	1,3	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	1,6	1,8	2,0	1,9	1,9

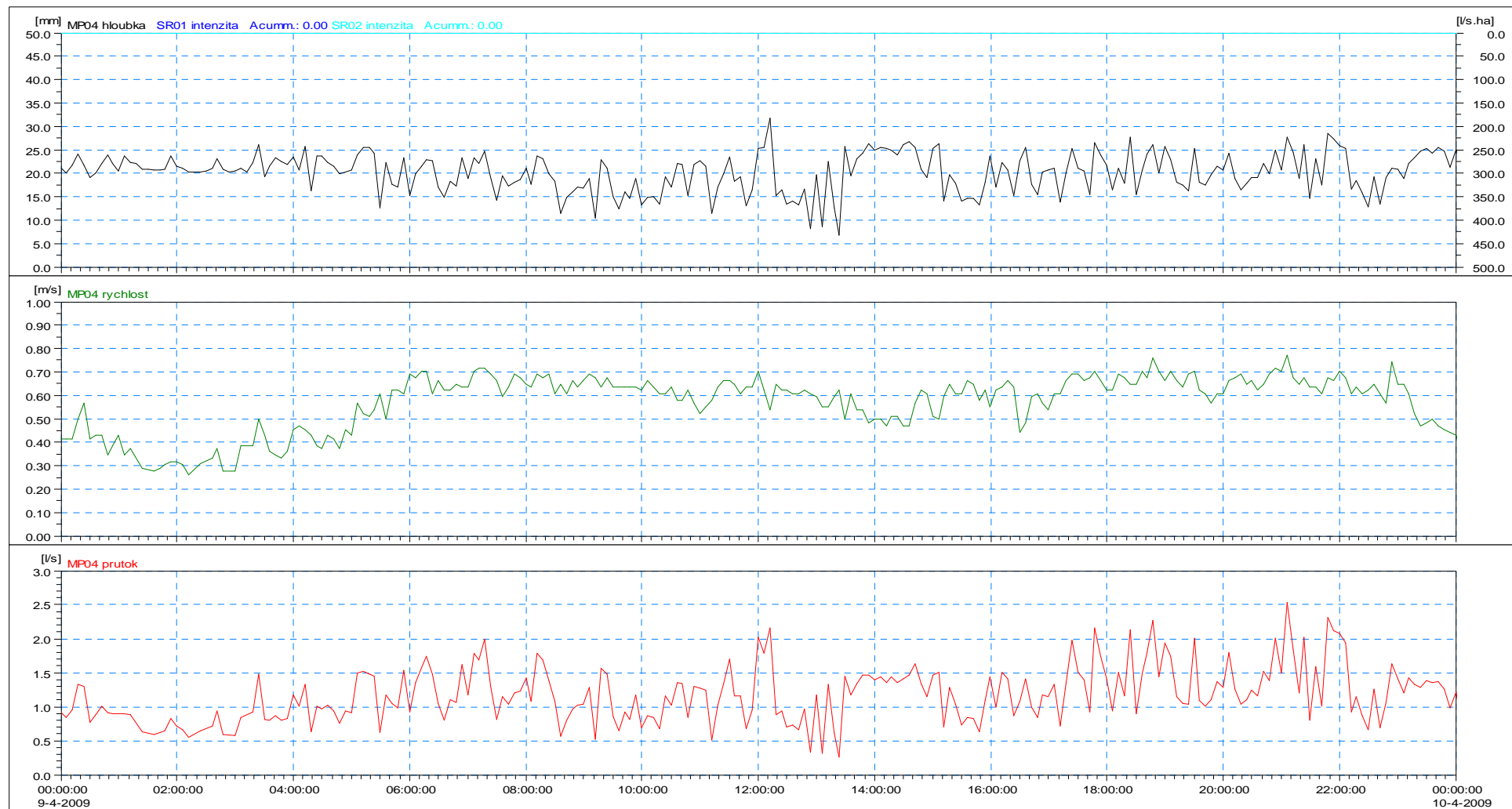


Průběh hydraulických veličin během typického bezdeštného dne v profilu MP2



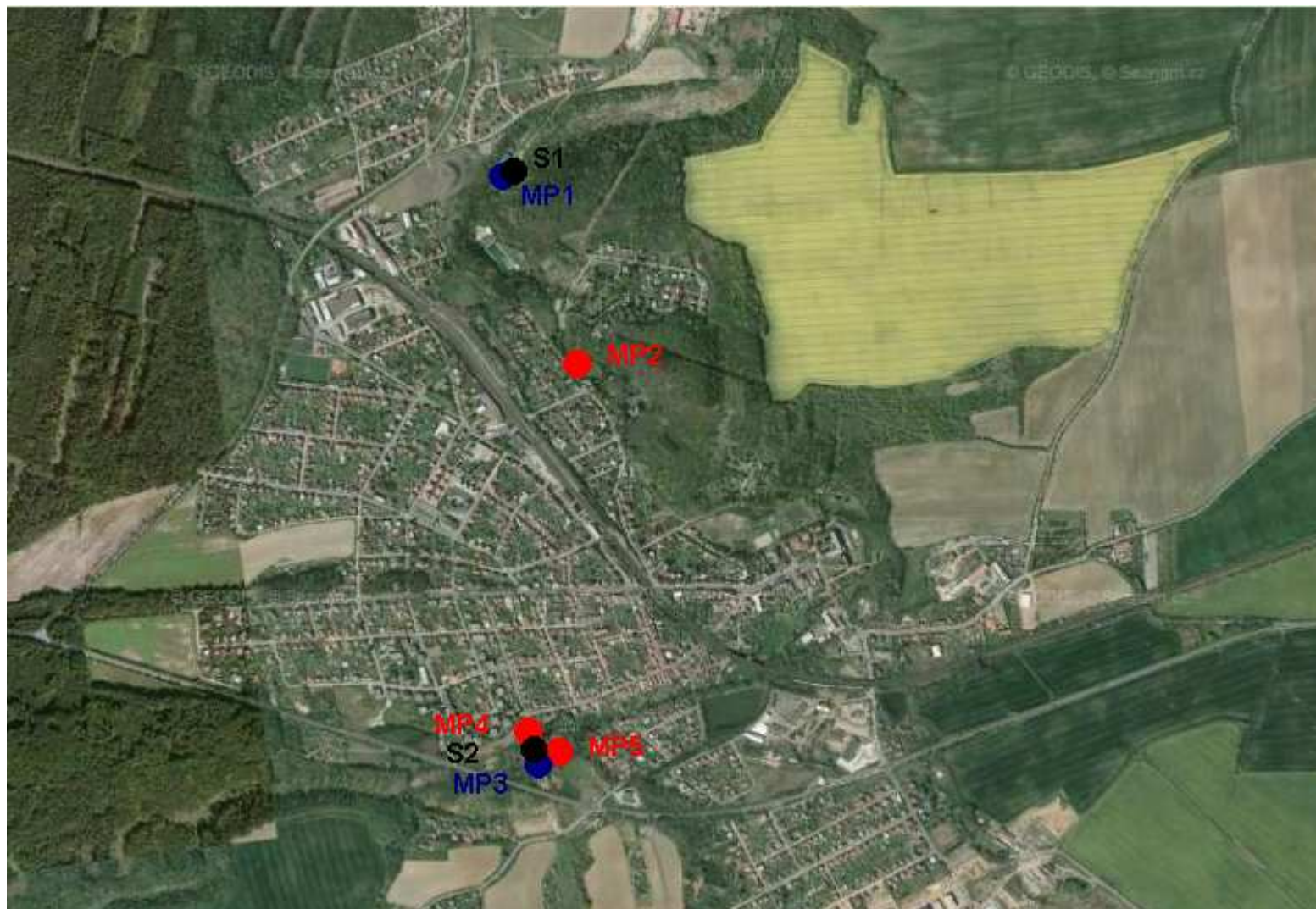


Průběh hydraulických veličin během typického bezdeštného dne v profilu MP4



Příloha č. 5

Schéma umístění měrných profilů



Příloha č. 6

Zpráva o kontrole TIS v ulici Wolkerova

Příloha č. 7

Zpráva o průzkumu stokové sítě

1. Úvod

Ve dnech 28.4. a 14.5. byl v Úvalech proveden průzkum vybraných částí stokové sítě. Průzkum se týkal těchto lokalit: Wolkerova ulice, Raisova ulice, Nerudova ulice a oblast jižně od křižovatky ulic Maroldova a Nerudova.

Cílem průzkumu bylo detekovat předpokládaná propojení mezi splaškovou a dešťovou kanalizací, napojení dešťových vpustí do splaškové kanalizace a domovních přípojek do kanalizace dešťové.

Byly použity následující metody průzkumu:

- prohlídka Televizním inspekčním systémem (TIS)
- vizuální prohlídka šachet,
- určení míry znečištění odváděné vody
- zaměření hloubky šachet
- prolívání zkoumaných úseků a dešťových vpustí vodou
- proplavování plováků mezi šachtami
- akustické metody

Veškeré výsledky byly fotografovány a zakresleny do map jenž jsou součástí této přílohy.

2. Výsledky

V ulici Wolkerova byla splašková kanalizace prohlédnuta TIS. Z výsledků prohlídky je patrné, že zde nejsou napojeny dešťové vpusti. Dále byla nalita voda do vpustí na křižovatce ulic Wolkerova a Štefánikova. Ta se objevila v dešťovém systému v ulici Pražská. V kontrolním profilu Š262,81 nebylo zaznamenáno zvýšení průtoku.

V ulici Maroldova byla nalita voda do dešťové vpusti a také přímo do dešťové kanalizace. Voda byla následně pozorována dále v dešťové kanalizaci. V blízkosti vedená splašková kanalizace zůstala bez změny průtoku. Podezření na vzájemné propojení v této oblasti se nepotvrdilo.

Dešťové vody z části ulice Pražská nejsou napojeny do ulice Raisova, ale pokračují Pražskou ulicí.

V Raisově ulici byla zjištěna pouze jedna stoka. Do té jsou připojeny dešťové vpusti a domovní přípojky. Stoka vede dále Nerudovou ulicí a v šachtě Š 254,08 na křižovatce ulic Jungmannova a Nerudova je připojena do dešťové kanalizace vedoucí na starou ČOV.

V Nerudově ulici, v úseku mezi ulicemi Raisova a Jungmannova, začíná stoka odvádějící splašky. Stoka pokračuje na křižovatku s ulicí Jungmanova, kde ve v šachtě Š253,65 připojuje na špláškovou kanalizace vedoucí na starou ČOV.

3. Závěr

V prozkoumaných lokalitách nebylo objeveno propojení mezi dešťovou a splaškovou kanalizací. Reakce splaškové kanalizace na srážky je pravděpodobně způsobena připojením srážkových vod ze střech a zpevněných ploch jednotlivých nemovitostí. Bylo zjištěno, že část dešťové kanalizace funguje jako kanalizace jednotná.

Příloha č. 8

Výsledky rozboru vzorků odpadní vody

VÝSLEDKY ROZBORU VZORKŮ KVALITY VODY

Název profilu:		-									
Lokalita:		Město Úvaly, Výmola – profil nad centrální ČOV									
Bezdeštný stav		CHSK _{Cr}	BSK ₅	pH	NL	VL	N- NH ₄ ⁺	N _{anorg}	N _{org}	N _{celk}	P _{celk}
		[mg/l]	[mg/l]	-	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
25.5.2009	Po	28	4,2	7,7	18	696	0,389	2,17	<1,6	3,07	0,4
Poznámky:											

Název profilu:		-									
Lokalita:		Město Úvaly, Výmola – profil pod centrální ČOV									
Bezdeštný stav		CHSK _{Cr}	BSK ₅	pH	NL	VL	N- NH ₄ ⁺	N _{anorg}	N _{org}	N _{celk}	P _{celk}
		[mg/l]	[mg/l]	-	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
25.5.2009	Po	28	5,4	7,5	22	596	1,22	4,23	1,79	6,02	0,79
Poznámky:											

Název profilu:		-									
Lokalita:		Město Úvaly, Dešťová kanalizace – křižovatka ulic Nerudova a Jungmannova Š254.08 , přítok z ulice Raisova									
Bezdeštný stav		CHSK _{Cr}	BSK ₅	pH	NL	VL	N- NH ₄ ⁺	N _{anorg}	N _{org}	N _{celk}	P _{celk}
		[mg/l]	[mg/l]	-	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
25.5.2009	Po	245	62	8,2	66	858	47,4	60,3	11,2	71,5	5,4
Poznámky:											

Název profilu:		-									
Lokalita:		Město Úvaly, Přišimanský potok před zaústěním do Výmoly									
Bezdeštný stav		CHSK _{Cr}	BSK ₅	pH	NL	VL	N- NH ₄ ⁺	N _{anorg}	N _{org}	N _{celk}	P _{celk}
		[mg/l]	[mg/l]	-	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
25.5.2009	Po	16	3,4	7,6	6	648	1,44	2,72	<1,6	3,41	0,35
Poznámky:											

Název profilu:		-									
Lokalita:		Město Úvaly, Výmola - na začátku urbanizované oblasti									
Bezdeštný stav		CHSK _{Cr}	BSK ₅	pH	NL	VL	N- NH ₄ ⁺	N _{anorg}	N _{org}	N _{celk}	P _{celk}
		[mg/l]	[mg/l]	-	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]
25.5.2009	Po	19	2,6	7,7	8	528	0,27	2,21	<1,6	3,07	0,6
Poznámky:											

