07/2019

Generel kanalizace města Modřice

Studie

A.2 Monitoring na kanalizační síti

Objednatel: Město Modřice

181051

Pražské vodovody a kanalizace

Pražské vodovody a kanalizace	***Pražské vodovody a kanalizace, a. s.*** *Ke Kablu 971 – 102 00* *Praha 10 – Hostivař* *Call centrum: 840 111 112* *E-mail: info@pvk.cz* *web: www.pvk.cz*	
VYPRACOVAL: Šimon Skala specialista měření	TECHNICKÁ KONTROLA: Ing. Andrea Holanová vedoucí oddělení technické podpory	ODPOVĚDNÝ METROLOG: Ing. Jindřich Bernard manažer útvaru technické podpory a metrologie
ZADAVATEL: **AQUATIS a.s.** **Botanická 834/56** **602 00 Brno**		
AKCE: **„Generel kanalizace města Modřice“**	DATUM:	29/8/2018
	FORMÁT:	A4
	STUPEŇ:	Studie
	Č. ZAKÁZKY:	-
MÍSTO: Modřice	Č. KOPIE:	

Název akce:	***„Generel kanalizace města Modřice“***
Místo:	***Modřice***
Zadavatel:	***AQUATIS a.s.*** ***Botanická 834/56*** ***602 00 Brno***
Zpracovatel:	***Pražské vodovody a kanalizace, a.s.*** ***Ke Kablu 971/1*** ***102 00 Praha 10 - Hostivař***
Datum zpracování:	***květen 2018 – červenec 2018***

Obsah

1. Údaje o zpracovateli 4

2. Úvod 4

3. Průzkum měrných profilů a objektů na stokové síti 4

4. Popis navrženého schématu měření 4

5. Popis použité technologie 5

6. Instalace měřící techniky 5

7. Kalibrace měřících přístrojů 6

8. Výběr dat a zaměření objektů na stokové síti 7

9. Zpracování a vyhodnocení naměřených dat 7

10. Ukončení měření a odinstalace měřící techniky 9

11. Závěr 9

12. Seznam příloh 9

13. Podpis a razítko 9

1. Údaje o zpracovateli

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 technické podpory a metrologie podíleli:

Ing. Jindřich Bernard – manažer útvaru technické podpory a metrologie

Ing. Andrea Holanová – vedoucí oddělení technické podpory

Šimon Skala – specialita měření na stokové síti

2. 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 Modřice pro účely zpracování projektu ,,Generel kanalizace města Modřice“ (dále jen měření). Součástí prací bylo zpracování dat z měření a jejich příprava pro užití v matematickém modelu MOUSE.

3. Průzkum měrných profilů a objektů na stokové síti

Na základě požadavků objednatele a terénního průzkumu provedeného 20. 4. 2018 byly pro měření zvoleny tento měrné profily:

Poř. č.	Označení MP	Profil	Měřené veličiny	Lokalita
1	Q1	DN 400 PVC	h, v, Q	ulice Pavlovského, v silnici, naproti domu č.p. 635
2	Q2	Atypický, průměr 1250 B+KEP	h, v, Q	ulice K Náhonu, v silnici, nátok na RK
3	Q3	DN 585 B	h, v, Q	ulice Masarykova, v předzahrádce, naproti domu č.p. 516
4	Q4	DN 300 K	h, v, Q	poblíž ulice Evropská, v zeleni, vedle silnice 152
5	H1	OK	h	poloha hladiny v OK, ulice náměstí Svobody, v zeleni, u křížení ulic náměstí Svobody a Pavlovského
6	H2	OK	h	poloha hladiny v OK, ulice K Náhonu, v silnici, před garážemi
7	SR1	-	i	ulice Zahradní, objekt mateřské školky

4. 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, Mainstream)
- Stanovení polohy hladiny (hladinoměr M4016G + hladinový snímač).
- Stanovení intenzity a úhrnu dešťových srážek (elektronický srážkoměr SR03RD)

5. Popis použité technologie

Průtokoměr ADS Model 3600

Sestává z vyhodnocovací a paměťové jednotky, rychlostního snímače a dvou nezávislých snímačů 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 snímačem (piezosonda s kompenzací atmosférického tlaku). Certifikace do výbušného prostředí Zóna 0, EEx ia IIb T4.

Měřící rozsah rychlostí -1,5 – +6,1 m/s
Měřící rozsah hloubek pro ultrazvukový snímač 0 - 3,0 m
Měřící rozsah hloubek pro tlakový snímač 0,07 - 5 m

Průtokoměr Mainstream Portable AV-flowmeter

Přenosný průtokoměr sestává z vyhodnocovací a paměťové jednotky Mainstream Portable, rychlostního snímače a snímače 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 nebo hydrostatickým snímačem.

Měřící rozsah rychlostí -5,0 – +5,0 m/s

Měřící rozsah hloubek pro ultrazvukový snímač 0 – 3 m
Měřící rozsah hloubek pro tlakový snímač 0 – 2 m

Hladinoměr M4016G

Je přenosná víceúčelová šestnáctikanálová telemetrická stanice s programovatelnými vstupy umožňujícími připojení ultrazvukových nebo tlakových hladinových snímačů, zařízení s proudovým výstupem 4(0)-20 mA, pulsních výstupů vrtulkových průtokoměrů apod.

Člunkový srážkoměr SR03RD

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 500 cm^2. Každý puls odpovídá srážkovému úhrnu 0,1 mm. Chyba pulsu je menší než 0,03 mm. Srážkoměry jsou staticky a dynamicky kalibrovány a celková chyba měření nepřesáhne 5%.

OTT MF pro

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

Měřící rozsah 0 – 6,0 m/s
Přesnost měření ± 2% + nepřesnost stability ,,0” (± 0,015 m/s)

6. Instalace měřící techniky

Instalace měřící techniky byla provedena ve dnech 28. 5. a 29. 5. 2018. Interval záznamu dat u průtokoměru ADS 3600 byl 5 minut v bezdeštném období a 1 minuta za dešťových odtoků. Interval záznamu dat u průtokoměru Mainstream byl po celé období 1 minuta. Interval záznamu dat u hladinoměrů byl po celé období 1 minuta. Časový krok záznamu srážkových dat byl zvolen 1 minuta při srážce a 15 minut po jejím skončení, 1 hodina v bezdeštném období.

Záznam dat všech měřených veličin byl prováděn ve středoevropském čase (SEČ) se synchronizací interních hodin měřících přístrojů s max. odchylkou ± 30 sec oproti SEČ.

Naměřená data byla předána ve formě *.csv souborů a dále *.txt souborů označených podle následujícího příkladu:

Q1h180730.txt	Q1	-	označení měrného profilu
Q1h180730.csv	h	-	měřená veličina (h – vodní stav, v – rychlost, Q – průtok, i – intenzita srážky)
	18	-	rok (2018)
	07	-	měsíc měření (červenec)
	30	-	koncový den předávané časové řady (den v daném měsíci)

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

Formát dat uložených v *.txt 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):

2018 07 30 05 55 00	0.024	kde	2018	-	rok
			07	-	měsíc
			30	-	den
			05	-	hodina
			55	-	minuta
			00	-	sekunda
			0.024	-	hodnota veličiny

Jednotky hydraulických veličin:

hloubka	[m]
rychlost	[m/s]
průtok	[m^3/s]
intenzita deště	[µm/s]

7. 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.: VÚGTK/40597/2017 ze dne 20. 1. 2017

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.: VÚGTK/40598/2017 ze dne 20. 1. 2017

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.: VÚGTK/40599/2017 ze dne 20. 1. 2017

Pracovní měřidlo (nestanovené), 5 m výsuvná nivelační lať kovová, cm dělení
Evidenční číslo měřidla: MEČ 271000G00000014PM
Kalibrační list č.: 34932/2013 ze dne 17. 1. 2013

Pracovní měřidlo (nestanovené), rotační laser Topcon RL-VH4DR
Evidenční číslo: MEČ 271000G00000820PM
Kalibrační list č.: 391/17 ze dne 5. 10. 2017

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.: 34911/2013 ze dne 11. 1. 2013

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 271000G0000008PM
Kalibrační list č.: 34913/2013 ze dne 11. 1. 2013

Pracovní měřidlo (nestanovené), hydrometrická souprava OTT Mf Pro se snímáním okamžité hodnoty bodové rychlosti proudění na principu elektromagnetické indukce a vyhodnocovací a zobrazovací jednotkou.
Výrobní číslo: zobrazovač 337446, snímač 338223

Kalibrační list č: 2013/2017
datum kalibrace: 15. 8. 2017

Kalibrace průtokoměru:

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_{maxADS} 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.

8. Výběr dat a zaměření objektů na stokové síti

Výběr dat a kontroly měrných profilů byly provedeny 14. 6., 20. 6., 3. 7. a 18. 7. 2018. Při těchto kontrolách byly čištěny snímače a synchronizován čas.

9. Zpracování a vyhodnocení naměřených dat

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

Průtok odpadních vod byl stanoven z měřené rychlosti proudění a hloubky odpadních vod (průtočné plochy) aplikací rovnice kontinuity.

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

Za období měření 29. 5. 2018 – 30. 7. 2018 bylo na všech profilech zaznamenáno dostatečné množství reprezentativních dat pro vyhodnocení splaškových průtokových poměrů.

Vyhodnocení splaškových průtokových poměrů bylo provedeno programovým prostředkem Splašky (Ing. J. Sobota – VÚV Praha) dle výpočtů uvedených níže.

$$Q_{24} = \frac{\sum_{1}^{p} Q_{24,p}}{p}$$

Q_{24} … průměrný denní průtok za bezdeštného stavu
$Q_{24,p}$ … průměrný denní průtok za bezdeštného stavu pro daný den měrné kampaně
p … počet měřených dnů

$$Q_{h\max} = \frac{\sum_{1}^{p} Q_{h\max,p}}{p}$$

$Q_{h\ max}$ … maximální hodinový průtok za bezdeštného stavu
$Q_{h\ max,p}$ … maximální hodinový průtok za bezdeštného stavu pro daný den měrné kampaně
p … počet měřených dnů

$$Q_{h\min} = \frac{\sum_{1}^{p} Q_{h\min,p}}{p}$$

$Q_{h\ min}$ … minimální hodinový průtok za bezdeštného stavu
$Q_{h\ min,p}$ … minimální hodinový průtok za bezdeštného stavu pro daný den měrné kampaně
p … počet měřených dnů

$$k_{h\max} = \frac{\sum_{1}^{p} k_{h\max,p}}{p}$$

$k_{h\ max}$ … součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti
$k_{h\ max,p}$ … součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti pro daný den měrné kampaně stanovený z dlouhodobého průtoku (Q_{24})
p … počet měřených dnů

$$k_{h\min} = \frac{\sum_{1}^{p} k_{h\min,p}}{p}$$

$k_{h\ min}$ … součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti
$k_{h\ min,p}$ … součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti pro daný den měrné kampaně stanovený z dlouhodobého průtoku (Q_{24})
p … počet měřených dnů

Hodnoty průtoku Q_{max} a Q_{min} byly stanovené jako reprezentativní hodnoty maximálního a minimálního okamžitého průtoku za bezdeštného stavu. Vyhodnocené základní průtokové charakteristiky jednotlivých měrných profilů za bezdeštného stavu:

.

	Q1	Q2	Q3	Q4
Q_{24} [l/s]	6,4	3,7	1,5	5,6
$Q_{h\ max}$ [l/s]	11,4	7,6	2,3	10,1
$Q_{h\ min}$ [l/s]	0,7	0,4	0,4	1,4
$k_{h\ max}$	1,77	2,07	1,62	1,81
$k_{h\ min}$	0,12	0,11	0,25	0,26
Q_{max} [l/s]	25,0	15,5	5,2	17,8
Q_{min} [l/s]	0,4	0,3	0,3	0,0

10. Ukončení měření a odinstalace měřící techniky

Vzhledem k dostatečnému množství reprezentativních dat bylo měření dne 30. 7. 2018 ukončeno a odinstalována měřící technika.

11. Závěr

Měření hydraulických veličin probíhalo v období 29. 5. 2018 – 30. 7. 2018. Finální časové řady zpracovaných časových řad hloubek, rychlostí, průtoků a intenzit dešťových srážek za celé měrné období byly předány v definovaných formátech a termínech.

Za celé měrné období nedošlo k zásadním výpadkům měření, jenž by byly v rozporu se smlouvou o dílo. Vzhledem k hydraulickým podmínkám jsou hodnoty průtoku v měrných profilech stanoveny se standardní nejistotou ± 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) Výsledky rozboru vzorků kvality vody

13. Podpis a razítko

V Praze dne 29. 8. 2018

Ing. Andrea Holanová
Vedoucí oddělení technické podpory ÚTPM, PVK, a.s.

Pražské vodovody
a kanalizace

„Generel kanalizace města Modřice“

Monitorovací kampaň

Příloha č. 1

Podrobná specifikace jednotlivých měrných profilů, komentář k průběhu měření a zpracování dat

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Sídlo: Ke Kablu 971/1, Hostivař, 102 00 Praha 10
Kontaktní centrum: 840 111 112
E: info@pvk.cz, www.pvk.cz

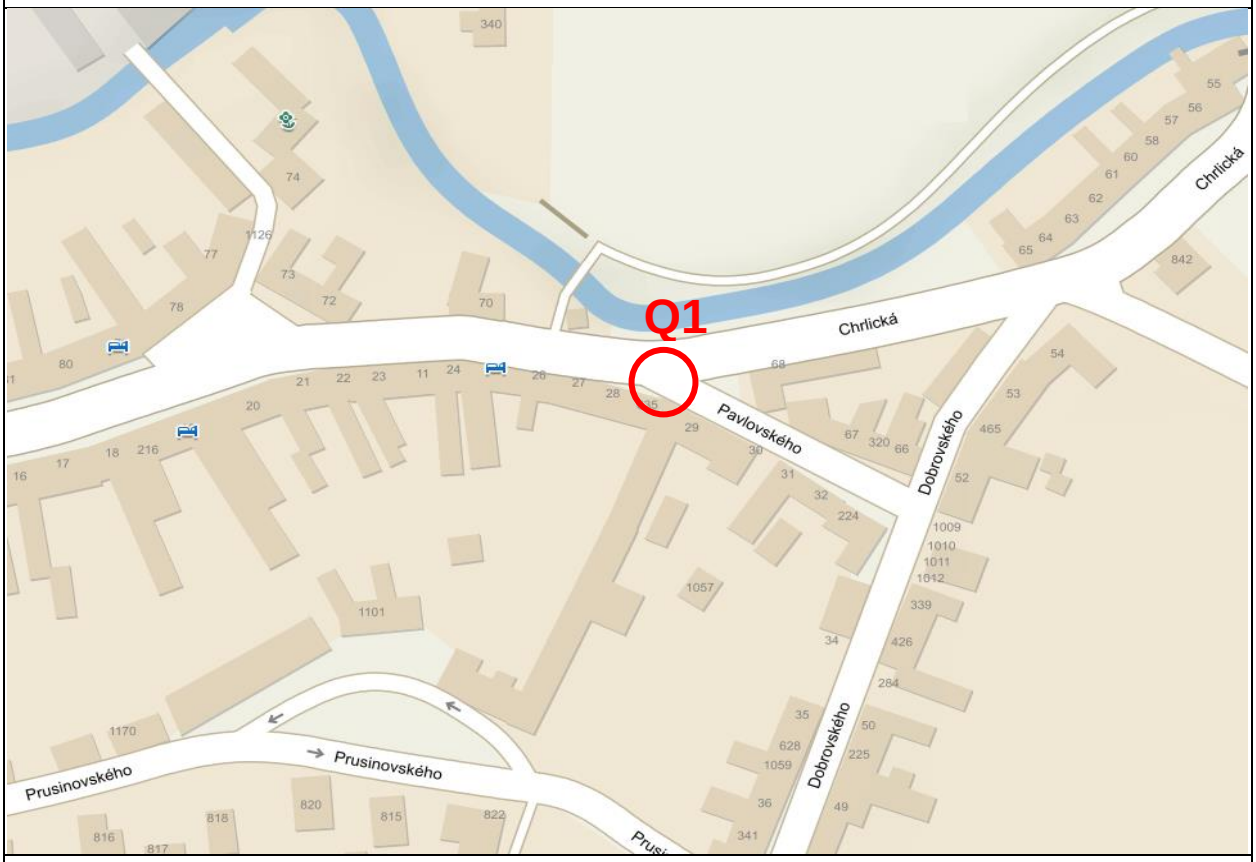
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku
u Městského soudu v Praze oddíl B, vložka 5297.
IČ: 25656635, DIČ: CZ25656635

by VEOLIA

Charakteristika měrného profilu

Název profilu:	**Q1**	
Souřadnice GPS:	49°7'40.677"N	16°37'10.765"E
Lokalita:	Brno – Modřice, ulice Pavlovského, v silnici, naproti domu č.p. 635	
Šachta č.:	159671	
Druh kanalizace:	splašková	
Parametry profilu	**Tvar:** kruhový	
	Průměr: 400 mm	
	Sklon: 3,49‰	
	Materiál: PVC	
Měřící přístroj:	**Registrační jednotka:** ADS 3600	**Snímače:** ultrazvukový hladinový snímač, rychlostní snímač
Umístění snímačů:	nad šachtou	
Interval záznamu dat:	**Bezdeštné období:** 5 minut	**Za deště:** 1 minuta
Předávané datové soubory:	Q1h180730.txt, Q1v180730.txt, Q1q180730.txt Q1h180730.csv, Q1v180730.csv, Q1q180730.csv	
Instalace/Odinstalace:	28. 5. 2018	30. 7. 2018
Sedimenty:	Bez sedimentu	
Poznámky:	Během srážkových událostí docházelo k zavzdutí měrného profilu nad úroveň záklenku.	

Mapa umístění měrného profilu Q1



Q1 – mapa



Q1 – mapa – ortofoto

Fotodokumentace měrného profilu Q1



Q1 – měrný profil

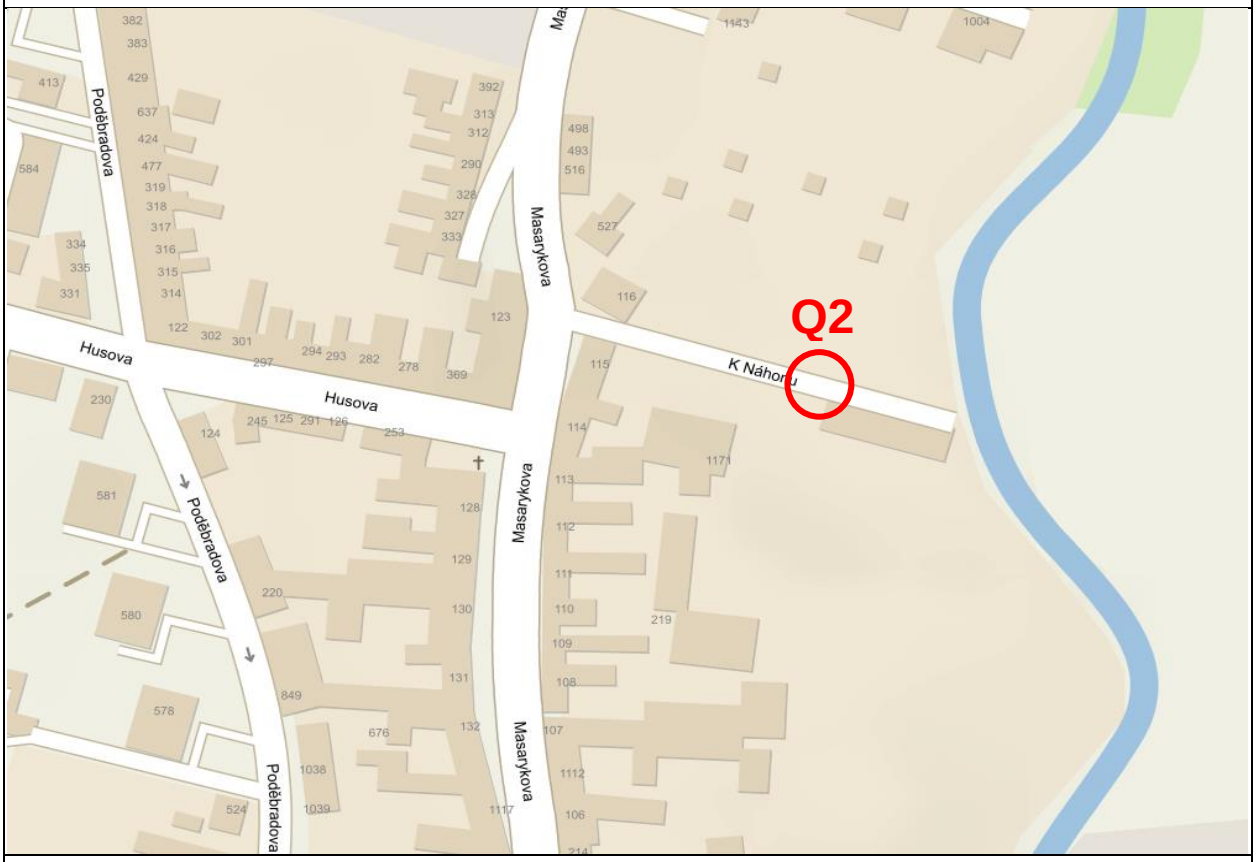


Q1 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu:	**Q2**	
Souřadnice GPS:	49°7'55.130"N	16°36'57.431"E
Lokalita:	Brno – Modřice, ulice K Náhonu, v silnici, nátok na RK.	
Šachta č.:	899516	
Druh kanalizace:	jednotná	
Parametry profilu	**Tvar:** atypický	
	Průměr: 1250 mm	
	Sklon: 8,17‰	
	Materiál: beton + keramické obklady	
Měřící přístroj:	**Registrační jednotka:** Mainstream	**Snímače:** tlakový hladinový snímač, rychlostní snímač
Umístění snímačů:	4 m nad RK	
Interval záznamu dat:	**Bezdeštné období:** 1 minuta	**Za deště:** 1 minuta
Předávané datové soubory:	Q2h180730.txt, Q2v180730.txt, Q2q180730.txt Q2h180730.csv, Q2v180730.csv, Q2q180730.csv	
Instalace/Odinstalace:	29. 5. 2018	30. 7. 2018
Sedimenty:	Bez sedimentu	
Poznámky:	koment zavzdutí, nemeření rychlosti za srazky???	

Mapa umístění měrného profilu Q2



Q2 – mapa



Q2 – mapa – ortofoto

Fotodokumentace měrného profilu Q2



Q2 – měrný profil

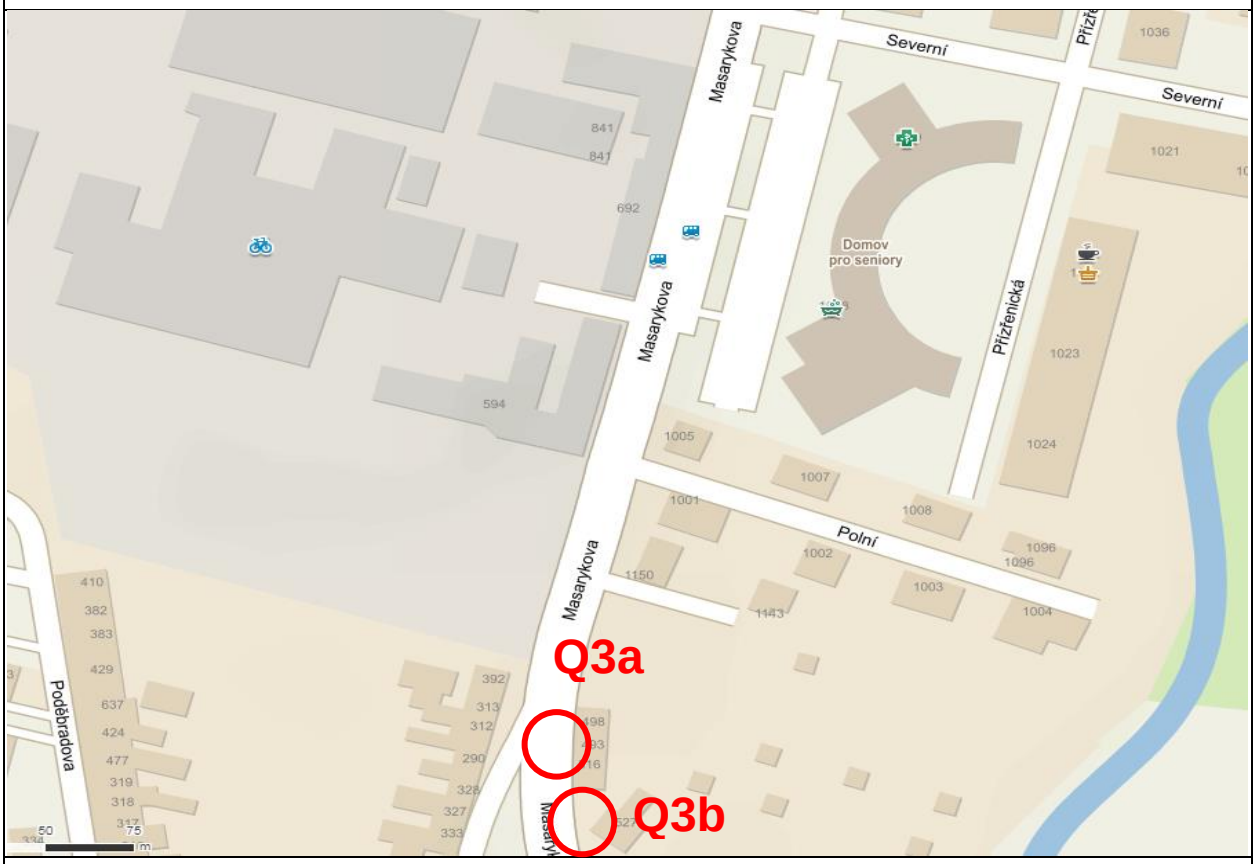


Q2 – povrch

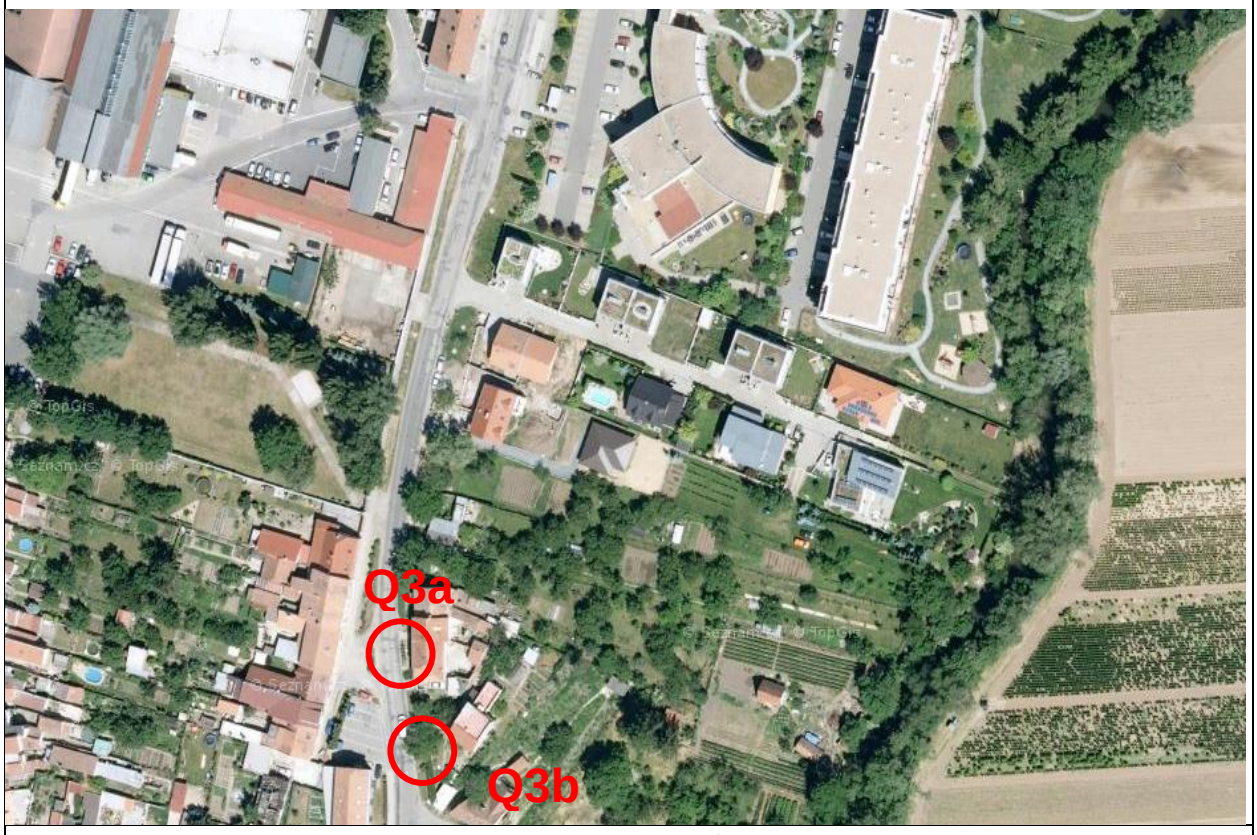
Charakteristika měrného profilu

Název profilu:	**Q3**	
Souřadnice GPS:	49°7'57.502"N	16°36'53.119"E
Lokalita:	Brno – Modřice, ulice Masarykova, v předzahrádce, naproti domu č.p. 516	
Šachta č.:	899483/899484	
Druh kanalizace:	jednotná	
Parametry profilu	**Tvar:** kruhový	
	Průměr: 585 mm	
	Sklon: 0,77‰	
	Materiál: beton	
Měřící přístroj:	**Registrační jednotka:** ADS 3600	**Snímače:** ultrazvukový hladinový snímač, rychlostní snímač
Umístění snímačů:	nad šachtou	
Interval záznamu dat:	**Bezdeštné období:** 5 minut	**Za deště:** 1 minuta
Předávané datové soubory:	Q3h180730.txt, Q3v180730.txt, Q3q180730.txt Q3h180730.csv, Q3v180730.csv, Q3q180730.csv	
Instalace/Odinstalace:	29. 5. 2018	30. 7. 2018
Sedimenty:	Bez sedimentu	
Poznámky:	Během srážkových událostí docházelo k zavzdutí měrného profilu nad úroveň základku. 20. 6. 2018 – (8:50 – 9:05) – přeinstalace měrného profilu do šachty 899484 z důvodu stavebních prací v šachtě 899483 – změna hydraulických podmínek v profilu, zvýšení hladiny, snížení rychlosti. 27. 6. – 28. 6. 2018 – (23:26 – 10:45) – výpadek měření rychlosti 26. 7. 2018 – (11:15 – 11:40) – výpadek měření rychlosti 26. 7. 2018 – (14:00 – 15:00) – výpadek měření rychlosti	

Mapa umístění měrného profilu Q3



Q3 – mapa



Q3 – mapa – ortofoto

Fotodokumentace měrného profilu Q3a



Q3a – měrný profil



Q3a – povrch

Fotodokumentace měrného profilu Q3b



Q3b – měrný profil

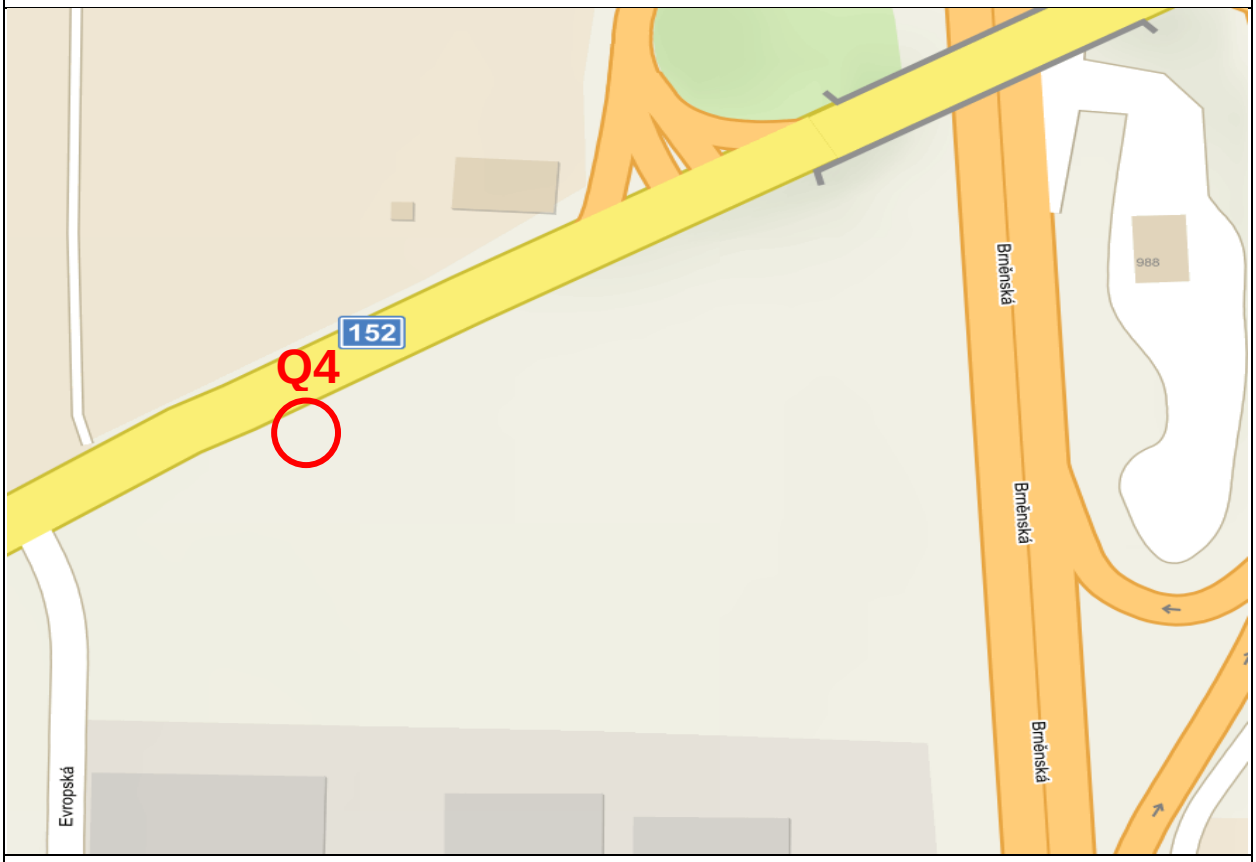


Q3b – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu:	**Q4**	
Souřadnice GPS:	49°7'18.235"N	16°36'4.221"E
Lokalita:	Brno – Modřice, poblíž ulice Evropská, v zeleni, vedle silnice 152	
Šachta č.:	997764	
Druh kanalizace:	splašková	
Parametry profilu	**Tvar:** kruhový	
	Průměr: 300 mm	
	Sklon: 73,03‰	
	Materiál: kamenina	
Měřící přístroj:	**Registrační jednotka:** ADS 3600	**Snímače:** ultrazvukový hladinový snímač, rychlostní snímač
Umístění snímačů:	nad šachtou	
Interval záznamu dat:	**Bezdeštné období:** 5 minut	**Za deště:** 1 minuta
Předávané datové soubory:	Q4h180730.txt, Q4v180730.txt, Q4q180730.txt Q4h180730.csv, Q4v180730.csv, Q4q180730.csv	
Instalace/Odinstalace:	29. 5. 2018	30. 7. 2018
Sedimenty:	Bez sedimentu	
Poznámky:	Měření z výtlaku ČS dochází k měření nulové rychlosti.	

Mapa umístění měrného profilu Q4



Q4 – mapa



Q4 – mapa – ortofoto

Fotodokumentace měrného profilu Q4



Q4 – měrný profil

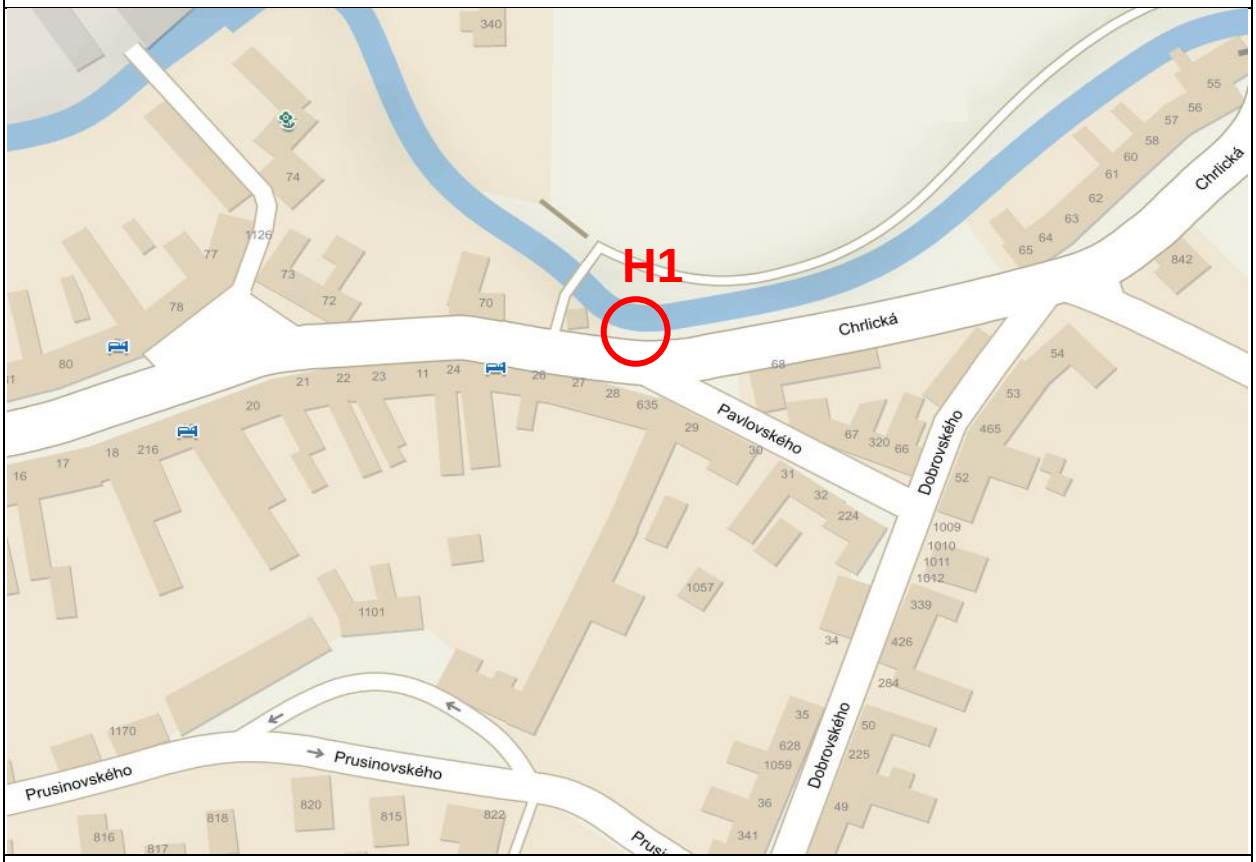


Q4 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu:	**H1**	
Souřadnice GPS:	49°7'41.015"N	16°37'10.732"E
Lokalita:	Brno – Modřice, poloha hladiny v OK, ulice náměstí svobody, v zeleni, u křížení ulic náměstí svobody a Pavlovského	
Šachta č.:	960861	
Druh kanalizace:	jednotná	
Parametry profilu	**Tvar:** odlehčovací komora	
	Průměr: -	
	Sklon: -	
	Materiál: -	
Měřící přístroj:	**Registrační jednotka:** Fiedler M4016G	**Snímače:** ultrazvukový hladinový snímač
Umístění snímačů:	1 m před koncem OK	
Interval záznamu dat:	**Bezdeštné období:** 1 minuta	**Za deště:** 1 minuta
Předávané datové soubory:	H1h180730.txt H1h180730.csv	
Instalace/Odinstalace:	29. 5. 2018	30. 7. 2018
Sedimenty:	Bez sedimentu	
Poznámky:	12. 6. – 14. 6. 2018 (5:16 – 11:54) – výpadek měření z důvodu závady na registrační jednotce.	

Mapa umístění měrného profilu H1



H1 – mapa



H1 – mapa – ortofoto

Fotodokumentace měrného profilu H1



H1 – měrný profil

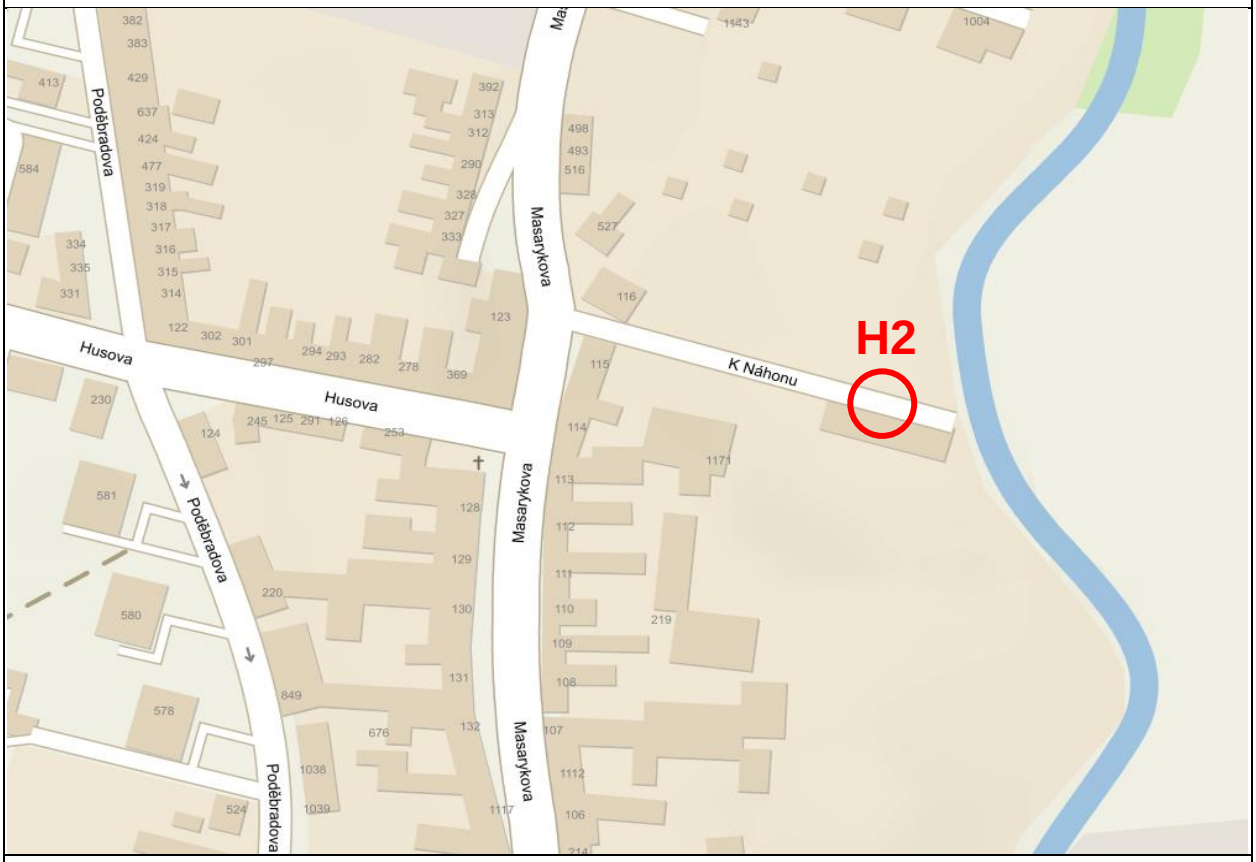


H1 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu:	**H2**	
Souřadnice GPS:	49°7'54.953"N	16°36'58.816"E
Lokalita:	Brno – Modřice, poloha hladiny v OK, ulice K Náhonu, v silnici, před garážemi.	
Šachta č.:	899514	
Druh kanalizace:	jednotná	
Parametry profilu	**Tvar:** odlehčovací komora	
	Průměr: -	
	Sklon: -	
	Materiál: -	
Měřící přístroj:	**Registrační jednotka:** Fiedler M4016G	**Snímače:** ultrazvukový hladinový snímač
Umístění snímačů:	1,5 m před koncem OK	
Interval záznamu dat:	**Bezdeštné období:** 1 minuta	**Za deště:** 1 minuta
Předávané datové soubory:	H2h180730.txt H2h180730.csv	
Instalace/Odinstalace:	29. 5. 2018	30. 7. 2018
Sedimenty:	Bez sedimentu	
Poznámky:	Během srážkové události dne 27. 6. 2018 došlo k navýšení hladiny z důvodu ucpání shybky za OK. K poklesu hladiny došlo dne 4. 7. 2018, kdy byla shybka vyčištěna.	

Mapa umístění měrného profilu H2



H2 – mapa



H2 – mapa – ortofoto

Fotodokumentace měrného profilu H2



H2 – měrný profil

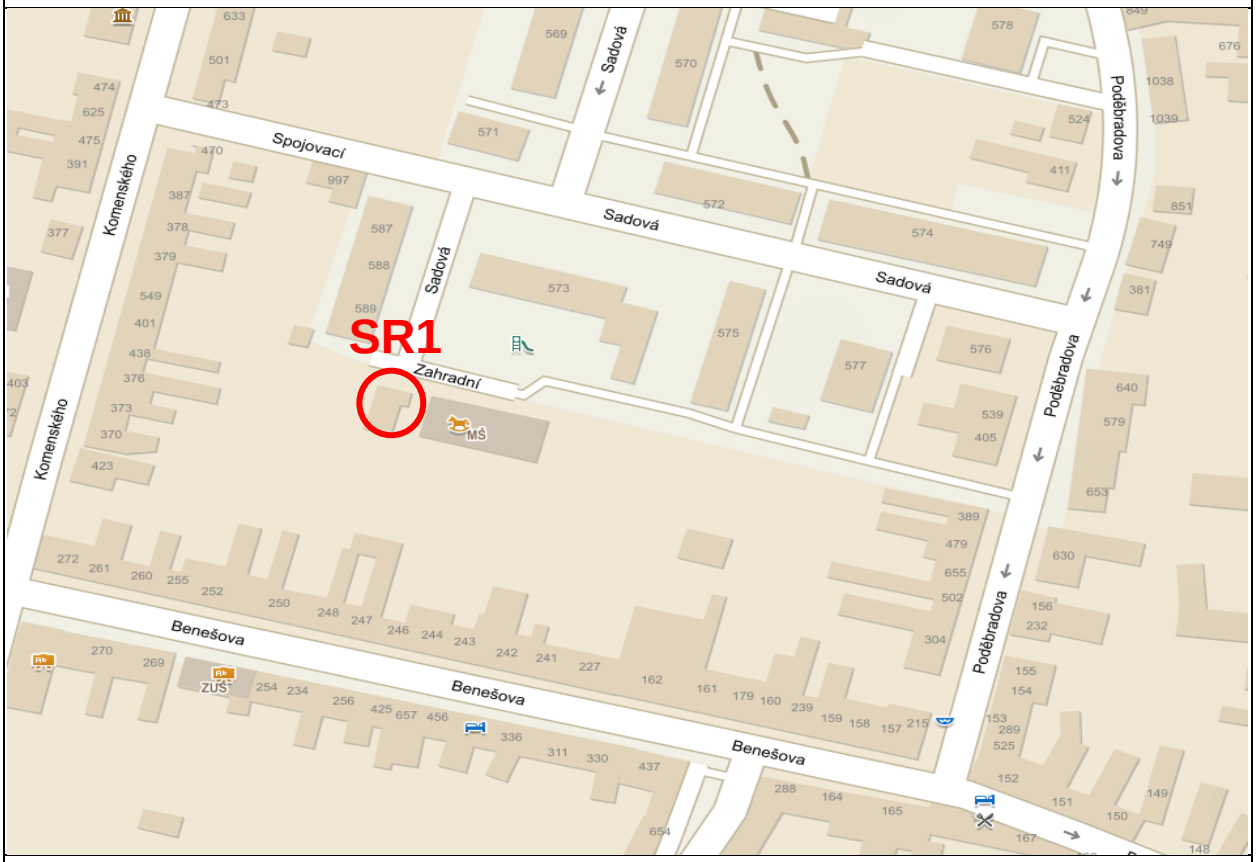


H2 – povrch

Charakteristika měrného profilu

Název profilu:	**SR1**	
Souřadnice:	49°7'47.226"N	16°36'37.764"E
Lokalita:	Brno – Modřice, ulice Zahradní, objekt mateřské školky.	
Měřící přístroj:	elektronický srážkoměr Fiedler SR03RD	
Umístění přístroje:	na střeše budovy	
Interval záznamu dat:	**Bezdeštné období: 1 hodina**	**Za deště:** 1 minuta
Předávané datové soubory:	SR1i180730.txt SR1i180730.csv	
Instalace/Odinstalace:	29. 5. 2018	30. 7. 2018
Poznámky:	-	

Mapa umístění měrného profilu SR1



SR1 – mapa



SR1 – mapa – ortofoto

Fotodokumentace měrného profilu SR1



SR1 – měrný profil



SR1 – povrch

Pražské vodovody
a kanalizace

„Generel kanalizace města Modřice "

Monitorovací kampaň

Příloha č. 2

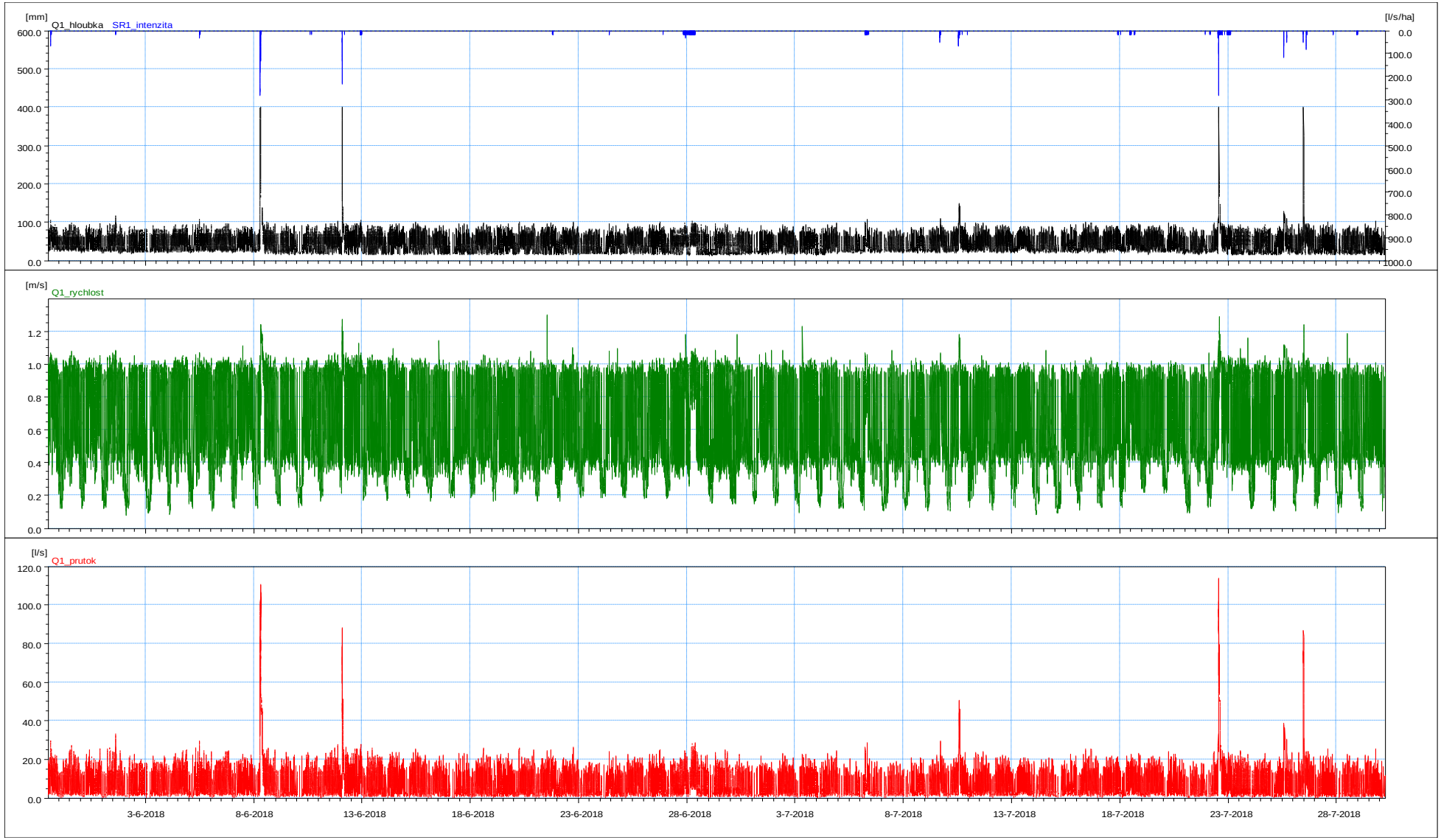
Průběh časových řad naměřených hydraulických veličin v jednotlivých měrných profilech

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Sídlo: Ke Kablu 971/1, Hostivař, 102 00 Praha 10
Kontaktní centrum: 840 111 112
E: info@pvk.cz, www.pvk.cz

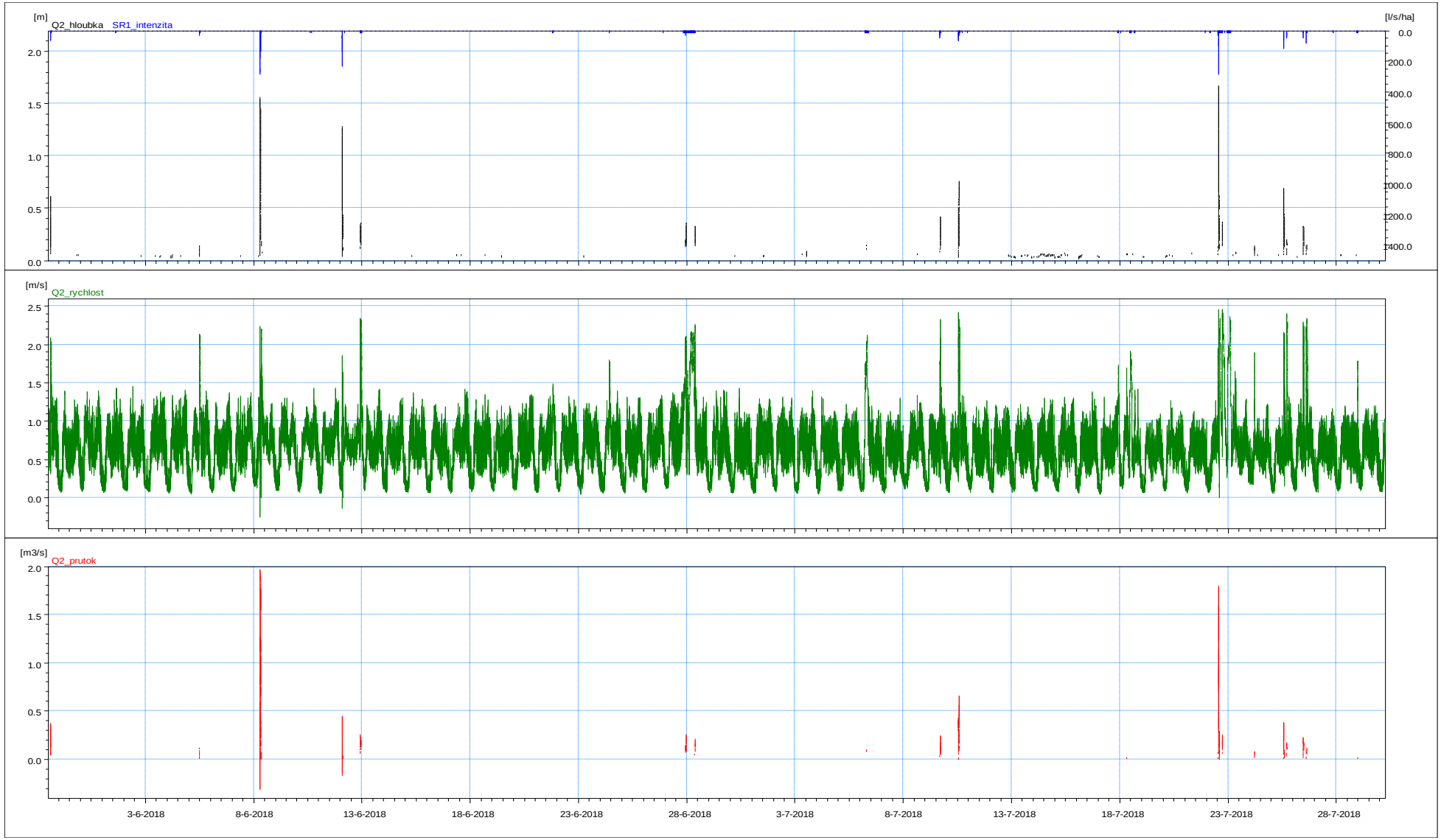
Společnost je zapsána v obchodním rejstříku
u Městského soudu v Praze oddíl B, vložka 5297.
IČ: 25656635, DIČ: CZ25656635

by VEOLIA

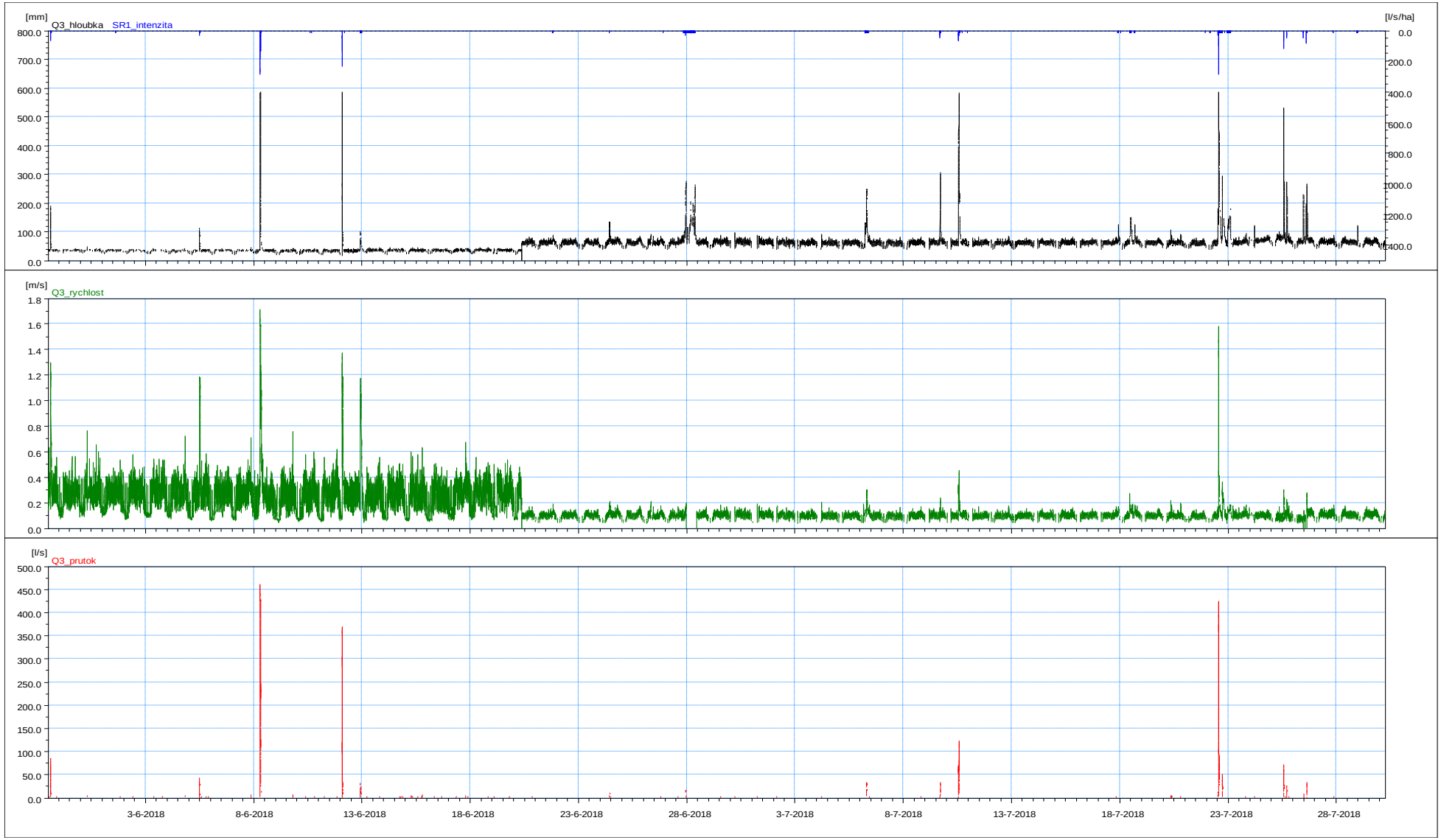
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q1



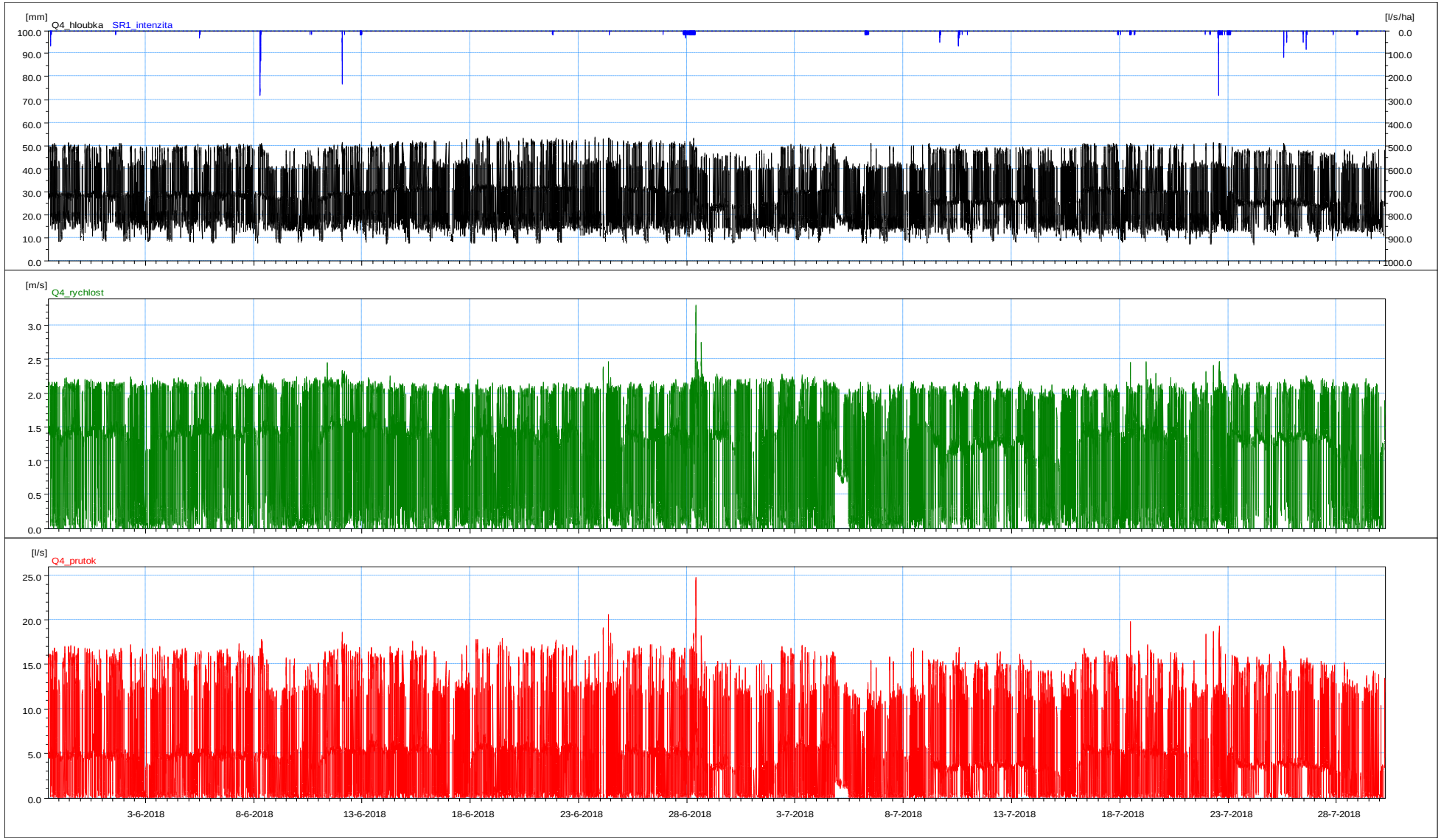
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q2



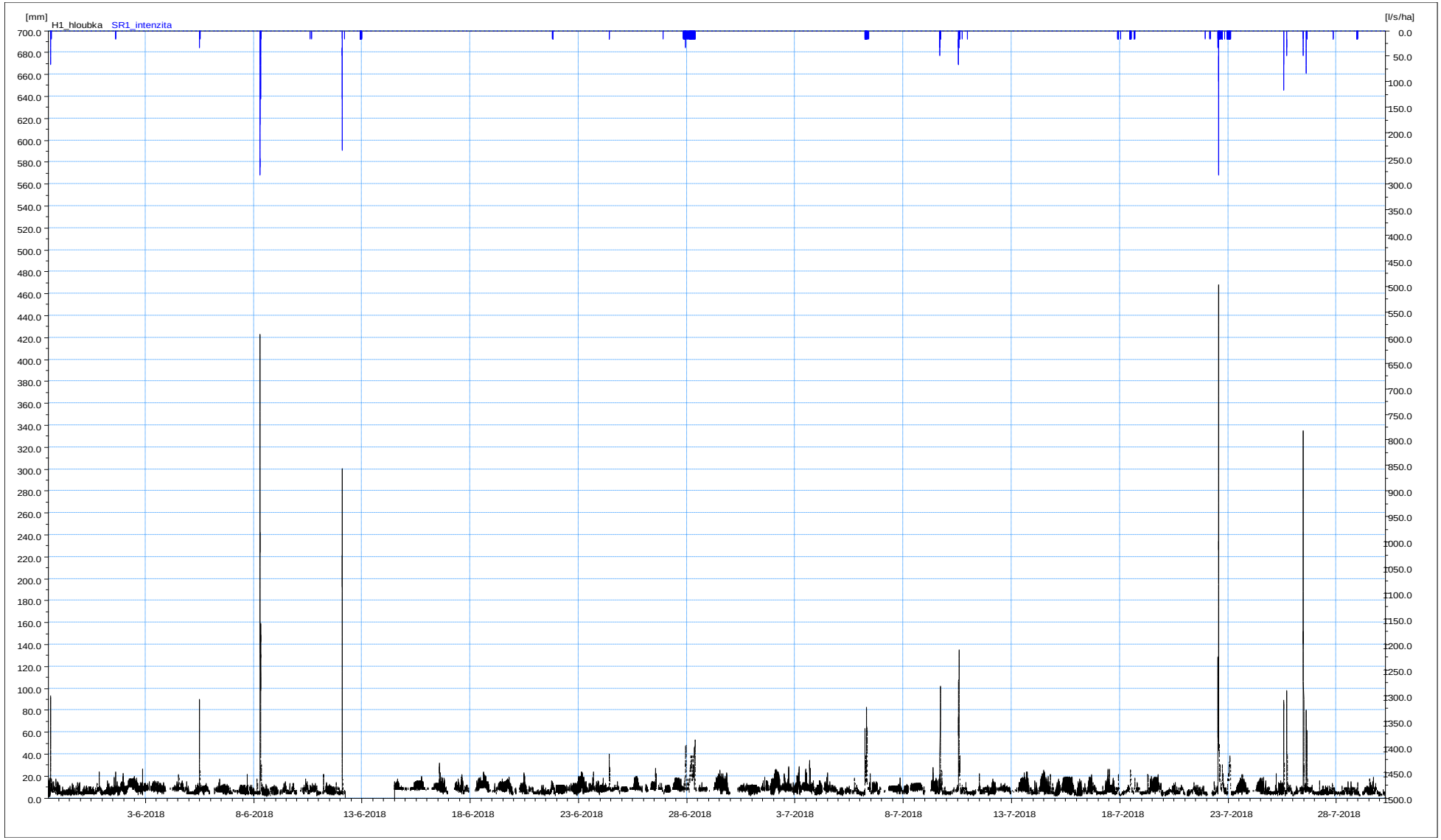
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q3



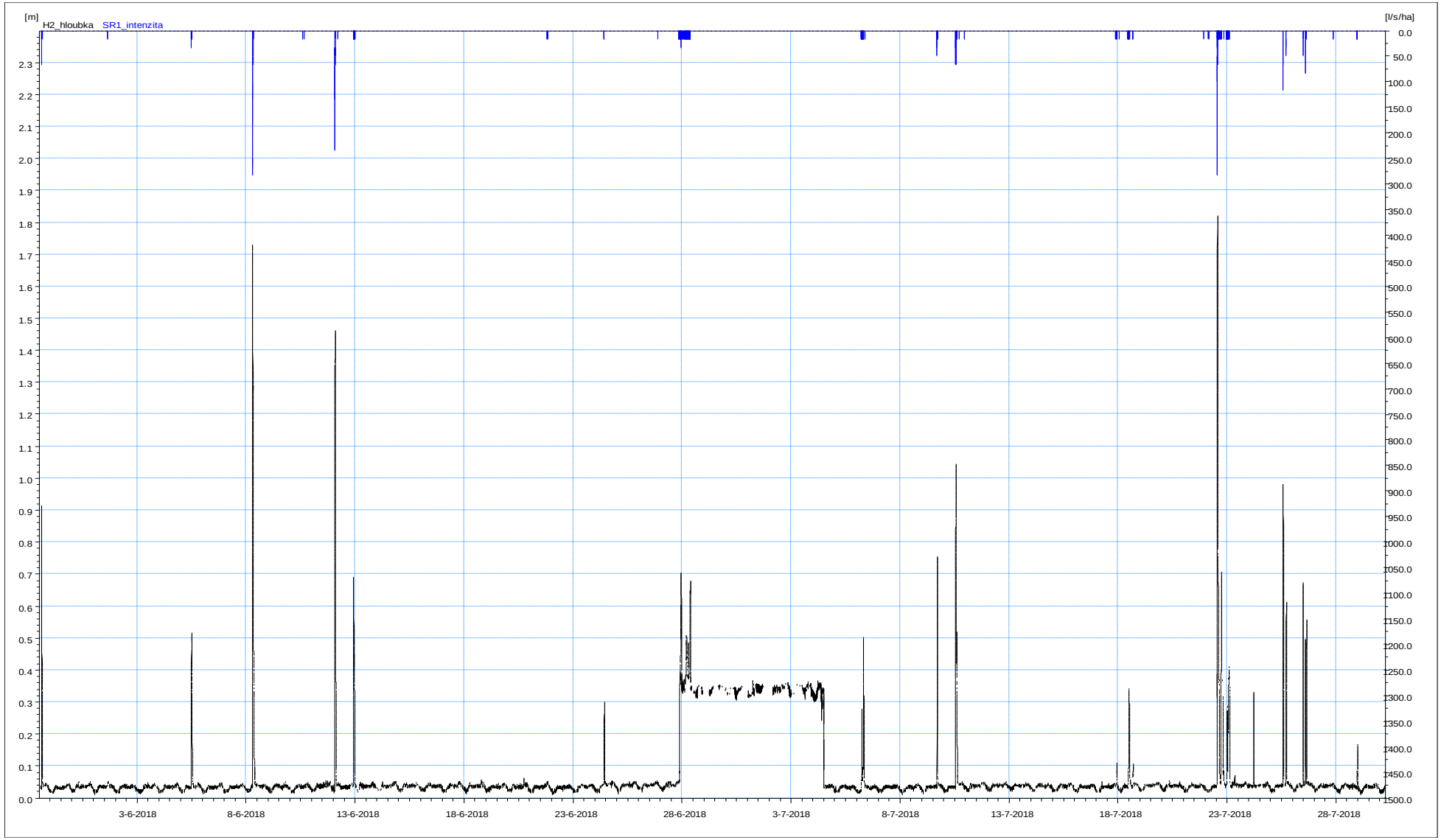
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q4



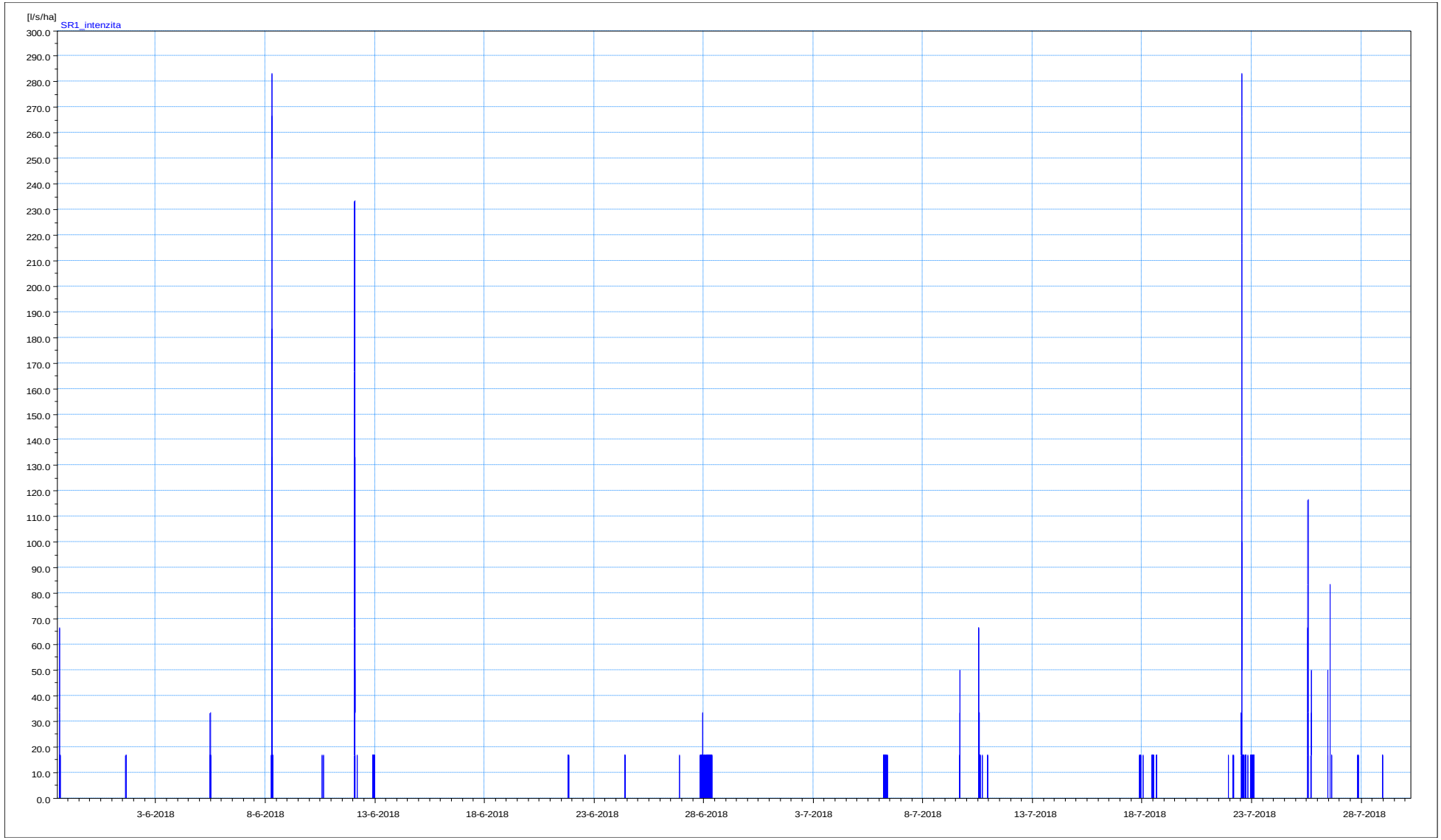
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu H1



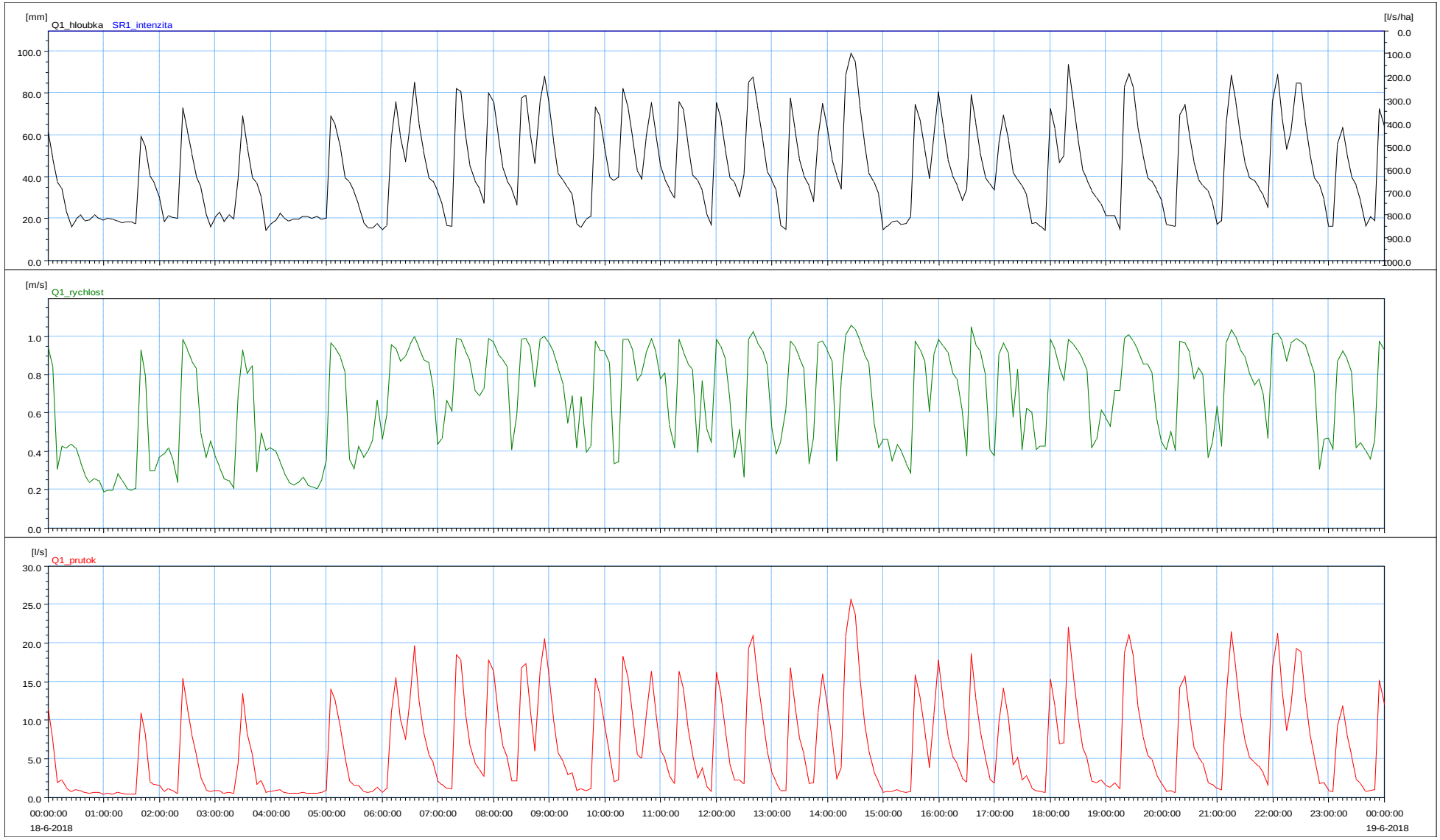
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu H2



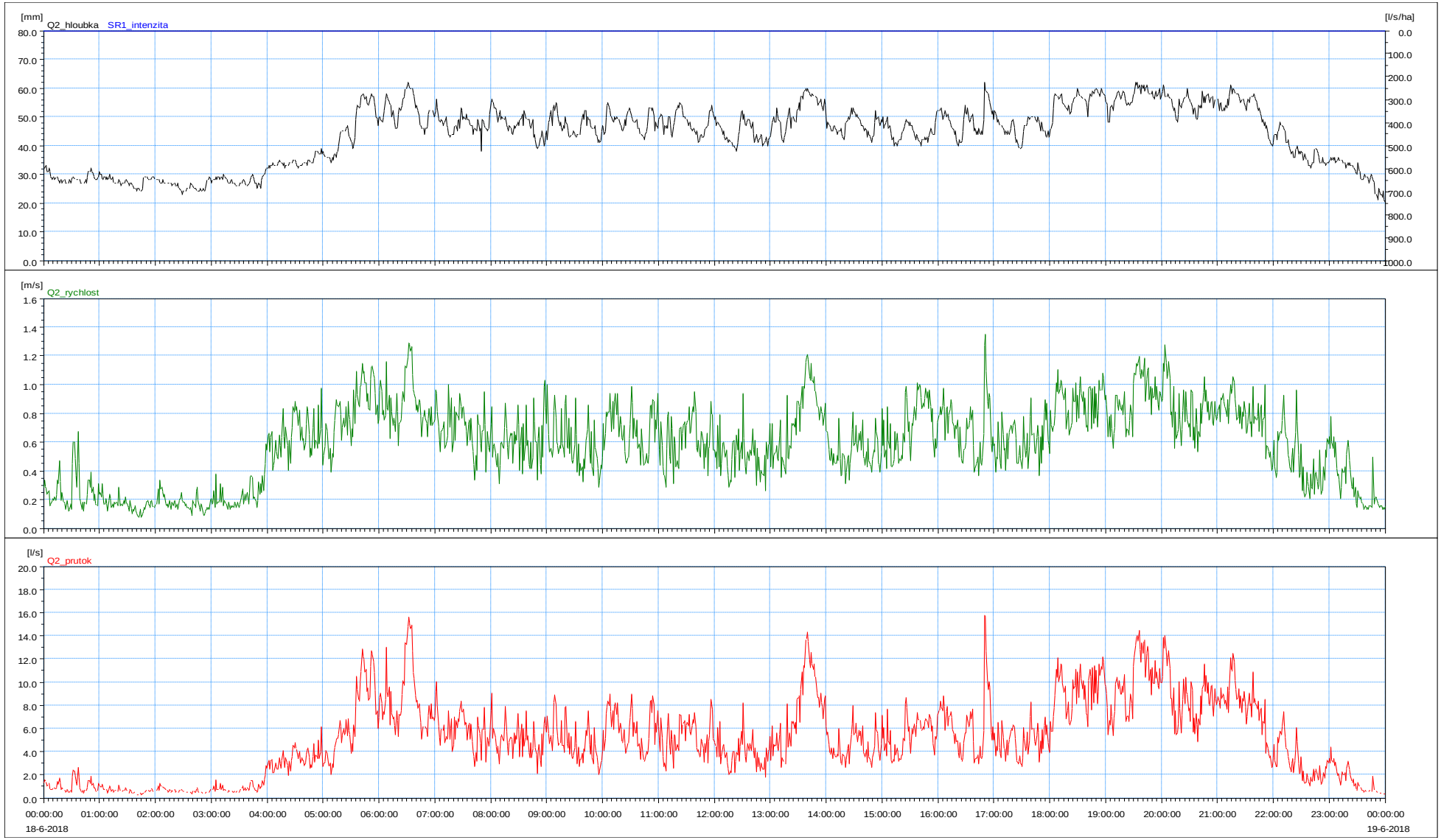
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu SR1



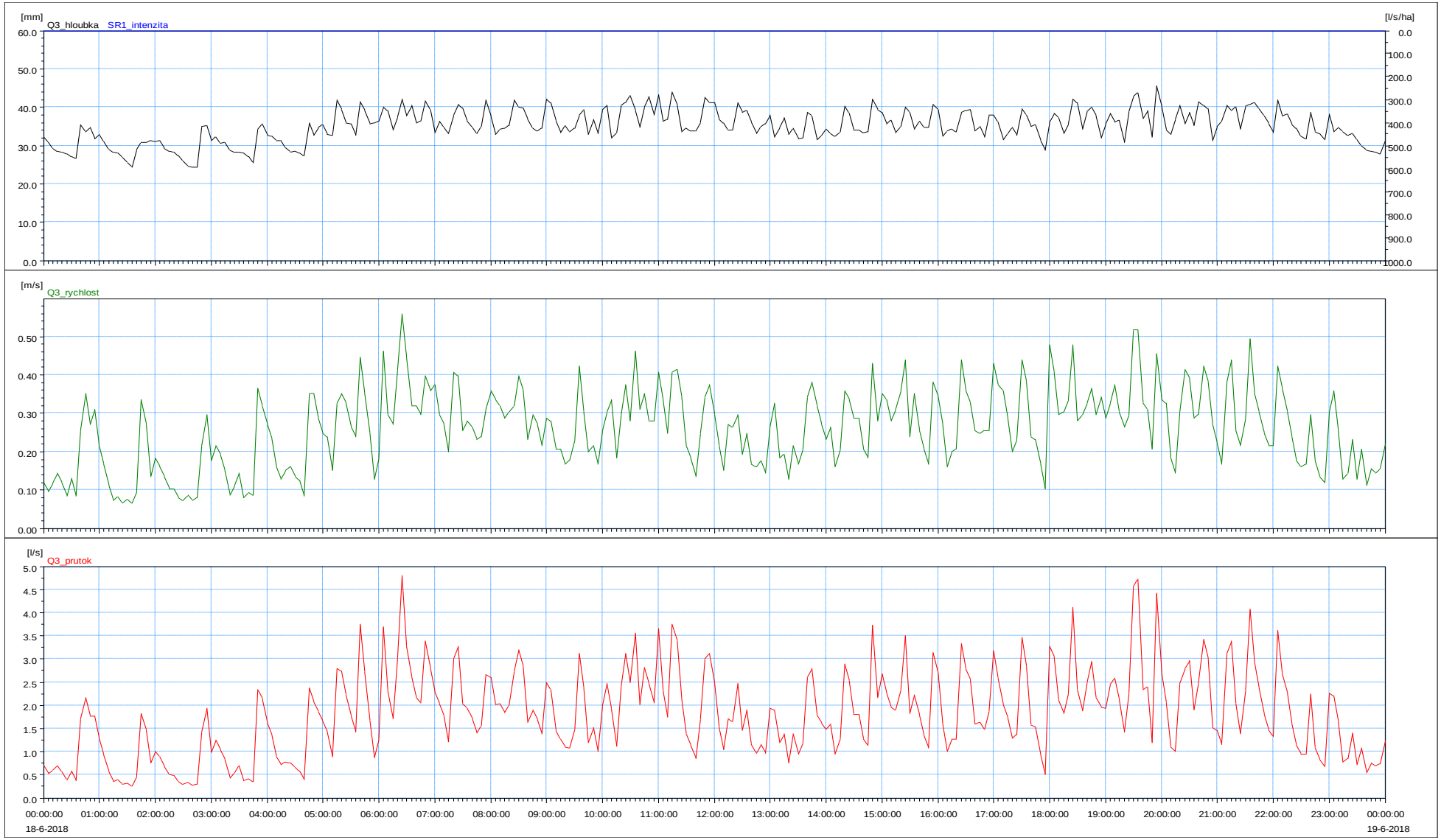
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q1 v typickém bezdeštném dni



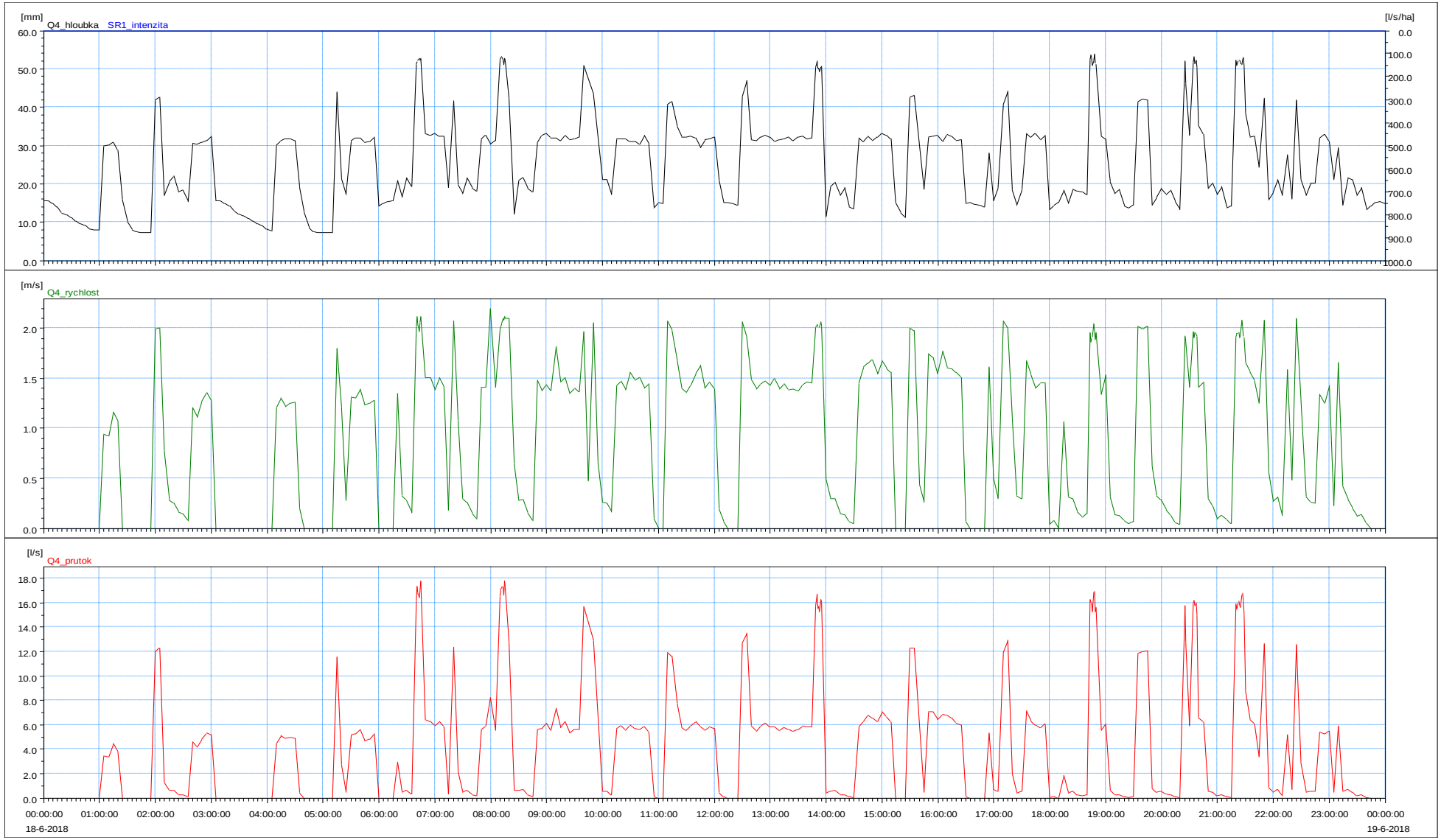
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q2 v typickém bezdeštném dni



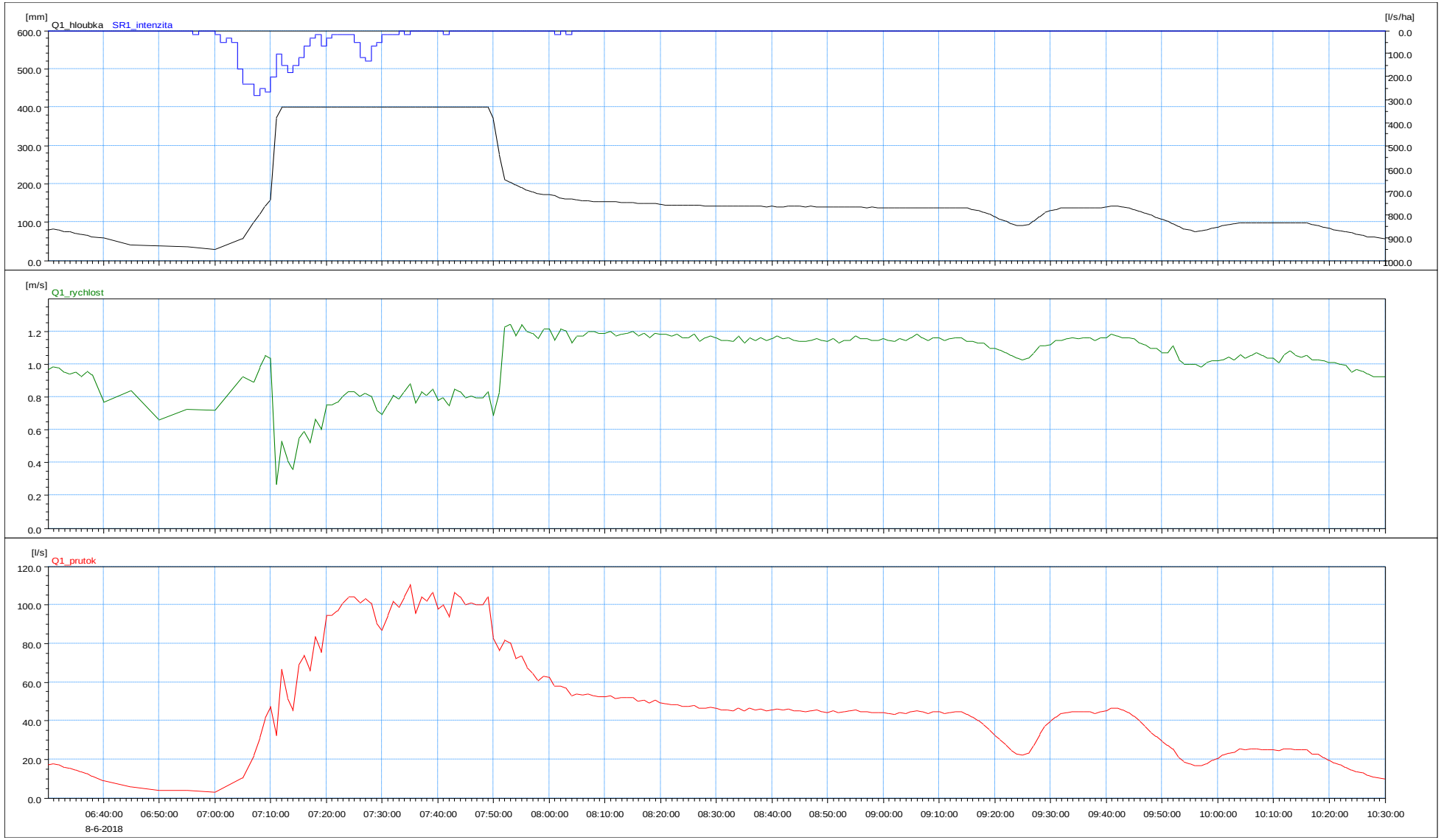
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q3 v typickém bezdeštném dni



Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q4 v typickém bezdeštném dni



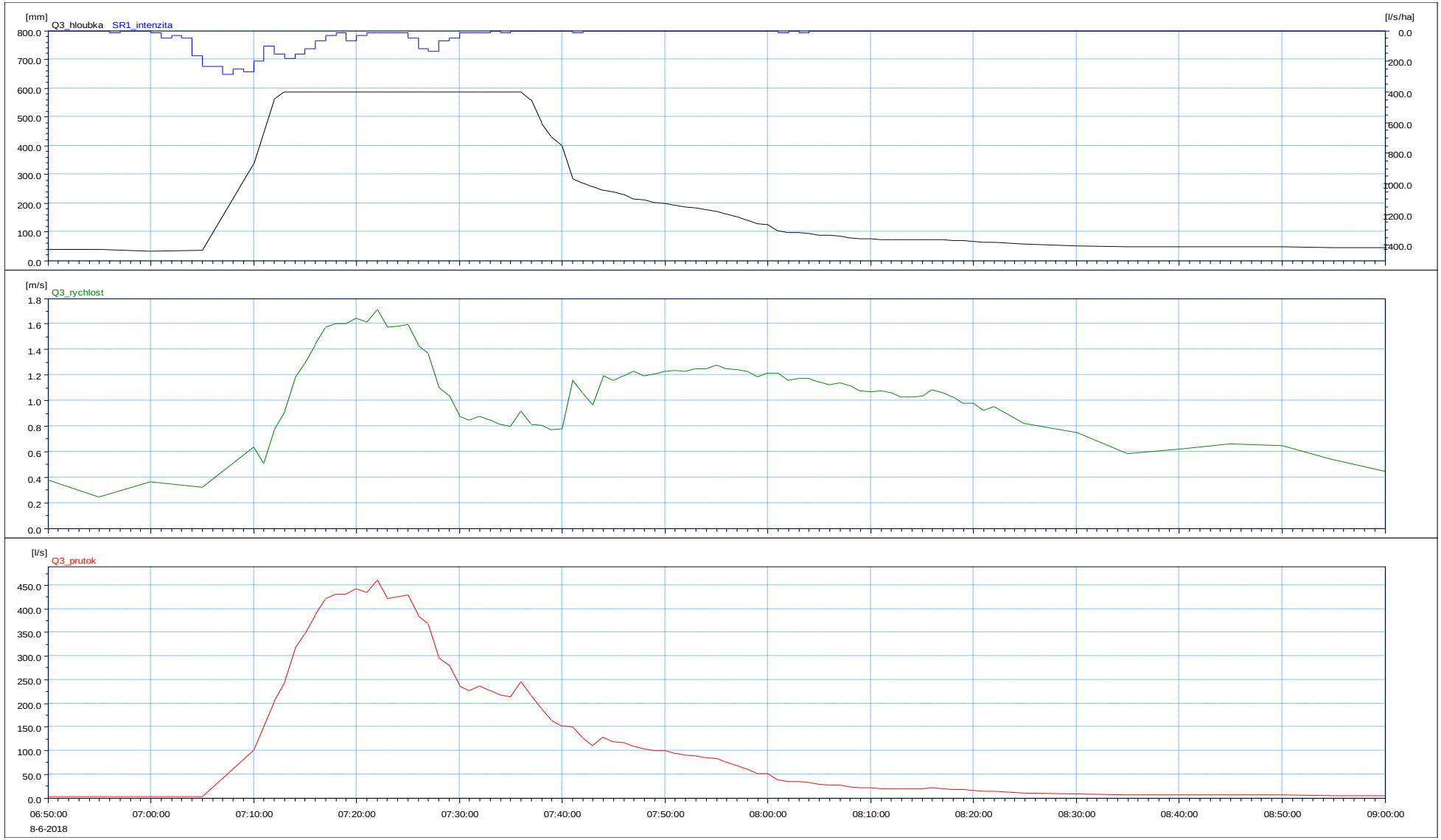
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q1 během srážkové události 8.6.2018



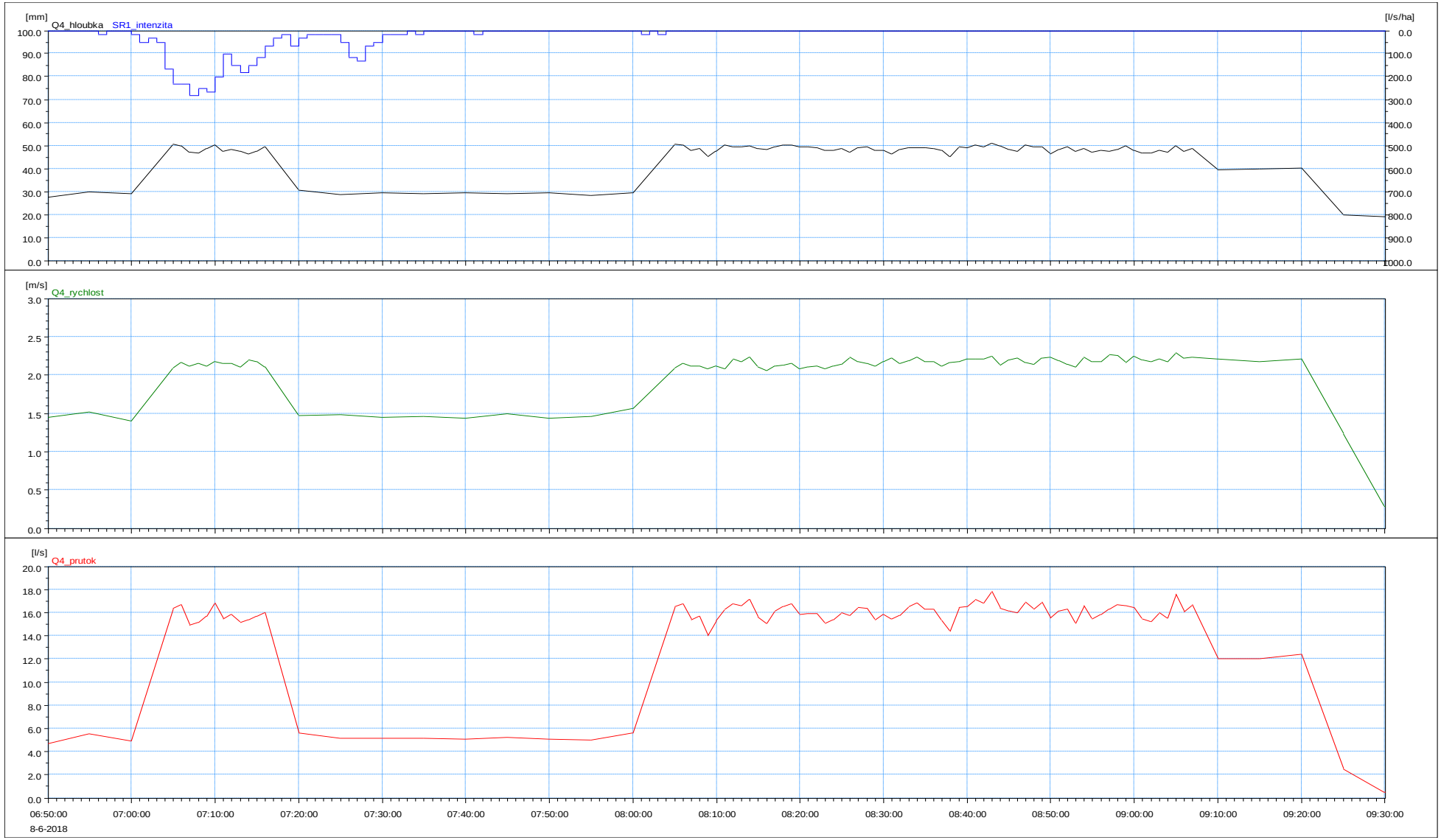
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q2 během srážkové události 8.6.2018



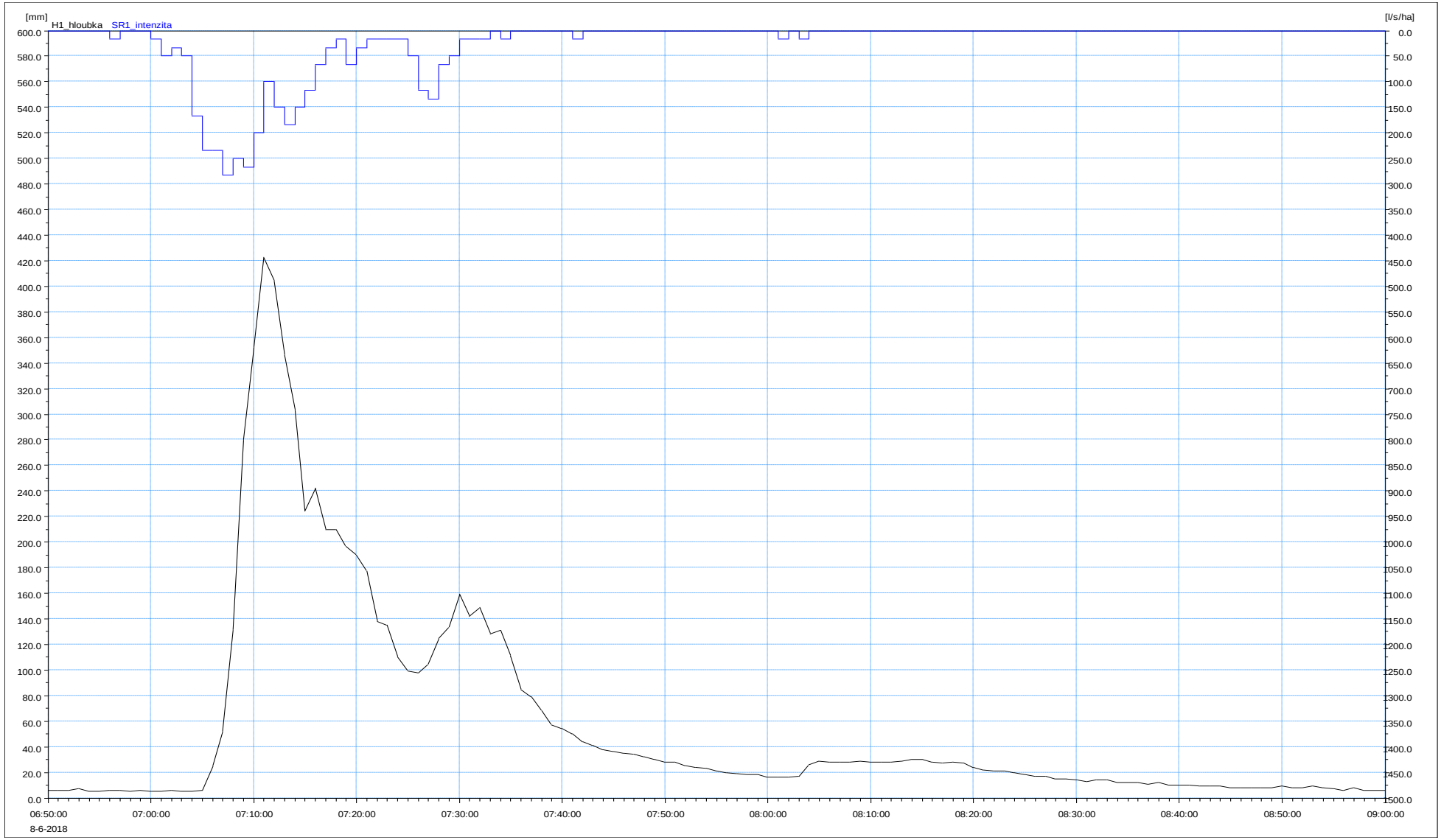
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q3 během srážkové události 8.6.2018



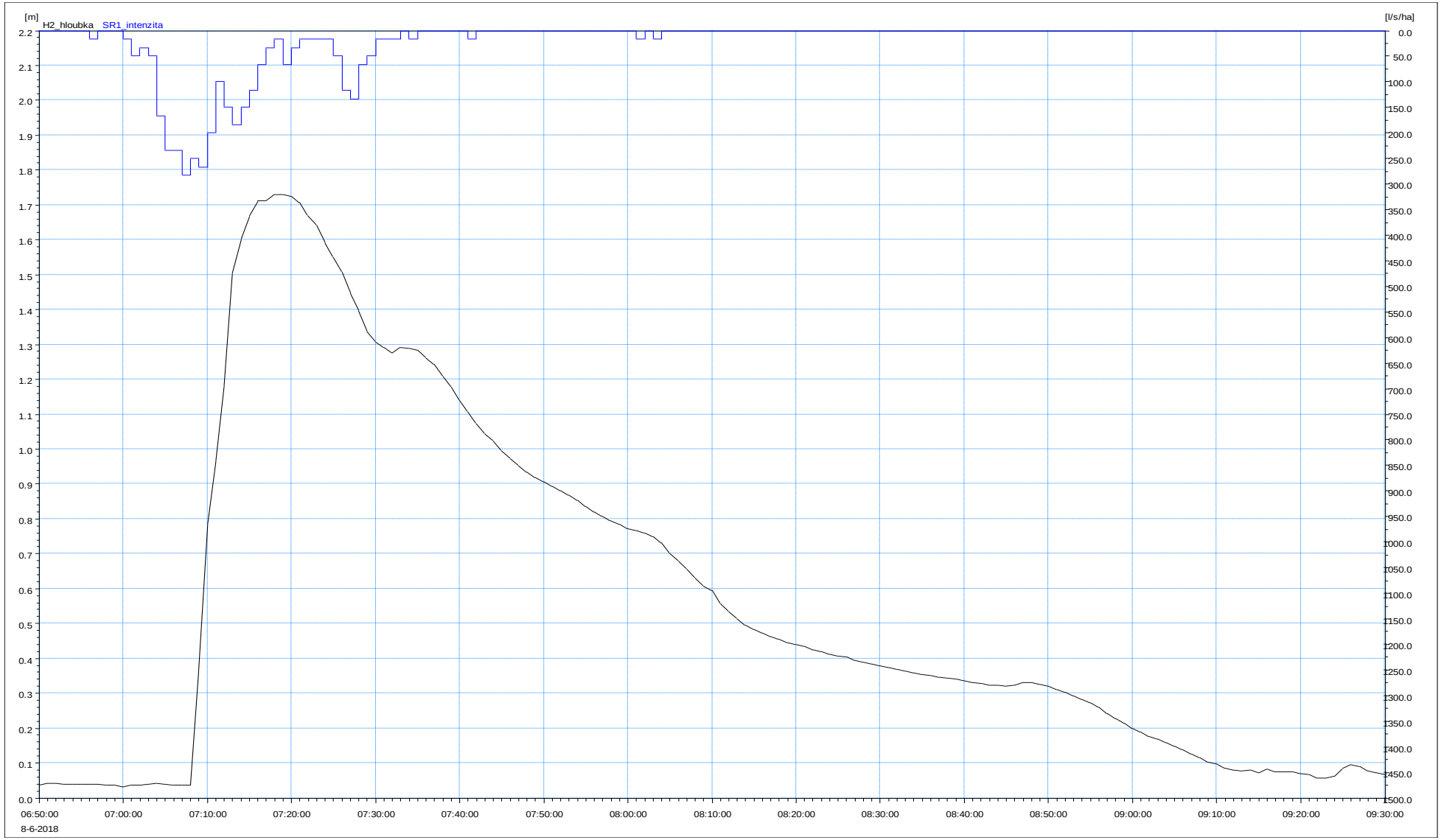
Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu Q4 během srážkové události 8.6.2018



Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu H1 během srážkové události 8.6.2018



Průběh časových řad hydraulických veličin v profilu H2 během srážkové události 8.6.2018



Pražské vodovody
a kanalizace

„Generel kanalizace města Modřice“

Monitorovací kampaň

Příloha č. 3

Rozbor odezvy stokové sítě na vybrané významné srážkové události

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Sídlo: Ke Kablu 971/1, Hostivař, 102 00 Praha 10
Kontaktní centrum: 840 111 112
E: info@pvk.cz, www.pvk.cz

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku
u Městského soudu v Praze oddíl B, vložka 5297.
IČ: 25656635, DIČ: CZ25656635

by VEOLIA

Rozbor odezvy stokové sítě v určených profilech na vybrané významné srážkové události (29. 5 – 30. 7. 2018)

p. č.	datum	orientační časové rozmezí trvání srážky	srážky		max. průtok za deště Q_{max}			
			SR1					
			max. intenzita	úhrn	Q1	Q2	Q3	Q4
			[μm·s^{-1}]	[mm]	[l.s^{-1}]	[l.s^{-1}]	[l.s^{-1}]	[l.s^{-1}]
1	29. 5. 2018	14:36 – 15:27	6,68	3,2	29,9	377,0	85,9	16,1
2	**8. 6. 2018**	**6:56 – 8:04**	**28,33**	**19,9**	**110,7**	**1963,4**	**461,2**	**17,9**
3	**12. 6. 2018**	**1:49 – 2:11**	**23,33**	**9,3**	**88,1**	**443,6**	**369,0**	**18,7**
4	12. 6. 2018	21:56 – 23:48	1,67	3,1	28,1	254,3	34,9	15,6
5	27. 6. 2018	21:50 – 23:03	3,34	2,1	24,4	251,5	23,9**	17,0
6	28. 6. 2018	2:20 – 7:49	1,67	4,4	28,6	208,7	*	24,8
7	6. 7. 2018	5:12 – 8:02	1,67	3,0	28,6	119,5	33,8	12,1
8	9. 7. 2018	16:38 – 17:03	5,00	2,3	29,6	249,2	33,3	15,2
9	10. 7. 2018	13:06 – 14:37	6,68	5,6	50,6	654,4	122,3	16,9
10	**22. 7. 2018**	**12:54 – 15:18**	**28,33**	**14,7**	**113,9**	**1793,3**	**424,7**	**19,3**
11	22. 7. – 23. 7. 2018	22:49 – 2:37	1,67	2,6	23,8	100,5	15,7	16,0
12	25. 7. 2018	13:39 – 13:52	11,69	3,6	38,8	387,1	71,1	17,0

Poznámka:

- Tučným řezem písma jsou označeny významnější srážkové události.

Q_{max} … vyjadřuje maximální absolutní průtok zaznamenaný v jednotlivých měrných profilech při srážkové události

* … výpadek měření

** … poslední zaznamenaný průtok před výpadkem měření

Rozbor odezvy stokové sítě v určených profilech na vybrané významné srážkové události (29. 5 – 30. 7. 2018)

p. č.	datum	orientační časové rozmezí trvání srážky	srážky		max. hloubka za deště H_{max}					
			SR1							
			max. intenzita	úhrn	Q1	Q2	Q3	Q4	H1	H2
			[$\mu m \cdot s^{-1}$]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	29. 5. 2018	14:36 – 15:27	6,68	3,2	111	611	188	49	93	914
2	**8. 6. 2018**	**6:56 – 8:04**	**28,33**	**19,9**	**400****	**1557**	**585****	**51**	**423**	**1730**
3	**12. 6. 2018**	**1:49 – 2:11**	**23,33**	**9,3**	**400****	**1280**	**585****	**51**	**300**	**1460**
4	12. 6. 2018	21:56 – 23:48	1,67	3,1	106	367	99	49	*	693
5	27. 6. 2018	21:50 – 23:03	3,34	2,1	90	366	277	52	48	704
6	28. 6. 2018	2:20 – 7:49	1,67	4,4	106	342	267	53	54	679
7	6. 7. 2018	5:12 – 8:02	1,67	3,0	107	163	253	42	83	502
8	9. 7. 2018	16:38 – 17:03	5,00	2,3	108	436	305	50	102	757
9	10. 7. 2018	13:06 – 14:37	6,68	5,6	150	758	585**	50	135	1044
10	**22. 7. 2018**	**12:54 – 15:18**	**28,33**	**14,7**	**400****	**1671**	**585****	**51**	**468**	**1822**
11	22. 7. – 23. 7. 2018	22:49 – 2:37	1,67	2,6	94	141	208	49	39	413
12	25. 7. 2018	13:39 – 13:52	11,69	3,6	128	688	531	51	89	984

Poznámka:

- Tučným řezem písma jsou označeny významnější srážkové události.

H_{max} … vyjadřuje maximální absolutní hloubku zaznamenanou v jednotlivých měrných profilech při srážkové události

* … výpadek měření

** … plný profil

Poměr max. dešťového průtoku k průměrnému bezdeštnému průtoku

p. č.	datum	orientační časové rozmezí trvání srážky	srážky SR1		poměr Q_{max}/Q_{24}			
			max. intenzita	úhrn	Q1	Q2	Q3	Q4
			[$\mu m \cdot s^{-1}$]	[mm]	Q_{max}/Q_{24}	Q_{max}/Q_{24}	Q_{max}/Q_{24}	Q_{max}/Q_{24}
1	29. 5. 2018	14:36 – 15:27	6,68	3,2	4,7	101,9	57,3	2,9
2	**8. 6. 2018**	**6:56 – 8:04**	**28,33**	**19,9**	**17,3**	**530,6**	**307,5**	**3,2**
3	**12. 6. 2018**	**1:49 – 2:11**	**23,33**	**9,3**	**13,8**	**119,9**	**246,0**	**3,3**
4	12. 6. 2018	21:56 – 23:48	1,67	3,1	4,4	68,7	23,3	2,8
5	27. 6. 2018	21:50 – 23:03	3,34	2,1	3,8	68,0	15,9**	3,0
6	28. 6. 2018	2:20 – 7:49	1,67	4,4	4,5	56,4	*	4,4
7	6. 7. 2018	5:12 – 8:02	1,67	3,0	4,5	32,3	22,5	2,2
8	9. 7. 2018	16:38 – 17:03	5,00	2,3	4,6	67,4	22,2	2,7
9	10. 7. 2018	13:06 – 14:37	6,68	5,6	7,9	176,9	81,5	3,0
10	**22. 7. 2018**	**12:54 – 15:18**	**28,33**	**14,7**	**17,8**	**484,7**	**283,1**	**3,4**
11	22. 7. – 23. 7. 2018	22:49 – 2:37	1,67	2,6	3,7	27,2	10,5	2,9
12	25. 7. 2018	13:39 – 13:52	11,69	3,6	6,1	104,6	47,4	3,0

* … výpadek měření

** … poslední zaznamenaný průtok před výpadkem měření

Vyhodnocení maximálních 10-ti minutových intenzit významných srážkových událostí včetně jejich zařazení dle periodicity výskytu dle Truplovych tabulek pro oblast Brna

datum	orientační časové rozmezí		doba trvání srážky	naměřené veličiny
				SR01
				max.10 min. intenzita
	od	do		[l/s/ha]
29. 5. 2018	14:36	15:27	0:51	41,7
8. 6. 2018	**6:56**	**8:04**	**1:08**	**206,7**
12. 6. 2018	**1:49**	**2:11**	**0:22**	**111,7**
12. 6. 2018	21:56	23:48	1:52	15
27. 6. 2018	21:50	23:03	1:13	11,7
28. 6. 2018	2:20	7:49	5:29	6,7
6. 7. 2018	5:12	8:02	2:50	6,7
9. 7. 2018	16:38	17:03	0:25	26,7
10. 7. 2018	13:06	14:37	1:31	31,7
22. 7. 2018	**12:54**	**15:18**	**2:24**	**151,7**
22. 7. – 23. 7. 2018	22:49	2:37	3:48	5
25. 7. 2018	13:39	13:52	0:13	55

Poznámka:

- Hodnoty 10-ti minutových srážek jsou zaokrouhlené na celá čísla
- Podtrženým písmem jsou uvedeny hodnoty s periodicitou výskytu n = 2 - 5, tučným řezem písma jsou označeny deště s periodicitou výskytu n = 1 - 2, hodnoty tučným řezem písma, které jsou navíc podtržené, představují deště s periodicitou n = 0,5 - 1.

Hodnoty pro 10-ti minutové blokové deště dle Truplových tabulek pro oblast Brna

Doba trvání deště	Intenzita deště v l//s/ha při periodicitě n						
	5	2	1	0,5	0,2	0,1	0,05
10	81,7	127	163	202	251	288	337

Pražské vodovody
a kanalizace

„Generel kanalizace města Modřice“

Monitorovací kampaň

Příloha č. 4

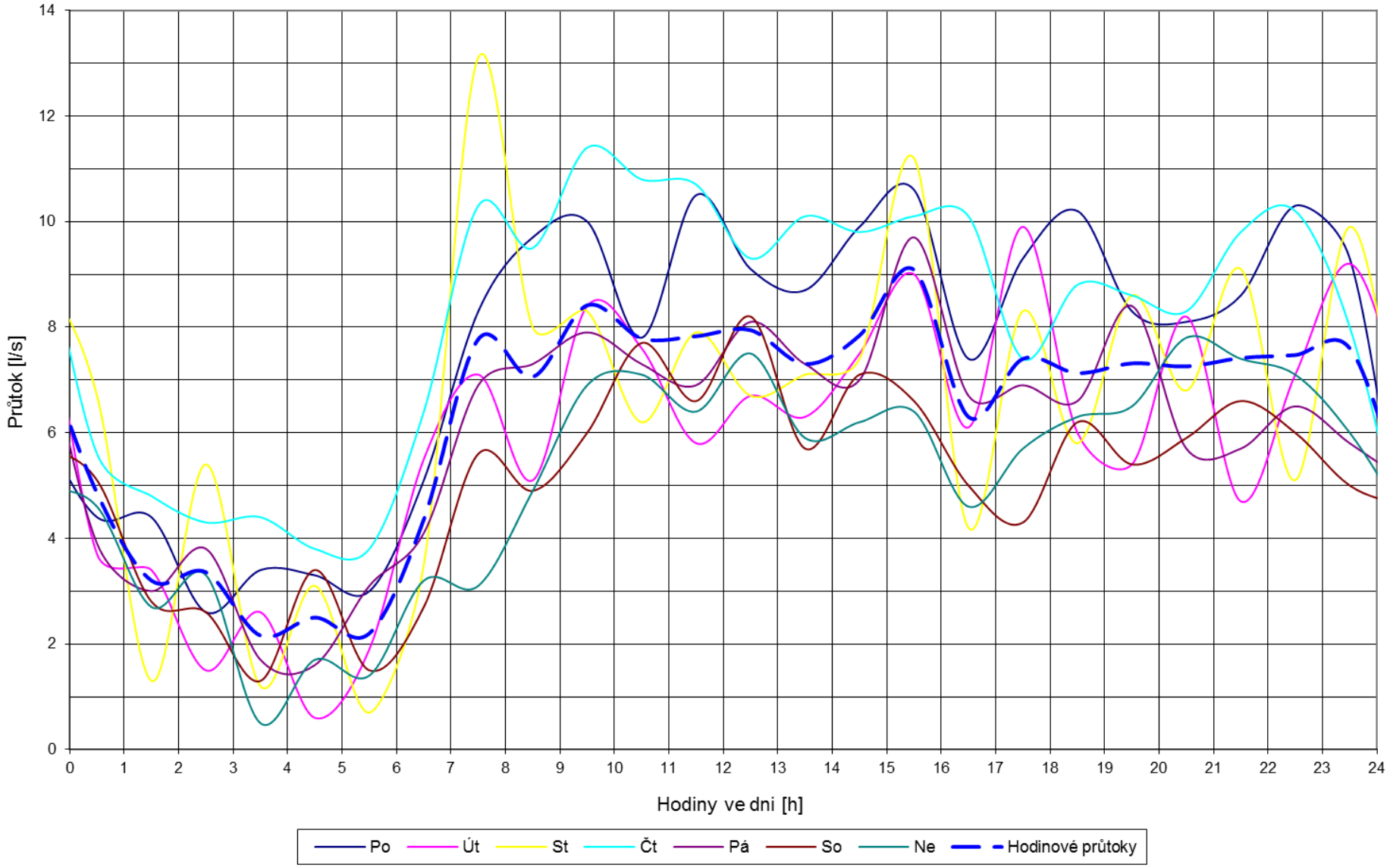
Průběhy kolísání průměrných hodinových průtoků

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Sídlo: Ke Kablu 971/1, Hostivař, 102 00 Praha 10
Kontaktní centrum: 840 111 112
E: info@pvk.cz, www.pvk.cz

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku
u Městského soudu v Praze oddíl B, vložka 5297.
IČ: 25656635, DIČ: CZ25656635

by VEOLIA

Průběh kolísaní průměrných hodinových průtoků v profilu Q1



Profil Q1 : V období od 29.5. 2018 do 30.7. 2018 bylo zaznamenáno dostatečné množství reprezentativních dat pro vyhodnocení splaškových průtokových poměrů.

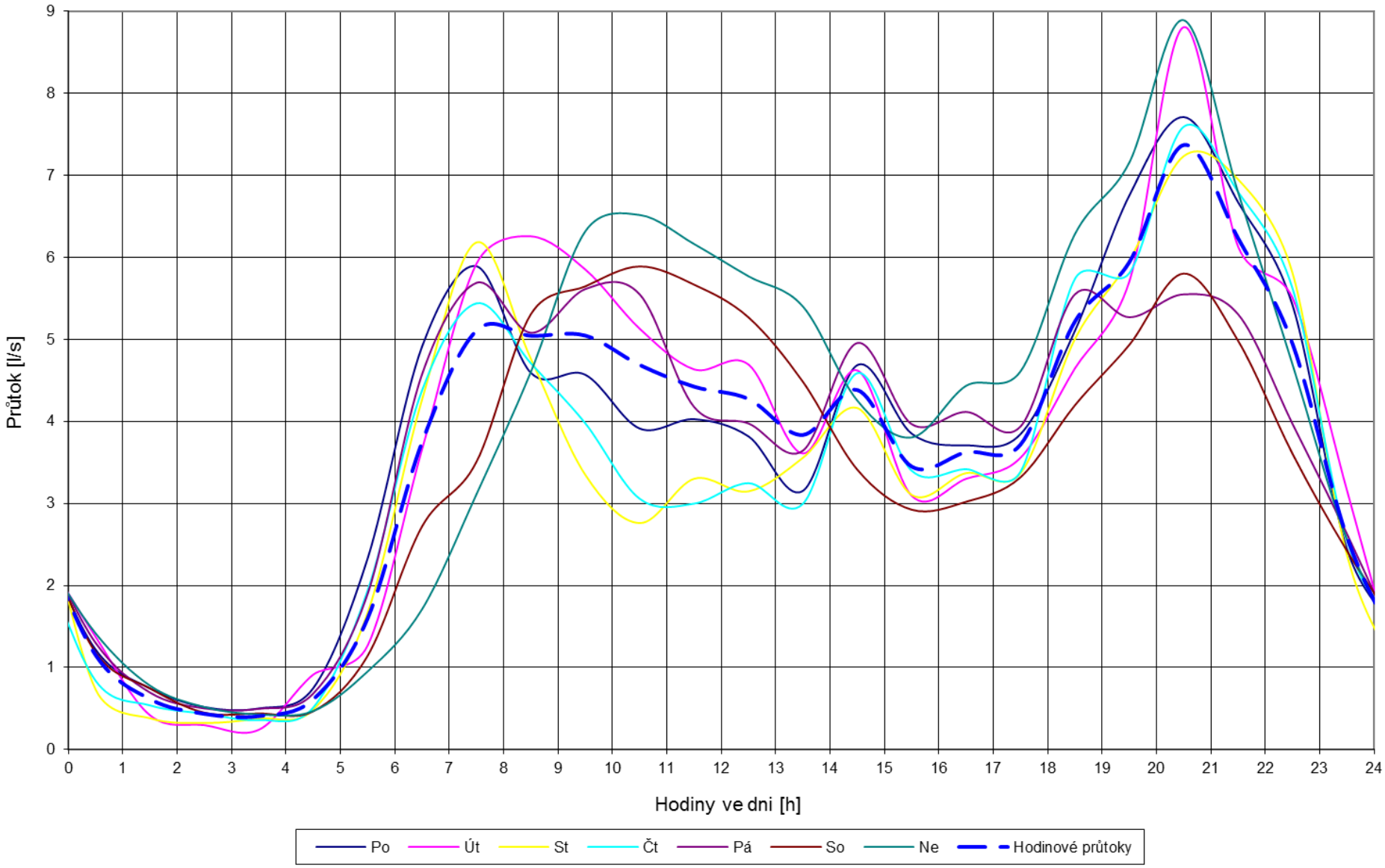
Vyhodnocené základní průtokové charakteristiky v profilu za bezdeštného stavu:

Q_{24}	=	**6,4**	$l.s^{-1}$	(průměrný denní průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ max}$	=	**11,4**	$l.s^{-1}$	(maximální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ min}$	=	**0,7**	$l.s^{-1}$	(minimální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$k_{h\ max}$	=	**1,77**		(součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti)
$k_{h\ min}$	=	**0,12**		(součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti)
Q_{max}	=	**25,0**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota maximálního okamžitého průtoku za bezdeštného stavu)
Q_{min}	=	**0,4**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota minimálního okamžitého průtoku 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
Q_h	4,9	3,2	3,4	2,2	2,5	2,2	4,4	7,8	7,1	8,4	7,8	7,8	7,9	7,3	7,8	9,1	6,3	7,4	7,1	7,3	7,3	7,4	7,5	7,6
k_h	0,77	0,51	0,53	0,34	0,40	0,35	0,69	1,23	1,12	1,33	1,23	1,24	1,26	1,16	1,24	1,44	1,00	1,17	1,13	1,16	1,15	1,17	1,18	1,20

kde: Q_h [l/s] (průměrný hodinový průtok za bezdeštného stavu)
k_h [-] (součinitel hodinové nerovnoměrnosti)

Průběh kolísaní průměrných hodinových průtoků v profilu Q2



Profil Q2 : V období od 29.5. 2018 do 30.7. 2018 bylo zaznamenáno dostatečné množství reprezentativních dat pro vyhodnocení splaškových průtokových poměrů.

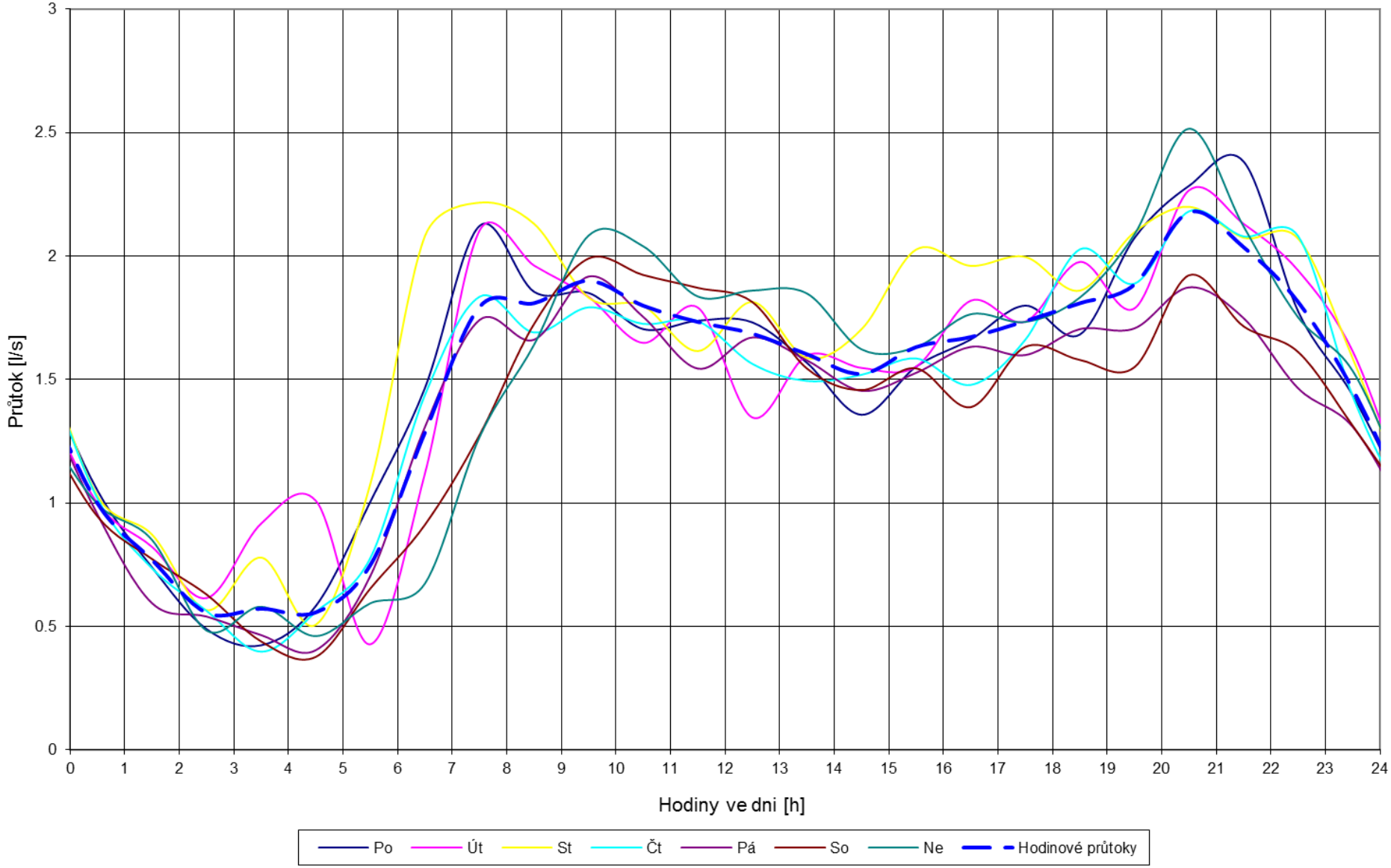
Vyhodnocené základní průtokové charakteristiky v profilu za bezdeštného stavu:

Q_{24}	=	**3,7**	$l.s^{-1}$	(průměrný denní průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ max}$	=	**7,6**	$l.s^{-1}$	(maximální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ min}$	=	**0,4**	$l.s^{-1}$	(minimální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$k_{h\ max}$	=	**2,07**		(součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti)
$k_{h\ min}$	=	**0,11**		(součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti)
Q_{max}	=	**15,5**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota maximálního okamžitého průtoku za bezdeštného stavu)
Q_{min}	=	**0,3**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota minimálního okamžitého průtoku 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
Q_h	1,2	0,6	0,4	0,4	0,6	1,6	3,7	5,1	5,0	5,0	4,7	4,4	4,3	3,8	4,4	3,4	3,6	3,7	5,2	5,9	7,4	6,2	4,9	2,6
k_h	0,31	0,17	0,12	0,11	0,17	0,43	1,02	1,39	1,37	1,37	1,27	1,20	1,16	1,04	1,19	0,94	0,98	1,01	1,42	1,61	2,00	1,69	1,34	0,7

kde: Q_h [l/s] (průměrný hodinový průtok za bezdeštného stavu)
k_h [-] (součinitel hodinové nerovnoměrnosti)

Průběh kolísaní průměrných hodinových průtoků v profilu Q3



Profil Q3 : V období od 29.5. 2018 do 30.7. 2018 bylo zaznamenáno dostatečné množství reprezentativních dat pro vyhodnocení splaškových průtokových poměrů.

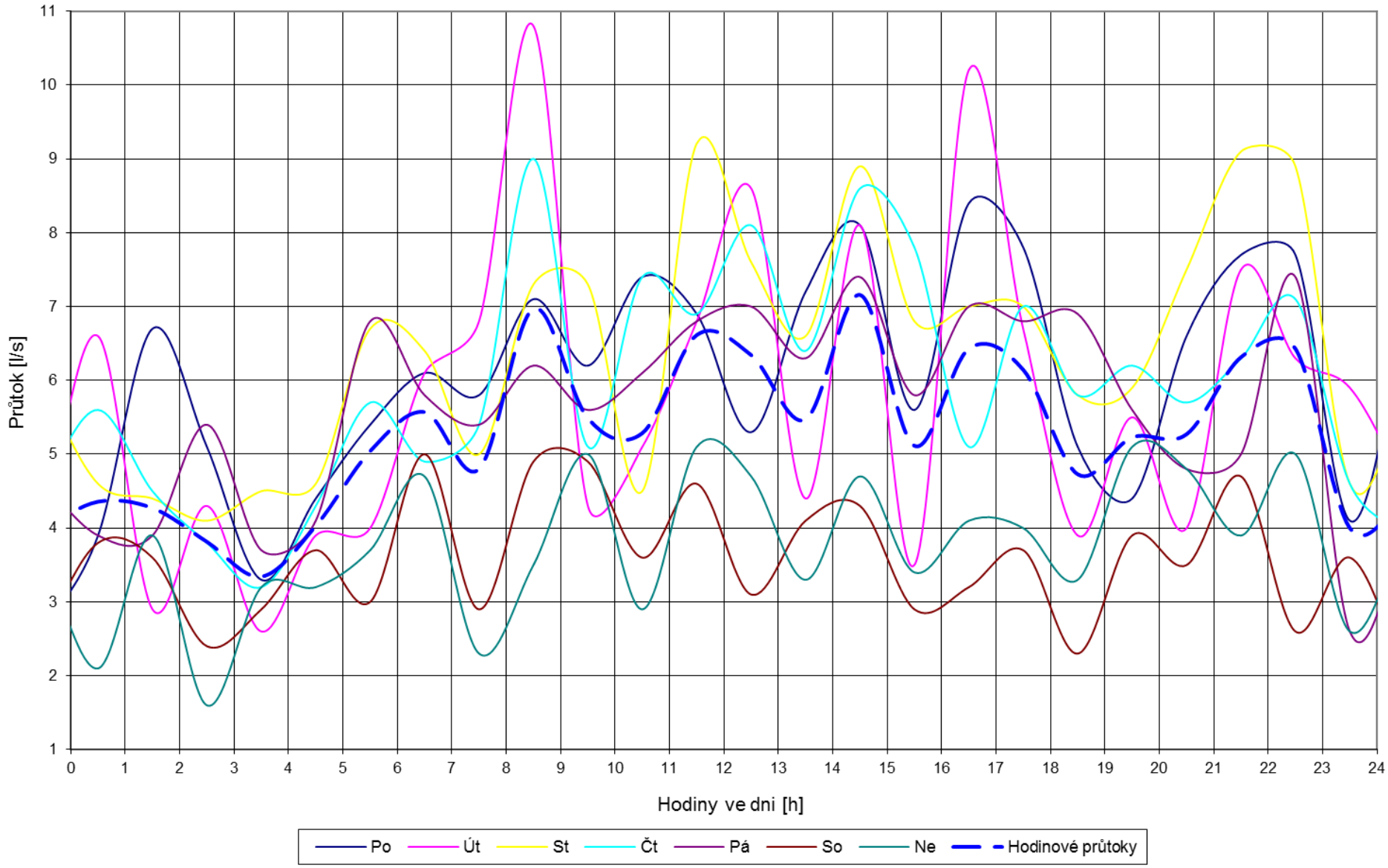
Vyhodnocené základní průtokové charakteristiky v profilu za bezdeštného stavu:

Q_{24}	=	**1,5**	$l.s^{-1}$	(průměrný denní průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ max}$	=	**2,3**	$l.s^{-1}$	(maximální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ min}$	=	**0,4**	$l.s^{-1}$	(minimální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$k_{h\ max}$	=	**1,62**		(součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti)
$k_{h\ min}$	=	**0,25**		(součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti)
Q_{max}	=	**5,2**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota maximálního okamžitého průtoku za bezdeštného stavu)
Q_{min}	=	**0,3**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota minimálního okamžitého průtoku 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
Q_h	1,0	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	1,3	1,8	1,8	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,2	2,0	1,8	1,5
k_h	0,67	0,52	0,37	0,39	0,38	0,51	0,87	1,21	1,22	1,28	1,21	1,17	1,14	1,08	1,03	1,10	1,13	1,17	1,22	1,27	1,47	1,37	1,22	0,99

kde: Q_h [l/s] (průměrný hodinový průtok za bezdeštného stavu)
k_h [-] (součinitel hodinové nerovnoměrnosti)

Průběh kolísaní průměrných hodinových průtoků v profilu Q4



Profil Q4 : V období od 29.5. 2018 do 30.7. 2018 bylo zaznamenáno dostatečné množství reprezentativních dat pro vyhodnocení splaškových průtokových poměrů.

Vyhodnocené základní průtokové charakteristiky v profilu za bezdeštného stavu:

Q_{24}	=	**5,6**	$l.s^{-1}$	(průměrný denní průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ max}$	=	**10,1**	$l.s^{-1}$	(maximální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$Q_{h\ min}$	=	**1,4**	$l.s^{-1}$	(minimální hodinový průtok za bezdeštného stavu)
$k_{h\ max}$	=	**1,81**		(součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti)
$k_{h\ min}$	=	**0,26**		(součinitel minimální hodinové nerovnoměrnosti)
Q_{max}	=	**17,8**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota maximálního okamžitého průtoku za bezdeštného stavu)
Q_{min}	=	**0,0**	$l.s^{-1}$	(reprezentativní hodnota minimálního okamžitého průtoku 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
Q_h	4,4	4,3	3,8	3,3	4,0	5,0	5,6	4,8	7,0	5,5	5,3	6,6	6,3	5,5	7,2	5,1	6,4	6,1	4,7	5,2	5,3	6,3	6,4	4,0
k_h	0,82	0,80	0,71	0,63	0,75	0,94	1,04	0,90	1,31	1,03	0,99	1,24	1,19	1,02	1,34	0,96	1,20	1,15	0,89	0,98	0,99	1,18	1,20	0,75

kde: Q_h [l/s] (průměrný hodinový průtok za bezdeštného stavu)
k_h [-] (součinitel hodinové nerovnoměrnosti)

Pražské vodovody
a kanalizace

„Generel kanalizace města Modřice"

Monitorovací kampaň

Příloha č. 5

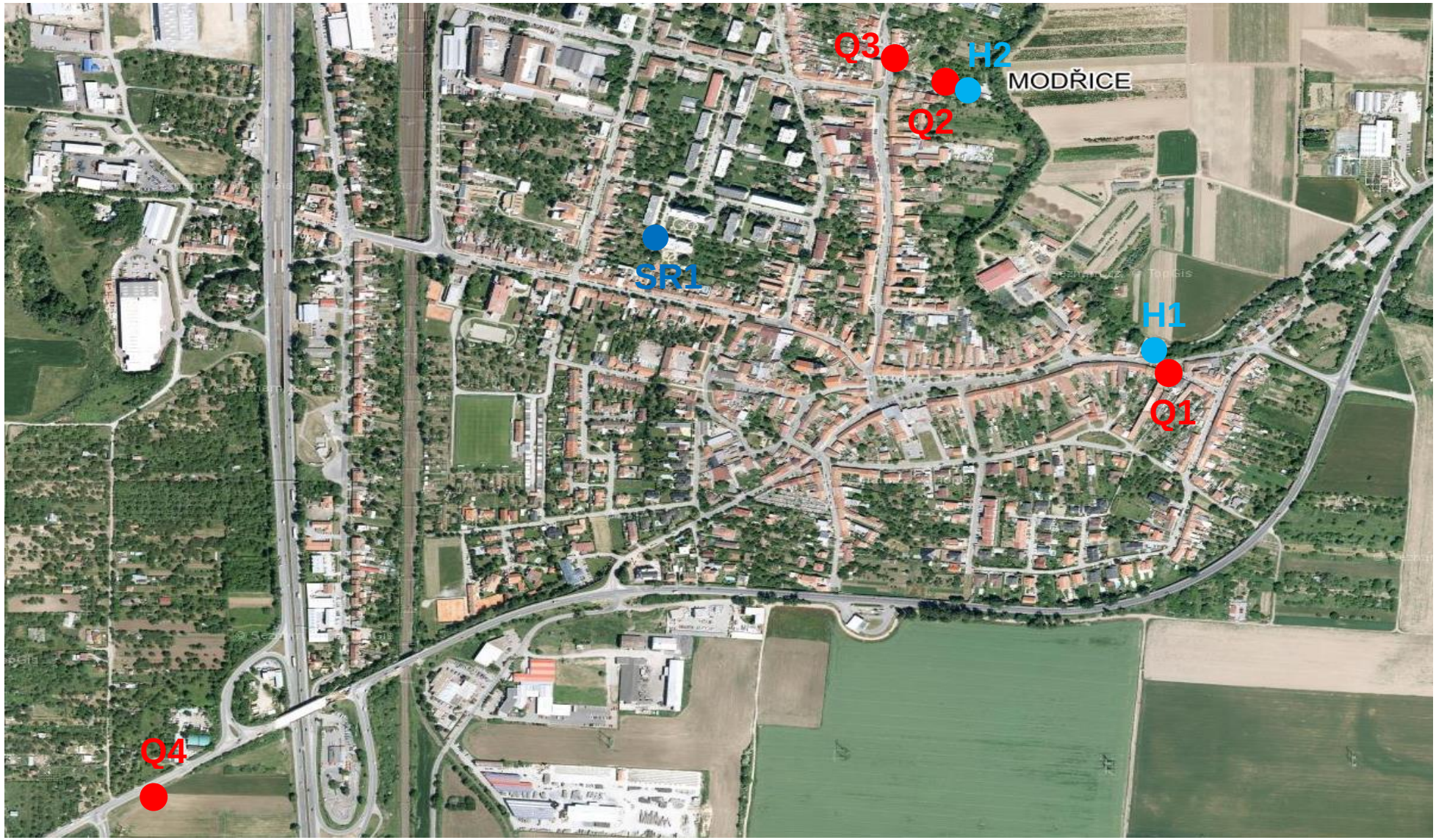
Schéma umístění měrných profilů

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Sídlo: Ke Kablu 971/1, Hostivař, 102 00 Praha 10
Kontaktní centrum: 840 111 112
E: info@pvk.cz, www.pvk.cz

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku
u Městského soudu v Praze oddíl B, vložka 5297.
IČ: 25656635, DIČ: CZ25656635

by VEOLIA

Schéma umístění měrných profilů



Pražské vodovody
a kanalizace

„Generel kanalizace města Modřice“

Monitorovací kampaň

Příloha č. 6

Výsledky rozboru vzorků kvality vody

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Sídlo: Ke Kablu 971/1, Hostivař, 102 00 Praha 10
Kontaktní centrum: 840 111 112
E: info@pvk.cz, www.pvk.cz

Společnost je zapsána v obchodním rejstříku
u Městského soudu v Praze oddíl B, vložka 5297.
IČ: 25656635, DIČ: CZ25656635

by VEOLIA

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Pisárecká 555/1a, Pisárky, 603 00 Brno
subjekt zapsaný u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 783
IČO 46347275, DIČ CZ46347275

Zkušební laboratoř č. 1160 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality
Chrlická 552, 664 42 Modřice
Pracoviště č. 1 - Laboratoř ČOV Brno - Modřice

L 1160

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Ke Kablu 971
102 00 Praha 10

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 8439-8440/2018

Odběrná místa :	
8439/18	Modřice, OK K Náhonu Max 24 odběrů / událost
8440/18	Modřice, OK před ČS 2 Max 24 odběrů / událost

Číslo vzorku	8439/18	8440/18
Analyzovaný materiál	odpadní voda	odpadní voda
Odebral	Hejmalíček Ond./AO	Hejmalíček Ond./AO
Odběr	směsný AUT. (jiný)	směsný AUT. (jiný)
Provedení odběru	8.6.2018	8.6.2018
Přijato v laboratoři	8.6.2018	8.6.2018
Provedení analýz	8.6.18 - 13.6.18	8.6.18 - 13.6.18

Ukazatel	Jednotka	8439/18	8440/18
BSK_5	mg/l	190	53
$CHSK_{Cr}$	mg/l	420	300
NL	mg/l	370	350
NNH_4	mg/l	4,50	0,59
$N_{celk.}$	mg/l	13,3	7,43
P_{celk}	mg/l	2,91	1,67

Seznam použitých metod

Ukazatel	Nejistota	Metoda		Akr.	Vzorky
NL	14%	SOP/M-06	(ČSN EN 872)	A [1]	8439-8440
BSK_5	8%	SOP/M-08	(ČSN EN 1899-1, ČSN EN 1899-2)	A [1]	8439-8440
$CHSK_{Cr}$	7%	SOP/M-10	(ČSN ISO 15705)	A [1]	8439-8440
NNH_4	9%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 11732)	A [1]	8439-8440
P_{celk}	12%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 15681-2)	A [1]	8439-8440
$N_{celk.}$	10%	SOP/M-21	(ČSN EN 12260)	A [1]	8439-8440

Vysvětlivky:
AO = akreditovaný odběr
Odběr proveden dle : SPP/M-01 (ČSN EN ISO 5667-1, ČSN EN ISO 5667-3, ČSN ISO 5667-10, ČSN EN ISO 5667-14)
BSK5, $CHSK_{Cr}$ - stanoveno z homogenizovaného vzorku
Ve sloupci Akr. jsou použity zkratky :
A - metody akreditované
[1] analýzy provedeny na pracovišti č.1 Laboratoř ČOV Brno - Modřice
[2] analýzy provedeny na pracovišti č.2 Laboratoř ÚV Švařec

Nejistota zkoušky je uváděna v relativní podobě jako rozšířená nejistota koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá úrovni spolehlivosti 95 % a nezahrnuje nejistotu odběru vzorku.
Záznamy o vzorkování jsou uvedeny v protokolu o odběru vzorků , který je možno dodat na vyžádání.
Výsledky rozboru se týkají jen zkoušených vzorků. Protokol může být reprodukován jedině celý, v jiných případech jen s písemným souhlasem zástupce Útvaru kontroly kvality BVK, a.s.

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ - č.1160 - AKREDITOVANÁ CIA
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality
laboratoř ČOV
Brno-Modřice
-2-

Zpracovala: Kuchynková Vladislava
Datum vystavení protokolu: 30.7.2018
tel.: 543 433 535

Mgr. Stanislava Foltýnová
vedoucí Útvaru kontroly kvality
Brněnských vodáren a kanalizací, a.s.

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Vás tímto informují, že zpracovávají Vámi poskytnuté osobní údaje pro účely vyřízení Vašeho požadavku. Bližší informace o zpracování osobních údajů poskytuje společnost Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. na svých internetových stránkách www.bvk.cz a v sídle společnosti

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Pisárecká 555/1a, Pisárky, 603 00 Brno
subjekt zapsaný u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 783
IČO 46347275, DIČ CZ46347275

Zkušební laboratoř č. 1160 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality
Chrlická 552, 664 42 Modřice
Pracoviště č. 1 - Laboratoř ČOV Brno - Modřice

L 1160

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Ke Kablu 971
102 00 Praha 10

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 8641-8642/2018

Odběrná místa :	
8641/18	Modřice, OK K Náhonu Max 24 odběrů / událost
8642/18	Modřice, OK před ČS 2 Max 24 odběrů / událost

Číslo vzorku	8641/18	8642/18
Analyzovaný materiál	odpadní voda	odpadní voda
Odebral	Novotný Jiří/AO	Novotný Jiří/AO
Odběr	směsný AUT. (jiný)	směsný AUT. (jiný)
Provedení odběru	12.6.2018	12.6.2018
Přijato v laboratoři	12.6.2018	12.6.2018
Provedení analýz	12.6.18 - 19.6.18	12.6.18 - 19.6.18

Ukazatel	Jednotka	8641/18	8642/18
BSK_5	mg/l	115	185
$CHSK_{Cr}$	mg/l	410	530
NL	mg/l	506	340
NNH_4	mg/l	4,15	2,97
$N_{celk.}$	mg/l	9,89	11,2
P_{celk}	mg/l	1,71	3,28

Seznam použitých metod

Ukazatel	Nejistota	Metoda		Akr.	Vzorky
NL	14%	SOP/M-06	(ČSN EN 872)	A [1]	8641-8642
BSK_5	8%	SOP/M-08	(ČSN EN 1899-1, ČSN EN 1899-2)	A [1]	8641-8642
$CHSK_{Cr}$	7%	SOP/M-10	(ČSN ISO 15705)	A [1]	8641-8642
NNH_4	9%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 11732)	A [1]	8641-8642
P_{celk}	12%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 15681-2)	A [1]	8641-8642
$N_{celk.}$	10%	SOP/M-21	(ČSN EN 12260)	A [1]	8641-8642

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 8641-8642/2018

Vysvětlivky:
AO = akreditovaný odběr
Odběr proveden dle : SPP/M-01 (ČSN EN ISO 5667-1, ČSN EN ISO 5667-3, ČSN ISO 5667-10, ČSN EN ISO 5667-14)
BSK5, $CHSK_{Cr}$ - stanoveno z homogenizovaného vzorku
Ve sloupci Akr. jsou použity zkratky :
A - metody akreditované
[1] analýzy provedeny na pracovišti č.1 Laboratoř ČOV Brno - Modřice
[2] analýzy provedeny na pracovišti č.2 Laboratoř ÚV Švařec

Nejistota zkoušky je uváděna v relativní podobě jako rozšířená nejistota koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá úrovni spolehlivosti 95 % a nezahrnuje nejistotu odběru vzorku.
Záznamy o vzorkování jsou uvedeny v protokolu o odběru vzorků , který je možno dodat na vyžádání.
Výsledky rozboru se týkají jen zkoušených vzorků. Protokol může být reprodukován jedině celý, v jiných případech jen s písemným souhlasem zástupce Útvaru kontroly kvality BVK, a.s.

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ - č.1160 - AKREDITOVANÁ CIA
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality laboratoř ČOV Brno-Modřice
-2-

Zpracovala: Kuchynková Vladislava
Datum vystavení protokolu: 30.7.2018
tel.: 543 433 535

Mgr. Stanislava Foltýnová
vedoucí Útvaru kontroly kvality
Brněnských vodáren a kanalizací, a.s.

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Vás tímto informují, že zpracovávají Vámi poskytnuté osobní údaje pro účely vyřízení Vašeho požadavku. Bližší informace o zpracování osobních údajů poskytuje společnost Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. na svých internetových stránkách www.bvk.cz a v sídle společnosti

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Pisárecká 555/1a, Pisárky, 603 00 Brno
subjekt zapsaný u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 783
IČO 46347275, DIČ CZ46347275

Zkušební laboratoř č. 1160 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality
Chrlická 552, 664 42 Modřice
Pracoviště č. 1 - Laboratoř ČOV Brno - Modřice

L 1160

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Ke Kablu 971
102 00 Praha 10

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 10204-10205/2018

Odběrná místa :	
10204/18	Modřice, OK K Náhonu
10205/18	Modřice, OK před ČS 2

Číslo vzorku	10204/18	10205/18
Analyzovaný materiál	odpadní voda	odpadní voda
Odebral	Lisický Radim/AO	Lisický Radim/AO
Odběr	směsný 24 hod. AUT.	směsný 24 hod. AUT.
Provedení odběru	9.7.2018	9.7.2018
Přijato v laboratoři	10.7.2018	10.7.2018
Provedení analýz	10.7.18 - 16.7.18	10.7.18 - 16.7.18

Ukazatel	Jednotka	10204/18	10205/18
BSK_5	mg/l	305	125
$CHSK_{Cr}$	mg/l	690	340
NL	mg/l	232	142
NNH_4	mg/l	111	62,9
$N_{celk.}$	mg/l	120	118
P_{celk}	mg/l	10,5	8,14

Seznam použitých metod

Ukazatel	Nejistota	Metoda		Akr.	Vzorky
NL	14%	SOP/M-06	(ČSN EN 872)	A [1]	10204-10205
BSK_5	8%	SOP/M-08	(ČSN EN 1899-1, ČSN EN 1899-2)	A [1]	10204-10205
$CHSK_{Cr}$	7%	SOP/M-10	(ČSN ISO 15705)	A [1]	10204-10205
NNH_4	9%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 11732)	A [1]	10204-10205
P_{celk}	12%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 15681-2)	A [1]	10204-10205
$N_{celk.}$	10%	SOP/M-21	(ČSN EN 12260)	A [1]	10204-10205

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 10204-10205/2018

Vysvětlivky:
AO = akreditovaný odběr
Odběr proveden dle : SPP/M-01 (ČSN EN ISO 5667-1, ČSN EN ISO 5667-3, ČSN ISO 5667-10, ČSN EN ISO 5667-14)
BSK5, $CHSK_{Cr}$ - stanoveno z homogenizovaného vzorku
Ve sloupci Akr. jsou použity zkratky :
A - metody akreditované
[1] analýzy provedeny na pracovišti č.1 Laboratoř ČOV Brno - Modřice
[2] analýzy provedeny na pracovišti č.2 Laboratoř ÚV Švařec

Nejistota zkoušky je uváděna v relativní podobě jako rozšířená nejistota koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá úrovni spolehlivosti 95 % a nezahrnuje nejistotu odběru vzorku.
Záznamy o vzorkování jsou uvedeny v protokolu o odběru vzorků , který je možno dodat na vyžádání.
Výsledky rozboru se týkají jen zkoušených vzorků. Protokol může být reprodukován jedině celý, v jiných případech jen s písemným souhlasem zástupce Útvaru kontroly kvality BVK, a.s.

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ - Č.1160 - AKREDITOVANÁ ČIA
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality laboratoř ČOV Brno-Modřice
-2-

Zpracovala: Kuchynková Vladislava
Datum vystavení protokolu: 30.7.2018
tel.: 543 433 535

Mgr. Stanislava Foltýnová
vedoucí Útvaru kontroly kvality
Brněnských vodáren a kanalizací, a.s.

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Vás tímto informují, že zpracovávají Vámi poskytnuté osobní údaje pro účely vyřízení Vašeho požadavku. Bližší informace o zpracování osobních údajů poskytuje společnost Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. na svých internetových stránkách www.bvk.cz a v sídle společnosti

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Pisárecká 555/1a, Pisárky, 603 00 Brno
subjekt zapsaný u Krajského soudu v Brně, oddíl B, vložka 783
IČO 46347275, DIČ CZ46347275

Zkušební laboratoř č. 1160 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality
Chrlická 552, 664 42 Modřice
Pracoviště č. 1 - Laboratoř ČOV Brno - Modřice

L 1160

Pražské vodovody a kanalizace, a.s.
Ke Kablu 971
102 00 Praha 10

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 11027-11028/2018

Odběrná místa :	
11027/18	Modřice, OK K Náhonu Max 24 odběrů / událost
11028/18	Modřice, OK před ČS 2 Max 24 odběrů / událost

Číslo vzorku	11027/18	11028/18
Analyzovaný materiál	odpadní voda	odpadní voda
Odebral	Blaha Martin/AO	Blaha Martin/AO
Odběr	směsný AUT. (jiný)	směsný AUT. (jiný)
Provedení odběru	22.7.2018	22.7.2018
Přijato v laboratoři	23.7.2018	23.7.2018
Provedení analýz	23.7.18 - 30.7.18	23.7.18 - 30.7.18

Ukazatel	Jednotka	11027/18	11028/18
BSK_5	mg/l	50	7,4
$CHSK_{Cr}$	mg/l	130	33
NL	mg/l	93	24,5
NNH_4	mg/l	11,2	2,11
$N_{celk.}$	mg/l	19,9	7,20
P_{celk}	mg/l	1,72	0,81

Seznam použitých metod

Ukazatel	Nejistota	Metoda		Akr.	Vzorky
NL	14%	SOP/M-06	(ČSN EN 872)	A [1]	11027-11028
BSK_5	8%	SOP/M-08	(ČSN EN 1899-1, ČSN EN 1899-2)	A [1]	11027-11028
$CHSK_{Cr}$	10%	SOP/M-10	(ČSN ISO 15705)	A [1]	11028
$CHSK_{Cr}$	7%	SOP/M-10	(ČSN ISO 15705)	A [1]	11027
NNH_4	9%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 11732)	A [1]	11027-11028
P_{celk}	12%	SOP/M-19	(ČSN EN ISO 15681-2)	A [1]	11027-11028
$N_{celk.}$	10%	SOP/M-21	(ČSN EN 12260)	A [1]	11027-11028

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 11027-11028/2018

Vysvětlivky:
AO = akreditovaný odběr
Odběr proveden dle : SPP/M-01 (ČSN EN ISO 5667-1, ČSN EN ISO 5667-3, ČSN ISO 5667-10, ČSN EN ISO 5667-14)
BSK5, $CHSK_{Cr}$ - stanoveno z homogenizovaného vzorku
Ve sloupci Akr. jsou použity zkratky :
A - metody akreditované
[1] analýzy provedeny na pracovišti č.1 Laboratoř ČOV Brno - Modřice
[2] analýzy provedeny na pracovišti č.2 Laboratoř ÚV Švařec

Nejistota zkoušky je uváděna v relativní podobě jako rozšířená nejistota koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá úrovni spolehlivosti 95 % a nezahrnuje nejistotu odběru vzorku.
Záznamy o vzorkování jsou uvedeny v protokolu o odběru vzorků , který je možno dodat na vyžádání.
Výsledky rozboru se týkají jen zkoušených vzorků. Protokol může být reprodukován jedině celý, v jiných případech jen s písemným souhlasem zástupce Útvaru kontroly kvality BVK, a.s.

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ - č.1160 - AKREDITOVANÁ CIA
Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.
Útvar kontroly kvality
laboratoř ČOV
Brno-Modřice
-2-

Zpracovala: Kuchynková Vladislava
Datum vystavení protokolu: 30.7.2018
tel.: 543 433 535

Mgr. Stanislava Foltýnová
vedoucí Útvaru kontroly kvality
Brněnských vodáren a kanalizací, a.s.

Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Vás tímto informují, že zpracovávají Vámi poskytnuté osobní údaje pro účely vyřízení Vašeho požadavku. Bližší informace o zpracování osobních údajů poskytuje společnost Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. na svých internetových stránkách www.bvk.cz a v sídle společnosti