


Duševní a průmyslové vlastnictví

PIS PECHAL, s.r.o.

Veškerá práva vyhrazena
Postoupiti třetím osobám není dovoleno

ZMĚNA				DATUM				PROVEDL				PODPIS				
HIP		ZOD. PROJEKTANT		VYPRACOVAL		KONTROLOVAL		PIS PECHAL, s.r.o. Projektové a inženýrské služby 602 00 BRNO, Lidická 42 tel: 731 482 865, 513 030 460, e-mail: pis@pechal.cz								
ING. JAN KRAKOVIČ		ING. PAVEL GOLÍK		ING. PAVEL GOLÍK		ING. ANTONÍN PECHAL, CSc.										
																
OBJEDNATEL		Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje příspěvková organizace kraje							DATUM		KVĚTEN 2017		KRAJ		JIHOMORAVSKÝ	
STAVBA		II/422 Kyjov–Svatobořice–Mistřín							STUPEŇ		DSP/PDPS		OKRES		HODONÍN	
									ČÍS.ZAK.		P2/001/27		OBEC		KYJOV,SVATOBORICE–MISTŘÍN	
ČÁST		F. DOKLADOVÁ ČÁST							MĚŘÍTKO				FORMÁT		A4	
OBJEKT		HYDROTECHNICKÝ POSUDEK							ČÍS.PŘÍLOHY		F.5		ČÍS.PARÉ			

II/422 KYJOV – SVATOBOŘICE – MISTRŮV**HYDROTECHNICKÝ POSUDEK MOSTNÍHO OBJEKTU****Obsah**

1	Úvod	2
1.1	Náplň a cíle posudku	2
1.2	Identifikační údaje objednatele a zhotovitele	2
1.3	Základní údaje o zájmovém území	2
1.4	Seznam použitých zkratk	4
2	Podklady	4
2.1	Obecné podklady	4
2.2	Normativní a legislativní podklady	4
2.3	Geodetické zaměření	4
2.4	Hydrologické údaje	4
2.5	Fotodokumentace	5
3	Hydrotechnické výpočty	7
3.1	Výchozí předpoklady výpočtu	7
3.2	Řešené varianty	7
4	Shrnutí	9

Přílohy

Příloha č. 1 - hydrologické údaje [02]

1 ÚVOD

1.1 Náplň a cíle posudku

Účelem posudku je hydrotechnické ověření návrhových parametrů rekonstruovaného mostního objektu na silnici II/422 přes Sobůlský potok mezi městem Kyjovem a obcí Svatobořice.

V rámci posudku byly provedeny zejména tyto činnosti:

- místní šetření a pořízení fotodokumentace,
- zaměření parametrů stávajícího mostního objektu,
- vyhodnocení dostupných podkladů,
- hydrotechnický výpočet,
- posouzení a případné upřesnění návrhových parametrů nového mostního objektu.

1.2 Identifikační údaje objednatele a zhotovitele

Identifikační údaje objednatele:

PIS PECHAL, s. r. o.
Projektové a inženýrské služby
Sídlo: Lidická 1876/42, Černá Pole, 602 00 Brno
IČ: 023 65 952
DIČ: CZ 023 65 952
Kontaktní osoba: Ing. Jan Krakovič
Telefon: 605 417 513
E-mail: krakovic@pechal.cz

Identifikační údaje zhotovitele:

Ing. Pavel Golík
Sídlo: Babice nad Svitavou 162, 664 01
IČ: 724 00 714
DIČ: CZ 79 04 24 3886
Kontaktní osoba: Ing. Pavel Golík, Ph.D.
E – mail: golik@golikvh.cz
Telefon: 734 136 339
Číslo autorizace: 100 5334

1.3 Základní údaje o zájmovém území

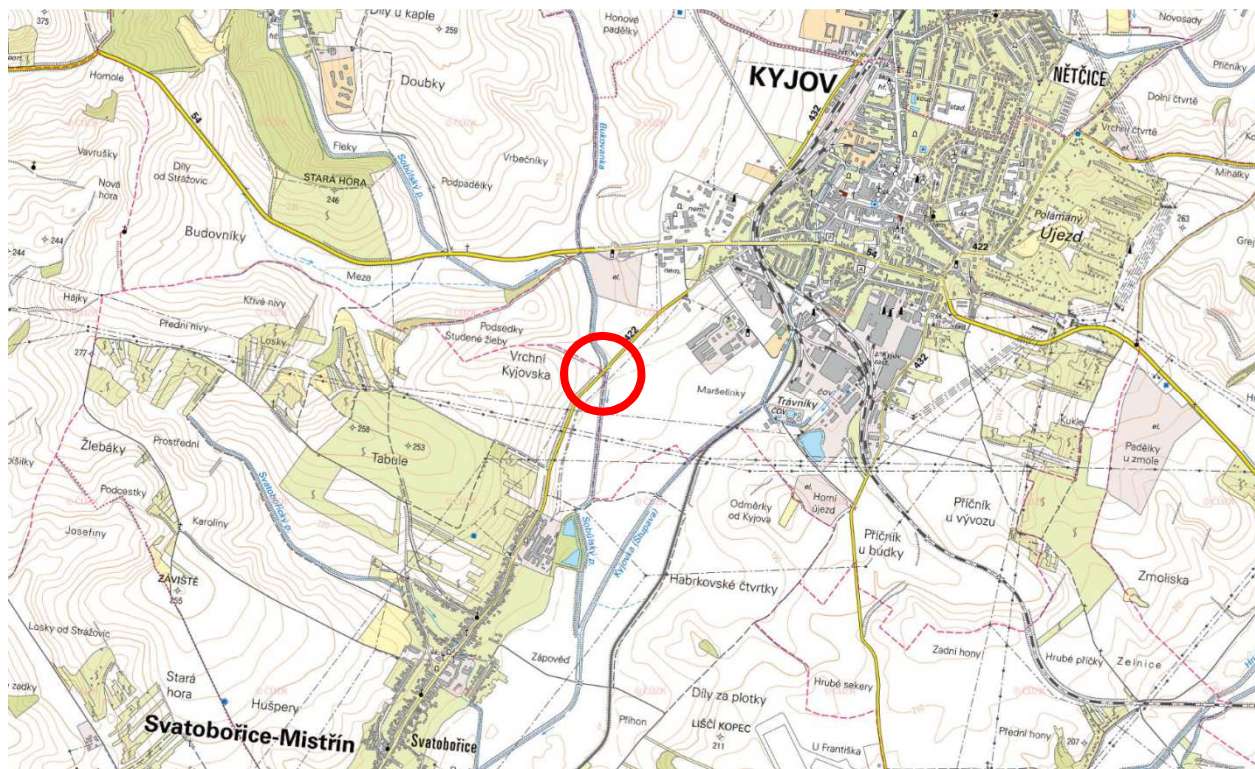
Zájmová lokalita je situována v KÚ Kyjov v prostoru křížení Sobůlského potoka se silnicí II/422. Koryto je v řešeném úseku upravené v cca lichoběžníkovém příčném profilu, se svahy výšky 1,9 – 3,2 m se sklony cca 1:1 až 1:2,2. Koryto toku je neudržované, svahy v celém řešeném úseku a jsou zarostlé náletovými dřevinami.

Celková délka řešeného úseku je cca 170 m, z toho cca 48 m nad mostem a 108 m pod mostem, délka mostního objektu ve směru proudění je cca 14 m. Na LB navazuje na mostní objekt zemní val výšky cca 1,5 až 1,8 m se šířkou v koruně cca 2,0 m. Podélný sklon řešeného úseku toku je cca 8‰ – 1‰. Šířka koryta ve dně se pohybuje od 0,5 do cca 1,2 m.

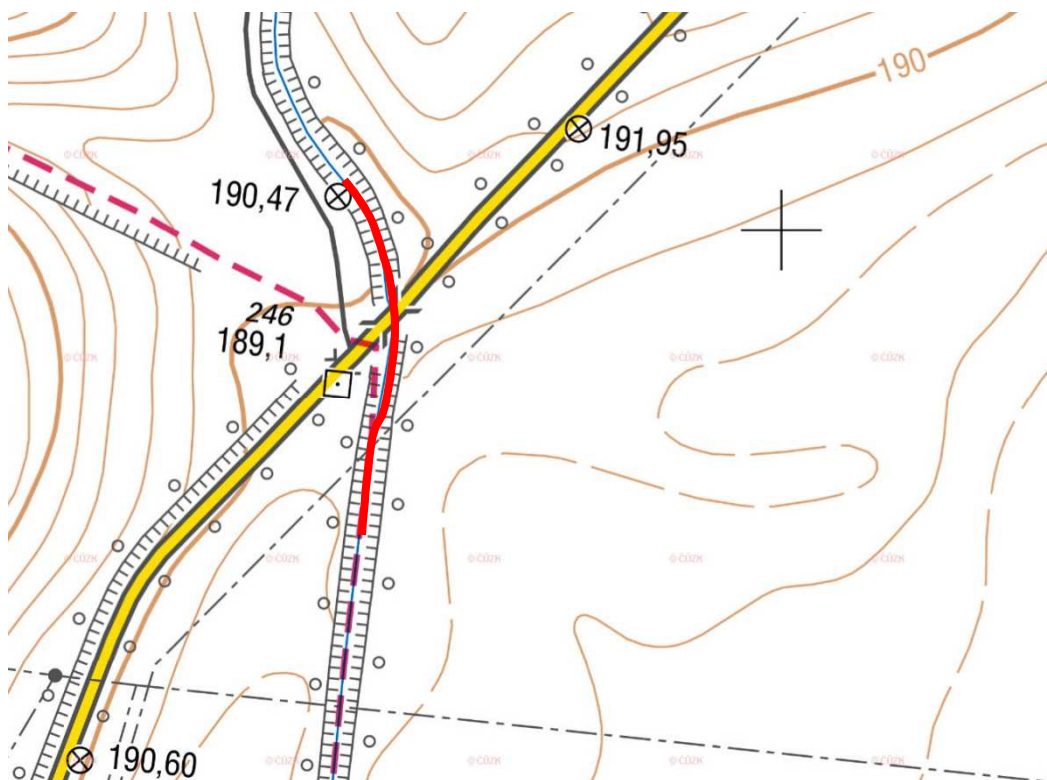
Kolmá vzdálenost břehových opěr stávajícího mostního objektu je 3,3 m, světlá výška mostního otvoru je cca 1,40 m, pravá část mostního profilu je zanesena sedimenty do výšky cca 0,70 m nad úroveň dna.

Dle podkladu [05] nebylo pro Podolský potok v řešeném úseku stanoveno záplavové území.

Správcem toku i povodí je Povodí Moravy, s. p.



Obr. 1 Mapa širších vztahů s vyznačením zájmové lokality.



Obr. 2 Mapa zájmové lokality s vyznačením řešeného úseku toku.

1.4 Seznam použitých zkratk

B. p. v.	Výškový systém Balt po vyrovnání
ČSN	Česká technická norma
DOP	Dolní okrajová podmínka
KÚ	Katastrální území
LB	Levý břeh
LOB	Levý břeh (left overbank - v podélném profilu z výpočetního modelu)
PB	Pravý břeh
ROB	Pravý břeh (right overbank - v podélném profilu z výpočetního modelu)
Q	Průtok [m^3/s]
Q_N	N – letý průtok, Q s pravděpodobností dosažení nebo překročení 1x za N let [m^3/s]

2 PODKLADY

2.1 Obecné podklady

- [01] Geodetické zaměření zájmové oblasti, ADITIS, s.r.o., Brno, únor 2017.
- [02] Hydrologické údaje povrchových vod, Sobůlský potok (profil křížení se silnicí Kyjov - Svatobořice), ČHMÚ, pobočka Brno, 6. 2. 2017.
- [03] Fotodokumentace a informace z místního šetření zhotovitele, Ing. Pavel Golík, únor 2017.
- [04] Dokumentace k žádosti o vydání územního rozhodnutí, Linio Plan, s. r. o., Brno, září 2009.
- [05] Prohlížečka záplavových území <http://www.dibavod.cz/>

2.2 Normativní a legislativní podklady

- [20] ČSN 75 1400 Hydrologické údaje povrchových vod, 1997.
- [21] TNV 75 2103 Úpravy řek, 1998.
- [22] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů, říjen 2008.

2.3 Geodetické zaměření

Pro potřeby projektu rekonstrukce silnice II/422 a předmětného mostu bylo zpracováno geodetické zaměření [01]. Zaměření zahrnuje cca 170 m koryta potoka, řešený mostní objekt a nejbližší okolí včetně komunikace navazující na most.

2.4 Hydrologické údaje

Hydrologické údaje byly poskytnuty ČHMÚ v rámci podkladu [02], viz Tab. 1.

Vodní tok: Sobůlský potok
 ČHP: 4-17-01-0770
 Profil: křížení se silnicí Kyjov - Svatobořice
 Plocha povodí: 15,6 km^2
 Třída: III.

Tab. 1 Hydrologické údaje dle podkladu [02].

N [rok]	1	2	5	10	20	50	100
Q_N [m^3/s]	1.5	2.5	4.7	7.2	10.4	16.3	22

2.5 Fotodokumentace



Obr. 3 Úsek nad řešeným mostem, pohled proti toku.



Obr. 4 Řešený mostní objekt, pohled na profil vtoku.



Obr. 5 Řešený most, pohled proti toku (výtokový profil).



Obr. 6 Koryto toku v úseku pod řešeným mostem, pohled po toku.

3 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

3.1 Výchozí předpoklady výpočtu

Ve výpočetním programu HEC-RAS byl sestaven 1D model řešeného úseku. Geometrická data byla převzata z geodetického zaměření [01]. Na úseku délky 170 m bylo zadáno 8 příčných profilů ve vzdálenostech 17 – 30 m. Pro přiléhavější vykreslení průběhů hladin byly doplněny interpolované profily ve vzdálenostech cca 3 m.

S ohledem na omezení použitelnosti 1D modelu při rozlivech s malými hloubkami v rovinném území bylo simulováno proudění v pásu celkové šířky do 20 m, tzn. vlastní koryto a cca max. 6 m za obě břehové hrany.

Hydrologické údaje byly zadány dle Tab. 1.

Tab. 2 Hodnoty stupně drsnosti.

Hodnota st. drsnosti	Komentář
0,035	dlažba do betonu v mostním profilu
0,045	zemědělsky využívané pozemky za břehovými hranami, respektive hranicí za břehového porostu
0,050	koryto toku včetně břehových porostů v úseku nad mostem
0,060	koryto toku včetně břehových porostů v úseku pod mostem

Dolní okrajová podmínka (DOP) na řešeném úseku byla zadána jako měrná křivka ustáleného rovnoměrného proudění v dolním profilu pro sklon 8‰.

3.2 Řešené varianty

Varianta 0 - současný stav

Jako výchozí byl sestaven model současného stavu řešeného úseku toku. Tato varianta sloužila pro odladění výpočetního modelu a jako srovnávací podklad pro posuzování ovlivnění stávajících hladinových poměrů novým mostním objektem.

Stávající kapacita koryta pod řešeným mostem (z hydraulického hlediska se jedná o propustek) odpovídá $Q_{20} - Q_{50}$, mostní profil převede cca Q_{10} prouděním o volné hladině. V tlakovém režimu převede mostní profil cca Q_{20} . Kapacita koryta nad mostem odpovídá cca Q_{20} .

Při průtocích Q_{50} a Q_{100} může docházet k přelévání LB pod mostem a k následnému odtoku části průtoku mimo modelovanou oblast na zemědělské pozemky za LB (při Q_{100} max. $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$). Pro zohlednění vlivu snížení průtoku na průběh hladin byl v modelu umožněn přepad přes boční přeliv na úseku délky 75 m mezi PF 2 a PF 6.

Při průtocích Q_{50} a Q_{100} může docházet k přelévání náspu silnice a k následnému odtoku části průtoku mimo modelovanou oblast na zemědělské pozemky za LB. Při Q_{100} přepadá přes komunikaci max. $4,5 \text{ m}^3/\text{s}$ z celkového průtoku $22 \text{ m}^3/\text{s}$, vzhledem k limitům 1D modelu nelze určit, jaká část průtoku odteče mimo modelovanou oblast a jaká část se vrátí zpět do koryta. Protože snížení průtoku LB bočním přelivem (viz výše) dosahuje podobného efektu a odlehčuje mimo model cca 60% přepadového množství, nebyla změna průtoku vlivem přepadu přes těleso komunikace v modelu zohledněna.

S ohledem na množství mrtvé dřevní hmoty v korytě nad mostem a relativně malým rozměrům mostního otvoru je pravděpodobné, že by v případě povodňových průtoků došlo k dalšímu omezení kapacity mostu zachyceným plávim. Tento jev nebyl v modelu zohledněn.

Varianta 1 - nový most dle DUR [04]

Ve výpočetním modelu byl odstraněn stávající most, dále byly zadány parametry nového mostního objektu dle [04]:

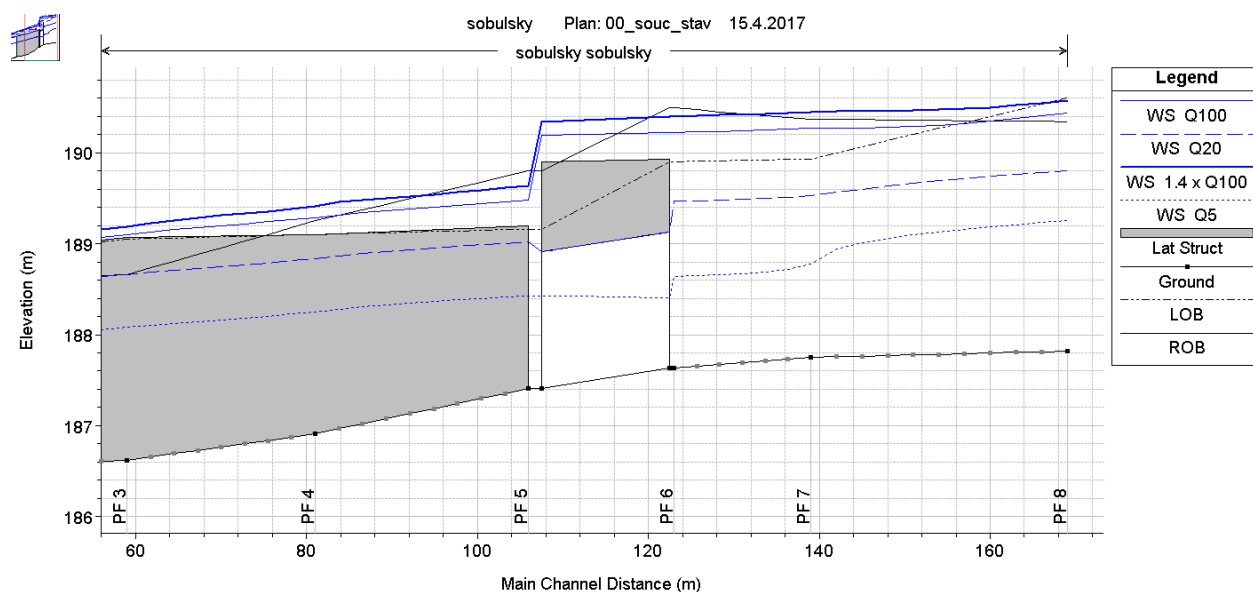
- kolmá vzdálenost břehových opěr – 7,0 m (cca dvojnásobek oproti současnému stavu),
- spodní hrana mostovky 189,83 m n. m.,
- niveleta dna dle současného stavu,

- v průřezu mostem kyneta šířky 0,6 m, se svahy výšky 0,5 m ve sklonu 1:1,5, dlažba do betonu.

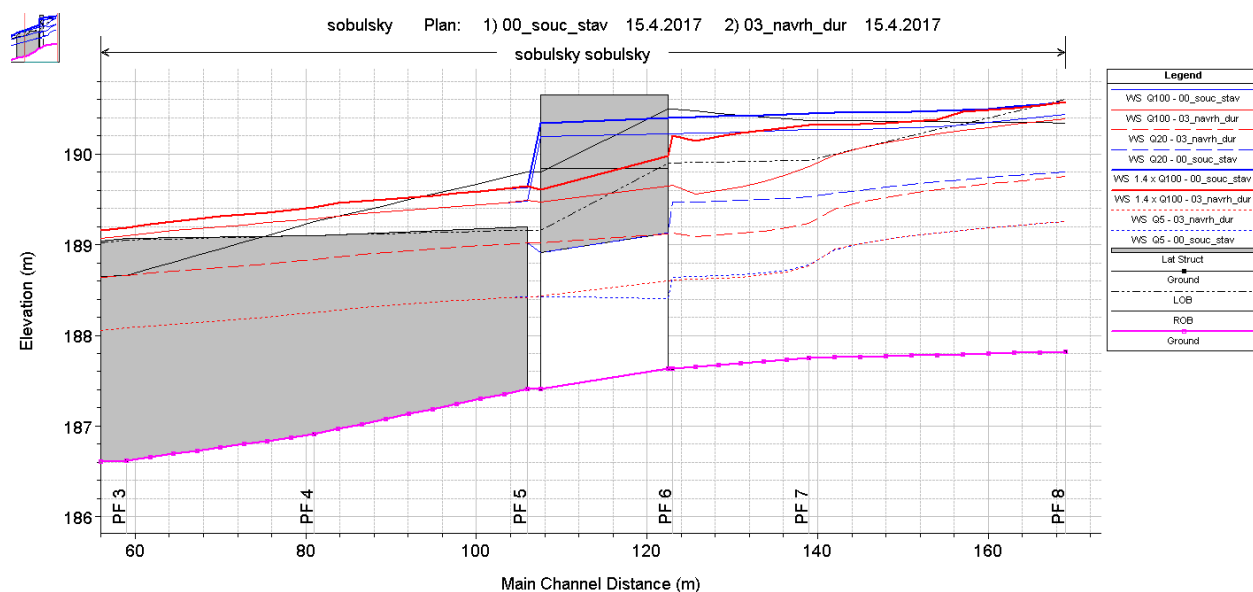
Výpočtem bylo ověřeno, že po provedené rekonstrukci mostu byl Q_{100} převeden s volnou hladinou, s převýšením cca 0,20 m.

Při průtocích $>Q_{50}$ může analogicky se současným stavem docházet k přelévání LB terénního valu pod mostem a k následnému odtoku části průtoku mimo modelovanou oblast na zemědělské pozemky za LB. Pro zohlednění vlivu snížení průtoku na průběh hladin byl v modelu umožněn přepad přes boční přeliv na úseku délky 75 m mezi PF 2 a PF 6.

Poznámka ke grafickému zobrazení výsledků výpočtů: v podélných profilech je vyznačeno nejhlubší dno koryta (Ground), levý (LOB) a pravý (ROB) břeh koryta a hladina odpovídající dokládaným N - letým průtokům (WS QXX).



Obr. 7 Schematizovaný podélný profil pro var. 0 (současný stav).



Obr. 8 Schematizovaný podélný profil pro var. 0 (současný stav) a var 1 (nový most dle DUR [04]).

Tab. 3 Úrovně hladiny v PF 6 – před vtokem do mostního profilu.

Průtok	Hladina var. 0 [m n. m.]	Hladina var. 1 [m n. m.]
Q_5	188,64	188,61
Q_{20}	189,47	189,13
Q_{50}	190,06	189,47
Q_{100}	190,22	189,66
$1,4 \times Q_{100}$	190,40	190,20

4 SHRnutí

Z výsledků hydrotechnického posudku vyplývá:

- Kapacita koryta v současném stavu odpovídá cca Q_{20} , mostní objekt převede v současném stavu prouděním s volnou hladinou cca Q_{10} .
- Při průtoku Q_{50} a vyšším může v současném stavu docházet k přelévání násypu komunikace, v úseku pod mostem k přelévání LB valu.
- V případě rekonstrukce mostu v parametrech dle DUR [04] budou průtoky do Q_{100} převáděny mostním objektem prouděním o volné hladině, při Q_{100} bude převýšení spodní hrany mostovky nad hladinou cca 0,20 m.

ČSN 73 6201 [22] doporučuje v tab. 12.1 převedení návrhového průtoku Q_{100} s bezpečnostní rezervou 1,0 m (návrhová kategorie 1), respektive převedení kontrolního návrhového průtoku $1,40 \times Q_{100}$ s bezpečnostní rezervou 0,5 m (návrhová kategorie 2). Navržené řešení nevyhoví při posouzení podle uvedené normy, avšak článek 12.2.6 umožňuje při opravách stávajících mostních objektů podkročení návrhových parametrů za předpokladu, že nebudou zhoršeny stávající průtokové a odtokové poměry. Navržené řešení podstatným způsobem navyšuje kapacitu stávajícího mostního objektu, vyhovuje tedy článku 12.2.6 uvedené ČSN.

V Babicích nad Svitavou
 v dubnu 2017
 Ing. Pavel Golík
 734 136 339
golik@golikvh.cz

Příloha č. 1 - Hydrologické údaje [02]



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

POBOČKA BRNO

VÁŠ DOPIS ZN: 011/PIS/17
DORUČENO DNE: 27. 1. 2017

PIS PECHAL, s.r.o.

NAŠE ZNAČKA:
SPISOVÁ ZNAČKA: S17001234

Lidická 42
602 00 Brno

VYŘÍZUJE: Mgr. Martin Knot
DATUM: 6. 2. 2017
TELEFON: 541 421 023
E-MAIL: martin.knot@chmi.cz

HYDROLOGICKÉ ÚDAJE POVRCHOVÝCH VOD

Na Vaši žádost Vám zasíláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400 pro:

Vodní tok	Sobůlský potok	
Číslo hydrologického pořadí	4-17-01-0770	
Profil	Křížení se silnicí Kyjov - Svatobořice	
Plocha povodí A	15,63	km ²
Souřadnice S-JTSK: X, Y (východ/sever)	X = -564248 m, Y = -1186053 m	

N-leté průtoky Q_N				$m^3 \cdot s^{-1}$			
1	2	5	10	20	50	100	Třída
1,5	2,5	4,7	7,2	10,4	16,3	22,0	III

- » N-leté průtoky jsou odvozeny z dat staniční sítě ČHMÚ za maximální období pozorování podle reálného režimu odtoku v povodí. Odpovídají současnému stavu poznatků o režimu povodní v povodích.
- » Doba platnosti poskytnutých hydrologických údajů od data jejich vydání je 5 let. Platnost hydrologických údajů lze prodloužit jejich ověřením. Na základě nových poznatků může dojít k jejich změnám.
- » Podmínky využívání dat se řídí Všeobecnými smluvními podmínkami ČHMÚ, dostupnými na www.chmi.cz – záložka Informace pro Vás.

Kroftova 2578/43, 616 67 Brno
tel.: 541 421 011, fax: 541 421 019, e-mail: pobocka.brno@chmi.cz

IČ: 00020699, DIČ: CZ00020699
č. ú.: 54132041/ 0710, www.chmi.cz