
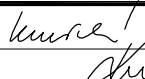
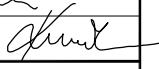



SO 201

Vedoucí projektant : Ing. Pavel Kurečka 	Projektant Kontroloval	Ing. K. Kurečková Ing. Pavel Kurečka	 	 Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o. U Studia 33, Ostrava 700 30 tel. 597 494 180, mobil 603 266 474 kurecka@mostykurecka.cz
Objednatel: Město Český Těšín, nám. ČSA 1/1, 737 01 Český Těšín				
Stavba (místo) : MOST ul. POD ZVONEK, ev.č. 9b-M5				
Část / objekt : D.1.2 - Stavební část: SO 201 - Most ev.č. 9b-M5				
Název : Hydrotechnický výpočet				
Datum		02/2020		
Formát				
Měřítko				
Účel		PDPS		
Č.zakázky		2016-44		
Č.soupravy		Č.výkresu		
		10		

**Most ul. Pod Zvone, ev.č. 9b-M5
přes Sadový potok**

Hydrotechnické posouzení mostu

Zakázka : 26-2/2016
Zodp. projektant : Ing. Josef Rehtik
Vypracoval : Ing. Josef Rehtik

Ostrava : 23. září 2016

počet stránek : 7



1. Úvod

V Českém Těšíně místní část Dolní Žukov kříží místní komunikace v ul. Pod Zvonem potok Sadový. Původní most má obdélníkový tvar, opěry jsou vyžděné z lomového kamene a vodorovná nosná konstrukce je z železobetonu. Stav most vyžaduje celkovou rekonstrukci, kdy původní konstrukce bude nahrazena železobetonovým rámem obdélníkového tvaru. Místo stavby je v zastavěném území obce s řadou okolních staveb. Most je v blízkosti křižovatky ul. Pod Zvonem a Polní u domu č.p. 906/1.

Křížení komunikace s tokem je v ostrém úhlu 40°, kterému odpovídá také uspořádání mostního objektu. Koryto toku pře i za mostem má pravidelný lichoběžníkový tvar s patrnými nánosy štěrku ve dně a úzkými lavicemi s travním porostem na obou březích. V obloucích je patrné postupné zanášení konvexní strany toku a zmenšení průtočného profilu.

Sadový potok je levostranným přítokem řeky Olše.

Nové rámová konstrukcí mostu o rozměrech:

šířka	4,5 m
výška	1,7 – 1,8 m
délka	13,5 m, v ose toku
sklon dna	~0,90 %, odpovídá sklonu dna toku

V novém návrhu bude zachován úhel křížení silnice s tokem a výškové uspořádání dna toku. Koryto bude vyrovnáno (dnes před mostem ostře meandruje a protéká na pravé straně kolem mostního křídla). V blízkosti mostu a pod ním budou opevněny břehy potoka kamennou dlažbou do betonu s přechodovou zónou do původního koryta z kamenné rovnániny. Dno koryta, které je pokryté vrstvou štěrku, bude ponecháno. Základová konstrukce mostu chráněna kamenným záhozem, břehové opevnění bude opřeno do patky z lomového kamene zapuštěné pod úroveň dna toku. Příčný tvar upravené části koryta bude lichoběžníkový se dnem v miskovitém tvaru se soustředěním vody do středu toku. Podél mostních opěr budou v korytě umístěny úzké bermy pro pohyb živočichů. Koryto potoka je upravené s původní šířkou dna 2,5 m, paty břehu zajištěny opevněním.

Předmětem posudku je stanovení hladiny vodního toku při průtoku novým mostem.

Vodní tok: potoka Sadový (v mapách také jako Šadovský potok)

Číslo hydrologického pořadí:

2-03-03-0430

ID toku: 10103008

Správce tok: Povodí Odry, s.p.

Stavebník : Město Český Těšín

Projektant : Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o.

U Studia 33, 700 30 Ostrava - Zábřeh

2. Použité podklady

1. Mapové podklady - Základní mapa ČR 1:50 000
2. Projektová dokumentace mostu, Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o., 2016
3. TP 204 Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích
4. ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
5. Hydrologické údaje povrchových vod, Sadový potok, ČHMÚ, 07/2016.

3. Stanovení návrhových průtoků

Množství vod ve stanoveném profilu toku bylo převzato z údajů ČHMÚ Ostrava zn. P16007455/571 ze dne 19.7.2016. V mostním profilu v ul. Pod Zvonek je plocha povodí potoka $A = 3,06 \text{ km}^2$. Údaje o průtoku vod byly stanoveny ve třídě IV.

N-leté průtoky (m^3/s):

Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
1,34	2,35	3,88	5,17	6,57	8,56	10,2

Prostorové uspořádání otvorů mostních objektů přes vodní toky uvádí mj. ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů. Tabulka 12.1 normy určuje všeobecné nejmenší přípustné návrhové průtoky (NP) a kontrolní návrhové průtoky (KNP) pro mostní objekty. Na základě těchto průtoků byl stanoven průběh hladiny mostním objektem.

Zatřídění mostu:

- Projektant zařadil most podle ČSN 73 6201 do 2.kategorie, tj. do trvalých mostních objektů na silnicích I. – III. třídy s možností přerušení provozu do 5 dnů a obslužných místních komunikací s vysokými požadavky obce na provozuschopnost
- Variační rozpětí mezi $Q_1 / Q_{100} = 7,61$
- Návrhové průtoky pro variační rozpětí 5 – 8:
- Návrhový průtok (NP) $Q_{100} = 10,2 \text{ m}^3/\text{s}$
- Kontrolní návrhový průtok (KNP) $1,2 * Q_{100} = 12,2 \text{ m}^3/\text{s}$
- Minimální volná výška nad návrhovou hladinou (NH, KNH):
0,5 m nad KNH

4. Posouzení mostu

Výpočet průběhu hladiny při návrhovém a kontrolním návrhovém průtoku byl stanoven prostřednictvím aplikace HEC-RAS v. 4.1.0. V tomto případě byl program použit pro výpočet nerovnoměrného proudění v otevřeném korytě toku při ustáleném režimu. Byl vytvořen jednorozměrný výpočtový model pro stanovení výšky hladiny při známém tvaru koryta.

Základní výpočetní schéma ustáleného proudění je založeno na výpočtu nerovnoměrného proudění vody v neprizmatických korytech metodou po úsecích. Hlavní předností programu je rozdělení profilu na vlastní koryto (tzv. efektivní, účinná oblast proudění) a levou či pravou inundaci. V případě řešení průběhu hladin a dalších veličin v zakřivených tratích program umožňuje počítat s různými vzdálenostmi mezi těmito částmi dvou sousedních profilů.

Odpory koryta jsou do řešení zahrnuty Manningovým součinitelem drsnosti.

Použité koeficienty drsnosti:

$n = 0,025$ kamenná dlažba pod mostem a v jeho blízkosti

$n = 0,035$ neupravené koryto toku

Pro výpočet bylo vybráno 6 příčných řezů (3 před mostem a 3 za mostem) koryta toku po úpravě spojen se stavbou mostu. Celková délka posuzovaného úseku je 63,5 m. V mostním otvoru byly vytvořeny další příčné řezy 04 a 05 pro určení průběhu hladiny vody pod mostem.

5. Závěr

Navržená mostní konstrukce způsobí vzdutí vody v korytě toku. Hloubka vody před vtokem do mostního otvoru

- Q_{100} 1,18 m
- $1,2 \cdot Q_{100}$ 1,32 m
- Platí pro most šířky 4,5 m.

Průběh hladiny v mostním otvoru.

Reach	River Sta	Profile	E.G. Elev	W.S. Elev	Crit W.S.	Vel Chnl	Min Ch El	Top Width	
			energetická výška	Kóta hladiny	kritická výška	Rychlost	Kóta dna	Šířka hladiny	Hloubka
			(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	(m)	(m)
Most 9b-M5	04 Vtok	Q100	281.06	280.72	280.64	2.58	279.67	4.5	1.05
Most 9b-M5	04 Vtok	1.2*Q100	281.21	280.81	280.75	2.81	279.67	4.5	1.14
Most 9b-M5	04 Výtok	Q100	280.97	280.7	280.52	2.31	279.54	4.5	1.16
Most 9b-M5	04 Výtok	1.2*Q100	281.11	280.78	280.62	2.54	279.54	4.5	1.24

Hloubka vod na vtoku do mostního otvoru:

NH 1,05 m

KNH 1,14 m

Pro splnění požadavku volné výšky při NP a KNP podle požadavku ČSN na minimální volnou výšku, která je 0,5 m nad KNH:

Požadovaná světlá výška mostu (šířka mostu 4,5 m):

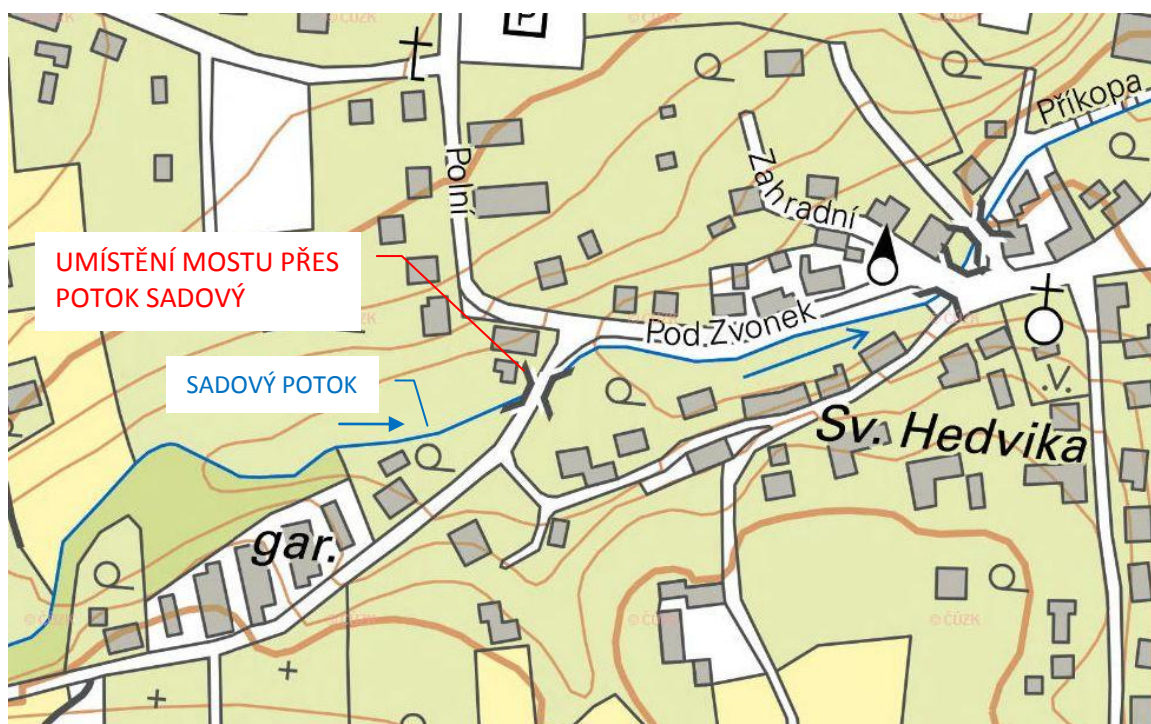
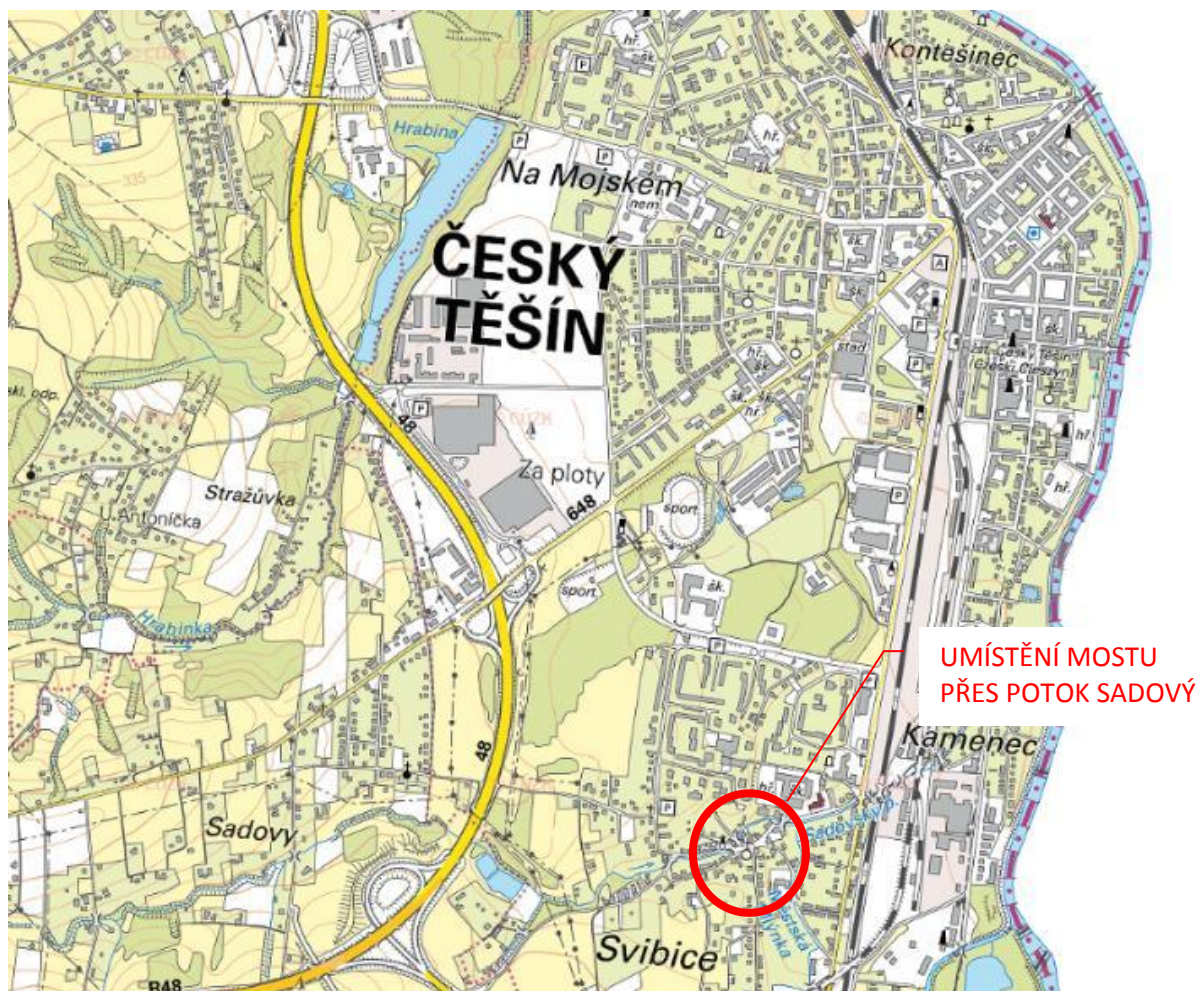
KNH: $H = h + 0,5 \text{ m} = 1,14 + 0,5 = 1,67 \text{ m}$.

NH: 1,55 m

V případě, že není možno dodržet uvedené hodnoty s ohledem na niveletu navazujících komunikací je možno postupovat podle ustanovení bodu 12.2.6 ČSN 73 6201.

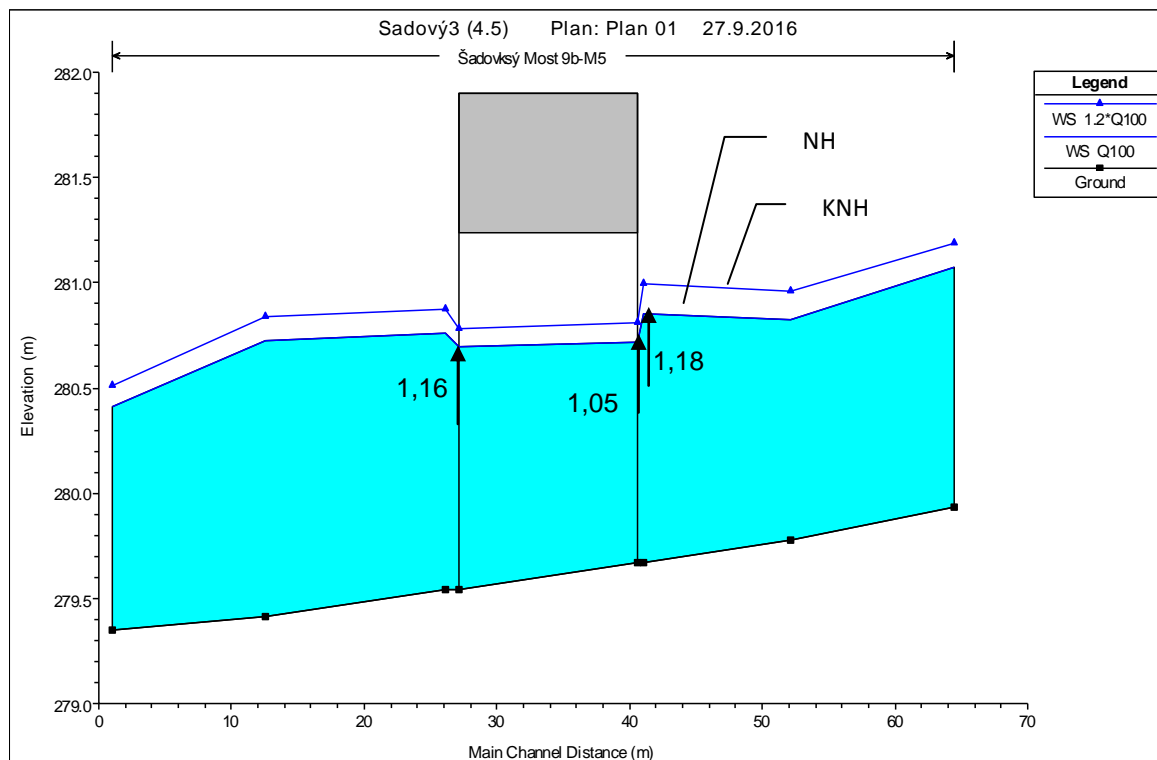
Při provozu mostu je nutno po průchodu velkých vod vyčistit koryto pod mostem od zachycených splavenin a udržovat čistou část koryta před vtokem a za výtokem z mostu.

Kapacita koryta Sadového potoka v posuzovaném úseku je dostatečná pro převedení Q_{100} , mostní konstrukce nezpůsobí vylití vod mimo koryto potoka.

Místo stavby:

Průběh hladiny v potoce při nerovnoměrném proudění.

Reach	River Sta		Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev		Vel Chnl	Flow Area	Top Width
Úsek	Profil	Staničení	Průtok		Kóta dna	Kóta hladiny	Hloubka	Rychlost	Průtočná plocha	Šířka hladiny
				(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m ²)	(m)
Most 9b-M5	8	63.5	Q100	10.2	279.93	281.08	1.15	2.36	4.32	5.08
Most 9b-M5	8	63.5	1.2*Q100	12.2	279.93	281.19	1.26	2.49	4.9	5.33
Most 9b-M5	7	49.6	Q100	10.2	279.78	280.83	1.05	2.69	3.79	4.74
Most 9b-M5	7	49.6	1.2*Q100	12.2	279.78	280.96	1.18	2.74	4.45	5.02
Most 9b-M5	6	39.6	Q100	10.2	279.67	280.85	1.18	2.07	4.93	5.41
Most 9b-M5	6	39.6	1.2*Q100	12.2	279.67	280.99	1.32	2.14	5.69	5.57
Most 9b-M5	4			Bridge						
Most 9b-M5	3	25.6	Q100	10.2	279.54	280.76	1.22	1.86	5.48	6.57
Most 9b-M5	3	25.6	1.2*Q100	12.2	279.54	280.87	1.33	1.95	6.25	6.88
Most 9b-M5	2	11.6	Q100	10.2	279.41	280.73	1.32	1.7	5.99	6.59
Most 9b-M5	2	11.6	1.2*Q100	12.2	279.41	280.84	1.43	1.81	6.75	6.95
Most 9b-M5	1	0.0	Q100	10.2	279.35	280.41	1.06	2.63	3.88	5.6
Most 9b-M5	1	0.0	1.2*Q100	12.2	279.35	280.51	1.16	2.73	4.47	5.96

Průběh hladiny v navrženém mostním otvoru1. Návrhový průtok (NP) $Q_{100} = 10,2 \text{ m}^3/\text{s}$ 2. Kontrolní návrhový průtok (KNP) $1,2 * Q_{100} = 12,2 \text{ m}^3/\text{s}$ 