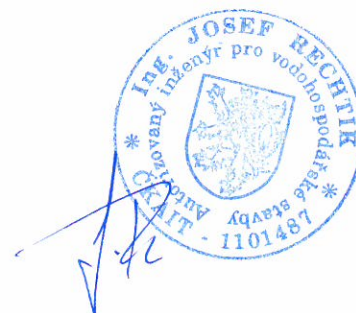



SO 201



Vedoucí projektant : Ing. Pavel Kurečka <i>[signature]</i>	Projektant Ing. Martin Anděl	<i>a 1</i>	 Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o. U Studia 2654/33, Ostrava 700 30 tel. 597494180, mobil 603266474 kurecka@mostykurecka.cz
Kontroloval Ing. Josef Rehtik			
Objednatel: Obec Návsí			
Stavba (místo): MOST ev.č. 6c-1M PŘES POTOK ROHOVEC - DOLNÍ V NÁVSÍ			
Část / objekt : C - STAVEBNÍ ČÁST			Datum 02/2016
Název : Hydrotechnický výpočet			Formát
			Měřítko
			Účel DSP+PDPS
			Č.zakázky 2015-78
			Č.soupravy Č.výkresu

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

1) Identifikační údaje

Stavba: Most ev.č. 6c-1M přes potok Rohovec – dolní v Návsí
Kraj: Moravskoslezský
Okres: Frýdek-Místek
Obec: Návsí
Katastrální území: Návsí

Název toku: Rohovec
ČHP: 2-03-03-0170
ř.km: 0,700

Druh stavby: stavební úpravy mostu
Stupeň dokumentace: dokumentace pro stavební povolení (DSP)

Investor, správce: Obec Návsí
Se sídlem: Návsí 327, 739 92 Návsí
IČ: 60781688
DIČ: CZ60781688

Projektant: Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o.
Se sídlem: U Studia 33, 700 30 Ostrava - Zábřeh
IČ: 27764613
DIČ: CZ27764613
Zodpovědný projektant: Ing. Pavel Kurečka
Autorizace: mosty a inženýrské konstrukce, č. autorizace 1100971

Projektant VD: Rehtik - PROJEKT
Se sídlem: Hornopolská 12, 702 00 Ostrava
IČ: 16648625
Zodpovědný projektant: Ing. Josef Rehtik
Autorizace: Vodohospodářské stavby, č. autorizace 1101487

Zakázkové číslo: 2015-78
Datum vypracování PD: únor 2016

2) Základní údaje o stavbě

Projekt řeší stavební úpravy mostu ev.č. 6c-1M v katastrálním území Návsí, obec Návsí, okres Frýdek-Místek. Most převádí místní komunikaci 6c přes vodní tok Rohovec, pravostranný přítok Olše, ČHP 2-03-03-0170. Most je v majetku a ve správě obce Návsí, Návsí č.p. 327, 739 02 Návsí. Vodní tok Rohovec je v majetku ČR, ve správě organizace Lesy ČR s.p., Správa toků, Oblast povodí Odry, Nádražní 2811, 738 01 Frýdek-Místek.

Koryto vodního toku Rohovec v úsecích před a za mostem je lichoběžníkové, břehy jsou opevněny kamennou rovinou, dno je rostlé. Pod mostem je tok převeden podél pravobřežní opěry.

Podle vyjádření ČHMÚ je plocha povodí $A = 4,01 \text{ km}^2$, třída toku IV, N-leté průtoky jsou $Q_1 = 2,75 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_2 = 4,64 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_5 = 7,63 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{10} = 10,3 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{20} = 13,2 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{50} = 17,5 \text{ m}^3/\text{s}$ a $Q_{100} = 21,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Most je jednopolový, kolmý, o délce přemostění 12,00 m. Nosná konstrukce mostu je ocelová trámová, opěry a křídla jsou masivní z kamenného kvádrového zdiva. Podle mimořádné prohlídky mostu ze dne 02.11.2015 je stavební stav nosné konstrukce VII - havarijní: mostoviny Zorés a vnitřní nosníky jsou silně zkorodované a místy se již rozpadají. Stavební stav spodní stavby je hodnocen stupněm IV – uspokojivý. Předmětem stavebních úprav bude výměna nosné konstrukce. Stávající nosná konstrukce bude odstraněna. Z opěr budou ubourány horní části a budou zhotoveny nové železobetonové úložné prahy a závěrné zídky. Na nová ložiska bude osazena nová nosná konstrukce – ocelové válcované nosníky IPE 550, spřažené se železobetonovou mostovkovou deskou. Šířka nové nosné konstrukce bude 4,80 m, stavební výška 0,87 m. Nový most bude bez chodníků. Šířka vozovky bude 3,50 m, volná šířka 4,50 m, šířka mostu bude 5,30 m. Vozovka bude živičná, na obou stranách budou monolitické ŽB římsy s lícními prefabrikáty. V římsách bude osazeno ocelové zábradlí se svislou výplní. Z důvodu navázání vozovky na mostě na stávající MK budou upraveny také úseky místní komunikace před a za mostem. Celková délka úpravy MK včetně mostu bude 34,67 m.

Opěry a křídla budou očištěny, bude obnoveno spárování, opravena jednotlivá poškozená místa a proveden ochranný nátěr.

Koryto potoka zůstane bez úprav.

3) Podklady a průzkumy

- Geodetické zaměření - GAKO Ostrava, Hasičská 52, 700 30 Ostrava-Hrabůvka, zpracovatel Petr Oblouk, prosinec 2015
- Mimořádná prohlídka mostu – Ing. Pavel Kurečka, 02.11.2015
- Katastrální podklady
- Hydrologické údaje – ČHMÚ pobočka Ostrava, K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava, Ing. Eva Vávrová, 08.12.2015
- Zaměření mostu v terénu - Ing. Martin Anděl. Ing. Karel Pražák, 03.12.2015

4) Popis stávajícího a nového stavu

Koryto vodního toku Rohovec má před a za mostem lichoběžníkový tvar. Břehy koryta jsou do výšky cca. 1,5 m nade dnem opevněny kamennou rovinou z velkých kamenů. Dno koryta je neopevněné, rostlé.

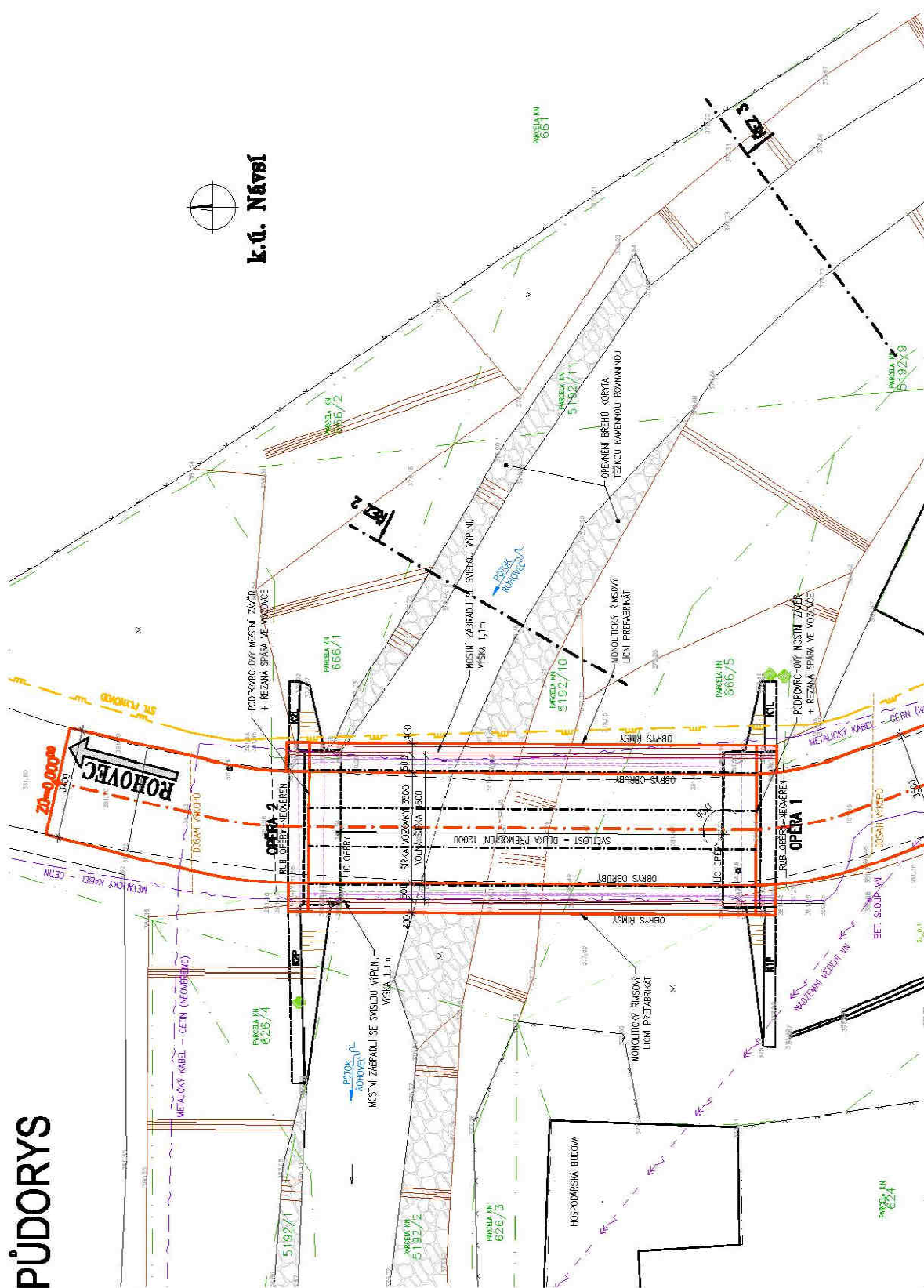
V mostním otvoru je koryto vedeno podél opěry 2 mostu a opěra jej ohraničuje. Světlá výška mostu nade dnem koryta ve stávajícím stavu je 3,73 m.

Jelikož má most nosnou konstrukci v havarijním stavu, bude stávající nosná konstrukce odstraněna. Spodní stavba zůstane zachována, pouze budou ubourány horní části opěr a křídel pro zhotovení nových úložných prahů a závěrných zídek, zbývající část spodní stavby bude sanována a budou zazděny kaverny v kamenném zdivu. Na nové úložné prahy bude osazena nosná konstrukce z nosníků I550 se spřaženou železobetonovou mostovkovou deskou. Světlá výška mostu nade dnem koryta v novém stavu bude 4,21 m.

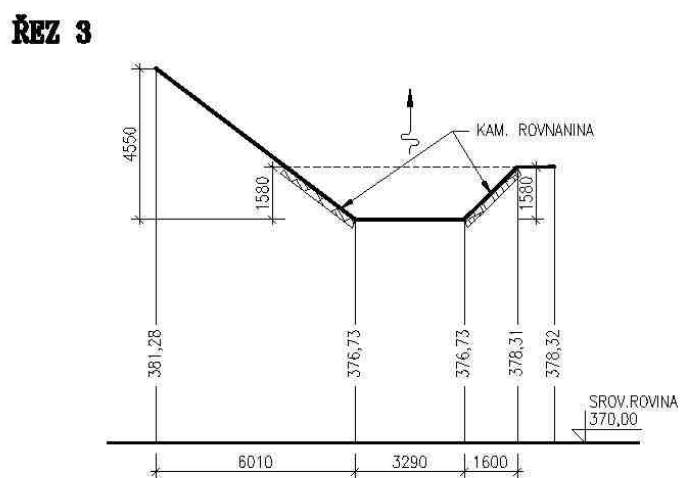
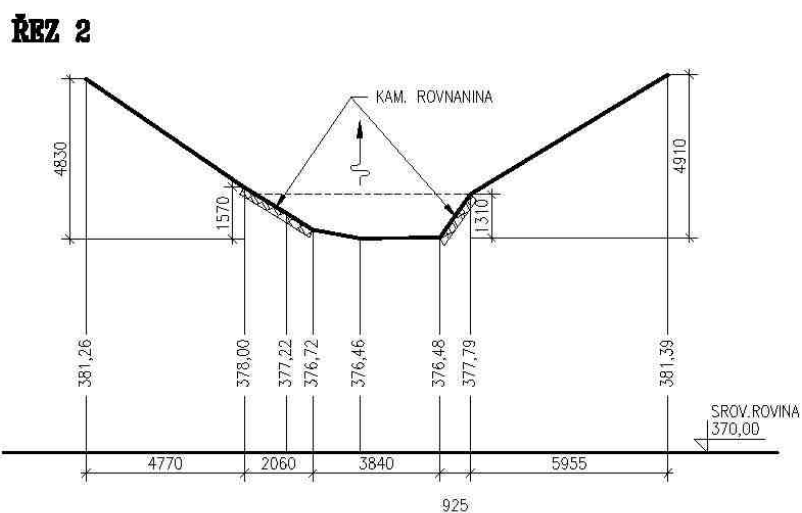
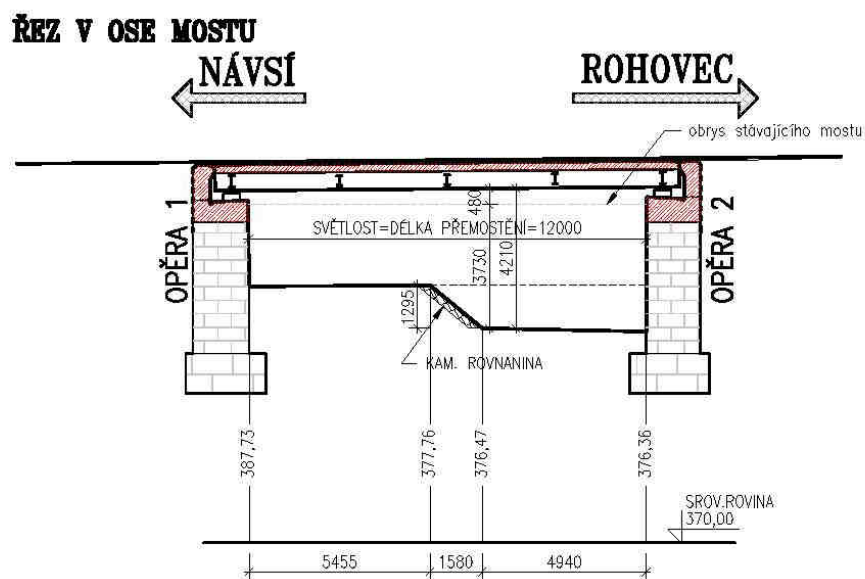
Koryto vodního toku zůstane bez úprav.

Dle ČSN 73 6201 „Projektování mostních objektů“ lze řešený most zařadit do 2.(3.) kategorie. Variační rozpětí kříženého vodního toku je $Q_{100}/Q_1 = 21,1/2,75 = 7,67$. Pro 2. kategorii mostních objektů a dané variační rozpětí, dle tabulky 12.1 normy, platí, že návrhový průtok (NP) odpovídá Q_{100} a kontrolní návrhový průtok (KNP) $Q_{100} \times 1,2$. Dále platí, že minimální volná výška mostu musí být 0,5 m nad kontrolní návrhovou hladinou.

5) Výkresy



„Most ev.č. 6c-1M přes potok Rohovec – dolní v Návsi“



6) Fotodokumentace



Pohled proti směru staničení.



Pohled ve směru staničení.



Pohled na vtok.

Na stávající opěry bude uložena nová nosná konstrukce.

Koryto zůstane bez úprav.



Pohled na výtok.



Koryto před mostem.



Koryto za mostem.

7) Výpočet

Hydrotechnický výpočet dle Pavlovského stávajícího koryta

Výpočet kapacity koryta před mostem

ŘEZ 3

Zadání :

Podélný sklon toku	$I =$	0,0260	-> prům. spád celého úseku
Stupeň drsnosti	$n =$	0,0300	rovnanina, rostlé dno
Omočený obvod	$O =$	8,159	m
Průtočná plocha	$S =$	8,114	m ²

Hydraulický poloměr	$R = S / O$	$=$	0,994	m
Chézyho součinitel	$C = 1/n * R^{1/6}$	$=$	33,303	
Průtoková rychlost	$v = C * Odmocnina(R * I)$	$=$	5,36	m/s
Průtok	$Q = v * S$	$=$	43,45	m³/s

$> Q_1$	$=$	2,75 m ³ /s
$> Q_2$	$=$	4,64 m ³ /s
$> Q_5$	$=$	7,63 m ³ /s
$> Q_{10}$	$=$	10,30 m ³ /s
$> Q_{20}$	$=$	13,20 m ³ /s
$> Q_{50}$	$=$	17,50 m ³ /s
$> Q_{100}$	$=$	21,10 m ³ /s
$> Q_{100+20\%}$	$=$	25,32 m ³ /s

Koryto převede Q_{100}

ŘEZ 2

Zadání :

Podélný sklon toku	$I =$	0,0260	-> prům. spád celého úseku
Stupeň drsnosti	$n =$	0,0300	rovnanina, rostlé dno
Omočený obvod	$O =$	7,489	m
Průtočná plocha	$S =$	6,421	m ²

Hydraulický poloměr	$R = S / O$	$=$	0,857	m
Chézyho součinitel	$C = 1/n * R^{1/6}$	$=$	32,489	
Průtoková rychlost	$v = C * Odmocnina(R * I)$	$=$	4,85	m/s
Průtok	$Q = v * S$	$=$	31,15	m³/s

$> Q_1$	$=$	2,75 m ³ /s
$> Q_2$	$=$	4,64 m ³ /s
$> Q_5$	$=$	7,63 m ³ /s
$> Q_{10}$	$=$	10,30 m ³ /s
$> Q_{20}$	$=$	13,20 m ³ /s
$> Q_{50}$	$=$	17,50 m ³ /s
$> Q_{100}$	$=$	21,10 m ³ /s
$> Q_{100+20\%}$	$=$	25,32 m ³ /s

Koryto převede Q_{100}

ŘEZ V OSE MOSTU

Drsnost omočeného obvodu o různých drsnostech :

$n = (\sum O_i * n_i) / \sum O_i =$	$n_1 =$	0,025	$O_1 =$	1,3 m	(opěra - kam. zdivo)
0,029217901	$n_2 =$	0,03	$O_2 =$	4,94 m	(rostlé dno)
	$n_3 =$	0,03	$O_1 =$	2,04 m	(břeh - rovinanina)

$\sum O_i =$ 8,28 m

Zadání :

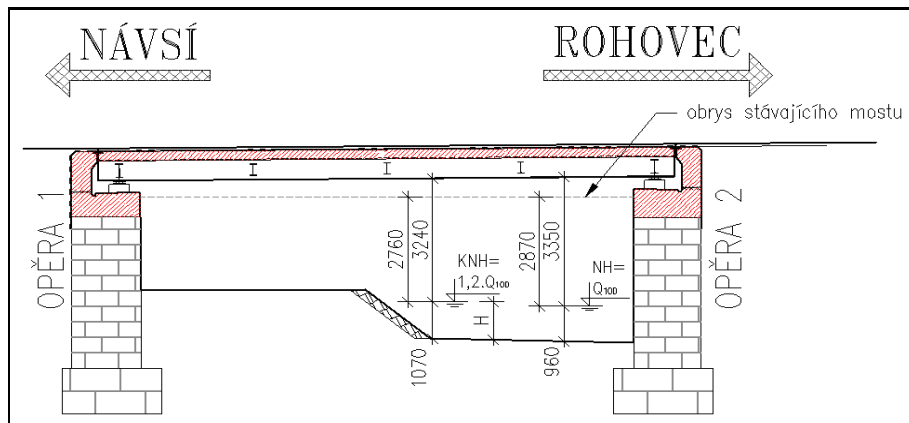
Podélný sklon toku	$I =$	0,0260	-> prům. spád celého úseku
Stupeň drsnosti	$n =$	0,0292	
Omočený obvod	$O =$	8,279	m
Průtočná plocha	$S =$	7,665	m ²

Hydraulický poloměr	$R = S / O$	$=$	0,926	m
Chézyho součinitel	$C = 1/n * R^{1/6}$	$=$	33,789	
Průtoková rychlost	$v = C * Odmocnina(R * I)$	$=$	5,24	m/s
Průtok	$Q = v * S$	$=$	40,18	m³/s

$> Q_1$	$=$	2,75 m ³ /s
$> Q_2$	$=$	4,64 m ³ /s
$> Q_5$	$=$	7,63 m ³ /s
$> Q_{10}$	$=$	10,30 m ³ /s
$> Q_{20}$	$=$	13,20 m ³ /s
$> Q_{50}$	$=$	17,50 m ³ /s
$> Q_{100}$	$=$	21,10 m ³ /s
$> Q_{100+20\%}$	$=$	25,32 m ³ /s

Koryto převede Q_{100}

„Most ev.č. 6c-1M přes potok Rohovec – dolní v Návsi“



Výpočet výšky hladiny v mostním otvoru -> hladina KNP (1,2*Q100)

Drsnost omočeného obvodu o různých drsnostech :

$$n = (\sum O_i \cdot n_i) / \sum O_i = 0,0293$$

$n_1 = 0,025$	$O_1 = 1,07 \text{ m}$	(opěra)
$n_2 = 0,03$	$O_2 = 4,94 \text{ m}$	(dno)
$n_3 = 0,03$	$O_3 = 1,53 \text{ m}$	(břeh)

$$\sum O_i = 7,54 \text{ m}$$

Zadání :

Podélný sklon toku	$I =$	0,026
Stupeň drsnosti	$n =$	0,0293
Omočený obvod	$O =$	7,538 m
Průtočná plocha	$S =$	5,605 m ²

Hydraulický poloměr	$R = S / O$	$= 0,743 \text{ m}$
Chézyho součinitel	$C = 1/n \cdot R^{1/6}$	$= 32,494$
Průtoková rychlost	$v = C \cdot \text{Odmocnina}(R \cdot I)$	$= 4,518 \text{ m/s}$
Průtok	$Q = v \cdot S$	$= 25,321 \text{ m}^3/\text{s}$

$> Q_1$	$= 2,75 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_2$	$= 4,64 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_5$	$= 7,63 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{10}$	$= 10,30 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{20}$	$= 13,20 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{50}$	$= 17,50 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{100}$	$= 21,10 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{100 \cdot 1,2}$	$= 25,32 \text{ m}^3/\text{s}$

Stávající most

Mostní otvor převede $Q_{100 \cdot 1,2}$... při rezervě ... = 2,762 m t.j. $H = 1,068 \text{ m}$

Nový most

Mostní otvor převede $Q_{100 \cdot 1,2}$... při rezervě ... = 3,242 m $H = 1,068 \text{ m}$

Výpočet výšky hladiny v mostním otvoru -> hladina NP (Q100)

Drsnost omočeného obvodu o různých drsnostech :

$$n = (\sum O_i \cdot n_i) / \sum O_i = 0,0293$$

$n_1 = 0,025$	$O_1 = 0,96 \text{ m}$	(opěra)
$n_2 = 0,03$	$O_2 = 4,94 \text{ m}$	(dno)
$n_3 = 0,03$	$O_3 = 1,36 \text{ m}$	(břeh)

$$\sum O_i = 7,26 \text{ m}$$

Zadání :

Podélný sklon toku	$I =$	0,026
Stupeň drsnosti	$n =$	0,0293
Omočený obvod	$O =$	7,262 m
Průtočná plocha	$S =$	4,954 m ²

Hydraulický poloměr	$R = S / O$	$= 0,682 \text{ m}$
Chézyho součinitel	$C = 1/n \cdot R^{1/6}$	$= 31,980$
Průtoková rychlost	$v = C \cdot \text{Odmocnina}(R \cdot I)$	$= 4,259 \text{ m/s}$
Průtok	$Q = v \cdot S$	$= 21,100 \text{ m}^3/\text{s}$

$> Q_1$	$= 2,75 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_2$	$= 4,64 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_5$	$= 7,63 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{10}$	$= 10,30 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{20}$	$= 13,20 \text{ m}^3/\text{s}$
$> Q_{50}$	$= 17,50 \text{ m}^3/\text{s}$
$= Q_{100}$	$= 21,10 \text{ m}^3/\text{s}$

Stávající most

Mostní otvor převede Q_{100} ... při rezervě ... = 2,869 m t.j. $H = 0,961 \text{ m}$

Nový most

Mostní otvor převede Q_{100} ... při rezervě ... = 3,349 m $H = 0,961 \text{ m}$

8) Závěr

V rámci stavebních prací na mostě nedojde k úpravám přemost'ovaného koryta vodního toku Rohovec.

Výpočtem bylo prokázáno, že stávající koryto vodního toku Rohovec je kapacitně dostačující pro převedení průtoku Q_{100} i $1,2 \cdot Q_{100}$, aniž by došlo k rozliti vody z koryta.

Dále bylo vypočteno, že koryto v mostním otvoru převede návrhový průtok Q_{100} s výškou hladiny 0,96 m a volnou výškou stávajícího mostu 2,87 m. Volná výška mostu s novou nosnou konstrukcí bude 3,35 m.

Kontrolní návrhový průtok $1,2 \cdot Q_{100}$ převede koryto v mostním otvoru s výškou hladiny 1,07 m a volnou výškou stávajícího mostu 2,76 m. Volná výška mostu s novou nosnou konstrukcí bude 3,24 m.

Světlá výška mostu s novou nosnou konstrukcí bude o 0,48 m větší, čímž dojde k navýšení kapacity mostního otvoru. Navržená nová nosná konstrukce mostu splňuje s dostatečnou rezervou požadavky ČSN 73 6201 na minimální volnou výšku mostu nad hladinou kontrolního návrhového průtoku.

PRŮTOK	VÝŠKA HLADINY	REZERVA (VOLNÁ VÝŠKA)	
NÁVRHOVÝ PRŮTOK	0,96 m	2,87 m	STÁVAJÍCÍ NK
	0,96 m	3,35 m	NOVÁ NK
KONTROLNÍ NÁVRHOVÝ PRŮTOK	1,07 m	2,76 m	STÁVAJÍCÍ NK
	1,07 m	3,24 m	NOVÁ NK

Ostrava, únor 2016

Vypracoval: Ing. Martin Anděl

Kontroloval: Ing. Josef Rehtik