

Most ev.č. M2 přes Holotovecký potok
na ul. V Zimném dole v Petřvaldu

Most ev.č. M2 přes Holotovecký potok na ul. V Zimném dole v Petřvaldu

Hydrotechnické posouzení nového mostního otvoru

Obsah:

1. Hydrologické údaje
2. Hydrotechnické výpočty
3. Posouzení přemostění
4. Posouzení provizorního zatrubnění

zpracoval:

Ing. Pavol Mravec

datum:

březen 2021

1. Hydrologické údaje

Údaje N-letých vod byly stanoveny Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) v listopadu 2018.

Profil	Plocha	Velké vody Qn dosažené nebo překročené průměrně jednou za						
	povodí	1	2	5	10	20	50	100
	[km ²]	roků [m ³ /s]						
Holotovecký potok IDTV 10211533 2-03-02-0050	3.59	1.11	2.01	3.23	4.19	5.17	6.50	7.54

Dle ČSN 73 6201 (tab. 12.1) je návrhová kategorie objektu podle dopravního významu 3. Tomu odpovídá návrhový průtok Q_{50} a kontrolní návrhový průtok KNP = hodnotě Q_{100} . Min. volná výška nad NP je 0.50m.

Pohled po vodě – mostní profil na vtoku, stávající stav.



2. Hydrotechnické výpočty

Výpočty nerovnoměrného proudění v korytě byly realizovány matematickým jednorozměrným modelem HYDROCHECK[®].

Základem řešení stacionárního nerovnoměrného proudění v neprizmatickém korytě je obecná metoda po úsecích (viz algoritmická část použitého programu), která je dána výchozím vztahem pro říční variantu:

$$h_2 + (\alpha_2 v_2^2 / 2g) = h_1 + (\alpha_1 v_1^2 / 2g) + Z$$

Dále byly použity ve výpočtu tyto vztahy:

$$\text{Chézyho součinitel dle Manninga } C = 1/n_i * R_i^{1/6}$$

$$\text{Výpočet ztrát třením } z_t = 1 * Q^2 / (S^2 * C^2 * R)$$

Součinitel místních ztrát $\xi = 0 - 1.0$ pro vzdutí, $0 - 0.1$ pro snížení.

Stávající stav:

Tabulka hladinových stavů Holotoveckého potoka, stávající stav.

Spodní hrana mostu na kótě **231,23**.

profil	název profilu	staníčení km	výška hladiny						spodní hrana
			Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	
R1		-0,006	230,95	231,18	231,30	231,40	231,50	231,55	
R2		0,000	231,03	231,25	231,36	231,45	231,55	231,61	
R3		0,003	231,05	231,28	231,39	231,48	231,58	231,63	
R4		0,008	231,11	231,33	231,45	231,56	231,67	231,73	
R5M	stávající most	0,011	231,11	231,40	231,59	231,78	231,92	232,00	
R6		0,014	231,11	231,40	231,59	231,78	231,92	232,00	231,23
R7		0,019	231,12	231,41	231,59	231,78	231,93	232,00	
R8		0,026	231,17	231,44	231,61	231,79	231,94	232,01	
R9		0,032	231,22	231,48	231,64	231,81	231,95	232,03	

Návrhový stav:

Tabulka hladinových stavů Holotoveckého potoka, návrhový stav.

Spodní hrana mostu na vtoku je na kótě **231,50**.

profil	název profilu	staníčení km	výška hladiny						spodní hrana
			Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	
R0		-0,006	230,95	231,18	231,30	231,40	231,50	231,55	
R1		0,000	231,03	231,25	231,36	231,45	231,55	231,60	
R2		0,008	231,08	231,31	231,43	231,53	231,62	231,67	
R3M	nový most	0,011	231,09	231,32	231,48	231,63	231,80	231,91	
R4		0,014	231,09	231,32	231,48	231,63	231,80	231,91	231,50
R5		0,019	231,10	231,32	231,49	231,64	231,82	231,92	
R6		0,026	231,12	231,35	231,51	231,65	231,83	231,93	
R9		0,032	231,17	231,40	231,55	231,68	231,85	231,95	

3. Posouzení přemostění

Posouzení dle ČSN 73 6201

- Posouzení dle ČSN 73 6201 bylo zpracováno pro stávající a pro navržený stav.
- Byly posuzovány především dostatečné volné výšky nad návrhovou hladinou NH - hladina Q50 dle tabulky 12.1. ČSN 73 6201.
- Pro případ nedostatečné volné výšky nad NH lze relevantně použít ustanovení odstavce 12.2.6 ČSN 73 6201 – dosavadní kapacita mostního objektu nesmí být zmenšena. Hydrotechnickým výpočtem musí být prokázáno, jak je ovlivněn průchod NP a KNP nově navrženým mostním otvorem i v širší souvislosti okolí mostu dle odstavce 12.2.9.
- Posouzení bylo provedeno pro průtokovou řadu Q2, Q5, Q10, Q20, NP = Q50, KNP = Q100.
- Silnice je zařazena do III. Kategorie dopravního významu ve smyslu ČSN 73 6201. Dle tabulky 12.1 je požadována min. volná výška nad NH 0.5 m.
- Staníčení je relativní a je převzato z projektové dokumentace.

Stávající stav

Z tabulky vypočtených hladinových stavů vyplývá, že stávající most nevyhovuje ČSN 73 6201. Kapacita mostního otvoru je na vtoku Q2 s rezervou 12 cm. Mostní otvor je zahlcen již průtokem Q5 a vyššími. Průtoky Q50 a Q100 se přelévají vrchem přes mostovku. Plocha stávajícího mostního otvoru je 3,626 m².

Návrhový stav

Nově navržený most nevyhovuje ČSN 73 6201. Kapacita mostního otvoru je Q5 s rezervou 18 cm a Q10 s rezervou 2 cm na vtokové straně mostu. Vyššími průtoky než Q10 je mostní otvor zahlcen. K přelévání mostovky dochází při průtoku Q100.

Plocha mostního otvoru nového mostu je 4,728 m² a byla zvětšena oproti stávajícímu stavu o 30,4%. Vzhledem ke stávajícím inženýrským sítím za oběma opěrami již nelze mostní otvor zvětšovat. Na malou kapacitu mostního otvoru a jeho zahlcení má vliv relativně malý podélný spád potoka cca 0,6 % a zarostlé neupravené koryto s vysokou drsností max. kapacitou cca Q5. Průměrná průřezová rychlost při Q100 pod mostem je 0.76 m/s.



4. Posouzení provizorního zatrubnění

Provizorní obtokové potrubí bude umístěno v mostním otvoru na příčných převážkách podepíraných záporovým pažením.

Předpokládá se, že průměr potrubí by byl 1.00 m, max. 1.20 m.

Posouzení je provedeno dle tabulek pro návrh propustků (V. Kolář a kol., Hydraulika, Praha 1966) za předpokladu nezahlceného vtoku, $\varphi = 0.85$, $\alpha_k = 0.65$, rychlost proudění v propustku cca 2-3 m/s (povšechné návrhové tabulky dle Andrejeva a Boldakova).

DN1000

Pro max. průtok bez zahlcení vtoku $Q = 1.2 \text{ m}^3/\text{s}$:

- hloubka „h“ na vtoku do zatrubnění 1.0 m
- rychlost proudění v propustku 2.32 m/s

Navržené zatrubnění DN1000 bezpečně převede cca Q1.

DN1200

Pro max. průtok bez zahlcení vtoku $Q = 1.9 \text{ m}^3/\text{s}$:

- hloubka „h“ na vtoku do zatrubnění 1.18 m
- rychlost proudění v propustku 2.36 m/s

Navržené zatrubnění DN1200 bezpečně převede cca Q2.