

REKONSTRUKCE PROPUSTKU P-11, SKALICE

DPS

HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

OBSAH:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	2
2. PŘEDPOKLADY HYDROTECHNICKÉHO VÝPOČTU ROVNOMĚRNÝM PROUDĚNÍM	3
3. VÝPOČET PRŮTOČNÉHO MNOŽSTVÍ ROVNOMĚRNÝM PROUDĚNÍM	3
4. ZÁVĚR	3
5. POUŽITÁ LITERATURA	4
6. SEZNAM PŘÍLOH	4

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Stavba: Rekonstrukce propustku P-11, Skalice

1.2. Stavebník: statutární město Frýdek-Místek

Radniční 1148, Frýdek, 73801 Frýdek-Místek

Odpovědní zástupci: Mgr. Michal Pobucký, DiS., – primátor

Ve věcech technických: Ing. Miroslav Hronovský – vedoucí odb. DaSH
Ing. Jaromír Medenský – zástupce vedoucího
odboru DaSH

IČO: 00296643 DIČ: CZ00296643

1.3. Projektant: Rušar mosty, s.r.o.

Majdalenky 19, 638 00 Brno

tel./fax: 545 222 037, info@rusar.cz

IČO: 29362393 DIČ: CZ 29362393

číslo zakázky: 69/2016, číslo archivní: 23/2016

2. PŘEDPOKLADY HYDROTECHNICKÉHO VÝPOČTU ROVNOMĚRNÝM PROUDĚNÍM

Průměrný spád dna je 6,09 %. Ve výpočtu zjednodušeně předpokládáme, že podélný i příčný řez jsou na velkou délku pravidelné, tok není rušen žádnými objekty, takže se hladina vytvoří rovnoběžně se dnem. Pohyb vody je potom rovnoměrný. Při výpočtu průtočného množství počítáme s tím, že je koryto zpevněno kamennou dlažbou do betonu s vyspárováním spár. Tomu lze přiřadit stupeň drsnosti $n = 0,025$.

Podle hydrologických údajů poskytnutých ČHMÚ jsou v daném profilu vodoteče tyto N-leté průtoky stanovené v třídě přesnosti III: $Q_1 = 0,957 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, $Q_{100} = 5,81 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

3. VÝPOČET PRŮTOČNÉHO MNOŽSTVÍ ROVNOMĚRNÝM PROUDĚNÍM

Hydrotechnický výpočet byl proveden metodou rovnoměrného proudění v otevřeném korytě a to pro převedení Q_{100} .

Podélný spád koryta:	$J = 6,09 \%$
Průtočná plocha mostu:	$S = 1,19 \text{ m}^2$
Omočený obvod mostu:	$O = 3,45 \text{ m}$
Hydraulický poloměr:	$R = S/O = 6,09/3,45 = 0,35 \text{ m}$
Stupeň drsnosti:	$n = 0,025$

$$\text{Rychlostní vzorec podle Manninga: } C = \frac{1}{n} \cdot \sqrt[6]{R} = \frac{1}{0,025} \cdot \sqrt[6]{0,35} = 33,51$$

$$\text{Chézyho rovnice: } v = C \cdot \sqrt{R \cdot J} = 33,51 \cdot \sqrt{0,35 \cdot 0,0609} = 4,86 \text{ m/s}$$

$$\text{Průtočné množství: } Q = v \cdot S = 4,86 \cdot 1,19 = 5,81 \text{ m}^3/\text{s} = Q_{100} = 5,81 \text{ m}^3/\text{s}$$

Průtočná výška:	2,135 m
Hloubka vody:	0,565 m
Rezerva:	1,570 m

4. ZÁVĚR

Dle ČSN 73 6201 most můžeme zařadit do kategorie 3 podle dopravního významu. Potom při variačním rozpětí vodního toku $Q_{100}/Q_1 = 5,81/0,957 = 6,07 < 8$ by měl most převést návrhový průtok Q_{50} s rezervou 0,5 m.

Dle výpočtu rovnoměrným prouděním činí volná výška nad Q_{100} 1,57 m.

Na základě přiloženého hydrotechnického posudku od firmy LINEPLAN s.r.o. bylo zjištěno, že je stávající propustek schopný převést požadovaný průtok Q_{100} při výšce hladiny 1,87 m s rezervou 0,63 m. Tento posudek byl však proveden bez zohlednění vodovodu vedeného na vtoku napříč průtočným profilem, který by jistě do značné míry negativně ovlivnil výsledek. Za účelem

porovnání jsme stávající propustek posoudili rovnoměrným prouděním a bylo vypočteno, že stávající propustek provede požadovaný průtok při výšce hladiny 1,43 m s rezervou 1,07 m. Hladina u výpočtu nerovnoměrným prouděním je tedy o cca 31% výše, než u výpočtu rovnoměrným prouděním.

Stávající propustek má průtočnou plochu 4,25 m² (1,70x2,50 m). Nově navržený most má průtočnou plochu 4,54 m².

Vzhledem k navýšení průtočné plochy a užití příznivějšího tvaru nebyl prováděn posudek nového stavu nerovnoměrným prouděním. Pro názornost však byly hodnoty vypočítané rovnoměrným prouděním navýšeny o 31 %, výška hladiny tak činí 0,740 m a rezerva 1,395 m pro průtok Q₁₀₀.

Most bezpečně převede návrhový průtok Q₁₀₀ s minimální volnou výškou nad návrhovou hladinou 1,395 m (výška hladiny vypočtena rovnoměrným prouděním +31%). Pro mosty spadající do kategorie 3 navíc postačuje rezerva 0,5 m nad hladinou Q₅₀. Z tohoto hlediska je tedy nový stav s velkou rezervou vyhovující.

5. POUŽITÁ LITERATURA

J.Jandora, V.Stara, M.Starý: Hydraulika a hydrologie

Kunštátský,I, Patočka,C.: Základy hydrauliky a hydrologie

Patočka C., Macura L a kol.: Úpravy toků

6. SEZNAM PŘÍLOH

- Podélný řez – nový stav
- Hydrologické údaje povrchových vod, ČHMÚ Ostrava
- Hydrotechnický posudek stávajícího propustku –LINEPLAN s.r.o.

V Brně, prosinec 2020

Vypracoval: Ing. Kryštof Poukar



