

Hydrotechnický výpočet

stavba: Rekonstrukce PZS v km 13,559 (P7321) na trati Kroměříž - Zborovice
objekt: SO 04 Propustek v km 13,549

druh stavby: náhrada propustku za nový
účel stavby: propustek slouží k převedení vody ze silničního příkopu pod tělesem dráhy

Výpočet je zpracován podle:
ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
TP 204 Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích
TP 232 Propustky a mosty malých rozpětí

Účelem výpočtu je prokázat, že navržený propustek nevytváří překážku přirozenému odtoku vody při všech odtokových stavech, které se mohou vyskytnout s významnou pravděpodobností za období fyzické životnosti propustku.

Zatřídění mostního objektu křižujícího vodní toku a vodní nádrže

- Zatřídění mostního objektu podle dopravního významu
2. kategorie podle kap. 12 ČSN 73 6201
- Zatřídění mostního objektu podle charakteru křižovaných vodních toků
propustek pod komunikacemi
- Zatřídění mostního objektu z hlediska nebezpečí jeho ohrožení při povodních
Mostní objekt ohrožovaný při výskytu povodní
Propustek pod komunikacemi
- s kruhovým příčným profilem

Výchozí údaje a podklady

- Hydrologické podklady (údaje od ČHMÚ)
plocha povodí

A = 0,04 km² ≤ 50 km² --> lze navrhnout proudění se zahlceným vtokem
n-letá řada průtoků

Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
						0,5

 hodnoty v m³/s

stanovení návrhového průtoku podle ČSN 73 6201

hodnota variačního rozpětí

$V_R = Q_{100}/Q_1 = 10,0 \geq 6,5$... nelze navrhnout proudění se zahlceným vtokem

návrhový průtok

$NP = Q_{100} = 0,50 \text{ m}^3/\text{s} < 50 \text{ m}^3/\text{s}$... vodní tok lze převést propustkem

kontrolní návrhový průtok

$KNP = 1,4 \cdot Q_{100} = 0,70 \text{ m}^3/\text{s}$

návrh tvaru a velikosti příčného profilu propustku

propustek kruhového příčného profilu

zjednodušený výpočtový vztah pro návrh minimálního průměru pro propustky s prouděním o volné hladině

$D_{\min} = 0,846 \cdot Q^{0,4} = 0,734 \text{ m}$

navrženo D = 0,800 m 800 mm

návrh délky a podélného sklonu propustku

délka propustku

l = 7,930 m

minimální podélný sklon dna propustku, pro který je zaručeno proudění o volné hladině

$l_0 = NP^2 / (576 \cdot D^{16/3}) = 0,0014 = 0,14 \%$

navržený podélný sklon dna propustku

l = 2,00 % < 0,5 % a > 5,0 %

výška pláně železničního tělesa nad dnem vtoku

$h_1 = 1,000 \text{ m}$

Měrná křivka objektu za předpokladu ustáleného rovnoměrného proudění

sklon hladiny $I = 0,0200$

součinitel drsnosti $n = 0,013$ pro betonové potrubí

hloubka h	průtočná plocha S	omočený obvod O	hydraulický poloměr R	rychlostní součinitel C	rychlost v	průtok Q
[m]	[m ²]	[m]	[m]	[m ^{1/2} .s ⁻¹]	[m.s ⁻¹]	[m ³ .s ⁻¹]
0,10	0,036	0,578	0,063	48,49	1,72	0,06
0,20	0,098	0,838	0,117	53,82	2,61	0,26
0,30	0,172	1,054	0,163	56,87	3,25	0,56
0,40	0,251	1,257	0,200	58,82	3,72	0,94
0,50	0,330	1,459	0,227	60,06	4,04	1,34
0,60	0,404	1,676	0,241	60,70	4,22	1,71
0,70	0,466	1,935	0,241	60,68	4,21	1,96
0,80	0,503	2,513	0,200	58,82	3,72	1,87
0,28	0,159	1,018	0,156	56,43	3,15	0,50
0,34	0,203	1,134	0,179	57,73	3,45	0,70

NP

KNP

NP = 0,500 m³/s < Q_d = 1,872 m³/s kapacitní průtok při netlak. režimu

$h_0 = 0,282 \text{ m}$

$v = 3,15 \text{ m/s}$ < $v_{\max} = 5,0 \text{ m/s}$ omezení rychlosti proudění vody

KNP = 0,700 m³/s < Q_d = 1,872 m³/s kapacitní průtok při netlak. režimu

$h_0 = 0,339 \text{ m}$

$v = 3,45 \text{ m/s}$ < $v_{\max} = 5,0 \text{ m/s}$ omezení rychlosti proudění vody