

DANE WEJŚCIOWE - OKREŚLENIE METODY OBLICZENIOWEJ

Położenie w pobliżu posterunku wodowskazowego

- A - powierzchnia zlewni w przekroju obliczeniowym
- Aw - powierzchnia zlewni w przekroju wodowskazowym
- Ag - powierzchnia zlewni w przekroju obliczeniowym górnym
- Ad - powierzchnia zlewni w przekroju obliczeniowym dolnym

NIE
3,74 [km2]
0 [km2]
0 [km2]
0 [km2]

	położenie przekroju obliczeniowego względem wodowskazowego						ciek bez kontroli	
	w miejscu posterunku	powyżej posterunku			poniżej posterunku	pomiędzy posterunkami		
	A=Aw	A<Aw			A>Aw	Ag<A<Ad	A	
schemat	1	2			3	4	5	
przypadek	1	2	3	4	5	6	7	8
wodowskaz	-	-	-	-	-	-	-	TAK
metoda	-	-	-	-	-	-	-	OPAD

gdzie:

- BEZP - metoda bezpośrednia - wartości publikowane
- EKSTRAPOL - ekstrapolacja z przekroju wodowskazowego do obliczeniowego
- ORP lub ROZT - obszarowe równanie regresji lub formuła roztopowa w zależności od położenia na terenie kraju
- OPAD - formuła opadowa
- INTERPOL - interpolacja między wodowskazami dolnym i górnym

Ostatecznie do dalszych obliczeń przyjęto zalecaną metodę opadową

OBLICZENIE PRZEPŁYWÓW PRZEPUST w km rob 0+011

1.0. Krótki opis

W stanie istniejącym obiekt uległ katastrofie budowlanej na skutek nieprzewidywalnych opadów atmosferycznych w dniu 21.07.2019 r. Był to przepust rurowy o średnicy 0,8m z murkiem czołowym na wylocie. Zaprojektowano odbudowę przepustu z blach rur stalowych karbowanych, dostosowany do warunków przepływu.

2.0. Metoda Opadowa

2.1. Metoda opadowa opisana jest wzorem:

$$Q_p = f F_1 \varphi H_1 \lambda_p \delta_j$$

gdzie:

- bezwymiarowy współczynnik kształtu fali	f	0,60	
- maksymalny moduł odpływu jednostkowego wyrażony w postaci ilorazu $F_1 = q_1 / \varphi H_1$	F1	0,0317	
- maksymalny odpływ jednostkowy o prawdopodobieństwie 1%	q1	1,28	m ³ /s*km ²
- współczynnik odpływu odczytywany z mapy	φ	0,50	
- maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie 1%	H1	81	mm
- powierzchnia zlewni w danym przekroju	A	3,7	km ²
- kwantyl rozkładu zmiennej λ _p dla prawdopodobieństwa 1%	λ _p	1,0	
- wskaźnik jeziorności zlewni	JEZ	0,00	
- współczynnik redukcji jeziornej w zależności od JEZ	δ _J	1,00	

2.2. Hydromorfologiczna charakterystyka koryta rzeki

$$\Phi_r = 1000(L+I)/(m \cdot I r_1^{1/3} \cdot A^{1/4} \cdot (\varphi H_1)^{1/4})$$

Φ_r 58,09

w którym:

- długość suchej doliny	I	2,24	km
- długość cieku bez suchej doliny	L	1,31	km
- miara szorstkości koryta cieku	m	11	
- uśredniony spadek cieku obliczony wg wzoru: $I r_1 = 0,6 \cdot I r$	I r ₁	4,0	‰
$I r = (W_g - W_d) / (L + I)$	I r	6,6	‰
- średnie nachylenie zlewni wg wzoru: $\Psi = (W_{max} - W_d) / A^{0,5}$	Ψ	15,4	‰
- wzniesienie działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią suchej doliny	W _g	162,5	m npm
- wzniesienie przekroju obliczeniowego	W _d	139,0	m npm
- wzniesienie najwyższego punktu w zlewni	W _{max}	168,8	m npm

2.2. Hydromorfologiczna charakterystyka stoków

$$\Phi_s = ((1000 \cdot \bar{I}_s)^{1/2}) / (m_s \cdot I_s^{1/4} \cdot (\varphi H_1^{1/2}))$$

Φ_s 9,90

w którym:

- średnia długość stoków $\bar{I}_s = 1 / (1,8 \cdot \rho)$	\bar{I}_s	0,39	1/km
gdzie: $\rho = \Sigma(L+I) / A$		1,43	
- suma długości wszystkich cieków wraz z ich suchymi dolinami	Σ(L+I)	5,36	km
- współczynnik szorstkości stoków	m _s	0,15	
- średni spadek stoków $I_s = (\Delta h \cdot \Sigma k) / A$	I _s	18,82	‰
- różnica wysokości dwóch sąsiednich warstw	Δh	5,00	m
- suma długości warstw w zlewni	Σk	14,08	km

- czas spływu po stokach w funkcji Φ_s
- czas spływu po stokach odczytany dla zlewni o pow. > 10km²

ts 137 min
ts - min

2.3. Maksymalne przepływy o określonym prawdopodobieństwie

Prawdopodobieństwo: 2 %

Obiekt: przepust

Klasa drogi: L

p[%]	λ_p	Q[m ³ /s]
0,1	1,430	4,12
0,2	1,300	3,74
0,5	1,130	3,25
1	1,000	2,88
2	0,867	2,50
3	0,788	2,27
5	0,695	2,00
10	0,559	1,61
20	0,422	1,21
30	0,340	0,98
50	0,233	0,67

3.0. Obliczenie przepływów charakterystycznych z wykorzystaniem wzorów Iszkowskiego

Przepływ absolutnie średni dla normalnego roku SSQ

$$Q_s = 0,03171 \cdot C_s \cdot P \cdot A \text{ [m}^3/\text{s]}$$

- średni opad roczny P 0,585 m
- powierzchnia zlewni A 3,74 km²
- współczynnik odpływu C_s 0,3

$$Q_s = 0,02 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływ absolutnie najniższy NNQ

$$Q_0 = 0,2 \cdot v \cdot Q_s \text{ [m}^3/\text{s]}$$

- współczynnik retencji v 0,75

$$Q_0 = 0,003 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływ najniższy normalny SNQ

$$Q_1 = 0,4 \cdot v \cdot Q_s \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$Q_1 = 0,006 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływ średni normalny NTQ

$$Q_2 = 0,7 \cdot v \cdot Q_s \text{ [m}^3/\text{s]}$$

$$Q_2 = 0,011 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływ najwyższy wielki

$$Q_4 = C_w \cdot m \cdot P \cdot A \text{ [m}^3/\text{s]}$$

- współczynnik zależny od rzeźby terenu i kategorii zlewni C_w 0,055
- współczynnik zależny od powierzchni i konfiguracji terenu zlewni m 19,09

$$Q_4 = 2,30 \text{ m}^3/\text{s}$$

4.0. Dobór obiektu

Na podstawie załączonego nomogramu dobrano przepust z rur stalowych karbowanych o wymiarach przekroju poprzecznego 0,97mx1,44m i o spadku w dnie 1,04% spełniający warunki przepływu. Możliwości przepływu określone dla takiego przekroju wynoszą 2,5m³/s wobec przepływu obliczonego równego 2,30m³/s.

mgr inż. Tomasz Pietrzak

uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności mostowej

Nr ewid. PDL/0053/POŚM/10

Przepust w m. Konopczyn

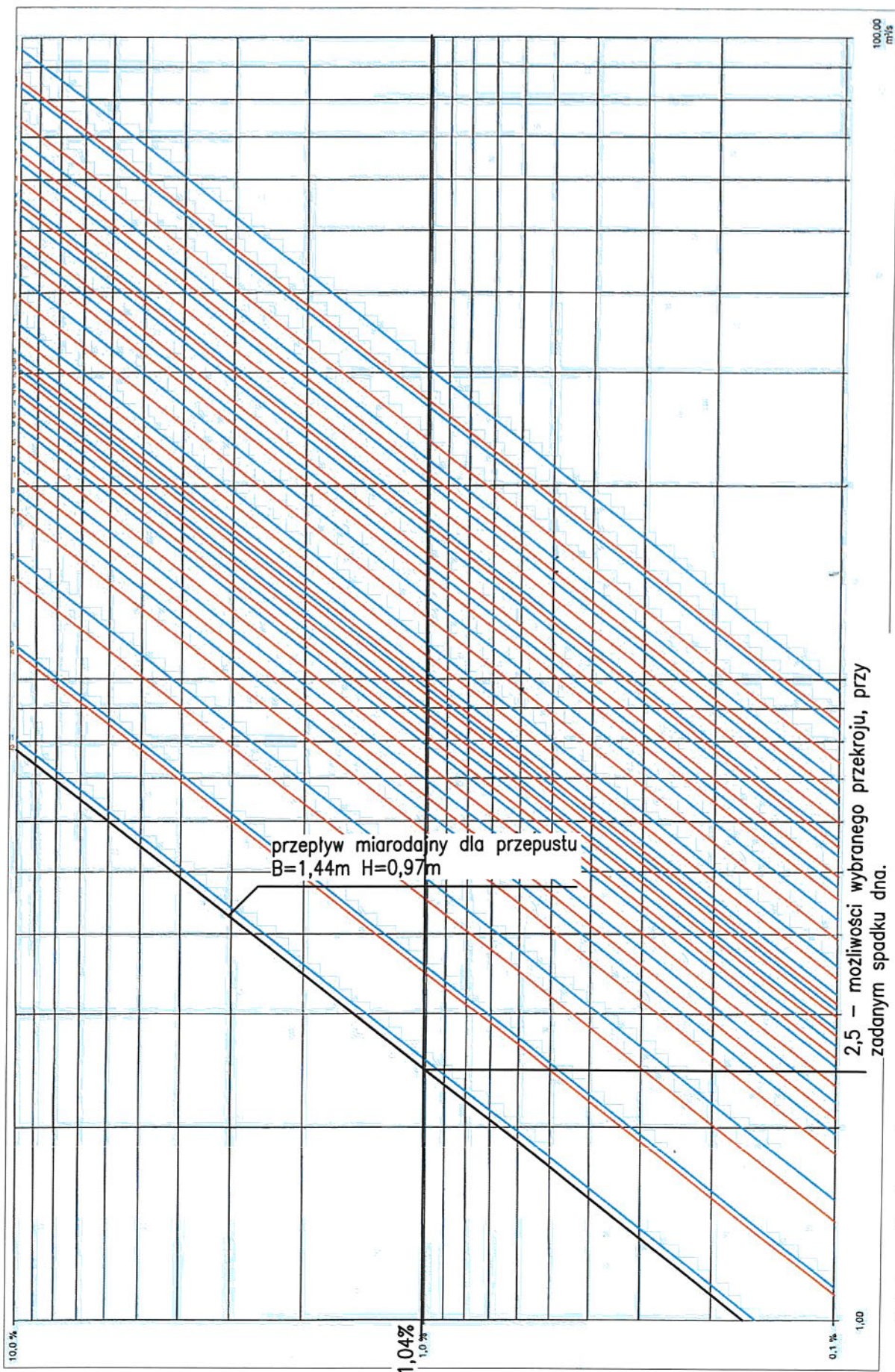


Tabela wartości przepływu miarodajnego dla napełnienia 75% wysokości przekroju, lecz nie mniej niż 25cm od zwierciadła wody do zwornika rury. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.