

**MAKSYMALNE PRZEPŁYWY ROCZNE O OKREŚLONYM
PRAWDOPODOBIENSTWIE PRZEWYŻSZENIA DLA POTOKU SPOD ROKITNA**

Wykonawca:

Katowice, lipiec 2013

Maksymalne przepływy roczne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla Potoku spod Rokitna

Celem pracy było wyznaczenie maksymalnych przepływów rocznych o prawdopodobieństwie przewyższenia: $p = 0.5\%$, $p = 1\%$ i $p = 2\%$ dla Potoku spod Rokitna w przekroju drogi na trasie Rokitno Szlacheckie – Kazimierówka (załącznik 1).

Metodyka obliczeń

Potok spod Rokitna jest lewym dopływem Czarnej Przemszy, uchodzącym do niej w 76,7 km. Jest to ciek niekontrolowany. Powierzchnia zlewni Potoku do przekroju obliczeniowego, otrzymana z planimetrowania mapy topograficznej w skali 1:50 000, wynosi 11 km². Ze względu na brak jakichkolwiek danych obserwacyjno-pomiarowych dla Potoku oraz brak odpowiedniego analogu, obliczenia maksymalnych przepływów rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia wykonano metodą empiryczną stosując tzw. genetyczną formułę opadową, opracowaną w Ośrodku Głównym IMGW w Warszawie w 1985. Formuła ta jest jedną z nielicznych współczesnych metod zalecanych do obliczeń Q_{maxp} w małych niekontrolowanych zlewniach o powierzchni mniejszej od 50 km², gdzie dominują wezbrania opadowe.

Formuła opadowa wykorzystuje ustalone regionalne zależności między maksymalnymi rocznymi przepływami o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia, a parametrami fizjograficznymi cieków i zlewni. Zgodnie z tą formułą Q_{maxp} oblicza się wg następującego wzoru:

$$Q_{maxp} = f \cdot F_1 \cdot \varphi \cdot H_1 \cdot A \cdot \lambda_{1\%} \cdot \sigma_J \quad [m^3/s]$$

gdzie:

f - bezwymiarowy współczynnik kształtu fali, równy 0.6 w całej Polsce poza Pojezierzami

φ - współczynnik odpływu dla przepływów maksymalnych określany z mapy i tablicy w zależności od rodzaju utworów powierzchniowych (gleb) w zlewni

H_l - maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie przewyższenia $p=1\%$ [mm]

A - powierzchnia zlewni [km^2]

F_l - maksymalny moduł odpływu jednostkowego określany z tablic na podstawie wyznaczonej charakterystyki hydromorfologicznej koryta cieku (Φ_r) oraz czasu spływu wody po stokach (t_s), który dla zlewni większych od 10 km^2 można określić w sposób uproszczony z tablic, w zależności od usytuowania zlewni w jednym z pięciu makroregionów Polski

σ_J - współczynnik redukcji jeziornej odczytywany z tablic w zależności od wskaźnika jeziorności

λ_p - kwantyl rozkładu zmiennej dla zadanego prawdopodobieństwa, przyjmowany z tablic w zależności od regionu Polski

Hydromorfologiczną charakterystykę koryta cieku oblicza się na podstawie wzoru:

$$\Phi_r = \frac{1000(L+l)}{m \cdot I_{r1}^{1/3} \cdot A^{1/4} (\varphi \cdot H_l)^{1/4}}$$

gdzie:

$L+l$ – długość cieku wraz z suchą doliną [km]

m - współczynnik szorstkości koryta odczytywany z tablic

I_{r1} – uśredniony spadek cieku [‰], według metody uproszczonej obliczany ze wzoru:

$$I_{r1} = 0,6 \cdot I_r \quad [\text{‰}]$$

przy czym:

$$I_r = \frac{W_g - W_d}{L+l} \quad [\text{‰}]$$

gdzie:

W_g – wzniesienie działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią suchej doliny
[m n.p.m]

W_d - wzniesienie przekroju obliczeniowego [m n.p.m]

W poniższej tabeli zestawiono parametry fizycznogeograficzne wykorzystane do obliczeń $Q_{\max p}$ metodą genetycznej formuły opadowej dla Potoku spod Rokitna w przekroju obliczeniowym (droga Rokitno Szlacheckie – Kazimierówka).

Parametry	Oznaczenie	Potok spod Rokitna - przekrój obliczeniowy
Powierzchnia zlewni	A [km ²]	11.0
Wzniesienie działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią suchej doliny	W _g [m n.p.m.]	390
Wzniesienie przekroju obliczeniowego	W _d [m n.p.m.]	328
Długość cieku wraz z suchą doliną	L + l [km]	7.3
Uśredniony spadek cieku	I _{rl} [‰]	5.1
Współczynnik szorstkości koryta	m	9
Współczynnik odpływu przepływów maksymalnych	φ	0.35
Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie przewyższenia p=1%	H _i [mm]	100
Hydromorfologiczna charakterystyka koryta	Φ_r	107
Maksymalny moduł odpływu jednostkowego	F ₁	0.022295
Współczynnik kształtu fali	F	0.6
Współczynnik redukcji jeziornej	σ_j	1.0

Wyniki

Wyniki obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli.

Maksymalne przepływy roczne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia $Q_{maxp\%}$ dla Potoku spod Rokitna w przekroju drogi na trasie Rokitno Szlacheckie – Kazimierówka [m³/s]

$Q_{max0.5\%}$	$Q_{max1\%}$	$Q_{max2\%}$
5.66	5.15	4.60