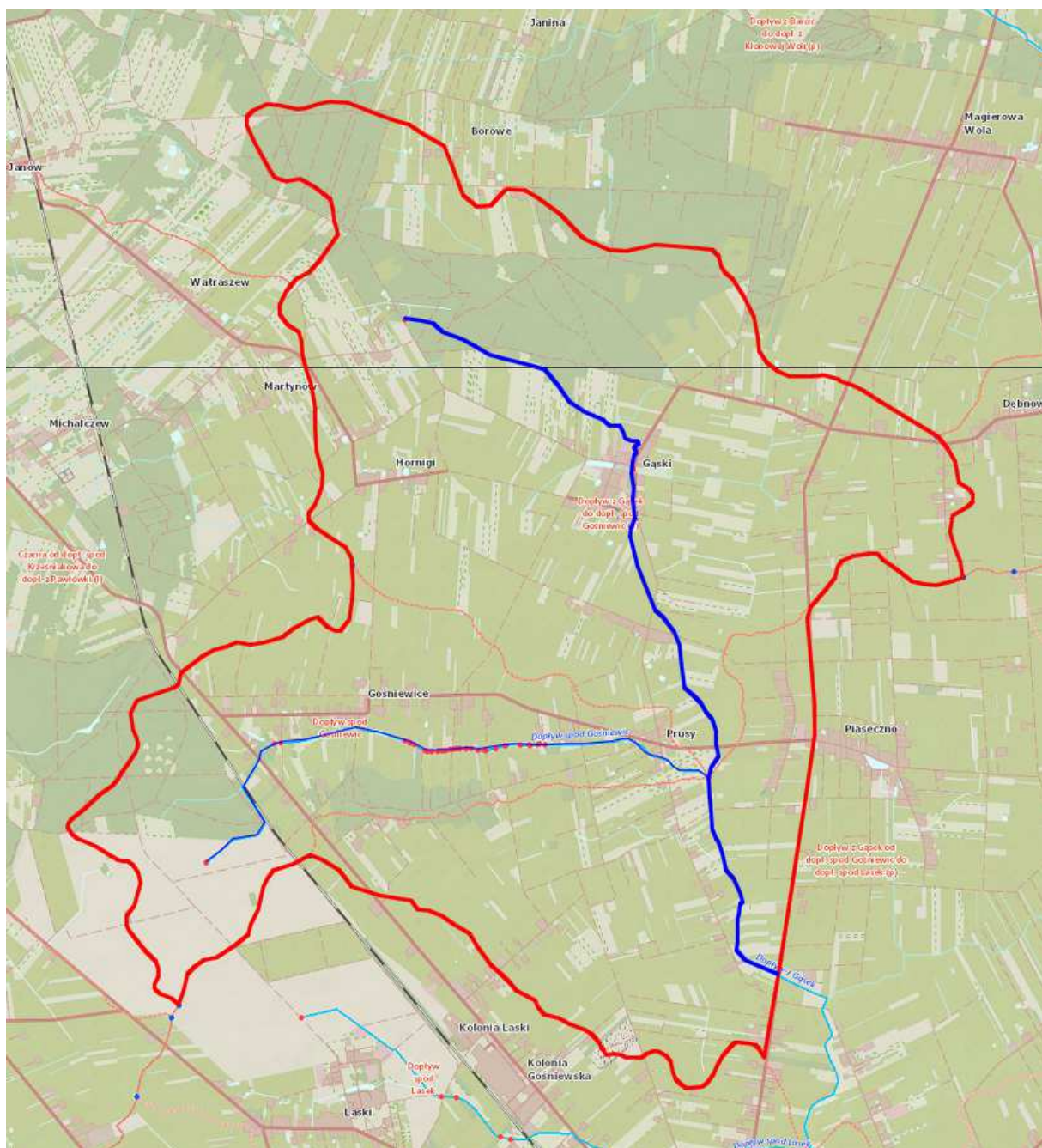


## 1. OBLICZENIE PRZEPŁYWU MIARODAJNEGO

Projektowany przepust tymczasowy zlokalizowany będzie w ciągu objazdu na czas rozbudowy drogi klasy G i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 200 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z późn. zm) przepływ miarodajny został obliczony dla prawdopodobieństwa wystąpienia  $p=3\%$ .

Powierzchnia zlewni zaznaczona na poniższej mapie:

$$A_{zw} := 22 \text{ km}^2$$



Ponieważ powierzchnia zlewni jest mniejsza od  $50 \text{ km}^2$ , przepływ miarodajny zostanie obliczony wykorzystując formułę opadową oraz formułę roztopową. Do dalszych obliczeń zostanie przyjęta większa z obliczonych dwoma metodami, wartość przepływu miarodajnego.

Obliczenia według formuły opadowej oraz formuły roztopowej przeprowadzono zgodnie z wytycznymi zawarty w opracowaniu: [1] Prace Instytutu Badawczego Dróg i Mostów nr 3-4 1986 "Zasady obliczania maksymalnych przepływów prawdopodobnych" autorstwa Juliusza Stachy'ego oraz Barbary Fal.

## 1.1. Obliczenie przepływu miarodajnego według formuły opadowej

Formuła opadowa ma postać:

$$Q_p = \lambda_p \cdot f \cdot F_1 \cdot \phi \cdot H_1 \cdot A \cdot (1 + JEZ)^{-2.11} \text{ [m}^3\text{/s]}$$

w którym:

- $Q_p$  - przepływ o prawdopodobieństwie  $p$
- $f$  - współczynnik kształtu fali
- $F_1$  - maksymalny moduł odpływu jednostkowego
- $\phi$  - współczynnik odpływu
- $H_1$  - maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie 1% [mm]
- $A$  - powierzchnia zlewni [km<sup>2</sup>]
- $JEZ$  - współczynnik jeziorności
- $\lambda_p$  - kwantyl rozkładu zmiennej

### 1.1.1. Charakterystyka zlewni

Długość najdłuższego cieku w zlewni do przekroju mostowego:

$$L := 6.1 \text{ km}$$

Długość suchej doliny najdłuższego cieku mierzona od początku cieku w górę do przecięcia osi doliny z działem wodnym:

$$l := 0.0 \text{ km}$$

Wysokość działu wodnego w punkcie przecięcia się z osią suchej doliny:

$$h_{\max} := 131.2 \text{ m}$$

Rzędna dna cieku w miejscu przekroju mostowego:

$$h_{\min} := 108.70 \text{ m}$$

Powierzchnia wszystkich jezior i stawów na pow. zlewni:

$$A_j := 0.0 \text{ km}^2$$

Powierzchnia bagien i torfowisk na pow. zlewni:

$$A_b := 0.0 \text{ km}^2$$

Spadek rzeki wyrażony w promilach:

$$I_r := \frac{h_{\max} - h_{\min}}{L + l} \cdot 1000 = 3.6885$$

Uśredniony spadek rzeki w promilach:

$$I_{r, \text{sr}} := 0.6 \cdot I_r = 2.21$$

Współczynnik kształtu fali:

$$f := 0.60$$

Hydrologiczny wsp. szorstkości koryta cieku (jak dla rzek nizinnych o stosunkowo wyrównanym dnie na podstawie tablicy 18 opracowania [1]):

$$m_s := 11$$

Współczynnik odpływu odczytano z tablicy 6 opracowania [1] (przyjęto piaski i żwiry w 50% oraz piaski gliniaste w 50%):

$$\phi := 0.35$$

Maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (na podstawie rys. 9 opracowania [1]):

$$H_1 := 80 \text{ mm}$$

Wskaźnik jeziorności:

$$JEZ := \frac{A_j}{A} = 0.00$$

Wskaźnik zabagnienia:

$$B := \frac{A_b}{A} = 0.00$$

Wielkość określająca hydromorfologiczną charakterystykę koryta cieku:

$$\Phi_r := \frac{1000 \left( \frac{L + 1}{\text{km}} \right)}{m_s \cdot I_{r.sr}^{\frac{1}{3}} \cdot \left( \frac{A}{\text{km}^2} \cdot \phi \cdot \frac{H_1}{\text{mm}} \right)^{\frac{1}{4}}} = 85.42$$

Czas spływu wody po stokach (na podstawie tablicy 21 opracowania [1]):

$$t_s := 120 \text{ min}$$

Maksymalny moduł odpływu jednostkowego (odczytany z tablicy 13.9 opracowania [1]):

$$F_1 := 0.0246$$

### 1.1.2. Przepływ miarodajny

Kwantyl rozkładu zmiennej (odczytywany z tablicy 12 opracowania [1]), o prawdopodobieństwie wystąpienia 3%:

$$\lambda_3 := 0.788$$

Przepływ miarodajny o prawdopodobieństwie wystąpienia 3%

$$Q'_3 := \lambda_3 \cdot f \cdot F_1 \cdot \phi \cdot \frac{H_1}{\text{mm}} \cdot \frac{A}{\text{km}^2} \cdot (1 + JEZ)^{-2.11} = 7.16 \quad \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$