Stowarzyszenie Hydrologów Polskich

Wyższa Szkoła Administracji w Bielsku-Białej

Beniamin Więzik

Hydrologia w operatach wodnoprawnych

Warszawa, 21 września 2017 r.

Ustawa z dnia 23 sierpnia 2017 r.

poz. 1566

PRAWO WODNE

Art. 388. 1. **Zgoda wodnoprawna** jest udzielana przez:

1) wydanie pozwolenia wodnoprawnego;

2) przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego;

3) wydanie oceny wodnoprawnej;

Art. 407. 1. Pozwolenie wodnoprawne wydaje się na wniosek.

2. Do wniosku dołącza się:

1) operat wodnoprawny z oznaczeniem daty jego wykonania, zwany dalej „operatem", wraz z opisem prowadzenia zamierzonej działalności niezawierającym określeń specjalistycznych;

Art. 408. Operat sporządza się pisemnie w formie opisowej i graficznej, a także na elektronicznych nośnikach danych jako dokument tekstowy, zaś część graficzną operatu w postaci plików typu rastrowego (PDF).

Art. 409. 1. Część opisowa operatu, w dostosowaniu do rodzaju działalności, której dotyczy pozwolenie wodnoprawne, zawiera:

a) cel i zakres zamierzonego korzystania z wód,

8) wielkość **przepływu nienaruszalnego**, sposób jego obliczania oraz odczytywania jego wartości w miejscu korzystania z wód;

9) wielkość średniego niskiego przepływu z wielolecia **(SNQ)** …..

Art. 270. 6. Wysokość opłaty za usługi wodne zależy odpowiednio od ilości pobranej wody oraz od tego, czy pobrano wodę powierzchniową czy wodę podziemną, przeznaczenia wody, jej średniego niskiego przepływu z wielolecia **(SNQ)**, przy czym **wielolecie obejmuje co najmniej 20 lat hydrologicznych** …

Art. 271. 3. **Wysokość opłaty stałej za pobór wód powierzchniowych** ustala się jako iloczyn jednostkowej stawki opłaty, czasu wyrażonego w dniach i maksymalnej ilości wody powierzchniowej wyrażonej w m^3/s, która może być pobrana na podstawie pozwolenia wodnoprawnego albo pozwolenia zintegrowanego, z uwzględnieniem stosunku ilości wody powierzchniowej, która może być pobrana na podstawie tych pozwoleń, do **SNQ**.

Art. 274. Górne jednostkowe stawki opłat za usługi wodne:
b) za pobór:
– wód powierzchniowych – 1000 zł na dobę za 1 m^3/s za określony w pozwoleniu wodnoprawnym albo w pozwoleniu zintegrowanym **maksymalny pobór wód**, jeżeli pobór wód jest większy niż 50% **SNQ**,

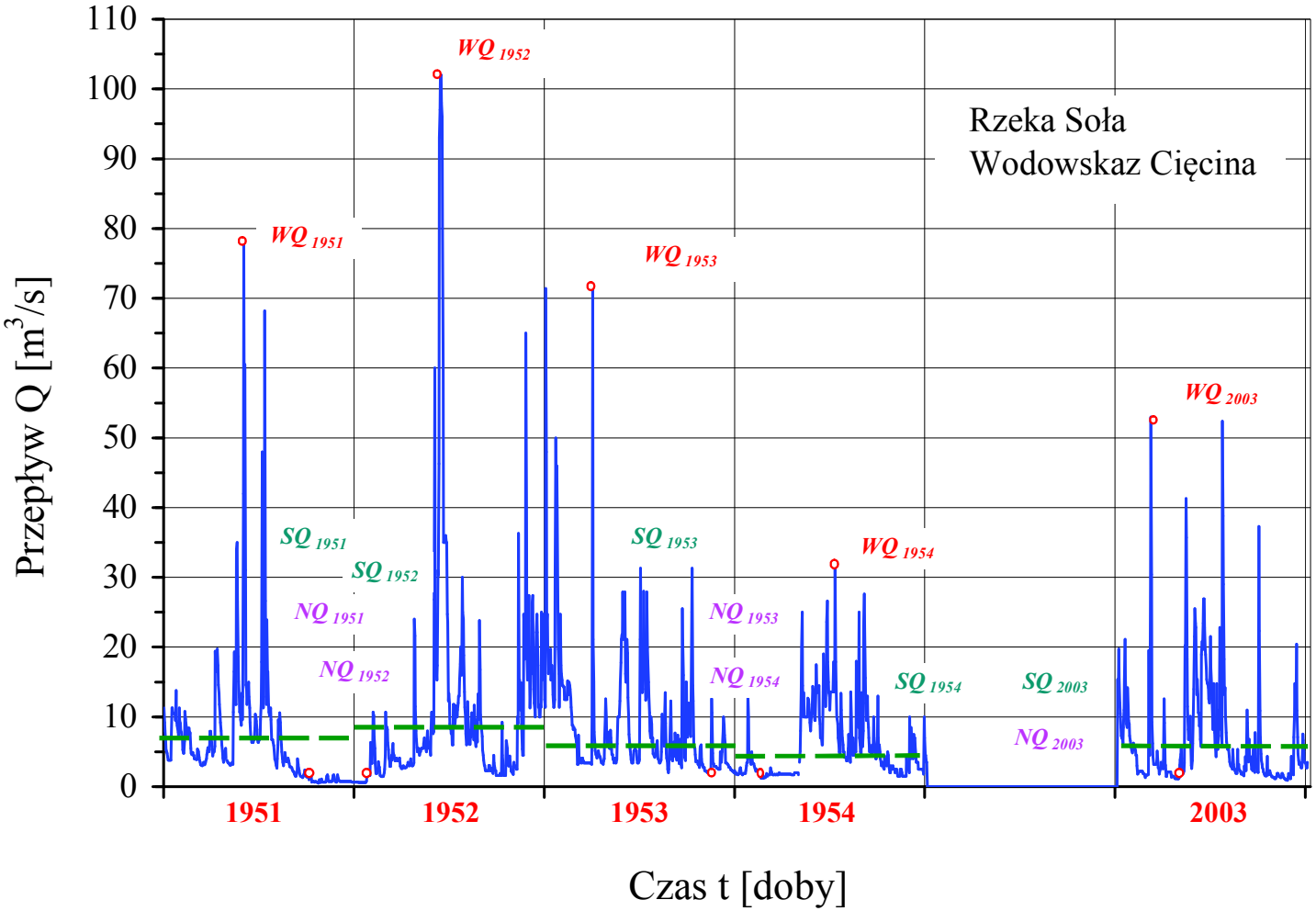
Art. 551. 2. Ustalenie wysokości opłaty za usługi wodne w okresie od dnia wejścia w życie ustawy do dnia 31 grudnia 2020 r. następuje na podstawie:

1) **określonego w pozwoleniu wodnoprawnym** albo w pozwoleniu zintegrowanym celu i zakresu korzystania z wód;

3. W okresie od dnia wejścia w życie ustawy do dnia 31 grudnia 2019 r. Wody Polskie ustalają wysokość opłat za usługi wodne, **nie uwzględniając średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ)**.

6. **Do dnia 31 grudnia 2019 r. Wody Polskie opracują metodykę wyznaczania średniego niskiego przepływu z wielolecia (SNQ), na potrzeby ustalania wysokości opłat za usługi wodne.**

Zlewnie kontrolowane



Przepływy główne stopnia I

Przepływ średni niski

Średnia arytmetyczna przepływów najniższych rocznych z wielolecia.

$$SNQ = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} NQ_i$$

gdzie:

NQ_i - najniższy przepływ w roku i,

N - liczba lat.

1. Jednorodność { NQ_i } - antropopresja

2. Procentowy błąd oszacowania *SNQ*

$$\Delta(SNQ) = \frac{1}{\sqrt{N}}[(100\frac{t_\alpha\,\sigma\{NQ_i\}}{SNQ})^2 + \delta_{SNQ}^2]^{1/2}$$

gdzie:

$\Delta(SNQ)$ - procentowy błąd oszacowania SNQ,

δ_{SNQ} - procentowy błąd pomiarowy oszacowania SNQ na określonym poziomie istotności α,

$\sigma(SNQ)$ - odchylenie kwadratowe zbioru $\{NQ_i\}$,

N - liczba lat,

t_α - wartość krytyczna charakterystyki $t(\alpha, s)$ rozkładu t-Studenta.

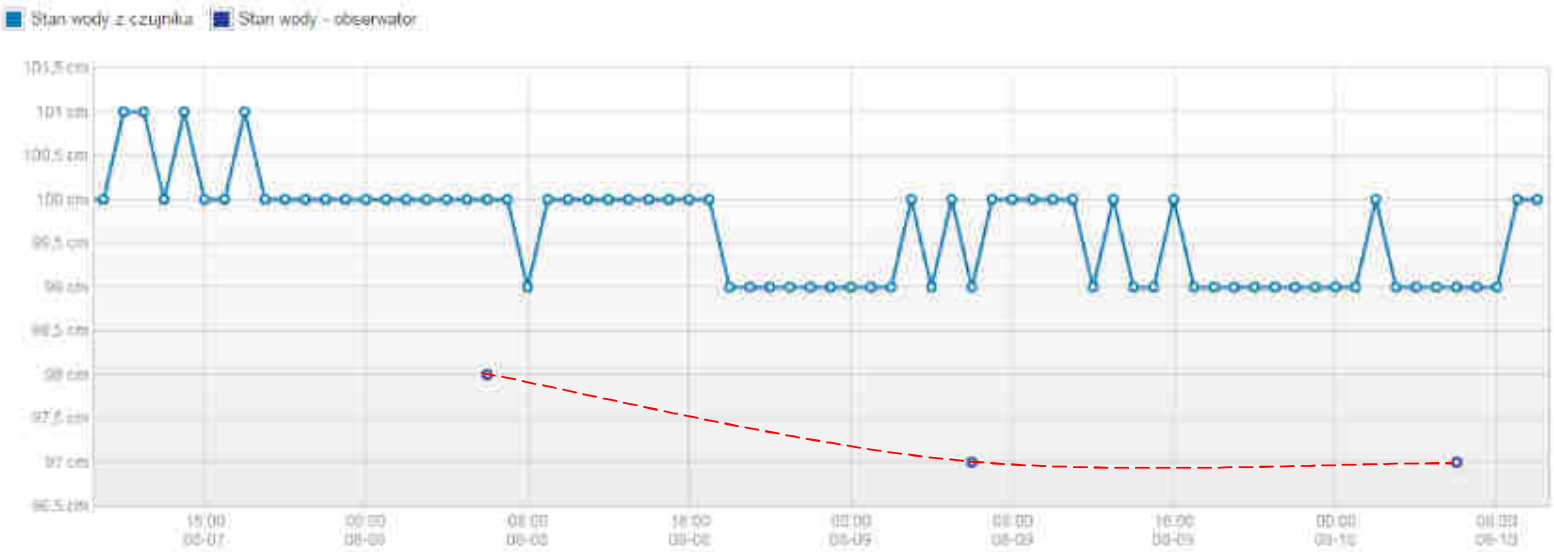
▼ MIKUSZOWICE (149190030) - Strefa stanów niskich

Stacje sąsiednie

Rzeka:	Biała (2114)
Województwo:	śląskie
Aktualny stan wody:	100 cm (2015-08-10 10:30 UTC)
Poprzedni stan wody:	100 cm (2015-08-10 10:20 UTC)
Stan alarmowy:	200 cm
Stan ostrzegawczy:	170 cm
Trend:	bez zmian

Pokaż przepływy i stany charakterystyczne

Wykres stanu wody za ostatnie 3 doby



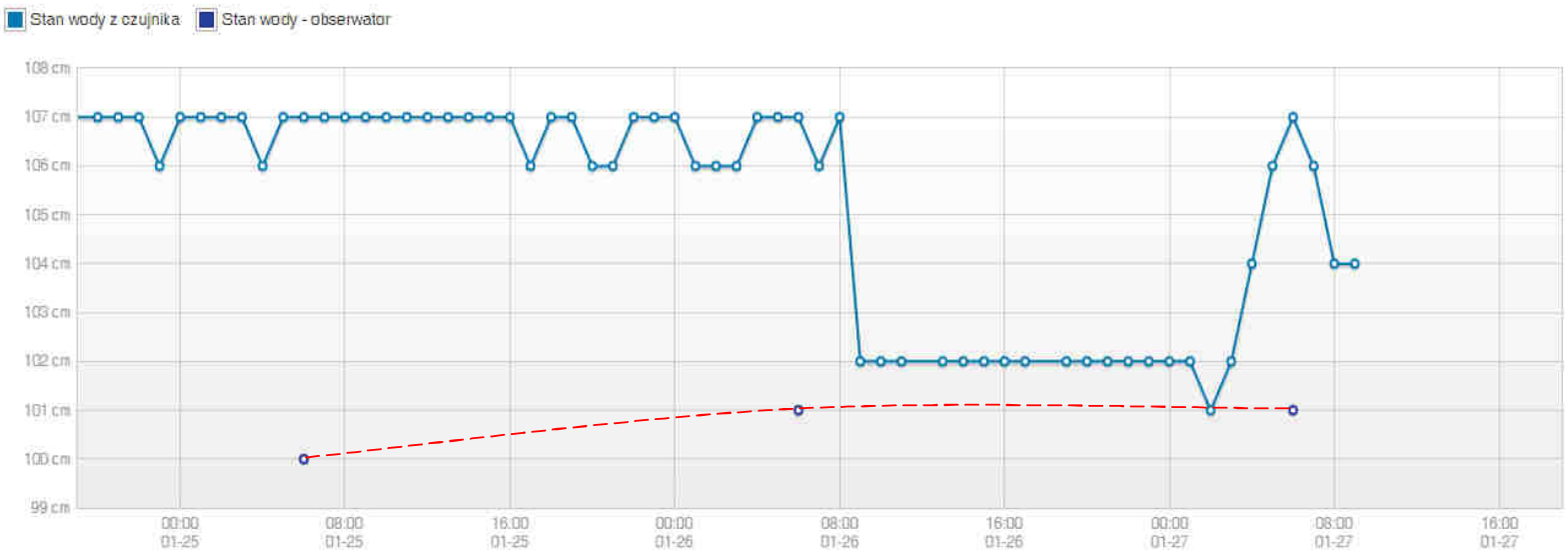
MIKUSZOWICE (149190030) - Strefa stanów niskich

Stacje sąsiednie

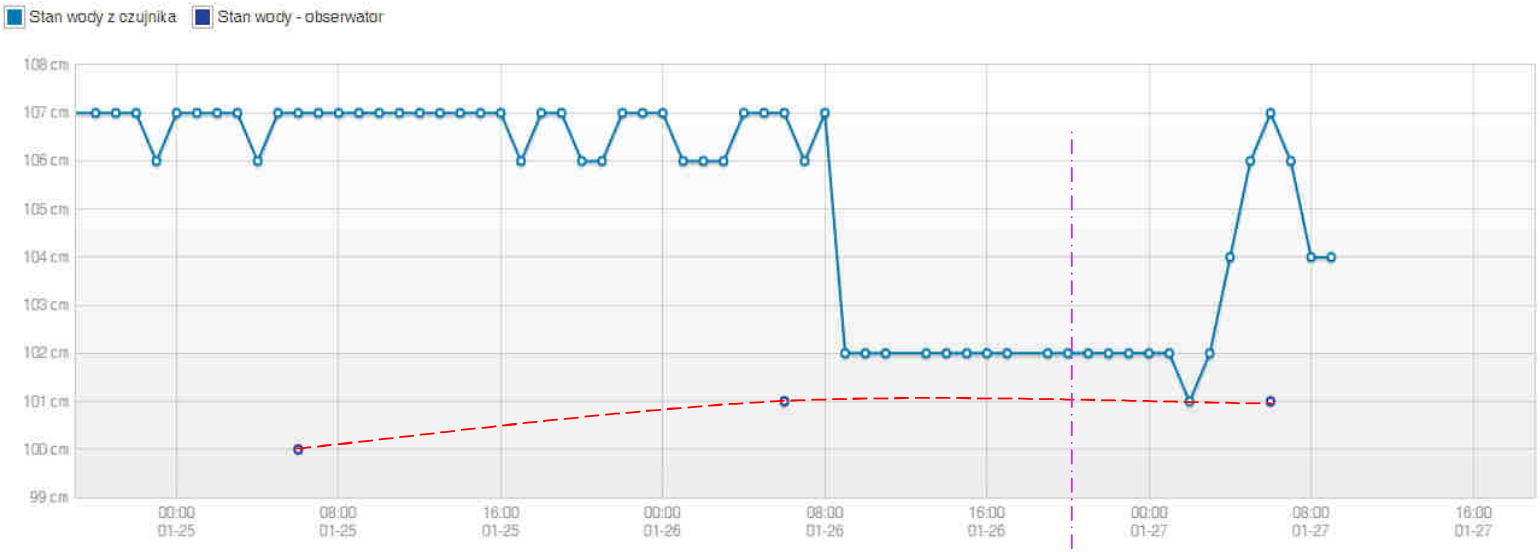
Rzeka:	Biała (2114)
Województwo:	śląskie
Aktualny stan wody:	101 cm (2017-01-27 06:00 UTC)
Stan alarmowy:	200 cm
Stan ostrzegawczy:	170 cm

Pokaż przepływy i stany charakterystyczne

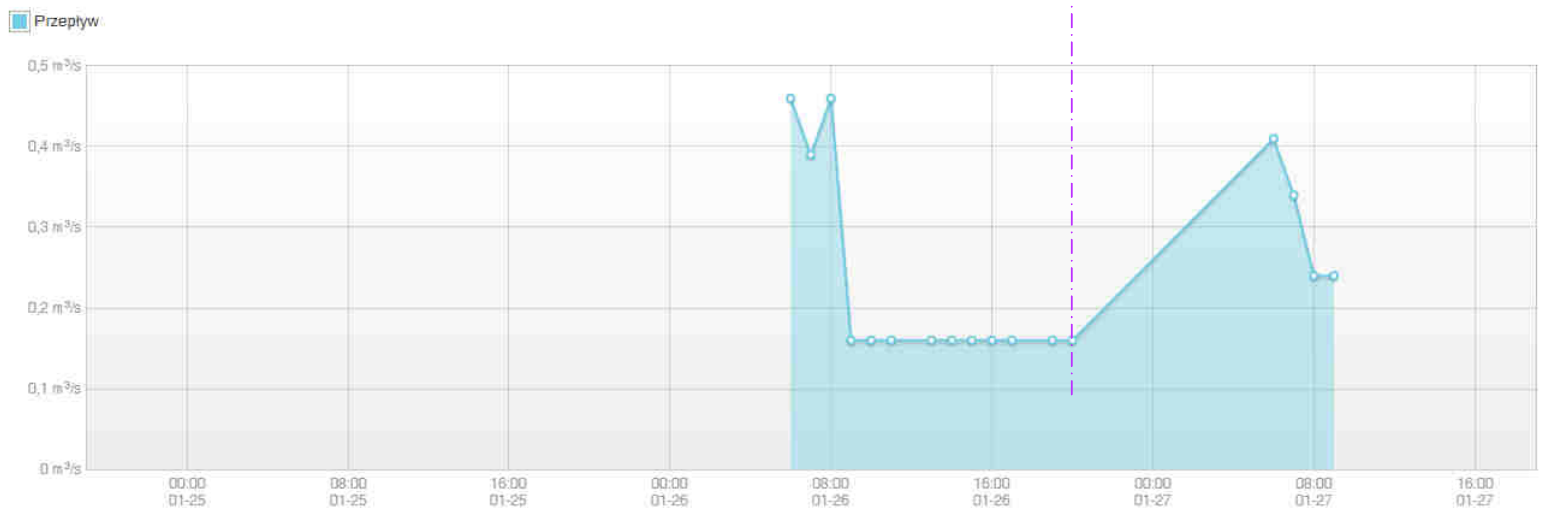
Wykres stanu wody za ostatnie 3 doby

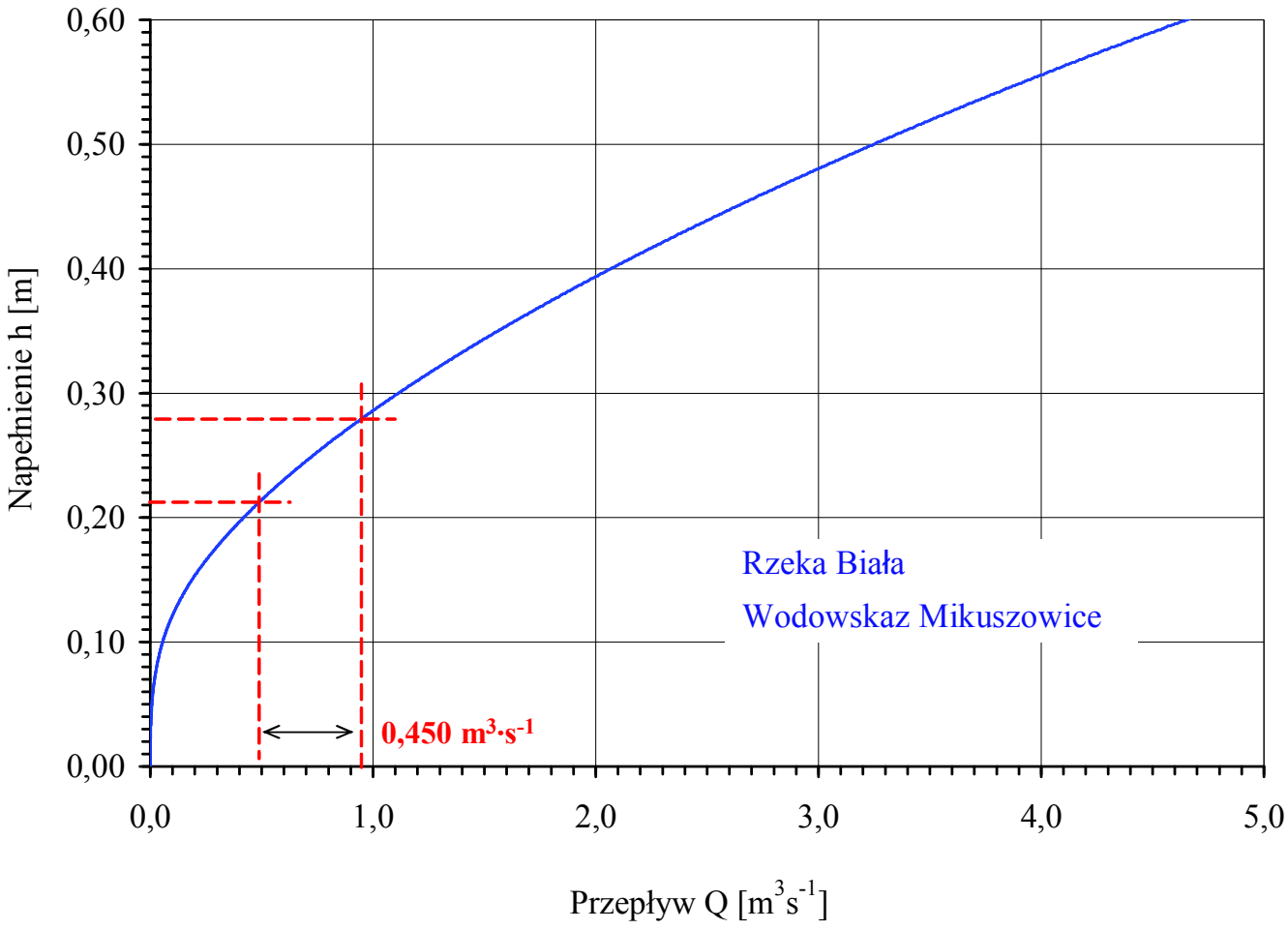


Wykres stanu wody za ostatnie 3 doby



Wykres przepływu za ostatnie 3 doby

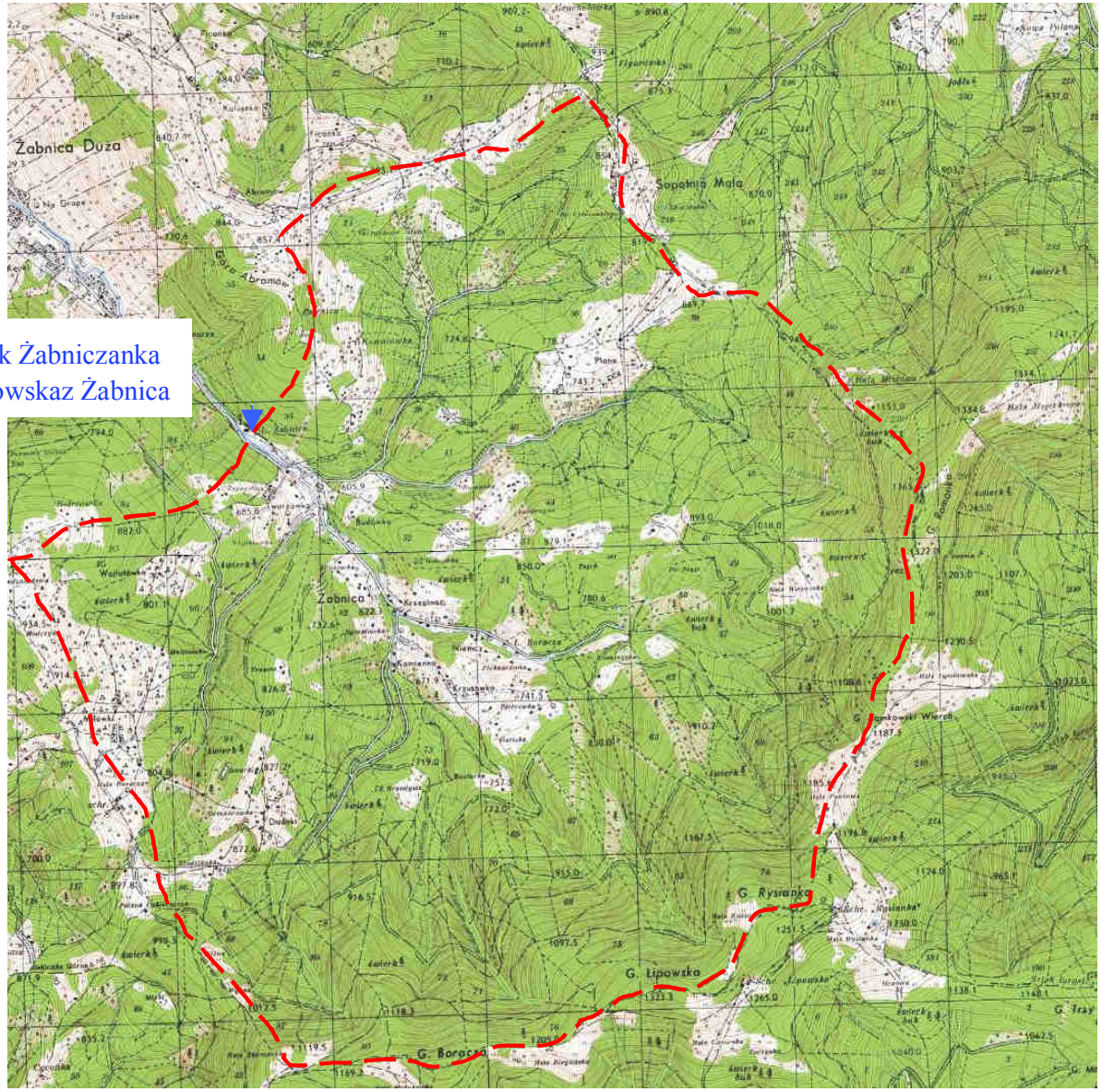




Krzywa przepływu (konsumcyjna)

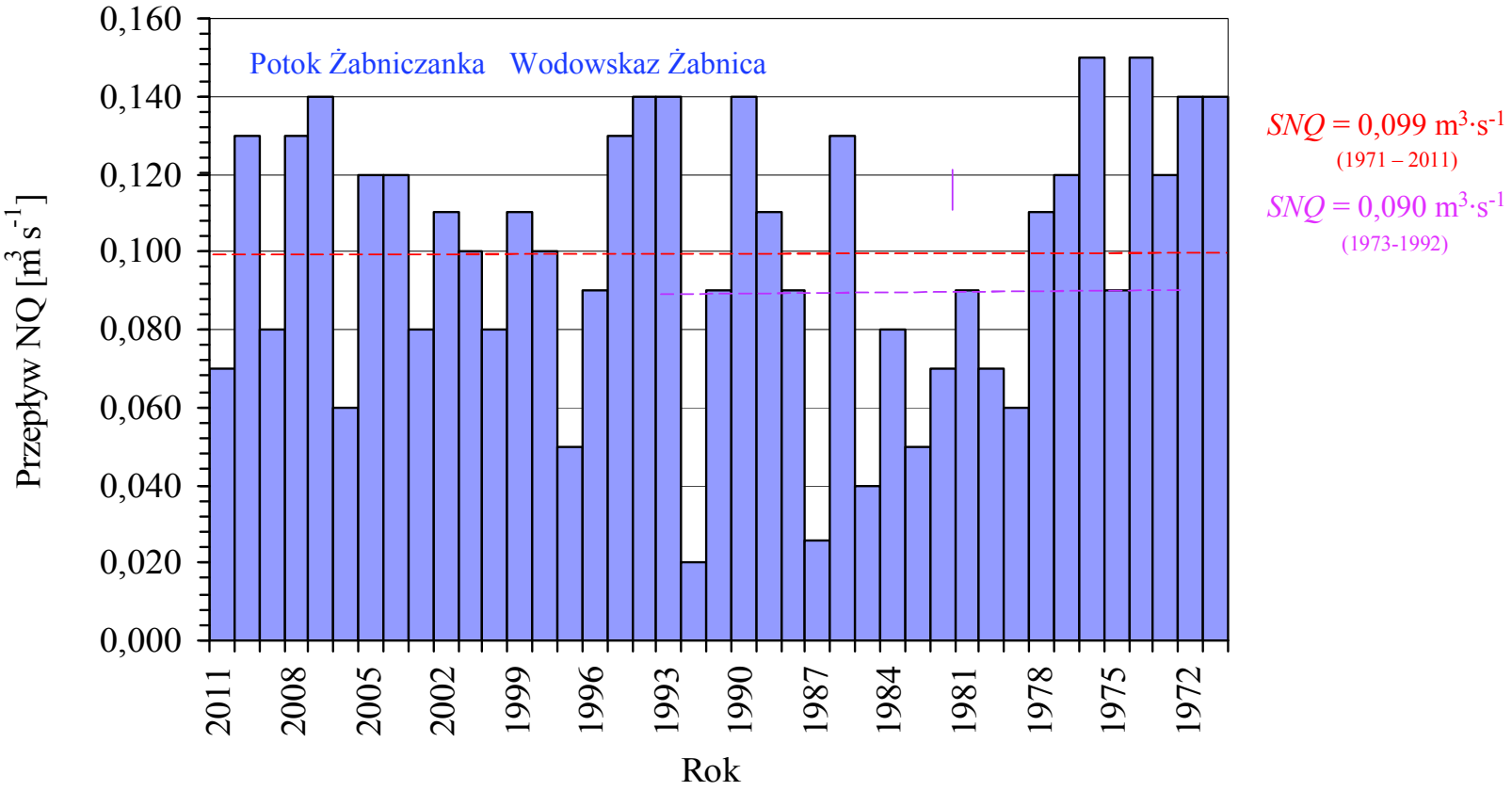
Przekrój wodowskazowy Mikuszowice na Białej

Przekrój wodowskazowy Mikuszowice na Białej



Lokalizacja wodowskazu Żabnica

Lokalizacja wodowskazu Żabnica



Przepływy minimalne roczne

Zlewnie niekontrolowane

Przenoszenie informacji hydrologicznej

Metoda analogii (podobieństwa) hydrologicznej

Ekstrapolacja

$$Q_x = Q_W \left(\frac{A_x}{A_W} \right)^n$$

gdzie:

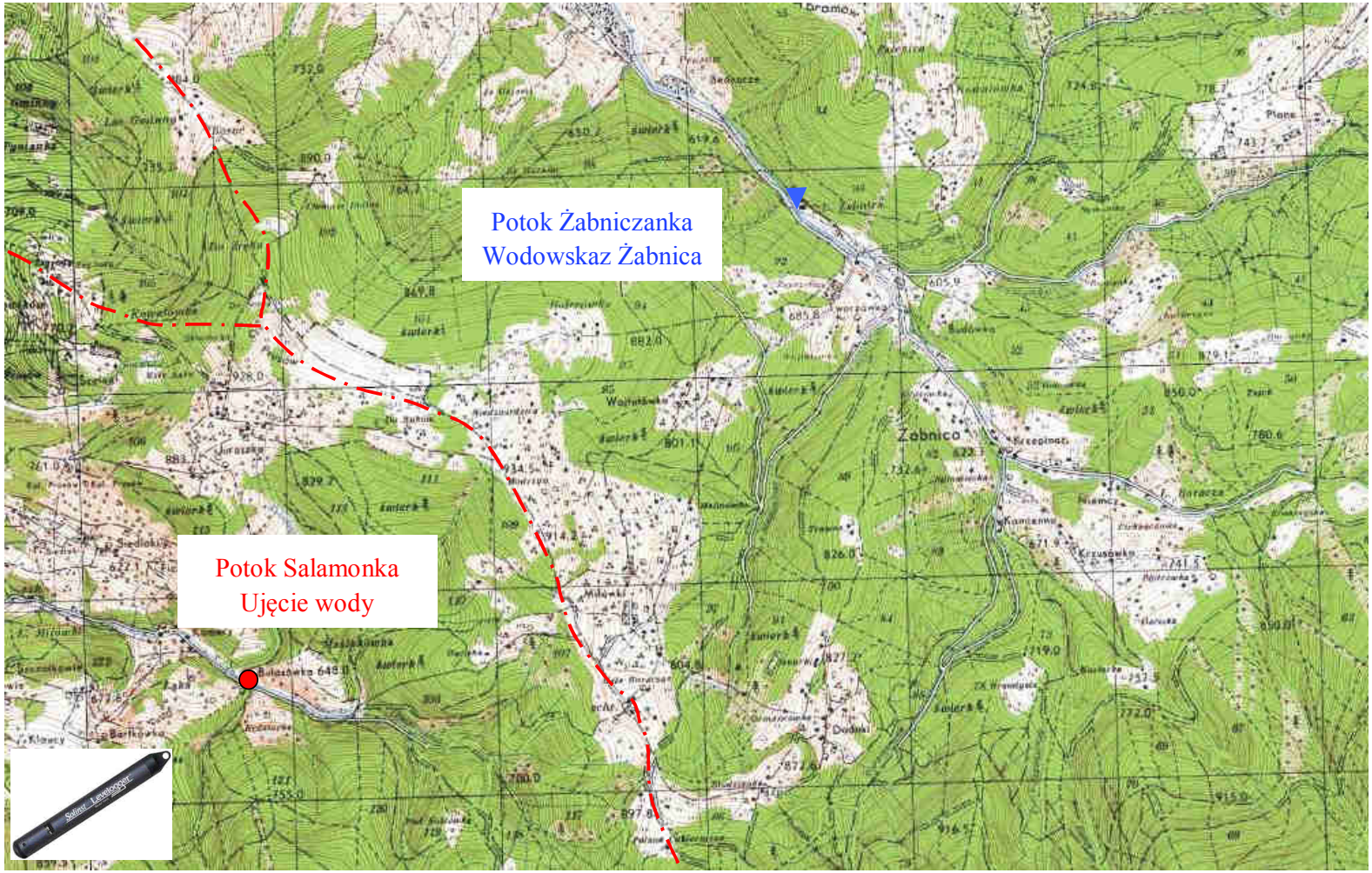
Q_x - przepływ w przekroju badanym w $m^3 \cdot s^{-1}$,

Q_W - przepływ w przekroju wodowskazowym w $m^3 \cdot s^{-1}$,

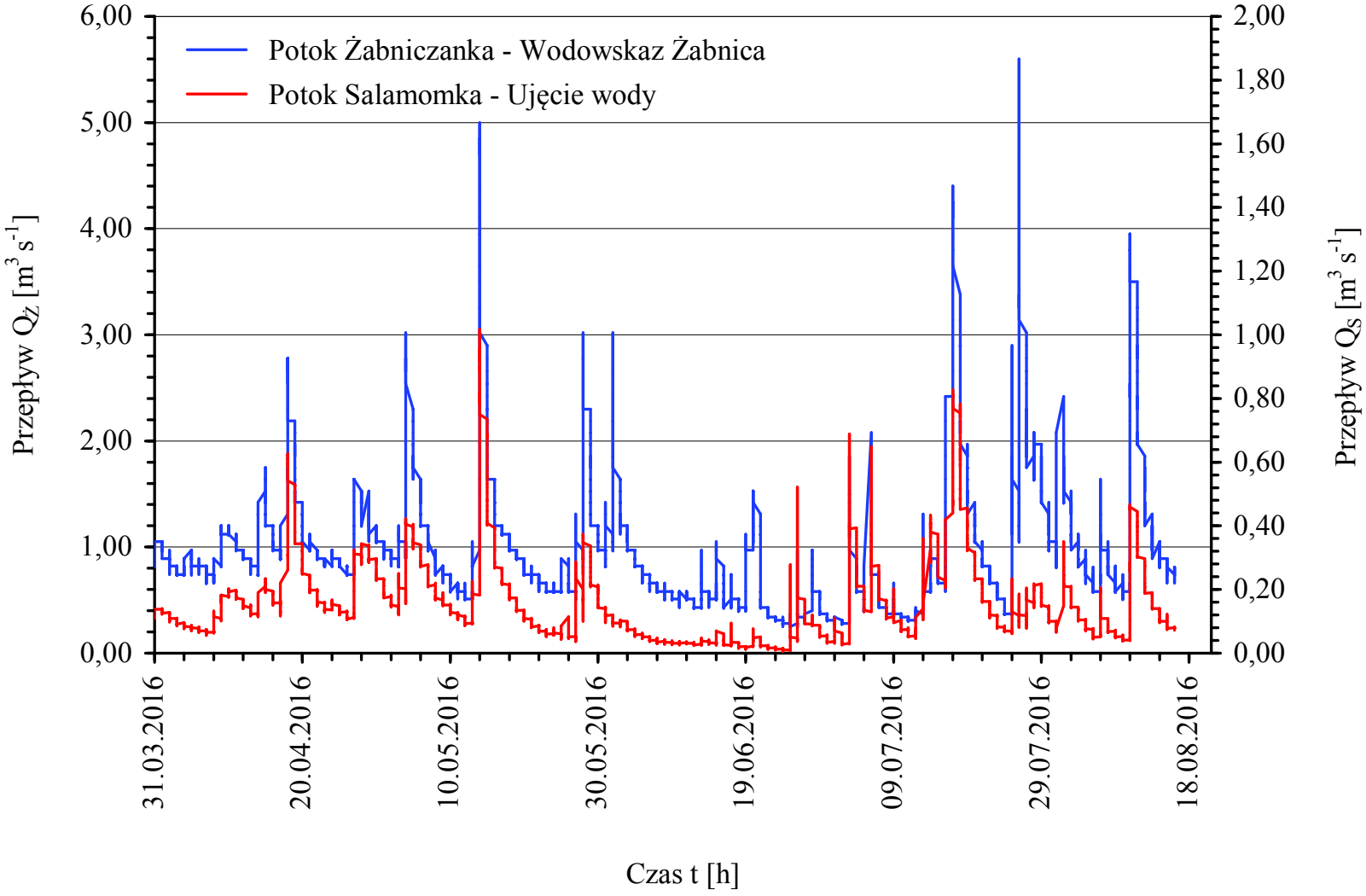
A_x - powierzchnia zlewni do przekroju badanego w km^2,

A_W - powierzchnia zlewni do przekroju wodowskazowego w km^2,

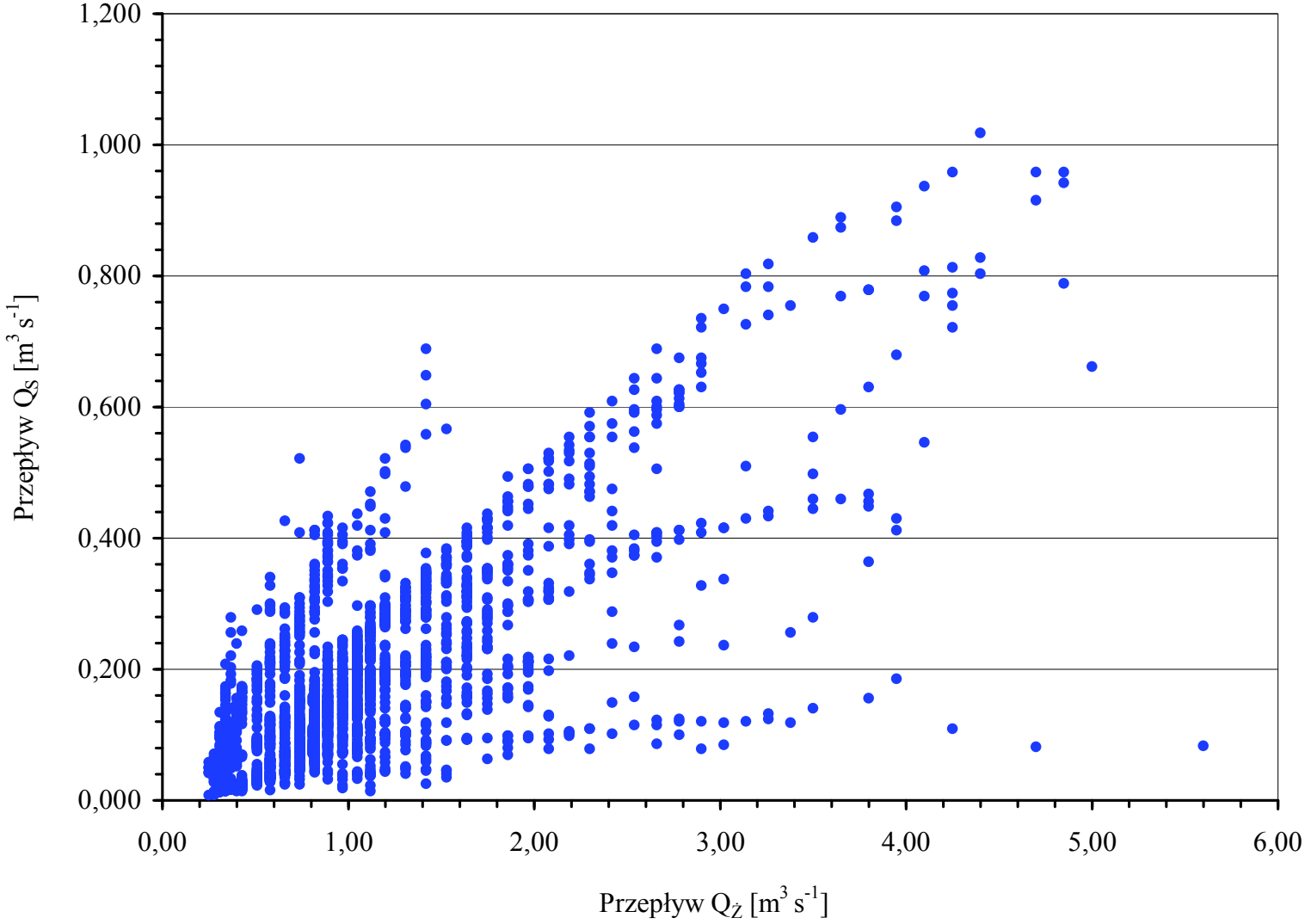
n - wskaźnik redukcji przepływów.



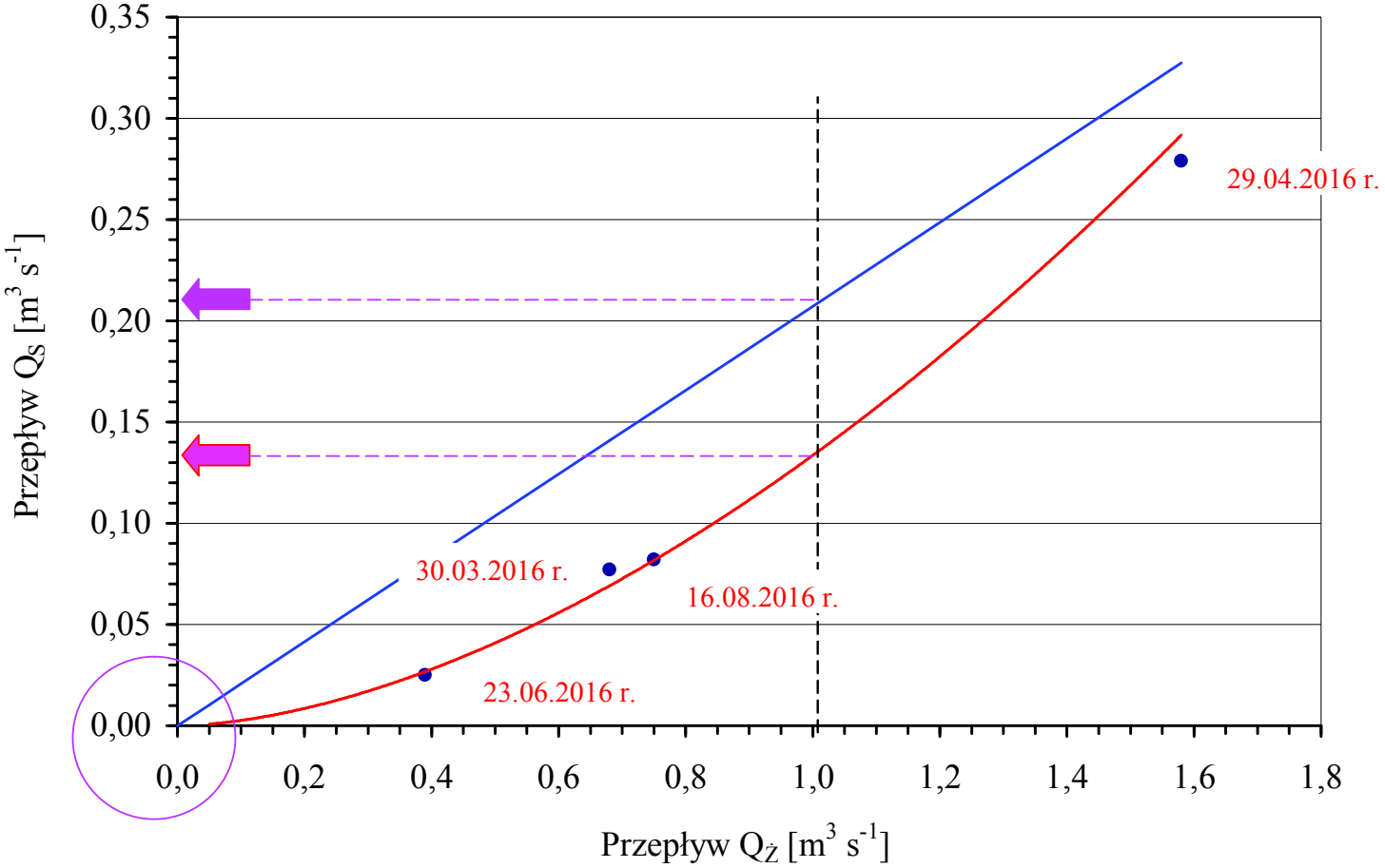
Lokalizacja wodowskazu Żabnica i ujęcia wody na potoku Salamonka



Przepływy korespondujące



Przepływy korespondujące



Przenoszenie informacji hydrologicznej

Wzory Punzeta

$$SNQ = \frac{8{,}07 \cdot 10^{-3}\, H^{1{,}21815}\, I^{0{,}3273}\, P^{0{,}1722}\, A}{N^{1{,}0504}}$$

gdzie:

P – opad średni roczny w zlewni w mm,

N – współczynnik nieprzepuszczalności gleb w % określono z odpowiedniej tabeli,

H – średnie wzniesienie zlewni w m n.p.m.

I – umowny spadek zlewni w ‰, obliczony z równania.

$$I = \frac{\Delta W}{L}$$

gdzie:

L – długość cieku od przekroju badanego do najdalej położonego źródła w km,

ΔW – różnica wysokości pomiędzy najwyżej położonymi źródłami cieku w zlewni, a rzędną dna koryta badanym w m.

$$\Delta W = W_{źr} - W_p$$

gdzie:

$W_{źr}$ – wysokość najwyżej położonego źródła w m n.p.m.,

W_p – wysokość w przekroju pomiarowym w m n.p.m.

Wzór Stachý

$$SNQ = 2{,}613 \cdot 10^{-4}\, A^{1{,}07}\, SSq_p^{0{,}55}\, i_r^{0{,}35}$$

gdzie:

A – powierzchnia zlewni w km^2,

SSq_p – średni z wielolecia odpływ jednostkowy z zasilania podziemnego w dm^3·s^{-1}·km^{-2},

i_r – spadek cieku w ‰.

Porównanie metod empirycznych

Cicha Woda - wodowskaz Zakopane-Harenda (A = 58,17 km^2)

Czarny Dunajec - wodowskaz Koniówka (A = 132,81 km^2)

Ochotnica - wodowskaz Tylmanowa (A = 106,42 km^2)

Wielki Rogoźnik - wodowskaz Ludźmierz (A = 125,67 km^2)

Rzeka	**Wodowskaz**	***SNQ* [m^3·s^{-1}]**	***SNQ* obliczone [m^3·s^{-1}]**	
			Wzór Punzeta	**Wzór Stachý**
Cicha Woda	Zakopane - Harenda	**0,56**	0,12	0,24
Czarny Dunajec	Koniówka	**0,94**	**0,27**	**0,63**
Ochotnica	Tylmanowa	**0,37**	0,16	0,49
Wielki Rogoźnik	Ludźmierz	**0,31**	0,12	0,28

Obliczenie zasobów gwarantowanych

Metodyka jednolitych bilansów wodnogospodarczych (1992)

Szereg uporządkowany przepływów okresowych (dobowych)

$$Q_t \Rightarrow Q_{(i)} \qquad\qquad Q_{(1)} \geq Q_{(2)} \ldots \geq Q_{(n)}$$

gdzie:

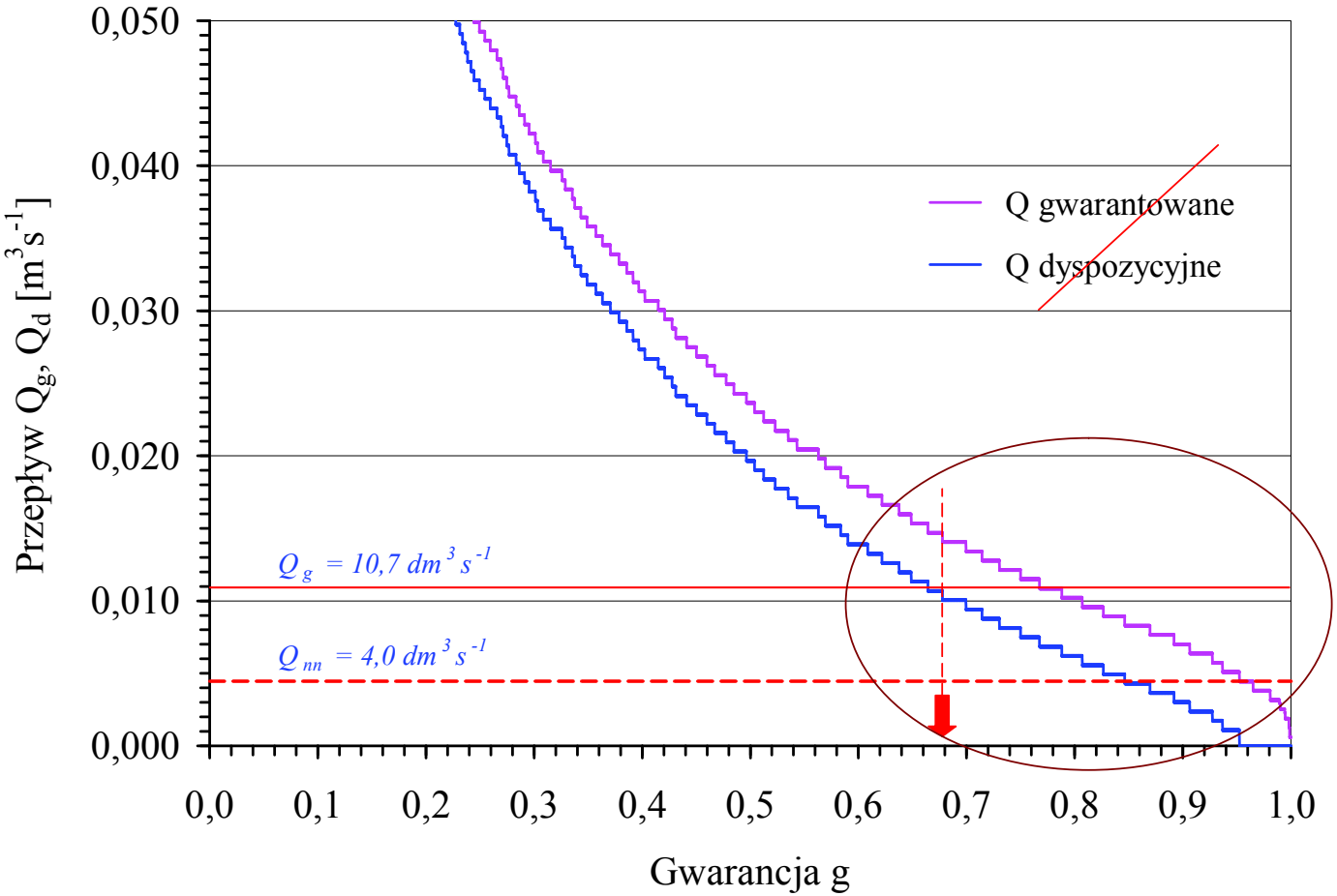
Q_t - przepływ dobowy w dniu t w m^3s^{-1},
n - liczebność ciągu.

Przepływ o określonej gwarancji czasowej w zakresie $0 < g \leq 1$ oblicza się ze wzoru:

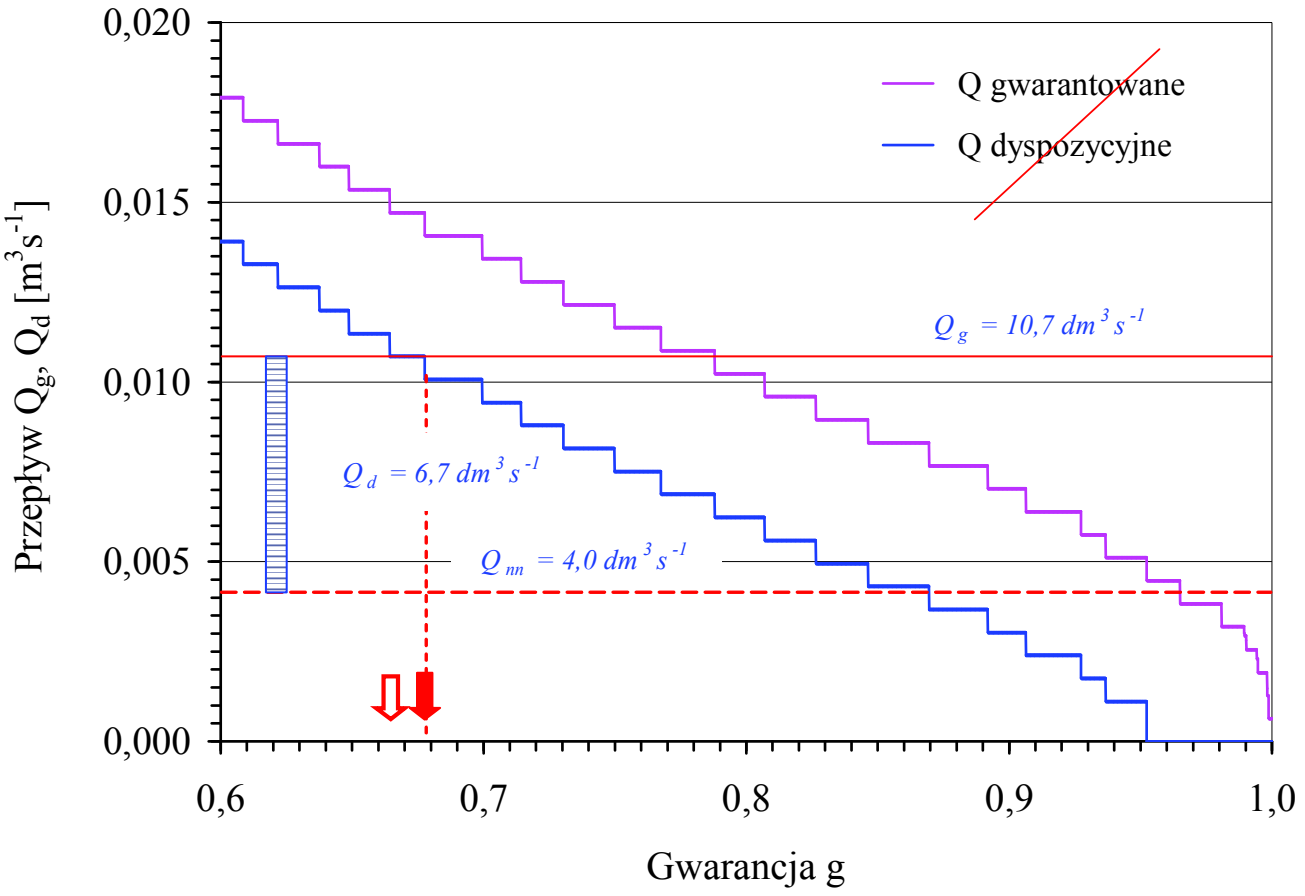
$$Q_g = Q_{(z)}$$

Wskaźnik z określający pozycję w ciągu rozdzielczym przepływów dobowych jest wartością całkowitą iloczynu liczebności ciągu n i założonej gwarancji g.

$$z = E(n \cdot g)$$



Krzywa sum czasów trwania przepływów wraz z wyższymi



Krzywa sum czasów trwania przepływów wraz z wyższymi

Przepływ nienaruszalny

Metoda Kostrzewy

Przepływem nienaruszalnym jest to ilość wody wyrażona w $m^3 \cdot s^{-1}$, która powinna być utrzymana jako minimum w danym przekroju poprzecznym ze względów biologicznych ~~i społecznych, przy czym konieczność utrzymania tego przepływu w zasadzie nie podlega kryteriom ekonomicznym~~.

$$Q_{nn} = k \cdot SNQ$$

gdzie:

Q_{nn} - przepływ nienaruszalny w $m^3 \cdot s^{-1}$,

SNQ - przepływ średni niski (qasi-naturalny) w $m^3 \cdot s^{-1}$,

k - parametr przyjmowany z odpowiedniej tabeli.

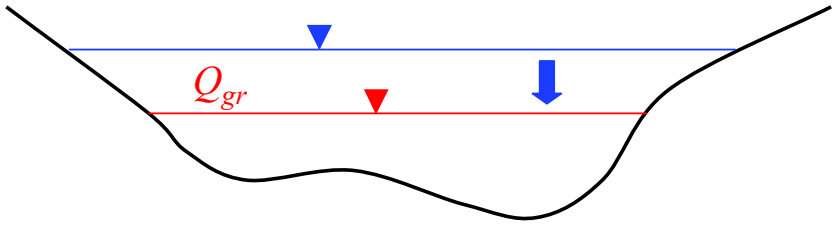
„Obecne ukierunkowanie badań hydrobiologicznych uniemożliwia scharakteryzowanie i ustalenie zależności i związków zachodzących pomiędzy biocenozą i zoocenozą wód rzecznych, a zjawiskami hydrologicznymi.”

K. Kosztrzewa – Przepływy nienaruszalne – stan i kierunki badań. Gospodarka wodna Nr 1. 1980

Przepływ nienaruszalny

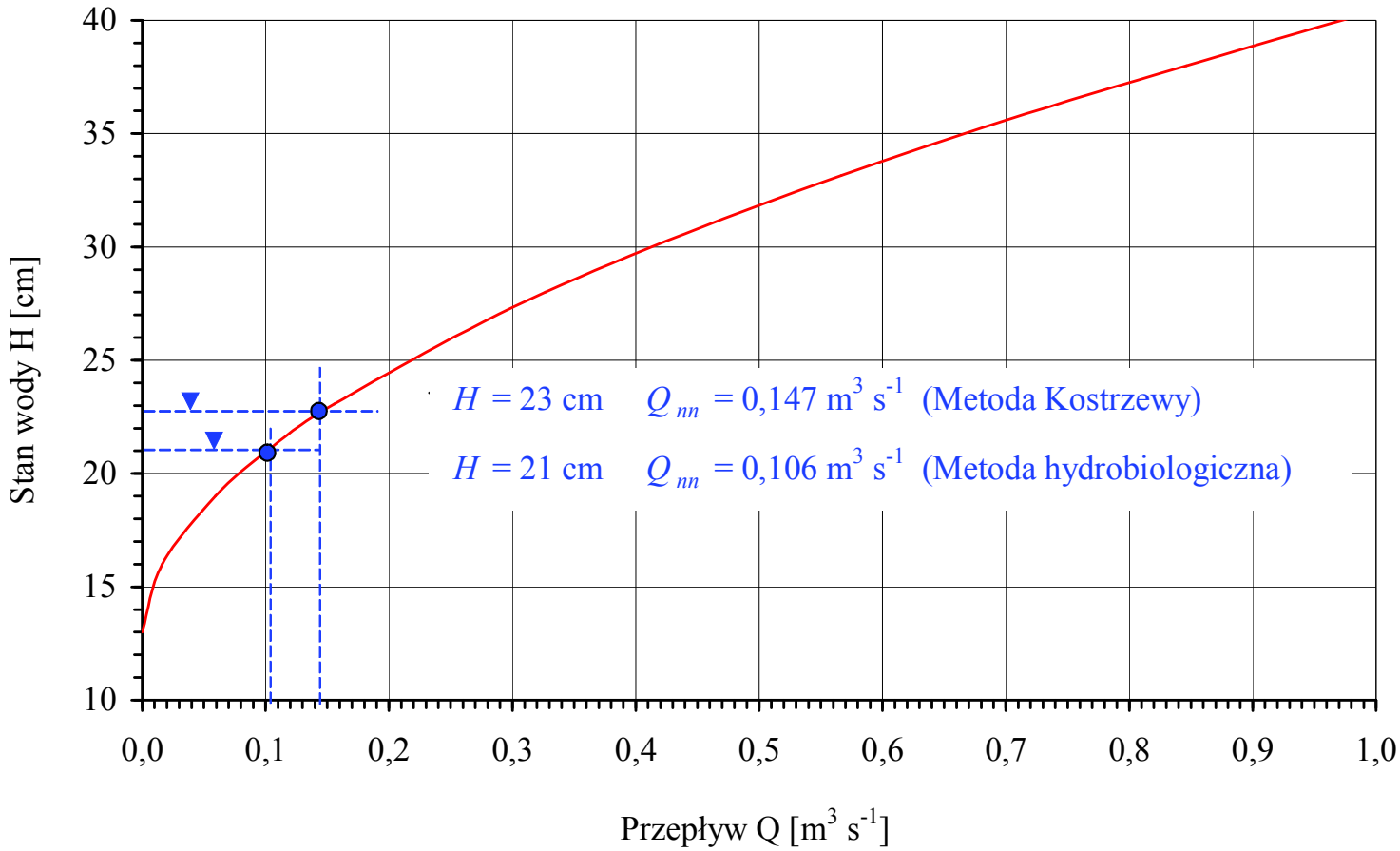
Metoda hydrobiologiczna

Przepływem nienaruszalnym - jest przepływ o wartości odpowiadającej granicznemu napełnieniu koryta cieku, przy którym zachowane są podstawowe procesy biologiczne ekosystemu wodnego.



Przepływ wymagany

Przepływ wymagany - jest przepływ, który powinien być pozostawiony w cieku z uwagi na innych użytkowników, określany według kryterium: eksploatacyjnego (istniejące niżej ujęcia wody), krajobrazowego, wędkarskiego, żeglugowego, z uwzględnieniem hierarchii użytkowników w systemie.



Przepływ nienaruszalny