

Obliczenie opadu średniego w zlewni

1. Metoda średniej arytmetycznej

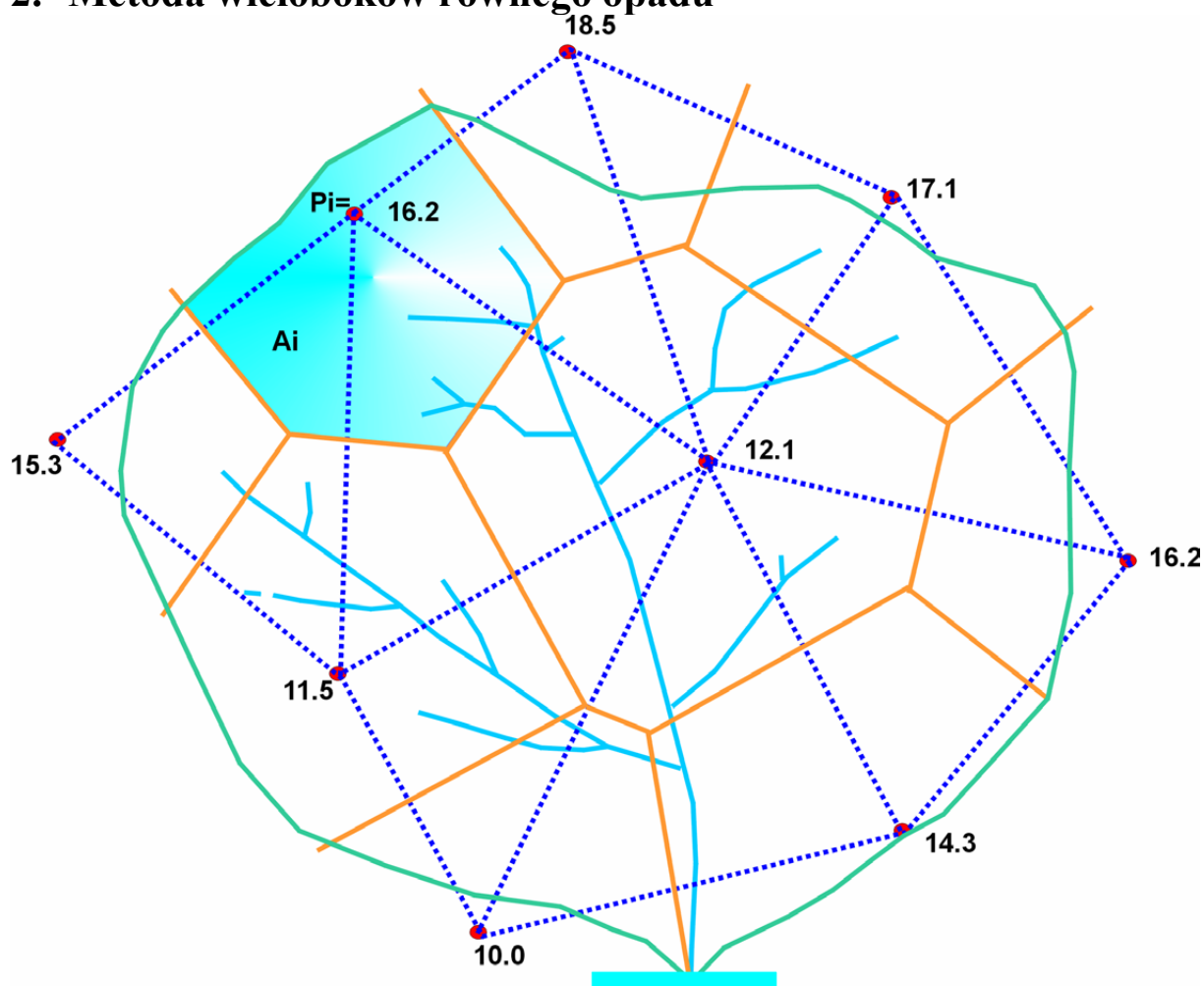
$$P_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$$

gdzie:

n - liczba posterunków opadowych na terenie zlewni,

P_i - wysokość opadu zmierzona w stacji „i” [mm].

2. Metoda wieloboków równego opadu



$$P_{sr} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i A_i}{A}$$

gdzie:

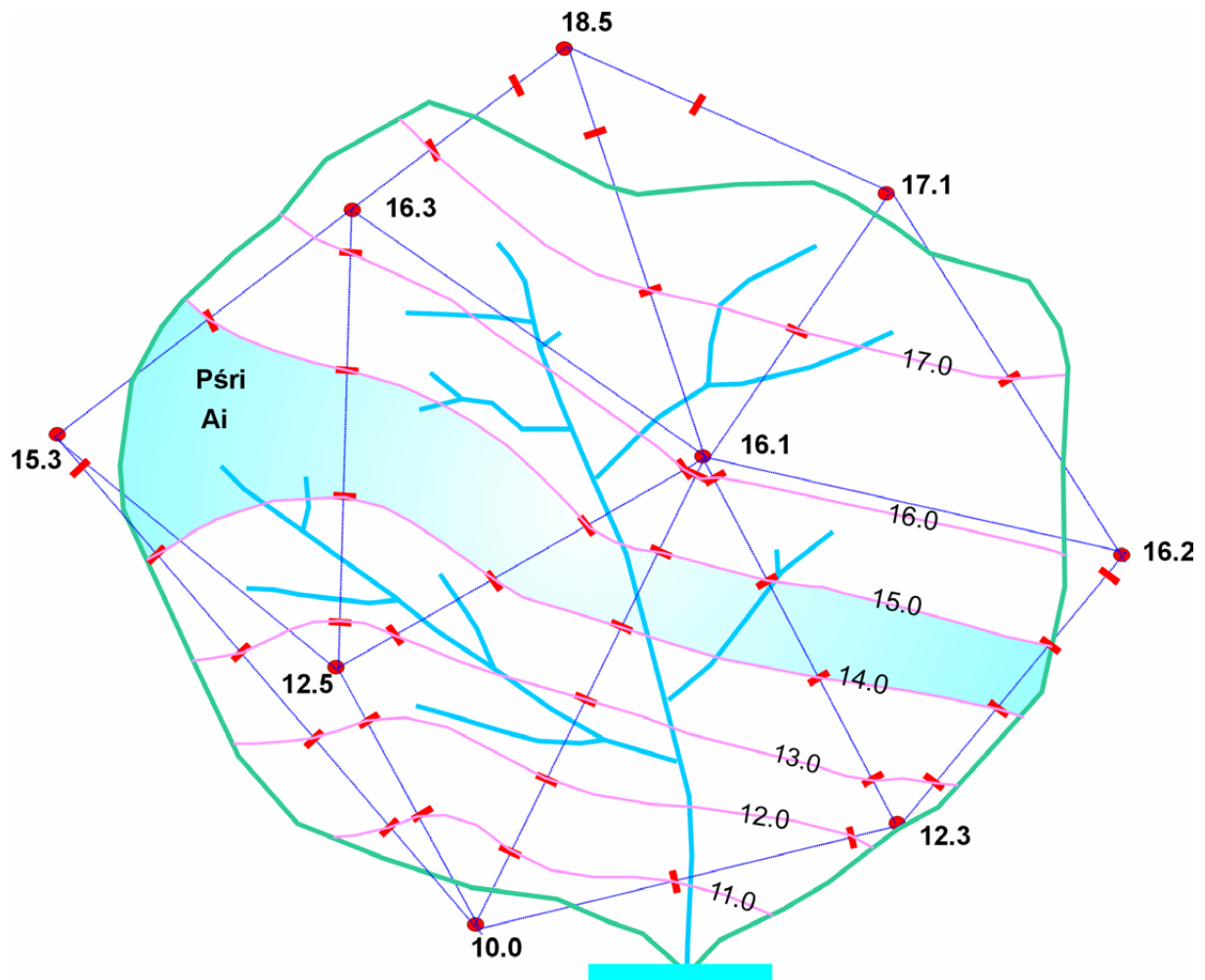
A_i - powierzchnia, na której wysokość opadu jest równa P_i [km²],

A - całkowita powierzchnia zlewni [km²],

P_i - wysokość opadu zmierzona w stacji „i” [mm],

n - liczba wieloboków równego opadu.

3. Metoda izohiet

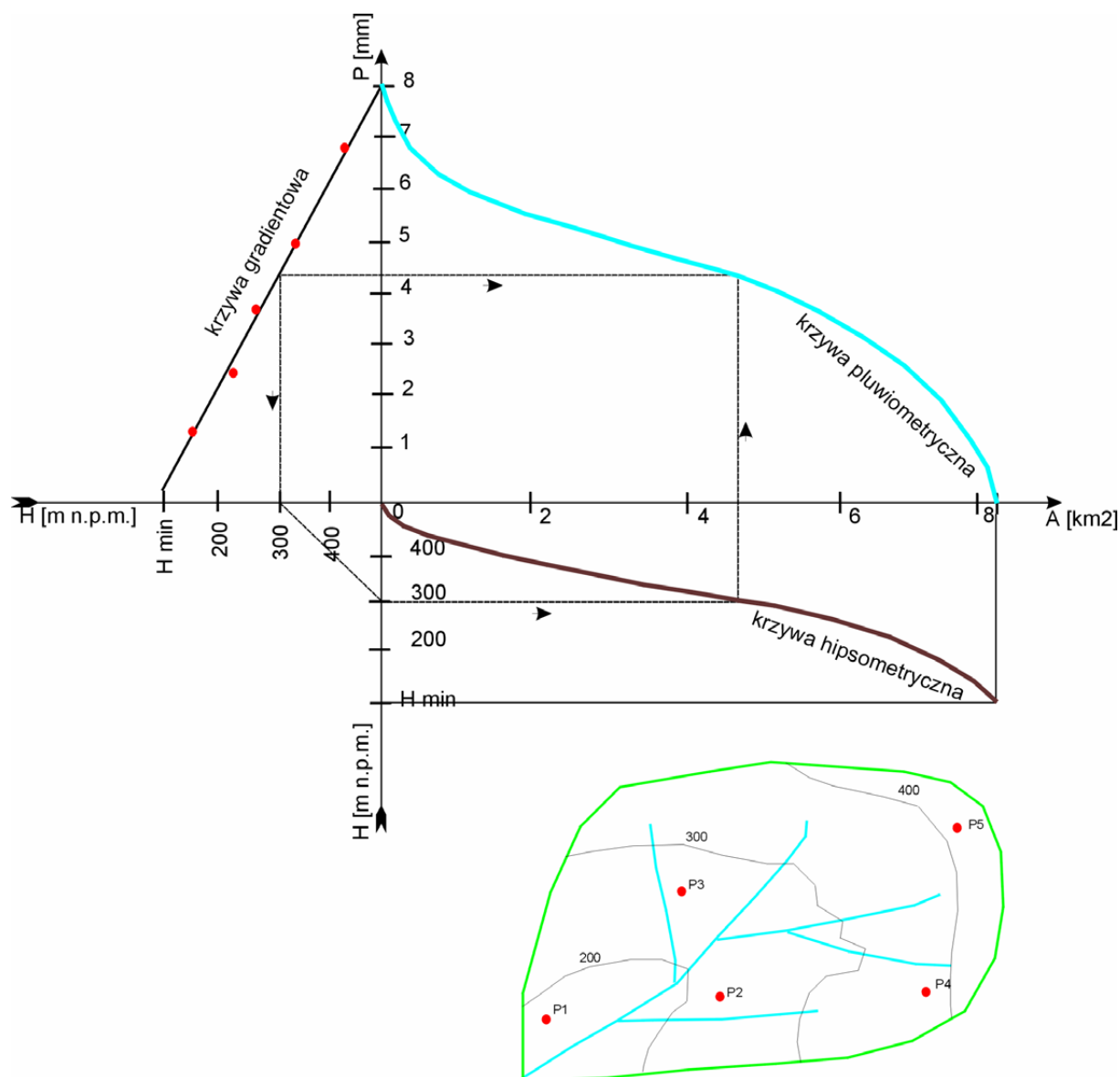


$$P_{\bar{s}r} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{sri} A_i}{A}$$

gdzie:

- A_i - powierzchnia zawarta pomiędzy izohietami [km^2],
- A - całkowita powierzchnia zlewni [km^2],
- $P_{\bar{s}ri}$ - średnia wysokość opadu pomiędzy izohietami [mm].

4. Metoda krzywej hipsometrycznej



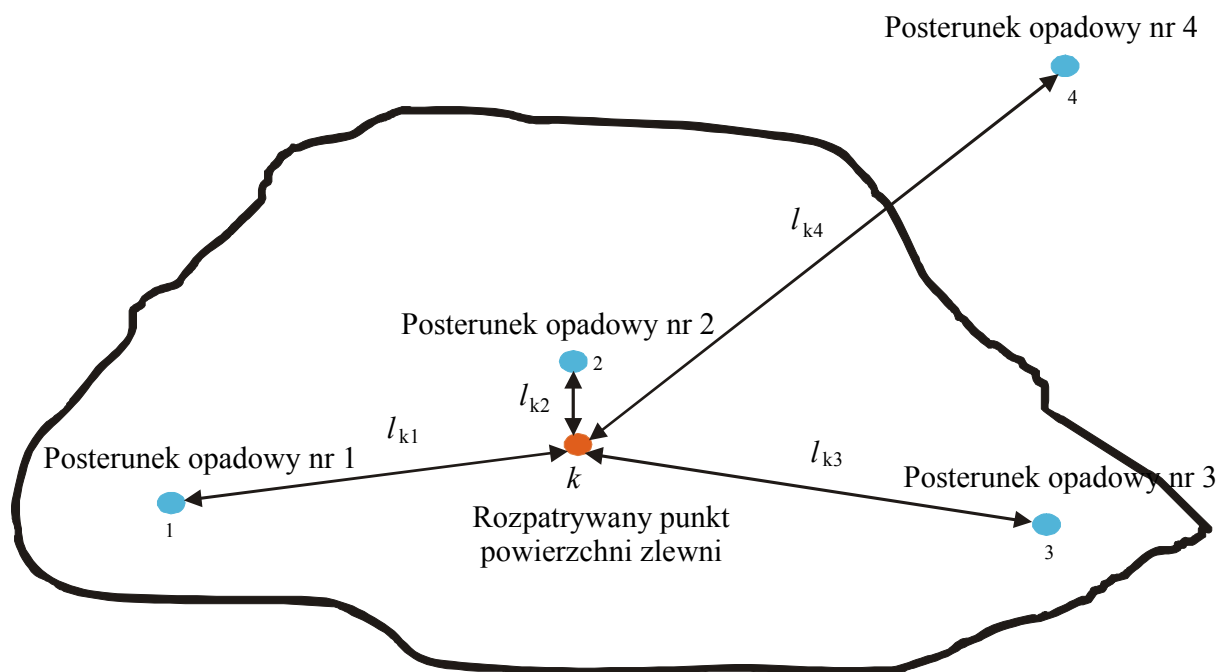
$$V_P = \int_A P dA$$

$$P_{sr} = \frac{V_P}{A}$$

gdzie:

V_P - objętość opadu (pole powierzchni pod krzywą pluwiometryczną) [mm km²],
 A - całkowita powierzchnia zlewni [km²].

5. Metoda odwrotnych odległości - MOO



$$P_k = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{(l_{kp})^m} P_i \right)}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{(l_{kp})^m}}$$

gdzie:

- P_k - wysokość opadu w rozpatrywanym punkcie k [mm],
- P_i - wysokość opadu zmierzona w posterunku opadowym „i” [mm],
- l_{kp} - odległość punktu k od posterunku opadowego p [m],
- m - stała, której wartość przyjmowana jest zależnie od topografii terenu (wartość m waha się od 1 dla obszarów płaskich do 3 dla obszarów górzystych),
- n - liczba posterunków opadowych.

6. Gradientowa metoda odwrotnych odległości - GMOO

$$R_k^s = R_k + A_g (\overline{H}_k - H_k) R_k$$

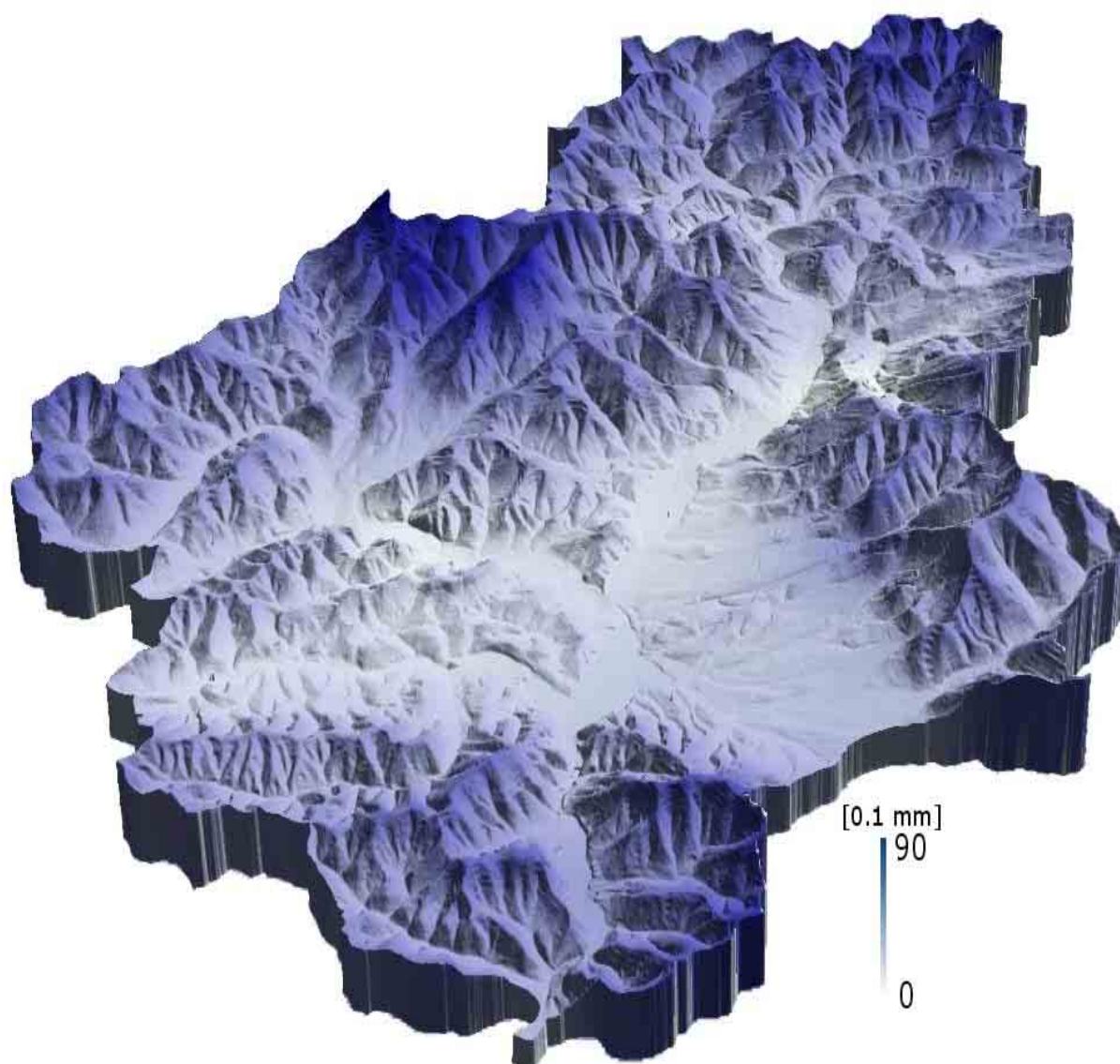
gdzie:

- R_k^s - skorygowana wysokość opadu atmosferycznego w punkcie zlewni k [mm],
- A_g - współczynnik nachylenia tzw. krzywej gradientowej,
- H_k - rzędna rozpatrywanego punktu terenu (wysokościowy atrybut danego rastra) [m n.p.m.],
- \overline{H}_k - tzw. wysokość przeniesienia [m n.p.m.] (wys. pkt. obliczona MOO).

$$A_g = \frac{R_{max} - R_{min}}{(H_{max} - H_{min}) R_{max}}$$

R_{max}, R_{min} - wysokość opadu atmosferycznego zmierzona odpowiednio w najwyższym i najniższym położonym posterunku opadowym [mm],

H_{max}, H_{min} - rzędna położenia odpowiednio najwyższego i najniższego leżącego posterunku opadowego [m n.p.m.].



Pole opadu nad zlewnia rzeki Soły obliczone metodą GMOO
(autor: Robert Szczepanek)