

**PRZYKŁAD OBLICZANIA ZBIORNIKÓW OTWARTYCH LUB ZAMKNIĘTYCH**

Obliczenia zbiorników otwartych lub zamkniętych wykonywane są bez uwzględnienia infiltracji do gruntu.

Dane:

- lokalizacja inwestycji: ul. Na Grobli 19, Wrocław,
- powierzchnia zredukowana zlewni  $F$ : 0,3480 [ha] (projektuje się zbiornik zamknięty, nie ma zatem konieczności uwzględniania zasilania czaszy zbiornika przez opad),
- ze względu na rodzaj zagospodarowania terenu do obliczeń sieci zagospodarowania wód opadowych przyjęto częstość  $C$  wynoszącą 5 lat, a do obliczeń objętości zbiornika  $C_{zb}$  równą 10 lat,
- zgodnie z otrzymanym zapewnieniem odbioru wód opadowych i roztopowych do obliczeń przyjęto wielkość odpływu  $Q_o$  równą 3 [l/s].

**Krok 1.**

Obliczenie sumarycznej powierzchni zredukowanej ( $F_{zr} = \psi \cdot F$ ). Obliczenia są zestawione w Tabeli 1.

**Tabela 1.** Zestawienie obliczeń sumarycznej powierzchni zredukowanej

Powierzchnie	$\psi_i$	$F_i, m^2$	$F_i, ha$	$\psi_i \cdot F_i, ha$
nawierzchnie asfaltowe	0,9	1400	0,14	0,126
nawierzchnie brukowane	0,8	1200	0,12	0,096
dachy strome	1,0	1200	0,12	0,12
powierzchnie zadarnionej gleby	0,1	600	0,06	0,006
$\sum_{i=1}^n (\psi_i \cdot F_i) =$				0,348

**Krok 2.**

Przeprowadzanie obliczeń bilansowych na podstawie zależności (12) z *Wytycznych*. Wyniki obliczeń są prezentowane w Tabeli 2.

**Tabela 2.** Obliczenia bilansowe objętości zbiornika retencyjnego wód opadowych. Pogrubieniem zaznaczono wartość maksymalną będącą oszacowaniem obliczeniowej objętości retencyjnej ( $V_{obl}$ )

$t_d,$ min	$h,$ mm	$q(t_d, C_{zb}),$ dm <sup>3</sup> /(s·ha)	$q(t_d, C_{zb}) \cdot \sum_{i=1}^n (\psi_i \cdot F_i),$ dm <sup>3</sup> /s	$Q_o,$ dm <sup>3</sup> /s	$V_{obl},$ m <sup>3</sup>
5	10,21	340,4	118,5	3,0	34,64
10	15,27	254,6	88,6	3,0	51,35

15	18,42	204,7	71,2	3,0	61,41
30	24,17	134,3	46,7	3,0	78,73
45	27,77	102,85	35,79	3,0	88,54
60	30,44	84,56	29,43	3,0	95,14
90	34,39	63,68	22,16	3,0	103,47
120	37,32	51,84	18,04	3,0	108,29
180	41,68	38,59	13,43	3,0	<b>112,64</b>
360	49,75	23,03	8,01	3,0	108,31
720	58,75	13,60	4,73	3,0	74,86
1080	64,50	9,953	3,464	3,0	30,04
1440	68,82	7,965	3,772	3,0	-19,71
2160	75,29	5,809	2,022	3,0	-126,81
2880	80,16	4,639	1,614	3,0	-239,44
4320	87,47	3,375	1,175	3,0	-473,17

**Krok 3.**

Obliczenie niezbędnej minimalnej objętości retencyjnej  $V_{min}$ .

Ze względu na brak możliwości odprowadzenia wód nadmiarowych (ponad przyjętą do obliczeń wielkość odpływu) do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej, do obliczeń przyjęto współczynnik bezpieczeństwa  $f_b$  równy 1,2:

$$V_{min} = 112,64 \cdot 1,2 = 135 \text{ m}^3 \quad (13)$$

Projektowany zbiornik retencyjny powinien mieć objętość wynoszącą co najmniej 135 m<sup>3</sup>.

**Krok 4.**

Weryfikacja czasu opróżniania zbiornika retencyjnego:

$$t_{opr} = \frac{V_{min}}{Q_o} = \frac{135 \text{ m}^3}{3,0 \text{ dm}^3/\text{s}} \approx 12 \text{ h } 30 \text{ min} \quad (14)$$

Warunek jest spełniony, zbiornik opróżni się w czasie krótszym od 24 h.

Powyższe wzory znajdują się w podstawowym dokumencie "Wytycznych w zakresie gospodarowania wodami opadowymi na terenie miasta Wrocławia" p. IV.