

# Załącznik do opracowania koncepcji zmiany dokumentacji projektowej wraz z utworzeniem modelu hydrodynamicznego

Dane na potrzeby operatów wodnoprawnych

Numer raportu: MRK-KP-O-D003-1



Nr projektu: R\_180  
Data: lipiec 2021

RETENCJAPL Sp. z o.o.  
ul. Marynarki Polskiej 163  
80-868 Gdańsk  
NIP: PL 5842743299

## **Spis treści**

1	Dane na podstawie wyników obliczeń na potrzeby operatów wodnoprawnych .....	3
1.1	Powierzchnie całkowite i zredukowane odwadnianych zlewni .....	3
1.2	Średnia i maksymalna ilość wód opadowych odprowadzanych do urządzenia wodnych .....	4

## 1 Dane na podstawie wyników obliczeń na potrzeby operatów wodnoprawnych

### 1.1 Powierzchnie całkowite i zredukowane odwadnianych zlewni

Zestawienie powierzchni całkowitych i zredukowanych dla poszczególnych zlewni wyznaczone na podstawie obecnego zagospodarowania zestawiono w tabeli poniżej. Wielkości te wyznaczono na podstawie analizy numerycznego modelu terenu, sposobu zagospodarowania zlewni na podstawie map ortofoto i bazy danych obiektów topograficznych BDOT oraz przebiegu kanalizacji deszczowej.

Legenda do poniższej tabeli:

Kolumna 1: oznaczenie zlewni / obszaru;

Kolumna 2: powierzchnia zlewni topograficznej: suma wszystkich obszarów, z których wody opadowe spływają w kierunku wylotu danej zlewni bądź kanalizacją deszczową, bądź po powierzchni terenu, jak również tereny bezodpływowe;

Kolumna 3: średni współczynnik spływu powierzchniowego wyznaczony na podstawie szczegółowego opracowania zagospodarowania danej zlewni odnoszący się do powierzchni całkowitej zlewni ciężącej do kanalizacji deszczowej;

Kolumna 4: powierzchnia zredukowana danej zlewni;

Kolumna 5: odbiornik wód opadowych z danej zlewni.

Tabela 1 Zestawienie powierzchni całkowitych i zredukowanych dla zlewni

Zlewnia / Obszar	Pow. całkowita F [ha]	Średni wsp. spływu powierzchniowego $\psi$ [—]	Pow. zredukowana F <sub>zr</sub> [ha]	Odbiornik -
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Powyżej wlotu do zbiornika infiltracyjno-retencyjnego z hydrofitami od strony zachodniej (Osiedle Mazurskie)	35,1	0,33	11,6	Grunt (przez zbiornik) i Jezioro Sołtyskie
Wlot do zbiornika infiltracyjno-retencyjnego z hydrofitami od strony południowej (Retencja przy ul. Brzozowej)	15,6	0,29	4,4	Grunt (przez zbiornik) i Jezioro Sołtyskie
Wylot do Jeziora Juno	72,3	0,30	21,5	Jezioro Juno

## Załączniki do opracowanie koncepcji zmiany dokumentacji projektowej wraz z utworzeniem modelu hydrodynamicznego

### 1.2 Średnia i maksymalna ilość wód opadowych odprowadzanych do urządzenia wodnych

Dla zachowania spójności metodycznej zarówno średnie roczne ilości odprowadzanych wód opadowych i roztopowych  $Q_{sr,rok}$  wyrażone w  $[m^3/rok]$ , jak i maksymalne ilości wód odprowadzanych  $Q_{max}$  wyrażone w  $[m^3/s]$ , zostały wyznaczone na podstawie modelowania hydrodynamicznego.

Do obliczenia  $Q_{sr,rok}$  zastosowano szereg opadów rzeczywistych o różnych czasach trwania i wysokościach opadu. Łączna suma wysokości opadów  $H = 500$  mm, równa jest opadowi z roku 2015. Średnia roczna z ostatnich 30 lat opadów wynosi  $H=416$  mm.

Do obliczenia  $Q_{max}$  dla każdej z lokalizacji zastosowano odpowiedni 1 roczny opad modelowy.

Dla zbiornika z nasadzeniem hydrofitów w pobliżu Osiedla Mazurskiego przeanalizowano możliwości infiltracyjne gruntów i powierzchnię infiltracji. Z bezpiecznym zapasem można założyć, że stały dopływ 15 l/s dostający się do sieci z gruntu w pobliżu Osiedla Mazurskiego zostanie infiltrowany do gruntu w nowoprojektowanym zbiorniku.

W poniższej tabeli zestawione zostały wyniki tych symulacji dla wszystkich analizowanych obszarów.

Tabela 2 Wyniki obliczeń  $Q_{sr,rok}$  i  $Q_{max}$  dla analizowanych obszarów

Obszar	$Q_{sr,rok}$	$Q_{max}$
	$[m^3/rok]$	$[m^3/s]$
Wlot do zbiornika infiltracyjno-retencyjnego z hydrofitami od strony zachodniej (Osiedle Mazurskie)	1 397	0,230
Wlot do zbiornika infiltracyjno-retencyjnego z hydrofitami od strony południowej (Retencja przy ul. Brzozowej)	310	0,275
Wylot do Jeziora Sołtyckiego	1 707	0,290
Wylot do Jeziora Juno	3 211	0,590
Uzupełniająco – przepływ pod Zachodnią Obwodnicą Mrągowa	2 618	0,210

Metodyka powyższych obliczeń różni się znacząco od stosowanych w większości operatów prostych obliczeń stacjonarnych. Zazwyczaj  $Q_{sr,rok}$  wyznaczane jest na podstawie tzw. formuły racjonalnej, czyli iloczynu powierzchni zredukowanej danej zlewni i rocznej wysokości opadów.  $Q_{max}$  z kolei jest wyznaczane przy zastosowaniu którejś z metod czasu przepływu, np. metody stałych natężeń lub granicznych natężeń. Żadna z tych formuł, w przeciwieństwie do modelowania hydrodynamicznego, nie uwzględnia zjawisk infiltracji wód opadowych do gruntu, retencji terenowej czy kanałowej. Wartości  $Q_{sr,rok}$  i  $Q_{max}$  wyznaczone metodami tradycyjnymi nie odzwierciedlają rzeczywistych warunków transformacji opadu w odpływ i tradycyjnie służyły do bezpiecznego wymiarowania wielkości kanałów odpływowych, z nadstatkiem. Dzisiaj, gdy celem działania jest raczej retencjonowanie wód, ich powtórne wprowadzanie w obieg wody w ekosystemach i zwiększanie retencji, przechodzi się na bardziej

**Załączniki do opracowanie koncepcji zmiany dokumentacji projektowej wraz z utworzeniem modelu hydrodynamicznego**

---

zaawansowane metody oparte o numeryczne modelowanie hydrodynamiczne. Uwzględnienie realnych warunków przepływu w zlewni, w tym także związanych z transformacją odpływu i jego formowaniem się w całej zlewni, dla opadów pojedynczych opadów na podstawie modelowania hydrodynamicznego powoduje lepsze rozumienie zależności jakie występują w zlewni. Daje się na przykład zauważyć, że w zależności od stopnia uszczelnienia i wielkości opadu, różna jest wielkość odpływu. Niewielkie opady – a też przeważają w roku – nie generują znaczącego odpływu wód.