



Final Report 2023

Annex C3

Annex C3 includes Report on the implemented SSBS / extended retention area on Potok Północny followed by a maintenance instruction
--

Deliverable:

Report on the implemented SSBS / extended retention area on Potok Północny
--



Adaptation of the floodplains along Potok Północny at the level of Olsztyńska Street is aimed at capturing high river flows during extreme rainfall, cleaning the waters carried by the river and creating an attractive natural habitat. The goal was achieved by building a sequential sedimentation and biofiltration system that safely purifies and retains rainwater in the stream valley.

Purpose of the investment:

- easing the extreme flows of water flowing into the city via Potok Północny,
- retention of water flowing into the city via Potok Północny in an area of approximately 2 ha,
- creating a living and breeding habitat for amphibian species,
- improving the quality of life in nearby housing estates by creating more favorable microclimatic conditions and building blue and green infrastructure,
- creation of a multifunctional area according to the WBSR+C principle (i.e. water, biodiversity, ecosystem services, sensitivity, cultural heritage).

The scope of the task included the following works:

- shaping of a new section of the Potok Północny river bed on the section between the railway tracks and Olsztyńska Street, sectionally reinforced with fascine with a stone rip-rap,
- execution of the inlet structure,
- construction of a dug bowl of a flood protection reservoir, functioning during flood flows with an area of about 2 ha (dimensions about 80 m x 270 m), with the shape of stagnant zones,
- execution of the dam of the reservoir with the adaptation of the crest to the function of the technological road around the reservoir along with exits,
- construction of an anti-filtration barrier in the body of the reservoir's dyke, closing the infiltration effect of dammed waters of the reservoir on the body of the railway embankment and the N-S route,
- construction of sedimentation, flotation and biofiltration zones on the route of the newly shaped section of the Potok Północny channel located in the reservoir bowl,
- execution of a damming-and-relief outlet structure, limiting the outflow of water from the reservoir,
- execution of girdle ditches in the foot of the embankment of the reservoir's embankment with the discharge of water to the Północny Stream below the damming-relief structure,
- reconstruction of the gas, electricity and sewage networks colliding with the proposed location of the reservoir,



- construction of a water intake point for fire protection purposes.

The implementation of the project brought the following measurable material and ecological effects:

- minimizing extreme water flows flowing into the city via Potok Północny by approx. 10-20%,
- creation of a reservoir with a retention area of approximately 2.0 ha to reduce the maximum flows in the Potok Północny River,
- reducing the level of pollutant loads through a sequential sedimentation and biofiltration system,
- creating a habitat for the existence and reproduction of amphibian species,
- improving the quality of life in the nearby housing estates by improving the microclimate and building blue infrastructure in a multifunctional retention area.

The facility is used and operated by: Municipal Waterworks in Radom Sp. z o.o., ul. Filtrowa 4, 26-600 Radom acting on behalf of: Municipality of the City of Radom, ul. Jana Kilińskiego 30, 26-600 Radom. The user is obliged to properly operate the facility in accordance with its intended use and environmental protection requirements, and to maintain it in a proper technical and aesthetic condition.

The user's responsibilities include:

- operation of the facility in accordance with the instructions for use and operation of the tank, and thus maintaining the facility in good technical condition, conducting ongoing maintenance of structures and equipment and performing necessary repairs,
- observation of the facility and controlling its technical condition,
- attention to aesthetics,
- removal of accumulated silts, impurities, sediments,
- ensuring conditions for safe use of communication facilities (maneuvering area, road).



Raport z realizacji zadania C3 p.n.:

**„Poprawa jakości wody i bioróżnorodności,
zminimalizowanie przepływów w Potoku Północnym”**

w ramach projektu p.n.:

**„Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną
gospodarkę wodą
w przestrzeni miejskiej Radomia”**

Radom, październik 2022 r.



1. Cel inwestycji

Adaptacja terenów zalewowych wzdłuż Potoku Północnego na wysokości ulicy Olsztyńskiej ma na celu przechwytywanie wysokich przepływów rzeki w czasie ekstremalnych opadów, doczyszczanie prowadzonych przez rzekę wód oraz stworzenie atrakcyjnego siedliska przyrodniczego. Cel został osiągnięty przez budowę sekwencyjnego systemu sedymentacyjno - biofiltracyjnego, który w bezpieczny sposób oczyszcza i zatrzymuje wody opadowe w dolinie potoku.

Cel inwestycji:

- złagodzenie ekstremalnych przepływów wód dopływających do miasta Potokiem Północnym,
- retencjonowanie wody napływającej do miasta Potokiem Północnym na obszarze około 2 ha,
- utworzenie siedliska bytowania i rozrodu gatunków płazów,
- poprawa jakości życia na pobliskich osiedlach poprzez stworzenie bardziej sprzyjających warunków mikroklimatycznych oraz budowę błękitno - zielonej infrastruktury,
- stworzenie wielofunkcyjnego obszaru wg zasady WBSR+C (tj. woda, bioróżnorodność, usługi ekosystemowe, wrażliwość, dziedzictwo kulturowe).

2. Procedura

Dla całości przedsięwzięcia p.n.: „Poprawa jakości wody i bioróżnorodności, zminimalizowanie przepływów w Potoku Północnym” uzyskano następujące wymagane przepisami prawa decyzje administracyjne:

- Decyzję Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie z dnia 21 maja 2019 r., znak: WOOS-II.420.472.2018.DF.13 - ustalającą środowiskowe uwarunkowania dla ww. zadania.
- Decyzję Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie - pozwolenie wodnoprawne, z dnia 04 września 2019 r., znak: WA.RUZ.421.209.2019.PS) w którym udziela Gminie Miasta Radom pozwolenia wodnoprawnego. Decyzja stała się ostateczna z dniem 27.09.2019 r.,
- Decyzję Nr 66/SPEC/2021 Wojewody Mazowieckiego o zezwoleniu na realizację inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych z dnia 10 czerwca 2021 r., znak: WI-I.7820.4.1.2020.AC(RR). z nadaniem jej rygoru natychmiastowej wykonalności, przy czym w treści decyzji zawarto zapis „Wobec powyższego decyzja niniejsza zobowiązuje do wydania nieruchomości objętych przedmiotowa inwestycją, niezbędnych do jej realizacji, opróżnienia lokali i innych pomieszczeń, w terminie 90 dni od dnia wydania niniejszej decyzji oraz uprawnia do faktycznego objęcia nieruchomości w posiadanie i rozpoczęcia robót budowlanych w rozumieniu Prawa Budowlanego”, co pozwoli na rozpoczęcie robót po 90 dniach od jej wydania lub po uzyskaniu klauzuli ostateczności decyzji,
- Decyzję Nr 67/SPEC/2021 Wojewody Mazowieckiego o zezwoleniu na realizację inwestycji w zakresie budowli przeciwpowodziowych z dnia 10 czerwca 2021 r., znak: WI-I.7820.4.1.2020.AC(RR).

- Decyzję Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 07 kwietnia.2022 r., znak: DLI-II.7621.40.2021.AZ.7. dla zadania pn.: „Budowa budowli przeciwpowodziowej - sztucznego zbiornika przeciwpowodziowego wraz z sekwencyjnym systemem sedimentacyjno-biofiltracyjnym zlokalizowanego na rzece Potok Północny w km rzeki 3+086 – 3+334, oraz z obiektami związanymi z nim technicznie i funkcjonalnie przeznaczonymi na potrzeby ochrony przed powodzią” w związku z wniesionym do niego odwołaniem od decyzji Wojewody Mazowieckiego przez jedną z właścielek nieruchomości zajętych pod budowę zbiornika. Odwołanie nie zostało uwzględnione, a treść decyzji została skorygowana i nadano jej klauzulę ostateczności.

Wykonawcą robót budowlanych było konsorcjum firm: Lider: Zakład Usług Wodno-Melioracyjnych i Rekultywacji Sp. j. Mieczysław Siemaszek, Antoni Gancarz - Sandomierz, oraz Inżynieria Wodna Końskie s.c. Ryszard Herman, Zbigniew Duran - Końskie.

Umowny termin zakończenia robót budowlanych to 15 października 2022 r., przy czym odbiór końcowy robót możliwy był po próbnym obciążeniu budowli hydrotechnicznych i pierwszym napełnieniu zbiornika, co było uzależnione od warunków hydrotechnicznych.

Umowny koszt budowy zbiornika przeciwpowodziowego wynosił netto: 6 746 539,40 zł, brutto: 8 298 243,46 zł. Wykonawca na wykonane roboty udzielił 6 - letniej gwarancji.

3. Opis działań

Zakres zadania objął następujące prace:

- ukształtowanie nowego odcinka koryta Potoku Północnego na odcinku między torami kolejowymi, a ulicą Olsztyńską, odcinkowo umocnionego faszyną z narzutem kamiennym,
- wykonanie budowli wlotowej,
- wykonanie kopanej czaszy zbiornika przeciwpowodziowego, funkcjonującego w okresie przepływów wezbraniowych o pow. ca 2 ha (wymiary ca 80 m x 270 m), z ukształtowaniem stref zastoiskowych,
- wykonanie grobli zbiornika z dostosowaniem korony do funkcji drogi technologicznej wokół zbiornika wraz ze zjazdami,
- wykonanie przesłony przeciwfiltracyjnej w korpusie grobli zbiornika zamykającej oddziaływanie infiltracyjne spiętrzonych wód zbiornika na korpus nasypu kolejowego oraz trasy N-S,
- wykonanie na trasie nowo ukształtowanego odcinka koryta Potoku Północnego stref sedimentacyjno – flotacyjnej oraz biofiltracyjnej zlokalizowanych w czaszy zbiornika,
- wykonanie konstrukcji wylotowej piętrząco-upustowej, ograniczającej odpływ wód ze zbiornika,
- wykonanie rowów opaskowych w stopie skarpy odpowietrznej grobli zbiornika z odprowadzeniem wód do Potoku Północnego poniżej budowli piętrząco-upustowej,
- przebudowę sieci gazowej, elektroenergetycznej i kanalizacyjnej kolidującymi z zaproponowaną lokalizacją zbiornika,
- wykonanie punktu czerpania wody co celów przeciwpożarowych.

4. Osiągnięte efekty rzeczowe i ekologiczne zgodnie z założeniami projektu

Realizacja przedsięwzięcia przyniosła następujące wymierne efekty rzeczowe i ekologiczne:



- zminimalizowanie ekstremalnych przepływów wód dopływających do miasta Potokiem Północnym o ok. 10-20%,
- utworzenie zbiornika o powierzchni retencyjnej ca 2,0 ha dla redukcji przepływów maksymalnych w rzece Potok Północny,
- redukcję poziomu ładunków zanieczyszczeń poprzez sekwencyjny system sedymentacyjno - biofiltracyjny,
- stworzenie siedliska bytowania i rozrodu gatunków płazów,
- poprawa jakości życia na pobliskich osiedlach poprzez poprawę mikroklimatu i budowę niebieskiej infrastruktury w wielofunkcyjnym w obszarze retencyjnym.

5. Sposób utrzymania

Obiekt jest użytkowany i eksploatowany przez: Wodociągi Miejskie w Radomiu Sp. z o.o., ul. Filtrowa 4, 26-600 Radom działającą w imieniu: Gminy Miasta Radom, ul. Jana Kilińskiego 30, 26-600 Radom. Użytkownik obowiązany jest do prawidłowej eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz do utrzymywania go w należytych stanie technicznym i estetycznym.

Do obowiązków użytkownika należy:

- obsługa obiektu zgodnie z instrukcją użytkowania i eksploatacji zbiornika, a tym samym utrzymywanie obiektu w dobrym stanie technicznym, prowadzenie bieżącej konserwacji budowli i urządzeń oraz wykonywanie niezbędnych remontów,
- obserwacja obiektu i kontrolowanie jego stanu technicznego,
- dbałość o estetykę,
- usuwanie nagromadzonych namulów, zanieczyszczeń, osadów,
- zapewnienie warunków do bezpiecznego korzystania z urządzeń komunikacyjnych (plac manewrowy, droga).



Inwestor:	GMINA MIASTA RADOMIA ul. Jana Kilińskiego 30, 26-600 Radom
Jednostka projektowa:	OLMAR OLAF RYBIŃSKI ul. Warszawska 21D/17, 05-520 Konstancin Jeziorna
Faza opracowania:	INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA I EKSPLOATACJI ZBIORNIKA WRAZ Z SYSTEMEM
Zadanie inwestycyjne:	BUDOWA SZTUCZNEGO ZBIORNIKA PRZECIWPOWODZIOWEGO W RAMACH ZADANIA: <i>„Budowa zbiornika przeciwpowodziowego na rzece Potok Północny wraz z sekwencyjnym systemem sedymentacyjno - biofiltracyjnym” realizowana w ramach projektu p.n.: „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia (LIFE14 CCA/PL/000101)”</i>
Adres obiektu budowlanego i numery ewidencyjne działek:	Radom, działki nr ewid. geod.: 110, 112/12, 112/16, 114/9, 114/10, 114/11, 115, 116/9, 116/10, 116/11, 116/12, 117/5, 117/6, 118/9, 118/10, 119/5, 119/6, 120/15, 120/16, 120/17, 121, 122/13, 122/14, 122/15, 123, 125/5, 125/10, 125/11, 125/6, 125/12, 125/13, 126/5, 126/7, 126/8, 126/9, 127/8, 127/17, 127/18, 127/19, 128/11, 128/12, 128/13, 128/14, 128/15, 128/16, 129/13, 129/14, 129/15, 130, 131/4, 131/5, 131/6, 132, 133/10, 133/11, 133/12, 134, 136/1, 136/2, 218/5, 218/6, 219, 230/22, 230/23, 230/24. obręb: 0032 Dzieżków 2 ark. 44, jednostka ewidencyjna: 146301_1 M. RADOM
Kategoria obiektu	XXVII

BRANŻA	PROJEKTANT		NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
budownictwo wodne	Projektant	mgr inż. Włodzimierz Klik	57/87/OL	
	upr. budowlane w specjalności wodno melioracyjnej			
	Sprawdzający	mgr inż. Zygmunt Mikołajewski	PDL/0003/PWOK/11	
	upr. budowlane bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej			
hydrologia	Opracowujący	mgr inż. Michał Rybiński	Min. Środ. 31/2004	

Data opracowania:	Nr egzemplarza	Nr tomu:
31.12.2019	4	1



Zawartość opracowania:

I. Część opisowa

1. WSTĘP

- 1.1. Podstawa, cel i zakres opracowania
- 1.2. Wyszczególnienie użytkownika obiektu
- 1.3. Lokalizacja obiektu
- 1.4. Komunikacja obiektu
- 1.5. Uwarunkowania hydrologiczne, pozwolenie wodnoprawne
- 1.6. Instrukcje związane z niniejszą instrukcją

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OBIEKTU

- 2.1. Rodzaj i parametry elementów obiektu:
- 2.2. Elementy obiektu
 - 2.2.1. Czasza zbiornika
 - 2.2.2. Koryto rzeki Potok Północny w km 3+334 3+400
 - 2.2.3. Rowy opaskowe
 - 2.2.4. Budowla piętrząco - upustowa

3. UŻYTKOWANIE OBIEKTU

- 3.1. Wytyczne regulacji wód wg poziomów przepływu
- 3.2. Komunikacja na obiekcie
- 3.3. Przepływ wód
- 3.4. Przejście wielkich wód
- 3.5. Sieć obserwacyjno-pomiarowej istotna dla gospodarowania wodą, kontrola obiektu;

4. EKSPLOATACJA ZBIORNIKA

- 4.1. Reżim rzeczny
- 4.2. Obsługa techniczna obiektu

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. WSTĘP

1.1. Podstawa, cel i zakres opracowania

Instrukcja została opracowana na podstawie projektu budowlanego p.n. Budowa sztucznego zbiornika przeciwpowodziowego w ramach zadania „Budowa zbiornika przeciwpowodziowego na rzece Potok Północny wraz z sekwencyjnym systemem sedymentacyjno - biofiltracyjnym” realizowane w ramach projektu p.n.: „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia (LIFE14 CCA/PL/000101)”, który ma na celu wdrożenie innowacyjnych rozwiązań dotyczących gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi, sprzyjających odtworzeniu naturalnych ekosystemów wodnych na terenach zurbanizowanych, przy uwzględnieniu potrzeb społeczeństwa w zakresie ochrony przeciwpowodziowej i przeciwdziałania skutkom związanym ze zjawiskiem suszy.

Funkcjami zbiornika są:

- złagodzenie ekstremalnych przepływów wód dopływających do miasta Potokiem Północnym,
- retencjonowanie wody napływającej do miasta Potokiem Północnym na obszarze ok. 2 ha,
- utworzenia siedliska bytowania i rozrodu gatunków płazów,
- poprawa jakości życia na pobliskich osiedlach poprzez stworzenie bardziej sprzyjających warunków mikroklimatycznych oraz budowę błękitno-zielonej infrastruktury,
- stworzenie wielofunkcyjnego obszaru wg zasady WBSR+C (water, biodiversity, ecosystem services, resilience + culture heritage) spełniający funkcje:
 - ✓ oczyszczanie wód opadowych i roztopowych (deszczowych) płynących Potokiem Północnym poprzez zastosowanie (SSSB) sekwencyjnego systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego (WODA),
 - ✓ zwiększenie bioróżnorodności biologicznej, w tym utworzenie miejsc siedliskowych (BIORÓŻNORODNOŚĆ),
 - ✓ pełnienie roli zbiornika retencyjnego redukującego skutki powodzi w okresach intensywnych opadów atmosferycznych, a w okresach suchych będzie zapewniał wodę dla celów środowiskowych i społecznych (USŁUGI EKOSYSTEMOWE),
 - ✓ adaptacja obszaru do zmian klimatycznych poprzez obniżenie jego wrażliwości (WRAŻLIWOŚĆ),
 - ✓ poprawa jakości życia mieszkańców obecnych i przyszłych pokoleń (DZIEDZICTWO KULTUROWE).

Obiekt obejmuje:

- 1) nowy odcinek koryta Potoku Północnego w km 3+084÷3+334 na odcinku między torami kolejowymi, a ulicą Olsztyńską, odcinkowo umocnionego faszyną z narzutem kamiennym;
- 2) budowlę wlotową, dostosowaną do projektowanych zmian zabudowy obiektów komunikacyjnych linii kolejowej nr 8 oraz trasy drogowej N-S, uwzględniając odbiór wód opadowych z odwodnienia tych obiektów;
- 3) czaszę zbiornika przeciwpowodziowego, z ukształtowaniem stref sedymentacyjno – flotacyjnej oraz biofiltracyjnej z nieckami zastoiowymi,
- 4) groblę w obwiedni czaszy zbiornika z dostosowaniem korony do funkcji drogi technologicznej wokół zbiornika wraz ze zjazdami oraz przesłoną przeciw filtracyjną w osi korpusu grobli,
- 5) konstrukcję wylotową piętrząco-upustową, ograniczającą odpływ wód ze zbiornika,
- 6) rowy opaskowe w stopie skarpy odpowietrznej grobli zbiornika z odprowadzeniem wód do Potoku Północnego poniżej budowli piętrząco-upustowej,
- 7) utwardzony plac manewrowy przeznaczony dla obsługi eksploatacyjnej zbiornika, postoju ciężkiego sprzętu, służb ratunkowych i ppoż. oraz obsługi funkcji rekreacyjno-edukacyjnej.

1.2. Wyszczególnienie użytkownika obiektu

WODOCIĄGI MIEJSKIE W RADOMIU Sp. z o.o.

Ul. Filtrowa 4, 26-600 Radom

Tel. + 48 383 15 00

1.3. Lokalizacja obiektu

Obiekt usytuowany jest w dzielnicy miasta Radomia „Nad Potokiem”, pomiędzy ulicą Olsztyńską a linią kolejową nr 8 relacji Warszawa- Radom, w dolinie rzeki Potok Północny, w km 3+084 – 3+334 rzeki.

1.4. Komunikacja obiektu

Zjazd na obiekt przedmiotowego zbiornika następuje z ul. Olsztyńskiej, działka nr ew. 127/11, bezpośrednio na plac manewrowy przeznaczony dla obsługi eksploatacyjnej zbiornika, postoiu ciężkiego sprzętu, służb ratunkowych i ppoż. oraz obsługi funkcji rekreacyjno-edukacyjnej. Plac manewrowy skomunikowany jest z drogą na koronie grobli obiektu wjazdem eksploatacyjnym.

Komunikacja po obwodni zbiornika przeciwpowodziowego na Potoku Północnym drogą utwardzoną szerokości 5m, na łukach do 6m, w tym: jezdnie o szerokości 3,5m, do 5,2m na łukach, z poboczami o szerokości 0,75m. Droga zlokalizowana na koronie grobli zbiornika. Dla wykonania robót utrzymaniowych obiektu zastosowano zjazdy w czasie zbiornika w km drogi 0+133, 0+215, 0+264, 0+556.

Parametry techniczne drogi:

- jezdnie utwardzona kostką brukową gr. 10 cm z podbudową warstwową i krawężnikami wtopionymi 15*30 cm;
- pobocza z mieszanki optymalnej/kruszywo łamane 0/31,5mm gr. 15 cm po zagęszczeniu;

Parametry techniczne zjazdów:

- rampy zjazdowe szerokości 3,5m o nawierzchni z płyt betonowych ażurowych 1,0*0,75*0,10m na podsypce filtracyjnej i geowłókninie.

Utrzymanie ciągłości ruchu z przejazdem nad przelewem (przewalem) obiektem mostowym o parametrach:

- kategoria nośności 2/S32 z oznaczeniem nośności znakiem B-18 dla masy całkowitej pojazdu 36t;
- szerokość mostu B=6,2m,
- długość ustroju nośnego L=10,6m
- światło poziome B=9,2 m
- pas ruchu pieszych b=5,0 m
- rzędna spodu konstrukcji 166,00 m npm
- ustrój nośny: belki stalowe z płytą jezdnią żelbetową
- przyczółki na palach posadowionych w korpusie grobli.

1.5. Uwarunkowania hydrologiczne, pozwolenie wodnoprawne

Potok Północny to prawobrzeżny dopływ rzeki Mlecznej mający swoje ujście w centrum miasta Radomia. Ciek jest odbiornikiem wód opadowych i roztopowych. Z uwagi na tę specyfikę ciek, a także charakter zlewni, wody Potoku Północnego są szczególnie narażone na zanieczyszczenia i w konsekwencji obniżenie bioróżnorodności całego ekosystemu potoku. Ponadto koryto Potoku Północnego, w okresie ekstremalnych zjawisk przeciążone jest ilością wód do niego dopływających (w stosunku do zdolności przepustowej ciek), co stanowiło źródło lokalnych podtopień. Całkowita długość Potoku Północnego wynosi 7,93 km, a jego zlewnia ma powierzchnię 12,96 km².

Podstawowe dane hydrologiczne dla Potoku Północnego:

przepływ średni roczny Q_m , (SSQ)	0,060 m ³ /s
średnia normalna woda Q_2 , (QNT)	0,025 m ³ /s
najmniejsza normalna woda Q_1 , (SNQ)	0,014 m ³ /s
absolutna najniższa woda Q_0 , (NNQ)	0,007 m ³ /s
najwyższa wielka woda $Q_{50\%}$, (SWQ)	3,28 m ³ /s
przepływ $Q_{1\%}$	9,85 m ³ /s
przepływ $Q_{0,5\%}$	10,82 m ³ /s.

Dla przedmiotowego obiektu została wydana decyzja wodnoprawna pismem znak WA.RUZ.421.209.2019.PS z dnia 4 września 2019r. obowiązująca na okres 30 lat licząc od dnia 27.09.2019r.

1.6. Instrukcje związane z niniejszą instrukcją

Instrukcja gospodarowania wodą dla zbiornika przeciwpowodziowego na rzece Potok Północny zatwierdzona decyzją wodnoprawną znak pisma WA.RUZ.421.209.2019.PS z dnia 4 września 2019r.

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA OBIEKTU

2.1. Rodzaj i parametry elementów obiektu:

Lp	Nazwa	Parametry techniczne
ZBIORNIK WODNY		
I	Czasza zbiornika	
1	obszar objęty zabudową zbiornika	ok. 2,42 ha
2	powierzchnia czaszy zbiornika (obwiednia górnej skarpy)	2,11 ha
3	powierzchnia części sedymentacyjno-biofiltracyjnej z korytem meandrującym	1,80 ha
4	powierzchnia części sedymentacyjno-flotacyjnej	0,31 ha
5	projektowana głębokości napełnienia czaszy	1,0÷1,4 m
6	projektowana głębokość czaszy	2,1 m
7	pojemność wodna	ok. 23 450 m ³
8	pojemność retencyjna poz. < 164,80 m npm.	ok. 12 000 m ³
9	pojemność powodziowa poz. 164,80÷165,30 m npm	ok. 10 000 m ³
10	pojemność martwa, zastoiska	ok. 1450 m ³
11	powierzchnia zw. wody w czaszy zbiornika	2,01 ha m ²
12	rzędna zw. w. w zbiorniku przy przepływie wielkich wód dla Q _{0,5%}	165,40 m n.p.m.
13	rzędna zw. w. w zbiorniku przy przepływie wielkich wód dla Q _{1%}	165,30 m n.p.m.
14	rzędna zw. w. retencji w zbiorniku przy piętrzeniu MaxPP	165,30 m n.p.m.
15	rzędna zw. w. retencji w zbiorniku przy NPP	164,70 m n.p.m.
16	poziom progę stałego przelewu	165,00 m n.p.m.
17	szerokość dna przelewu	8 m
18	rzędna spodu pomostu komunikacyjnego	166,00 m n.p.m.
19	nachylenie spływu przelewu	1:3
II	Grobla boczna i czołowa zbiornika z drogą eksploatacyjną	
1	szerokość korony grobli z jezdnią drogi eksploatacyjnej	5 - 6 m
2	szerokość jezdni utwardzonej	3,5 - 5,2 m
3	szerokość poboczy	2*0,75 m
4	długość grobli zabezpieczającej ze zjazdem	L=703 m
5	nachylenie skarpy od strony wody	1:2
6	nachylenie skarpy od strony odpowietrznej	1:1,5
7	rzędna korony grobli	166,00 m n.p.m.
8	wymagane zagęszczenie	l _d > 0,7
III	Rowy opaskowe wzdłuż grobli	
1	długość rowu A+B	700 m
2	szerokość dna	0,5 m
3	nachylenie skarp	1:1,5
4	ubezpieczenie skarp i dna	humusowanie z obsiewem trawą oraz stabilizacją płytami

		betonowymi ażurowymi wypełnionymi humusem z obsiewem trawą
IV	Przepust na zjeździe km 0+133 drogi eksploatacyjnej	
7	średnica	ø 0,6m
8	długość	L=15m
BUDOWLA PIĘTRZĄCO - UPUSTOWA		
1	lokalizacja na rzece Potok Północny	km 3+103
2	rzędna Normalnego Poziomu Piętrzenia = Max.P.P.	165,30 m n.p.m.
3	rzędna Minimalnego Poziomu Piętrzenia	164,70 m n.p.m.
4	poziom progu stałego przelewu	165,00 m n.p.m.
5	szerokość dna przelewu	8 m
6	korona przelewu	5 m
7	rurociąg odpływowy 115/82cm, spadek i=1%	17 m
8	rzędna spodu pomostu komunikacyjnego	166,00 m n.p.m.
9	nachylenie spływu przelewu	1:3
10	rzędna dna stanowiska górnego	162,80 m n.p.m.
11	rzędna dna stanowiska dolnego	163,20 m n.p.m.
12	rzędna zwierciadła wody dolnej, przepływ średni niski	163,30 m n.p.m.
13	wysokość piętrzenia	2,00 m
14	rzędna dna niecki	162,80 m n.p.m.
15	rzędna terenu poniżej zapory - grobli czołowej	164,60 m n.p.m.
16	Klasa budowli	IV
I	Studnia przelewowa	
1	średnica studni	2,0 m
2	rzędna posadowienia	162,60 m npm
3	rzędna dna	163,10 m npm
4	rzędna przelewu	164,80 m npm
II	Rurociągi odpływowe	
1	rurociąg odpływu nienaruszalnego DN 250 mm	kpl. 1
2	rurociąg odpływu rezerwowy DN 300 mm	kpl. 1
III	Przepływy	
1	Q_N – przepływ nienaruszalny	0,012 m ³ /s
2	Q_{sr} – przepływ średni	0,060 m ³ /s
3	Q_M – przepływ miarodajny p=1%	9,85 m ³ /s
4	Q_K – przepływ kontrolny p=0,5%	10,82 m ³ /s
5	poziom progu stałego	165,00 m n.p.m.
IV	Umocnienia	
1	umocnienie skarp stanowiska dolnego bruk kamienny wtopiony	n= 1:3
2	umocnienie wylotu do rzeki bruk kamienny wtopiony w beton w dnie i na skarpach	n= 1:3÷1;1,5
KORYTO CIEKU POTOK PÓŁNOCNY		
1	długość regulacyjna	358 m
2	lokalizacja wg istniejącego kilometraża rzeki	3+086÷3+447
3	szerokość w dnie	B=1,5m
4	nachylenie skarp	N=1:2÷1:3
5	spadek dna	i=0,00148
6	ubezpieczenie skarp wklęsłych - brzegoston płaski z narzutem kamiennym (dolomit)	n=1:2
7	ubezpieczenie skarp wypukłych obsiew mieszanką traw, darnina	n=1:3
8	ubezpieczenie stopy skarpy - płotek faszynowy, przy skarpach wklęsłych palisada	h=0,03m
9	zastawka trapezowa B=1m; H=0,5m	lokal. km proj. 0+116
10	zastawka trapezowa B=1m; H=0,5m	lokal. km proj. 0+215
Budowle strefy sedymentacyjno - flotacyjnej		
1	piaskownik z zagłębieniem osadnikowym pow. ok. 900m ²	1 kpl.

2	zbiornik flotacyjny I-szy pow. ok. 1300 m ²	1 kpl.
3	zbiornik flotacyjny II-gi pow. ok. 350 m ²	1 kpl.
4	przepust ramowy z przelewem o światłach 2xBxH=1,7x1,4m z piętrzeniem szandorowym H<1m	1 kpl.
5	przepust remontowy ø 1,0m L=10m z piętrzeniem szandorowym H<1m	1 kpl.
6	zapora gabionowa z kamienia dolomitowego szer. do 1m, dł. 82m	1 kpl.
7	pomost wzdłuż zapory szer. 1,0m dł. 85m z zapora flotacyjną	1 kpl.
BUDOWLE STREFY SEDYMENTACYJNO – BIOFILTRACYJNEJ		
1	zastoisko I z wyspą zanurzoną pow. ok. 850 m ²	1 kpl.
2	zastoisko II z wyspą zanurzoną pow. ok. 870 m ²	1 kpl.
3	zastoisko III z wyspą zanurzoną pow. ok. 300 m ²	1 kpl.
4	zastoisko IV z wyspą zanurzoną pow. ok. 500 m ²	1 kpl.
5	zastoisko V z wyspą zanurzoną pow. ok. 350 m ²	1 kpl.
1	Rowy przelewowe	
1	długość	Lc=170 m
2	szerokości w dnie	0,6m
3	nachylenie skarp	n=1:1,5
4	ubezpieczenie skarp i dna obsiewem mieszanką traw	

2.2. Elementy obiektu

2.2.1. Czasza zbiornika

Niecka zbiornika wykonana w wykopie z uzupełnieniem obwiedni nasypami w postaci zapór-grobli czołowej i bocznych. Grobla prawej strony zbiornika równoległa do ul. Olsztyńskiej wykształcona z wykopu usuwanych mas ziemnych czaszy. Przewyższenie terenu w linii grobli wynosi średnio ok. 50÷60 cm i lokalizuje się w km grobli 0+520÷0+703 oraz 0+013÷0+100. Pozostały odcinek grobli w nasypie z gruntów niespoistych.

Czasza zbiornika jest na gruntach o zróżnicowanej strukturze. Prawa strona czaszy biegnąca wzdłuż ul. Olsztyńskiej w warstwie glin pylistych, zwałowych i piaszczystych osiagająca spąg glin szarych na rzędnej 157,00. W tej partii, będącej ok. 3/4 długości zbiornika, grunty te stanowią podłoże i prawostronną skarpe czaszy powstałą z formowania wykopu. Lewą część zbiornika na tej długości stanowi grobla boczna o wysokości od 1,5m do 2,5m posadowiona na gruntach gliniastych półprzepuszczalnych z soczewkami gruntów dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnych typu: piaski drobne i średnie, piaski pylaste o wsp. filtracji $k=16$ m/d oraz żwiry i pospółki o wsp. filtracji 100 m/d. Infiltrację z tego obszaru, zatrzymującą oddziaływanie na korpus nasypu kolejowego, zabezpiecza przesłona przeciwnafiltracyjną zlokalizowana w osi grobli w km 0+300÷0+517.

Znaczna część powierzchni dna stanowią grunty słabo lub bardzo słabo przepuszczalne stanowiące dobre podłoże dla projektowanych zagłębień zastoiskowych strefy sedymentacyjno-biofiltracyjnej bez konieczności wykonania dennych ekranów iłowych.

Czasza zbiornika została dostosowana do funkcji założonych w koncepcji:

- zminimalizowanie ekstremalnych przepływów wody w Potoku Północnym,
- utworzenie zbiornika o powierzchni retencyjnej ca 2 ha dla redukcji przepływów maksymalnych w rzece Potok Północny,
- redukcję poziomu ładunków zanieczyszczeń poprzez sekwencyjny system sedymentacyjno - biofiltracyjny,
- zwiększenie bioróżnorodności poprzez stworzenie siedlisk dla płazów itp.,
- poprawę jakości życia mieszkańców dzięki zbudowaniu błękitnej infrastruktury w wielofunkcyjnym obszarze retencyjnym.

Spełnienie tych wymagań nastąpi poprzez specjalne ukształtowanie dna czaszy oraz wykształcenie stref: sedymentacyjno-biofiltracyjnej z korytem meandrującym Potoku oraz sedymentacyjno-flotacyjnej. Strefy rozdziela zapora z gabionów wypełnionych kamieniem

dolomitowym z zabezpieczeniem matą kokosową. Okna przelewowe w zaporze spełniają warunki przejścia maksymalnych przepływów.

Przepływ wód przez obiekt zapewnia:

1. na wlocie do strefy 1-szej sedymentacyjno - flotacyjnej żelbetowy skrzynkowy przepust o wymiarach 3,50 m x 1,50 m z piętrzeniem i oknami przelewowymi 1,7mx1,4m.
2. uzupełnieniem głównego przepływu jest sąsiedni remontowy przepust o średnicy \varnothing 1000mm z piętrzeniem w celu umożliwienia wprowadzenia wód do sytemu w okresie czyszczenia strefy 1.

Przepływ wód do sekwencyjnego systemu sedymentacyjno - biofiltracyjnego następuje wykształconym korytem rzeki Ptok Północny.

Całość zabudowy czaszy składa się na sekwencyjny system sedymentacyjno-biofiltracyjny w rozdziale:

Strefa I

1. Część sedymentacyjno – flotacyjna

W strefie tej następuje zasadnicze oczyszczanie wód z niesionych zawieszin, namulów, innych zanieczyszczeń stałych (zarówno sedymentujących jak i flotujących).

Osady są kumulowane w odstojniku sedymentacyjnym i piaskowniku, których dna są obniżone w stosunku do dna zbiornika o ok. 0,45 m - 0,60 m.

Dno strefy utwardzone płytami betonowymi, ażurowymi o wymiarach 1,0 m x 0,75 m, na podbudowie - dla łatwego usuwania nagromadzonych namulów ciężkim sprzętem.

2. Zapora flotacyjna

Zapora flotacyjna wykonana w formie drewnianej konstrukcji pływającej, z bali drewnianych o średnicy ok. 0,20 m, połączonych przegubowo łańcuchem stalowym i opartych na kładce o konstrukcji drewnianej. Elastyczne zamocowanie bali pozwala przesuwaniu się zapory wg stanu lustra wody w zbiorniku, zatrzymując tym samym zanieczyszczenia pływające. Zapora flotacyjna zamocowana do kładki o szerokości ok. 1,0 m umożliwiającą służbom eksploatacyjnym dostęp do konstrukcji i usuwanie nagromadzonych zanieczyszczeń.

3. Zapora rozdzielająca strefy - gabiony wypełnione kamieniem dolomitowym/wapiennym

Zapora gabionowa, wykonana z koszy siatkowo kamiennych, wypełnionych kamieniem dolomitowo-wapiennym w proporcji 1/1 i o frakcji 63-200 mm, przewidziana jako tarcza czyszcząco - filtrująca z przelewem ze strefy sedymentacyjno - flotacyjnej do biofiltracyjnej . Wykonanie w formie modułowej, o długości wynoszącej 2 m na każdy moduł. Rzędna góry gabionów (modułów) wynosi 165,10 m n.p.m. z miejscowymi obniżeniami zapewniającymi przepływ wód średnio - rocznych.

W celu stabilizacji konstrukcji modułów gabionowych, konstrukcję uzupełniono palami z rur stalowych DN 100mm zagłębione w dno do 1,0 m po 2 szt. na moduł długości 2m. Szerokość zapory gabionowej przelewowej 0,5 m. Kosze gabionowe o gabarytach 2*1*0,5m do wypełnienia kamieniem ułożone pionowo w dwu warstwach. Krawędzie koszy spięte odpowiednimi łącznikami i hakami montażowymi. W celu zatrzymania infiltracji namulów w strukturę gabionów i ich kolmatowaniu moduły obłożono matami kokosowymi, które z racji dużej gęstości zatrzymują namuły na ich powierzchni.

Strefa II

1. Strefa biofiltracyjna

W granicach strefy II proponuje się ukształtowania dna z podziałem na:

- 1.1. zasadnicze dno koryta Potoku Północnego na poziomie 163,24 m n.p.m. - 163,55 m n.p.m.
- 1.2. dno systemu (tereny zielone) - na poziomie 163,90 m n.p.m. - 164,30 m n.p.m.,
- 1.3. strefę lokalnych przegłębień (zastoisk) - na poziomie ok. 0,5 m poniżej kanałów dopływowo-odpływowych tj. ok. 163,10 m n.p.m. - 163,20 m n.p.m.

Ad. 1.1. W strefie II rzeka Potok Północny wykonana w nowym korycie z przywróceniem jego meandrującego charakteru. Ukształtowanie brzegów i dna koryta spowodowało zwiększenie pola powierzchni przekrojów poprzecznych i tym samym zwiększenie retencyjności koryta. Uformowane sekwencje plos różnicują prędkości przepływu wody w korycie i stwarzających urozmaicone siedliska dla fauny i flory. Wykonano umocnienia brzegów w miejscach charakterystycznych metodami przyjaznymi środowisku. Płosa wykonano jako lokalne przegłębienia o głębokości 20-40 cm. W obrębie płosa prędkość wody zostanie wytrącona, dzięki czemu utworzą się miejsca spokoju dla migrujących ryb (tzw. refugia). Brzegi wklęsłe o nachyleniu 1:2, umocnione narzutem kamiennym z kamienia dolomitowego / wapiennego o frakcji 0,3-0,6 m, ułożonym na brzegostanie płaskim oraz zabezpieczonym u podnóża skarpy palami drewnianymi, wbitymi w grunt. Natomiast ukształtowanie brzegów wypukłych, wykonane o łagodniejszym nachyleniu tj. 1:3. Powstałe w ten sposób nowe koryto o szerokości 1,5 m spowoduje wydłużenie osi koryta cieku oraz zmniejszenie spadku dna cieku, a co za tym idzie dłuższe zatrzymanie wody. Stopy dna umocnione płotkiem o wys. 0,3m

Ad. 1.2. Dno czaszy strefy II ze spadkiem w kierunku koryta Potoku Północnego ok. 0,16%. Rzędne od 163,90 m n.p.m. w strefie grobli czołowej do 164,30 m n.p.m. przy przegrodzie gabionowej między strefami. Powierzchnia dna wraz z zastoiskami zagospodarowana odpowiednią roślinnością wodną. Utrzymanie roślinności wodnej zapewni utrzymanie poziomu wody w czaszy na rzędnej 164,70 m n.p.m. równą poziomowi dna wlotu rowów odwodnienia nasypu kolejowego do Potoku Północnego na wysokości wlotu do zbiornika.

Ad. 1.3. Dla systemu SSSB w tej strefie tworzy się kilka zastoisk, z centralnie umiejscowionymi wyspami, o zróżnicowanej głębokości, które będą zasilane kanałami o szerokości dna 0,6 m w czasie podwyższonego poziomu wód w korycie Potoku Północnego. W czasie niskich przepływów rzędna ich dna powinna zapewniać stały poziom wody. Sterowanie napełnieniem lewostronnych zastoisk będzie za pomocą piętrzeń na zastawkach wykonanych w korycie Potoku Północnego w obszarze strefy. Zastoiska prawostronne napełniane kanałem zasilanym ze strefy I o podwyższonym dnie w stosunku do koryta Potoku. Wokół w/w zastoisk nasadzona roślinność wodna z jednoczesnym utworzeniem terenów podmokłych/bagiennych. Brzegi zastoisk i wysp umocnione narzutem kamiennym (wapienno - dolomitowym).

.Parametry niecki zbiornika:

- nachylenie skarp wzdłuż obwiedni zbiornika odwodna N=1:2, odpowietrzna 1:1,5;
- rzędna dla wody $Q_{1\%}$ 165,30 m n.p.m.;
- rzędna dna 163,84÷164,30 m n.p.m.;
- rzędna dna rzeki 163,24÷163,55 m n.p.m.;
- długość rzeki w zbiorniku L=306m;
- pojemność całkowita wodna ok. 23 450 m³;
- pojemność czynna zbiornika ok. 22 000 m³;
- pojemność martwa zbiornika ok. 1 450 m³;
- liczna zastoisk w strefie I-szej 3 kpl.;
- liczba zastoisk wraz z kanałami dopływowymi w strefie II-giej 6 kpl.;
- ubezpieczenie skarp czaszy zbiornika;
 - odwodnej: w stopie skarpy narzut kamienny gr. 20 cm w geokracie na geowłókninie z szerokością w dnie 1,0m i po skarpie do rzędnej 164,90 m n.p.m.
 - odpowietrznej: w grobli obsiew mieszkanką traw z humusowaniem w geokracie wysokości 10 cm; od strony ul. Olsztyńskiej w wykopie rowu płytami betonowymi ażurowymi gr. 8 cm na geowłókninie z wypełnieniem humusem i obsiewem trawą;

- korona grobli o szerokości 5m a w miejscach łuków do 6m; droga eksploatacyjna z jezdnią o szerokości 3,5m do 5,2m utwardzoną kostką brukową gr. 10 cm z podbudową warstwową i krawężnikami wtopionymi 15*30 cm; pobocza o szerokości 0,75 m z mieszanki optymalnej lub kruszywa łamanego 0/31,5mm gr. 15 cm po zagęszczeniu;
- rampy zjazdowe eksploatacyjne z grobli do zbiornika o szerokości 3,5m, utwardzone płytami betonowymi ażurowymi 1,0*0,75*0,1m na podsypce filtracyjnej i geowłókninie, - 4 szt.
- zabezpieczenie przeciw filtracyjne czaszy zbiornika umiejscowione osiowo w groblach wykonane metodą wglębnego mieszania gruntu rodzimego z zawieszoną twardniejącą, głębokość przeszły 6÷8m.

2.2.2. Koryto rzeki Potok Północny w km 3+334 3+400

Regulacja rzeki Potok Północny w obszarze zbiornika powiązana jest z przebudową cieku związaną z realizacją sąsiednich inwestycji i dostosowaniem odcinka Potoku Północnego w km 3+334÷3+371 (wg kilometraża P.G. Wód Polskich - Zarząd Zlewni w Radomiu) do:

- przebudowy linii kolejowej PKP PLK - „Pracami na linii kolejowej nr 8, odcinek Warka - Radom”

- planowaną budową trasy N-S.

Zgodnie z uzgodnieniami inwestora PKP PLK ustalono granicę realizacji koryta Potoku Północnego związaną z wykonaniem zbiornika przeciwpowodziowego, wg kilometraża projektu, w km 0+371 równoznacznym z km 3+347 wg kilometraża P.G. Wód Polskich.

Parametry rzeki i rodzaj ubezpieczeń są ciągłością elementów projektu regulacji rzeki w obszarze PKP PLK.

-Parametry krótkiego odcinka wlotowego koryta:

- szerokość w dnie $b=1,5m$;
- nachylenie skarp 1:2;
- spadek $i=2,1\%$;
- umocnienie dna narzutem kamiennym w materacach gabionowych gr. 23 cm na geowłókninie;
- umocnienie skarp narzutem kamiennym w materacach gabionowych gr. 23 cm na geowłókninie.
- podwyższenie góry skarpy do rzędnej 166,00 m npm w formie grobli szerokości korony 3,0 m oraz nachyleniu skarp 1:2.

2.2.3. Rowy opaskowe

Układ terenowy obszaru zbiornika ze spadkiem od ul. Olsztyńskiej w kierunku istniejącego koryta rzeki i torów kolejowych, kierunek południowo-wschodni, powoduje spływ wód opadowych z przyległych obszarów północnych do zbiornika. Zabezpieczeniem przed napływającymi wodami jest ich przejście przez projektowane rowy opaskowe zlokalizowane w obwiedni zbiornika.

Rów A przejmuje napływ od strony osiedla ul. Olsztyńskiej, natomiast rów B będzie odwadniał obszar zlewni pomiędzy torami kolejowymi, a boczną zaporą-groblą zbiornika. Po wybudowaniu trasy N-S będzie on stanowił zabezpieczenie odwodnienia tego odcinka trasy N-S.

Obydwa rowy mają ujście do rzeki Potok Północny w km rzeki 3+100, poniżej wypadu budowli piętrząco-upustowej.

Parametry rowów:

- szerokość w dnie $b=0,5m$
- nachylenie skarp $N=1:1,5$
- ubezpieczenie skarp i dna poprzez humusowanie z obsiewem trawą oraz stabilizacją płytami ażurowymi gr. 8 cm na geowłókninie z wypełnieniem humusem i obsiewem trawą; odcinek w wykopie przy ul. Olsztyńskiej - płyty ażurowe do rzędnej 166,00 m npm a powyżej obsiew z humusowaniem gr. 5 cm.

2.2.4. Budowla piętrząco - upustowa

Rozwiązanie techniczne na wylocie z systemu umożliwia retencję wód limitowaną regulacją odpływu, a jednocześnie zapewnia przejęcie i odprowadzenie ich nadmiaru przy wysokich stanach wykształconym przelewem - przewalem.

Konstrukcja spowalniająca odpływ wód zapewniając retencję do wysokości NPP = 164,70 m n.p.m. składa się ze studni monolitycznej o średnicy DN 2,0 m, do której dopływ wód możliwy będzie zarówno w strefie dolnej - poprzez dwie rury tj. Dn 250 mm oraz Dn 300 mm, a także w strefie górnej - poprzez przelew otwarty. Wykonanie zwieńczenia studni w postaci stalowej kraty w formie kopuły z prętów stalowych, zamykanej na zamek, zabezpieczy wlot przed zanieczyszczeniami pływającymi.

Rury na wlocie do studni będą posadowione na różnych poziomach (różnica 0,76 m), co pozwoli na zwiększenie możliwości regulacji czasu odpływu wód do rzeki i poziomu odpływu. Niższy przepust na poziomie 163,24 m n.p.m., traktowany jako „odpływ podstawowy” - stale otwarty, będzie zapewniał wymianę wody w systemie oraz umożliwił migrację organizmów wodnych. Wyższy przepust na poziomie 164,00 m n.p.m., traktowany jako „odpływ rezerwowy” - otwarty lub zamknięty (w miarę potrzeb eksploatacyjnych). W przypadku nadmiernej ucieczki wód z systemu rury będą mogły być zatkane za pomocą worków z piaskiem lub za pomocą wykonanych warsztatowo korków z elementów rur PEHD spawanych ekstruzyjnie:

- korka w postaci króćca z kołnierzem i uchwytem - do całkowitego zamknięcia,
- korka w postaci króćca z kołnierzem i rurą dławiącą \varnothing 110 mm - do ograniczenia wielkości przepływu do przepływu nienaruszalnego dla rury \varnothing 250 mm.

Przepustowość rury \varnothing 250 mm przy spadku 0,6% wynosić będzie ok. 0,05 m³/s, natomiast rury \varnothing 300 mm przy spadku 1,8% wynosić będzie ok. 0,15 m³/s. W sumie przepustowość rur wynosić będzie ok. Q=0,20 m³/s, z kolei przepustowość studni przy warstwie wody na przelewie równej 0,20 m: Q=1,12 m³/s. Krawędź przelewową studni należy usytuować na poziomie 164,70 m n.p.m.

Odprowadzenie wód ze studni do koryta potoku następuje przez przepust - rura stalowa spiralnie karbowaną o kształcie łukowo-kołowym i wymiarach 1,15 m / 0,82 m, zapewniającą przepływ wód w ilości ok. Q=1,4 m³/s, co odpowiada wydajności przelewowej studni oraz dwóch rur: \varnothing 250 mm oraz \varnothing 300mm - przy wypełnieniu 75% wysokości przekroju przepustu. Studnia zapewnia możliwość kontroli i ewentualnego udrożnienia krótkich rur dopływowych tj. \varnothing 250 mm oraz \varnothing 300 mm. Na wypływie należy zastosować nieckę wypadową umocnioną brukiem kamiennym na betonie.

3. UŻYTKOWANIE OBIEKTU

3.1. Wytyczne regulacji wód wg poziomów przepływu

- **164,70 m n.p.m** - poziom normalnego piętrzenia NPP utrzymujący retencję optymalną dla założonych funkcji zbiornika odnoszący się do oczyszczania wód płynących Potokiem Północnym w zastosowanym sekwencyjnym systemie sedimentacyjno-biofiltracyjnym. Zastosowanie roślin wodnych, w omawianych partiach czaszy, zwiększa bioróżnorodność biologiczną, w tym utworzenie miejsc siedliskowych. Poziom ten odpowiada założonemu poziomowi ujścia rowów odwodniających nasyp kolejowy do Potoku Północnego. W zależności od konieczności utrzymania siedlisk w czaszy zbiornika można podnieć poziom lustra wody do rzędnej 164,80 m n.p.m. Podniesienie piętrzenia należy wykonać nakładkami dopasowanymi do krawędzi studni DN 2000mm.

- **163,30 m n.p.m** - poziom średniej niskiej wody określony kolorem zielonym na wylocie ze zbiornika na powierzchni umocnień budowli piętrząco-upustowej dla przepływu nienaruszalnego. Jest to poziom nieprzekraczalny, wg którego należy regulować wypływ ze zbiornika. W sytuacji zmniejszających się dopływów i obniżenie wyznaczonego poziomu, należy blokować przepływ w

rurociągach poprzez zastosowanie:

- korka w postaci króćca z kołnierzem i uchwytem - do całkowitego zamknięcia,
- korka w postaci króćca z kołnierzem i rurą dławiącą \varnothing 110 mm - do ograniczenia wielkości przepływu do przepływu nienaruszalnego dla rury \varnothing 250 mm.

- **165,30 m npm** - poziom przejścia wody powodziowej Q1% o przepływie $Q=9,85 \text{ m}^3/\text{s}$. Poziom ten określa wielkość pojemności powodziowej dla zbiornika wynoszącą 10.000 m^3 . Redukcja przepływu w zależności od sterowania urządzeniami:

- parametry odpływu urządzeniami:

rurami \varnothing 250 mm, \varnothing 300 mm i studnią	- $1,45 \text{ m}^3/\text{s}$
rurami \varnothing 250 mm, \varnothing 300 mm	- $0,36 \text{ m}^3/\text{s}$
rurą \varnothing 250 mm	- $0,16 \text{ m}^3/\text{s}$

- otwarte urządzenia odpływowe o przepływie $1,45 \text{ m}^3/\text{s}$ z przejściem przez studnię przelewową, czas opóźnienia przejścia fali powodziowej ok. 0,5 godz.

- w układzie wcześniejszego otrzymania ostrzeżenia zwiększenie pojemności powodziowej poprzez wcześniejszy zrzut części retencyjnej poziomu NPP o wielkości 12.000 m^3 . Czas zrzutu wyniesie ok. 15 godzin. Nastąpi zwiększenie pojemności powodziowej do wielkości 22.000 m^3 , Czas opóźnienia przejścia fali powodziowej ok. 1 godz.

- **164,00 ÷ 14,15 m npm** - poziom górnej skarpy koryta Potoku Północnego w czaszy zbiornika. Osiągnięcie tego poziomu może nastąpić w okresach niżówki hydrologicznej, gdzie utrzymanie przepływu nienaruszalnego będzie problemem. Sygnałem wystąpienia tego zjawiska będzie obniżanie się lustra wody poniżej rzędnej NPP 164,70 m npm. W momencie zmniejszania się odpływu w rurociągu odpływu niskiego rezerwowego DN300mm należy założyć szandory w zastawkach w korycie rzeki zlokalizowanych w czaszy zbiornika z pozostawieniem przepływu przez rowy dopływowe do zastoisk.

3.2. Komunikacja na obiekcie

Wjazd na obiekt

Wjazd roboczy na obiekt następuje tylko z ul. Olsztyńskiej bezpośrednio na plac manewrowy, który jest głównym miejscem postoju ciężkiego sprzętu, pojemników na odpady oraz robót przygotowawczych do obsługi eksploatacyjnej zbiornika. Jest również miejscem wjazdu dla służb ratunkowych i ppoż. oraz obsługi funkcji rekreacyjno-edukacyjnej.

Bezpośrednia obsługa obiektu następuje z drogi eksploatacyjnej po koronie grobli wzdłuż obwiedni czaszy. Wjazd na drogę eksploatacyjną następuje z placu manewrowego w wyznaczonym miejscu zamykanym zaporą ruchomą. Bezpieczeństwo ruchu jest zapewnione poprzez drugi wjazd awaryjny od strony ul. Olsztyńskiej bezpośrednio na koronę grobli zabezpieczony zaporą ruchomą.

Wytyczne obsługi urządzeń komunikacyjnych

Wjazdy na drogę eksploatacyjną tylko w wyznaczonych miejscach zabezpieczonych zaporą ruchomą. Ruch dostępny tylko dla jednostek obsługi za zgodą zarządzającego obiektem. Dopuszcza się ruch pieszy w celu rekreacyjno-edukacyjnym.

Dopuszczalny tonaż pojazdów obsługi - masa całkowita 36T.

Nie dopuszcza się wjazdu na groblę ciągników samochodowych z naczepą lub samochodu z przyczepą. Nie zaleca się wjazdu samochodami w czaszę zbiornika. Prace eksploatacyjne w czaszy zbiornika należy wykonywać ręcznie lub za pomocą koparko-spycharki z urządzeniem roboczym o pojemności max. $0,4 \text{ m}^3$. Zjazd do zbiornika tylko przeznaczonymi w tym celu zjazdami.

Ujęcie wody do celów ppoż.

Zgodnie z zaleceniem przedstawionej w Opinii Mazowieckiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie, pismo znak WZ.5565.42.1.2018 z dnia 15.10.2018r. w projekcie należy uwzględnić działania Straży Pożarnej szczególnie w zakresie:

- podjęcia działań ratowniczych na wodzie
- czerpania wody do celów gaśniczych.

Spełnienie tych celów to zapewnienie swobodnego dojazdu do wody i działań ratowniczych zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. Wytyczne Rozporządzenia określają następujące wymagania:

- §13 ust.2 określa warunki: "W obrębie miasta oraz na terenie działki, na której jest usytuowany obiekt budowlany, o którym mowa w § 12 ust. 1 pkt 3 i 4, droga pożarowa powinna umożliwiać przejazd pojazdów o nacisku osi na nawierzchnię jezdni co najmniej 100 kN (kiloniutonów), a jej minimalna szerokość w miejscach innych niż wymienione w ust. 1 nie może być mniejsza niż 3,5 m."

- §12 ust.11 określa warunki: "Najmniejszy promień zewnętrznego łuku drogi pożarowej nie może wynosić mniej niż 11 m."

- §12 ust.9 określa warunki: "Droga pożarowa powinna zapewniać przejazd bez cofania lub powinna być zakończona placem manewrowym o wymiarach 20 m x 20 m, względnie można przewidzieć inne rozwiązania umożliwiające zawrócenie pojazdu, z zastrzeżeniem ust. 10."

Projektowana droga spełnia w/w warunki. Zaprojektowano przejazd drogą na koronie grobli z pasem utwardzonym 3,5m i łukami powyżej 11m oraz konstrukcją nośną jezdni 100 kN/oś. Most nad przelewem będzie wykonany w kategorii obiektu mostowego 2/S32 z dopuszczeniem przejazdu pojazdem o masie całkowitej 36t, co spełnia powyższe warunki.

Stanowisko do poboru wody zaleca się w miejscu przy schodach obiektu mostowego. Pobór wody z niecki dna strefy wylotowej.

3.3. Przepływy wód

Zasilanie zbiornika następuje wodą z koryta Potoku Północnego. Zbiornik ma dwie budowle wlotowe:

- podstawowa w formie przepustu żelbetowego skrzynkowego o wymiarach 3,50 m x 1,50 m, z piętrzeniem w okresie czyszczenia strefy 1 do rzędnej 165,00 m npm., i oknami przelewowymi 1,7mx1,4m. W czasie zwykłej eksploatacji okna przepustu pozostają otwarte.

- remontowa jako przepust o średnicy \varnothing 1000mm, z piętrzeniem do rzędnej 165,00 m npm, w celu umożliwienia wprowadzenia wód do sytemu w okresie czyszczenia strefy 1.

Rzędna 165,00 m npm określa poziom przelewu budowli piętrząco upustowej a dopływ wód do zbiornika jest przepływem laminarnym nie mającym znaczącego mechanicznego oddziaływania na urządzenia i elementy ubezpieczeń zbiornika. Powyżej tej rzędnej następują przepływy zbliżone do przepływu miarodajnego budowli o zwiększonej prędkości i silnym oddziaływaniu na budowle obiektu. Przy zwykłym użytkowaniu przepust skrzynkowy jest stale otwarty.

Przepływ wód przez zbiornik korytem Potoku Północnego do wypełnienia zbiornika do rzędnej 164,70 m npm. przy ograniczonym (zamknięcie korkiem z rury PEHD 110mm) wylocie rurociągu odpływu niskiego DN250 mm utrzymującym przepływ nienaruszalny 0,012m³/s. Sprawdzenie na odpływie - lustro wody na wysokości linii zielonej na rzędnej 163,30 m npm. Z równoczesnym zablokowaniem korkiem wylotu rurociągu odpływu niskiego rezerwowego DN300 mm. Po napełnieniu zbiornika do wymaganej rzędnej sterowanie odpływem następujące:

- utrzymanie przelewu przez koronę studni z blokadą rurociągów DN 250mm i DN 300mm, przy zachowaniu minimum przepływu nienaruszalnego,

- przy zmniejszających się dopływach dla utrzymania przepływu nienaruszalnego należy sterować przepływami rurociągów DN 250mm i DN 300mm; w pierwszej kolejności regulować odpływ rurociągu podstawowego DN250 mm.

Utrzymanie poziomu 164,70 m npm. aktywuje pracę strefy II-giej biofiltracyjnej systemu, szczególnie dla oczyszczania wód oraz utrzymania miejsc siedliskowych.

Oznaczenie granicznych stanów wód:

1. Łata wodowskazowa na ścianie studni przelewowej od strony wody górnej z oznaczeniem stanu:
 - Normalnego poziomu piętrzenia NPP rzędna 164,70 m npm. - kolor niebieski
 - Max. poziomu piętrzenia MaxPP rzędna 165,30 m npm. - kolor czerwony
2. Na stanowisku dolnym określone poziomy trwałą farbą na łacie zamontowanej na skarpie przelewu lub płaszczyźnie umocnień betonowych wypadu:
 - Przepływ nienaruszalny rz. 163,30 m npm - kolor zielony linii na łacie
 - Stan ostrzegawczy rz. 164,30 m npm - kolor niebieski linii na łacie
 - Stan alarmowy rz. 164,60 m npm - kolor czerwony linii na łacie.

3.4. Przejście wielkich wód

Należy brać pod uwagę następujące przepływy:

1. najwyższa wielka woda $Q_{50\%}$, - (SWQ) 3,28 m³/s
2. przepływ $Q_{1\%}$ 9,85 m³/s
3. przepływ $Q_{0,5\%}$ 10,82 m³/s.

Dla przepływu zwyczajnej wielkiej wody $Q_{50\%}$, zwanej zwyczajną wielką wodą roczną, należy uruchomić wszystkie przejścia w budowlu piętrząco-upustowej t.j. rurociągi DN 250 mm i 300 mm oraz uporządkować obszar wlotowy przy studni przelewowej (oczyszczenie z materiału flotującego). Spiętrzenie wody do wys. 164,80 - 164,90 m npm spowoduje ewentualne zatopienie układu z odprowadzeniem wód rurociągiem stalowym o przekroju 1150/820mm. Wydatek rurociągu w tym układzie to ok. 5-6m³/s. Przepustowość rurociągu jest wystarczająca dla przepływu $Q_{50\%}$.

Dla przepływów wielkich wód $Q_{1\%}$ i $Q_{0,5\%}$ należy zachować pełną przepustowość wszystkich elementów budowlu piętrząco-upustowej. Zabezpieczeniem bezpiecznego przejścia wielkich wód jest przewał o przepustowości $Q= 9,93\text{m}^3/\text{s}$. Łączna przepustowość przewału i odpływu z rury stalowej przewyższa przepływy wielkich wód.

Przepustowość odbiornika Potoku Północnego poniżej wylotów liczona dla wody brzegowej (nie powodującej zalania terenów poniżej zbiornika) przy założonej rzędnej 164,40 m npm wynosi $Q=4,6\text{m}^3/\text{s}$. Należy się spodziewać niewielkich podtopień poniżej zbiornika przy przejściu wielkich wód. Koniecznością jest utrzymanie w tym układzie stałej konserwacji koryta poniżej wylotu, szczególnie w km 2+830÷3+086 rzeki Potok Północny.

3.5. Sieć obserwacyjno-pomiarowej istotna dla gospodarowania wodą, kontrola obiektu;

Zlewnia Potoku Północnego nie posiada sieci obserwacyjno - pomiarowej. W okresie większych opadów należy sprawdzać informacje przekazane przez IMGW. W tym czasie należy prowadzić bieżący monitoring rzeki ze szczególnym uwzględnieniem odcinka powyżej zbiornika.

Obowiązek prowadzenia systematycznych kontroli powinien być określony i rejestrowany w dokumentacji zgodnie z przepisami. Dotyczy on urządzeń upustowych, czaszy zbiornika, umocnionych odcinków koryta rzeki. W okresach charakterystycznych dla eksploatacji budowli tj. w okresie przejścia wód powodziowych, w trakcie napełniania lub opróżniania zbiornika obserwacje i towarzyszące im pomiary należy prowadzić minimum dwa razy dziennie. W okresie normalnej eksploatacji – tj. po ustabilizowaniu poziomu normalnego piętrzenia kontrolę poziomów wody na

stanowisku górnym i dolnym, występowania przesiąków i ewentualnie ich intensywności oraz stan skarp zbiornika wystarczy - kontrolować raz na dobę.

Kontrola osiadania i obserwacje budowli upustowej polegają na:

- pomiarach geodezyjnych, dokumentowaniu pomiarów osiadania prowadzonych i porównywanych przy pomiarach wysokościowych reperów umiejscowionych na przelewie, w niecce wypadowej oraz reperów zlokalizowanych na umocnieniach stanowiska górnego. Repery powinny być powiązane z siecią reperów państwowych,

- wizualnym stwierdzeniu uszkodzeń powierzchni betonowych, elementów metalowych lub drewnianych,

- obserwacji uszkodzeń i odkształceń, przecieków oraz innych potencjalnych usterek

- kontroli i pomiarom warstwy namulów w sekcji flotacyjnej i w niecce wypadowej

- kontroli i pomiarom deformacji lub wyboju w dnie poniżej budowli

- kontroli czytelności tablic zakazu i tablic ostrzegawczych, sprawdzeniu stabilności barier odgradzających wstęp dla osób nieupoważnionych

- na budowli wodnej należy zainstalować wodowskaz od strony wody górnej (na najbardziej wysuniętym elemencie stałym - studni), od strony wody dolnej – poniżej niecki wypadowej – w początkowej strefie umocnionego koryta rzeki. Odczyt wodowskazowy powinno dokonywać się codziennie a wskazania rejestrować.

Zgodnie z Prawem Budowlanym obiekt podlega w czasie użytkowania kontroli przez właściciela lub zarządcę zgodnie z art. 62 ust 1 PB (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1186).

4. EKSPLOATACJA ZBIORNIKA

4.1. Reżim rzeczny

1. utrzymanie stałego odpływu dla przepływu nienaruszalnego $Q_N=0,012\text{m}^3/\text{s}$ przy poziomie na odpływie 163,30 m npm.

2. utrzymanie pojemności retencyjnej dla NPP 164,70 m npm dla działania systemu SSSB w strefie II-giej zbiornika

3. utrzymanie objętości powodziowej zbiornika powyżej rzędnej 164,70 m npm

4. występowanie wezbrań powodziowych - czas trwania przepływów wyższych od stanu ostrzegawczego 164,30 m npm oznaczonego kolorem niebieskim na ścianie umocnień betonowych wypadu.

4.2. Obsługa techniczna obiektu

1. przeglądy techniczne urządzeń zbiornika:

- zimowy po zejściu lodów

- każdorazowy po przejściu wód powodziowych i dorocznej wielkiej wody, szczególnie po spływie deszczy nawalnych. Zaleca się każdorazowo sprawdzić strefę I-szą systemu SSSB sedymentacyjno-flotacyjną w zakresie:

odbioru elementów flotujących,

napełnienia piaskownika,

napełnienia osadnika sedymentacyjnego (sekcja I).

W momencie stwierdzenia konieczności usuwania odpadów, przepływ rzeki skierować przepustem remontowym. Odbiór osadów wykonać lekką ładowarką z odwozem na plac manewrowy do załadunku na samochody lub do specjalistycznych kontenerów.

2. zabezpieczenie komunikacji

- podczas zwykłego funkcjonowania zbiornika zapory ruchome na wjazdach pozostają zamknięte, dostęp tylko dla ruchu pieszego

- zjazdy w czasie zbiornika dla koparko - ładowarek o poj. łyżki do $0,4\text{ m}^3$.



3. zabezpieczenie robót utrzymaniowych przełożonych sieci instalacji podziemnych: kanalizacji sanitarnej, sieci gazowej oraz energetycznej zjazdem na stronę odpowietrzną zbiornika w km 0+230 drogi eksploatacyjnej.

4. usunięte odpady należy składować posegregowane w odpowiednie kontenery złożone na placu manewrowym.

Gospodarkę wodną i eksploatacyjną na zbiorniku prowadzi dział eksploatacji użytkownika obiektu:

WODOCIĄGI MIEJSKIE W RADOMIU Sp. z o.o.

Ul. Filtrowa 4, 26-600 Radom

Tel. + 48 383 15 00.

Załączniki graficzne:

1. Projekt zagospodarowania terenu
2. Profil podłużny rzeki Potok Północny

Opracował:



II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Projekt zagospodarowania terenu	RYS. 1
2. Profil podłużny rzeki Potok Północny	RYS. 2
3. Profile rów opaskowych	RYS. 11
4. Przekrój charakterystyczny przez zbiornik	RYS. 4
5. Przekrój przez groblę czołową 1-1	RYS. 6
6. Przekrój przez groblę czołową 2-2	RYS. 7
7. Przelew rzut	RYS. 8
8. Schemat lokalizacji przegrody gabionowej	RYS. 13
9. Schemat konstrukcji przegrody gabionowej	RYS. 14
10. Przepust ramowy	RYS. 21
11. Przepust drogowi \varnothing 1,0m - przepust remontowy	RYS. 24
12. Projekt trasy drogi eksploatacyjnej z placem manewrowym	RYS. 18
13. Szczegóły konstrukcji drogi	RYS. 19
14. Zastawki	RYS. 25

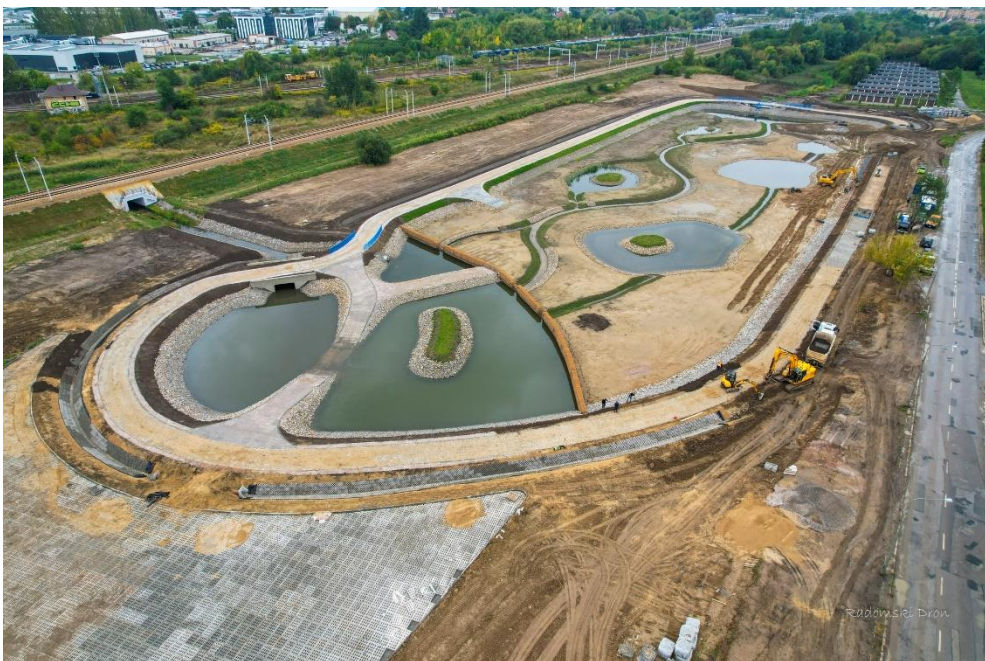
Photographic documentary for Potok Północny

Before



under construction





After





