

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

| | |
|--------------------------------|---|
| TEMAT: | PROJEKT WYKONAWCZY |
| BRANŻA: | OPRACOWANIE WIELOBRANŻOWE |
| INWESTYCJA: (nazwa i adres) | Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi na działkach ewidencyjnych nr 2, 4/1, 1118, 1046, 1123/13 obręb 0001 Białobrzegi jednostka ewidencyjna 140101_4 Białobrzegi - Miasto, gmina Białobrzegi, powiat białobrzegi, województwo mazowieckie. |
| INWESTOR: | Gmina Białobrzegi Ul. Plac Zygmunta Starego 9 26-800 Białobrzegi |

Egzemplarz nr 1

SPIS ZAWARTOŚCI:

- Strona tytułowa.
- 1. Spis treści.
- 2. Opis techniczny
- 3. Część graficzna.

| FUNKCJA | Tytuł, imię i nazwisko | Nr uprawnień | Specjalność | Data | Podpis |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------------------|---------|--------|
| PROJEKTOWAŁ GŁÓWNY PROJEKTANT | mgr inż. Karol Przepióra | SWK/0032/PBKb/15 SWK/0075/PWBH/16 | konstr. – bud. hydrotechniczne | 03.2017 | |
| OPRACOWAŁ: | inż. Mateusz Trela | | konstr. – bud. | | |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA |  Instytut OZE Sp. z o. o. ul. Skrajna 41a, 25-650 Kielce, NIP: 959-185-89-42, tel. 41 301 00 23, fax 41 341 61 03, e-mail: biuro@ioze.pl | | | | |

Kielce, marzec 2017 r

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

| | | |
|----------|--|----|
| 1 | Spis treści | |
| 1 | Spis treści | 2 |
| 2 | Wstęp..... | 4 |
| 2.1 | Podstawa, cel i zakres opracowania. | 4 |
| 2.2 | Podstawowe dane inwestycyjne. | 4 |
| 2.3 | Przedmiot opracowania. | 4 |
| 2.4 | Zakres opracowania..... | 5 |
| 2.5 | Normy i rozporządzenia. | 5 |
| 3 | Lokalizacja i istniejący stan zagospodarowania terenu..... | 6 |
| 3.1 | Dane hydrologiczne..... | 6 |
| 4 | Podstawowe zamierzenie projektowe. | 8 |
| 5 | Opis projektowanych rozwiązań. | 9 |
| 5.1 | Rekultywacja zachodniego zbiornika wodnego. | 11 |
| 5.2 | Rekultywacja wschodniego zbiornika wodnego. | 13 |
| 5.3 | Wykonanie remontu mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu..... | 15 |
| 5.4 | Zagospodarowanie terenu wokół zbiorników wodnych..... | 16 |
| 5.4.1 | Ścieżka przyrodniczo-dydaktyczna..... | 16 |
| 5.4.2 | Wiata edukacyjna | 17 |
| 5.4.3 | Elementy edukacyjne małej architektury. | 17 |
| 5.4.4 | Pozostałe elementy małej architektury..... | 21 |
| 5.4.5 | Zestawienie elementów ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej z zakupu..... | 22 |
| 6 | Charakterystyka rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. | 23 |
| 6.1 | Rekultywacja zachodniego zbiornika wodnego. | 23 |
| 6.1.1 | Ukształtowanie terenu i umocnienie skarp..... | 23 |
| 6.1.2 | Utwardzona półka skarpowa wraz z zejściem: | 23 |
| 6.2 | Rekultywacja wschodniego zbiornika wodnego. | 24 |
| 6.2.1 | Ukształtowanie terenu i umocnienie skarp..... | 24 |
| 6.2.2 | Utwardzone półki skarpowe wraz z zejściem: | 24 |
| 6.3 | Wykonanie remontu mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu..... | 25 |
| 6.4 | Zagospodarowanie terenów wokół zbiorników wodnych. | 25 |
| 6.4.1 | Niwelacja i utwardzenie terenu..... | 25 |
| 6.4.2 | Wiata edukacyjna: | 26 |
| 6.4.3 | Edukacyjne elementy małej architektury. | 26 |

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

| | | |
|--------|--|----|
| 6.4.4 | Pozostałe elementy małej architektury..... | 27 |
| 7 | Technologia wykonania prac. | 28 |
| 7.1 | Zakres i charakterystyka robót | 28 |
| 7.1.1 | Prace przygotowawcze i pomiarowe..... | 28 |
| 7.1.2 | Roboty ziemne w obrębie zbiornika zachodniego. | 28 |
| 7.1.3 | Roboty ziemne w obrębie zbiornika wschodniego. | 29 |
| 7.1.4 | Remont mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu. | 30 |
| 7.1.5 | Wykonanie zabezpieczenia skarp brzegowych. | 31 |
| 7.1.6 | Wykonanie utwardzenia terenu z kostki betonowej..... | 31 |
| 7.1.7 | Wykonanie półek skarpowych. | 32 |
| 7.1.8 | Wykonanie i montaż wiaty edukacyjnej oraz elementów edukacyjnych małej architektury..... | 32 |
| 7.1.9 | Wykonanie i montaż elementów edukacyjnych małej architektury..... | 33 |
| 7.1.10 | Prace porządkowe. | 33 |
| 7.2 | Kolejność i etapowanie robót. | 33 |
| 7.3 | Zagospodarowanie Placu Budowy i Zaplecza. | 35 |
| 7.4 | Warunki przystąpienia do prac. | 36 |
| 7.5 | Wytyczne dotyczące prowadzenia i odbioru robót..... | 37 |
| 7.6 | Uwagi..... | 38 |
| 8 | Spis części graficznej. | 39 |

2 Wstęp.

2.1 Podstawa, cel i zakres opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowi UMOWA NR FB/083/UP/2016 zawarta w dniu 29 września 2016 roku w Białobrzegach pomiędzy **Gminą Białobrzegi** z siedzibą Urzędu, ul. Plac Zygmunta Starego 9, 26-800 Białobrzegi, a **Instytut OZE Sp. z o.o.** z siedzibą przy ulicy Skrajnej 41a, 25-650 Kielce.

2.2 Podstawowe dane inwestycyjne.

Nazwa zamierzenia inwestycyjnego:

**„Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta
Białobrzegi.”**

Inwestor:

Gmina Białobrzegi
Ul. Plac Zygmunta Starego 9
26-800 Białobrzegi

Jednostka projektowa:

Instytut OZE Sp. z o.o.
ul. Skrajna 41a
25-650 Kielce

2.3 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy rekultywacji terenu dwóch zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

W zakres inwestycji wchodzi:

- Rekultywacja zachodniego zbiornika wodnego.
- Rekultywacja wschodniego zbiornika wodnego.
- Remont mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu.
- Zagospodarowanie terenu wokół zbiorników wodnych.

2.4 Zakres opracowania.

Opracowanie swym zakresem obejmuje część konstrukcyjno-budowlaną i hydrotechniczną projektu wykonawczego rekultywacji terenu dwóch zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi, na którą składa się opis techniczny oraz część rysunkowa.

2.5 Normy i rozporządzenia.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozp. Min. Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie.
- Rozp. Min. Spraw Wewn. i Admin. z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- Rozp. Min. Pracy i Pol. Soc. z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-EN-1997-1 (2008) - Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

3 Lokalizacja i istniejący stan zagospodarowania terenu.

Przedmiotowa inwestycja będzie realizowana na działkach ewidencyjnych nr 2, 4/1, 1046, 1123/13 obręb 0001 Białobrzegi jednostka ewidencyjna 140101_4 Białobrzegi – Miasto, gmina Białobrzegi, powiat białobrzegi, województwo mazowieckie.

Na istniejące zagospodarowanie terenu inwestycji składają się następujące obiekty budowlane:

- Zachodni zbiornik wodny wraz z utwardzonym ciągiem pieszym wzdłuż południowego brzegu.
- Wschodni zbiornik wodny wraz z utwardzonym terenem na północnym brzegu.
- Mnich przelewowy łączący oba zbiorniki.
- Kanał odpływowy ze zbiornika wschodniego.
- Istniejący układ komunikacyjny – drogi publiczne: ulica Krakowska oraz ulica Cicha.

3.1 Dane hydrologiczne.

Parametry zbiornika zachodniego:

- Powierzchnia zbiornika – ok. 39000 m².
- Głębokość zbiornika – ok. 1,5 m.
- Pojemność całkowita zbiornika - ok. 58500 m³.
- Długość zbiornika - ok. 405 m.
- Szerokość zbiornika – min/max – 13,0/190,0 m.
- Rzędna poziomu wody w zbiorniku określona na podstawie pomiarów przeprowadzonych w dniu 20.10.2016 r. – 114,00 m n.p.m.

Parametry zbiornika wschodniego:

- Powierzchnia zbiornika – ok. 17000 m².
- Głębokość zbiornika – ok. 0,7 - 1,8 m.
- Pojemność całkowita zbiornika - ok. 34000 m³.
- Długość zbiornika - ok. 270 m.
- Szerokość zbiornika – min/max – 18,0/85,0 m.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- Rzędna poziomu wody w zbiorniku określona na podstawie pomiarów przeprowadzonych w dniu 20.10.2016 r. – 113,50 m n.p.m.

Parametry kanału odpływowego:

- Powierzchnia kanału – ok. 7000 m².
- Głębokość kanału – ok. 1,5 m.
- Pojemność kanału - ok. 10000 m³.
- Długość kanału - ok. 400 m.
- Szerokość kanału – min/max – 13,0/18,0 m.
- Rzędna poziomu wody w kanale określona na podstawie pomiarów przeprowadzonych w dniu 20.10.2016 r. – 113,50 m n.p.m.

4 Podstawowe zamierzenie projektowe.

Podstawowym zamierzeniem projektowym jest przedstawienie rozwiązań hydrotechniczno – konstrukcyjnych dla robót budowlanych przewidzianych do wykonania w obrębie zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

Zakres prac budowlanych części obejmuje:

- Rekultywację zachodniego zbiornika wodnego,
- Rekultywację wschodniego zbiornika wodnego,
- Wykonanie remontu mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu.
- Zagospodarowanie terenów wokół zbiorników wodnych.

5 Opis projektowanych rozwiązań.

Projektowane prace w zakresie branży hydrotechnicznej oraz konstrukcyjno-budowlanej dla przedmiotowego przedsięwzięcia podzielono wg. następującego schematu:

- **Rekultywacja zachodniego zbiornika wodnego:**
 - Prace utrzymaniowe zachodniego zbiornika wodnego:
 - Wykaszenie roślin z dna oraz brzegów śródlądowych wód powierzchniowych.
 - Odmulanie zbiornika w celu przywrócenia jego pierwotnych parametrów.
 - Usuwanie z śródlądowych wód powierzchniowych przeszkód naturalnych oraz wynikających z działalności człowieka.
 - Zasypywanie wyrw w brzegach i dnie śródlądowych wód powierzchniowych oraz przez ich zabudowę biologiczną za pomocą wydobytego urobku.

- **Rekultywacja wschodniego zbiornika wodnego:**
 - Prace utrzymaniowe zachodniego zbiornika wodnego:
 - Wykaszenie roślin z dna oraz brzegów śródlądowych wód powierzchniowych.
 - Odmulanie zbiornika w celu przywrócenia jego pierwotnych parametrów
 - Usuwanie z śródlądowych wód powierzchniowych przeszkód naturalnych oraz wynikających z działalności człowieka.
 - Zasypywanie wyrw w brzegach i dnie śródlądowych wód powierzchniowych oraz przez ich zabudowę biologiczną za pomocą wydobytego urobku.

- **Wykonanie remontu mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu.**
 - Remont mnicha przelewowego.
 - Remont umocnienia wlotu i wylotu mnicha.

- **Zagospodarowanie terenów wokół zbiorników wodnych.**
 - Wykonanie utwardzenia terenu na potrzeby ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- Likwidacja istniejącego utwardzenia terenu oraz elementów małej architektury z obszaru wokół wschodniego zbiornika wodnego, oraz z południowego brzegu zachodniego zbiornika wodnego.
- Zmiana ukształtowania terenu w obrębie obu zbiorników wodnych poprzez niwelację na potrzeby wykonania utwardzenia terenu.
- Wykonanie utwardzenia terenu w obrębie planowanej ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej.
- Wykonanie i montaż elementów małej architektury poprzez:
 - Wykonanie i montaż wiaty edukacyjnej.
 - Wykonanie i montaż edukacyjnych elementów małej architektury: tablic edukacyjnych, gier dydaktycznych, zegara fenologicznego oraz tyflografiki.
 - Wykonanie i montaż pozostałych elementów małej architektury: ławek, ławostolów, koszy na odpady, stojaków na rowery oraz miejsca na ognisko.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych objętych niniejszym opracowaniem należy uzyskać wszelkie wymagane prawem pozwolenia, zgłoszenia bądź decyzję umożliwiające realizację robót.

5.1 Rekultywacja zachodniego zbiornika wodnego.

Podstawowym zadaniem inwestycyjnym wchodzącym w skład rekultywacji jest wykonanie prac utrzymaniowych zachodniego zbiornika wodnego, które mają za zadanie cofnięcie procesów eutrofizacji oraz „starzenia się” zbiornika. W zakres prac wchodzi:

- Wykaszanie roślin z dna oraz brzegów śródlądowych wód powierzchniowych.
- Odmulanie zbiornika w celu przywrócenia jego pierwotnych parametrów
- Usuwanie z śródlądowych wód powierzchniowych przeszkód naturalnych oraz wynikających z działalności człowieka.
- Zасыpywanie wyrw w brzegach i dnie śródlądowych wód powierzchniowych oraz przez ich zabudowę biologiczną za pomocą wydobytego urobku.

Przewiduje się wykoszenie roślin zarówno z dna zbiornika jak i południowego brzegu. Wykoszeniu podlega niska roślinność wodna – trzciny i sitowie oraz roślinność zanurzona występująca w czaszy zbiornika i przyczyniająca się znacząco do rozwoju procesu eutrofizacji zbiornika.

W zakresie odmulenia części zbiornika zachodniego zakłada się usunięcie z dna warstwy namułu o grubości ok. 0,6 m, pozwoli to na przywrócenie (uzyskanie) równej głębokości zbiornika na poziomie ok. 2,0 m. Projektowana rzędna dna zbiornika zachodniego po wykonaniu prac odmuleniowych powinna wynosić 112,00 m n.p.m. Zasięg robót rekultywacyjnych będzie obejmował pas zbiornika o średniej szerokości ok. 65,0 m mierzonej od istniejącego brzegu południowego. Powyższy zakres odmulenia pozwoli na przywrócenie pierwotnych parametrów zachodniemu zbiornikowi wodnemu.

Urobek częściowo uzyskany z pogłębienia zbiornika zachodniego (wyłącznie piaski zakwalifikowane jako nadające się do celów budowlanych) posłuży zasypywania wyrw w brzegach i dnie zbiornika.

Istniejąca wysokość południowego brzegu zbiornika zachodniego kształtuje się w zakresie od 115,0 m n.p.m. do 116,0 m n.p.m. Odtwarzany brzeg zostanie wyrównany i dostosowany do tych rzędnych, jednak jego minimalna rzędna nie może być mniejsza od 115,1 m n.p.m.

Wydobyte w trakcie robót odmuleniowych grunty nienośnie – namuły należy wywieźć i składować na terenie wyznaczonym przez Inwestora.

Projektowane prace wykonywane będą przy użyciu koparek: podsiębirnych, pływających lub linowych.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

W ramach robót ziemnych przewidzianych do wykonania w obrębie południowego brzegu zbiornika zachodniego projektuje się wyprofilowanie utwardzonej półki skarpowej w obrębie skarpy brzegowej. Półka o szerokości ok. 1,0 m może zostać przeznaczona dla celów wędkarskich. Rzędna półki będzie wynosić ok. 114,50 m n.p.m. Projektuje się wykonać utwardzenie półki skarpowej z zastosowaniem ażurowych płyt betonowych lub geokraty komórkowej.

W celu zabezpieczenia skarp brzegowych projektuje się wykonanie kieszki faszynowej na krawędzi półki skarpowej. Umocnienie z kieszek faszynowych przytwierdzonych kołkami faszynowymi - drewnianymi. Średnica kieszki powinna wynosić ok 15 cm. Kieszka wiązana drutem wiązałkowym o średnicy min. 2,0mm. Długość kieszki powinna wynosić od 5 do 20 m.

Orientacyjny bilans mas ziemnych dla prac rekultywacyjnych zachodniego zbiornika wodnego kształtuje się następująco:

- Obszar przeznaczony do odmulenia: ok 14500 m².
- Średnia głębokość pogłębienia: ok. 0,60 m.
- Szacunkowa objętość wydobytego gruntu: ok. 8700 m³.
- Szacunkowa objętość namulów przeznaczonych do wywiezienia: ok. 1500m³.
- Szacunkowa objętość gruntu koniecznego do wbudowania w skarpe: ok. 5200 m³.
- Szacunkowa objętość gruntu przeznaczonego do wbudowania w skarpy zbiornika wschodniego: ok. 2000 m³.

W przypadku wydobycia w trakcie prac utrzymaniowych niewystarczającej ilości gruntu nadającego się do celów budowlanych, braki objętościowe gruntu przeznaczonego do wbudowania w skarpe należy uzupełnić gruntem z dowozu, wyznaczonym przez Inwestora.

5.2 Rekultywacja wschodniego zbiornika wodnego.

Zakres prac utrzymaniowych wschodniego zbiornika wodnego jest analogiczny jak dla zbiornika zachodniego i zawiera następujące prace:

- Wykaszenie roślin z dna oraz brzegów śródlądowych wód powierzchniowych.
- Odmulanie zbiornika w celu przywrócenia jego pierwotnych parametrów
- Usuwanie z śródlądowych wód powierzchniowych przeszkód naturalnych oraz wynikających z działalności człowieka.
- Zасыpywanie wyrw w brzegach i dnie śródlądowych wód powierzchniowych oraz przez ich zabudowę biologiczną za pomocą wydobytego urobku.

Przewiduje się wykoszenie roślin zarówno z dna zbiornika jak i brzegów dookoła. Wykoszeniu podlega niska roślinność wodna – trzciny i sitowie oraz roślinność zanurzona występująca w czaszy zbiornika i przyczyniająca się znacząco do rozwoju procesu eutrofizacji zbiornika.

Zbiornik wschodni o niejednorodnej głębokości należy oczyścić z namulów tak, aby uzyskać wyrównane, płaskie dno o rzędnej 111,50 m n.p.m. Grubość warstwy osadów i obsunięć gruntu przeznaczonych do usunięcia mieści się w zakresie 0,5 – 1,0 m. Zasięg robót rekultywacyjnych będzie obejmował cały obszar wschodniego zbiornika wodnego.

Urobek częściowo uzyskany z pogłębienia zbiornika zachodniego (wyłącznie piaski zakwalifikowane jako nadające się do celów budowlanych) posłuży zasypywania wyrw w brzegach i dnie zbiornika. Grunty nienośnie – namuły należy wywieźć i składować na terenie wyznaczonym przez Inwestora.

W obrębie zbiornika wschodniego projektuje się wykorzystanie uzyskanego urobku do odtworzenia brzegów. Zakładana rzędna - 115,10 m n.p.m. tj. 0,1 m powyżej poziomu wody dziesięcioletniej w rzece Pilicy.

W ramach robót ziemnych przewidzianych do wykonania w obrębie zbiornika wschodniego projektuje się wyprofilowanie półek skarpowych analogicznych, jak w przypadku zbiornika zachodniego. Projektuje się półki o szerokości ok. 1,0 m i rzędnej ok. 114,00 m n.p.m. Utwardzenie półek skarpowych z zastosowaniem azurowych płyt betonowych lub geokraty komórkowej.

W celu zabezpieczenia skarpi brzegowych projektuje się wykonanie kieszki faszynowej analogicznie jak dla skarpi zbiornika zachodniego.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

Projektowane prace wykonywane będą przy użyciu koparek: podsiębiernych, pływających lub linowych.

Orientacyjny bilans mas ziemnych dla prac rekultywacyjnych zachodniego zbiornika wodnego kształtuje się następująco:

- Obszar przeznaczony do odmulenia: ok 14000 m².
- Głębokość pogłębienia zmienna w zakresie 0,5 – 1,0 m.
- Szacunkowa objętość wydobytego gruntu: ok. 10000 m³.
- Szacunkowa objętość namulów przeznaczonych do wywiezienia: ok. 1500 m³.
- Szacunkowa objętość gruntu koniecznego do wbudowania w brzegi zbiornika: ok. 10500 m².

W przypadku wydobycia w trakcie prac utrzymaniowych niewystarczającej ilości gruntu nadającego się do celów budowlanych, braki objętościowe gruntu przeznaczonego do wbudowania w skarpę należy uzupełnić gruntem z dowozu, wyznaczonym przez Inwestora.

5.3 Wykonanie remontu mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu.

W ramach remontu mnicha przelewowego projektuje się jego dokładne oczyszczenie oraz reprofilację elementów żelbetowych mnicha za pomocą zapraw naprawczych do betonu. Reprofilacją należy objąć wlot, wylot oraz stojaki mnicha przelewowego. Dodatkowo zakłada się oczyszczenie i pokrycie powłokami antykorozyjnymi krat stalowych wchodzących w skład mnicha. Projektuje się likwidację istniejących schodów skarpowych.

W ramach prac remontowych projektuje się udroźnienie oraz zabezpieczenie wlotu i wylotu mnicha. Udrożnione dno należy wyprofilować zgodnie z kierunkiem przepływu wody oraz zabezpieczyć narzutem kamiennym o grubości ok. 20 cm (wlot) i ok. 15 cm (wylot). Projektuje się zabezpieczenie w formie obudowania wlotu koszami gabionowymi, mającymi zabezpieczyć skarpy brzegowe uzyskane w ramach prac utrzymaniowych. Przewiduje się zastosowanie sześciu warstw koszy gabionowych zgodnie o przekroju i rozmieszczeniu zgodnym z częścią graficzną niniejszego opracowania. Projektuje się zabezpieczenie brzegów wylotu i kanału z zastosowaniem dwóch warstw koszy gabionowych.

Projektuje się zastosowanie koszy gabionowych wypełnionych kamieniem hydrotechnicznym. Poszczególne rzędy gabionów ułożone schodkowo, tak aby koryto wlotu i wylotu rozszerzało się ku górze. Najniższa warstwa koszy powinna być dodatkowo zamocowana z zastosowaniem pali kotwiących.

5.4 Zagospodarowanie terenu wokół zbiorników wodnych.

5.4.1 Ścieżka przyrodniczo-dydaktyczna.

Podstawowym elementem projektowanego zagospodarowania terenu jest ścieżka przyrodniczo-dydaktyczna. Główną funkcją ścieżki jest promowanie lokalnych walorów przyrodniczych uwzględniając zespoły roślin, siedliska oraz rzadkie gatunki fauny i flory występujące w okolicach inwestycji. Ścieżka ma za zadanie umożliwić zdobywanie wiedzy samodzielnie lub z przewodnikiem. Projektuje się wytyczenie ścieżki wokół zbiornika wschodniego oraz wzdłuż południowego brzegu zbiornika zachodniego.

W ramach realizacji ścieżki przy zbiorniku zachodnim przewiduje się likwidację istniejącego utwardzenia terenu z płyt betonowych w obrębie południowego brzegu zbiornika. Rozbiórce podlegają także wszystkie elementy małej architektury, takie jak ławki i kosze na śmieci zlokalizowane na wyżej wymienionych obszarze.

W ramach realizacji ścieżki przy zbiorniku wschodnim przewiduje się likwidację istniejącego utwardzenia terenu oraz elementów małej architektury z obszaru wokół zbiornika. Likwidacji podlega promenada zlokalizowana na północnym brzegu zbiornika wraz z zamontowanymi w jej obrębie ławkami, stołami, koszami na śmieci oraz miejscem na ognisko. Przewiduje się również czasowe wysadzenie rosnących tam krzewów ozdobnych i ponowne ich nasadzenie po zakończeniu prac rekultywacyjnych.

W obrębie ścieżki projektuje się utwardzenie terenu w formie nawierzchni z kostki betonowej. Wykonanie utwardzenia należy poprzedzić niwelacją terenu zgodnie z częścią graficzną opracowania. Wzdłuż południowego brzegu zbiornika wschodniego, należy dokonać profilcji terenu umożliwiającej grawitacyjne odprowadzenie wód opadowych bezpośrednio za terenu utwardzonego na tereny zielone działki inwestycyjnej.

W celu umożliwienia komunikacji projektuje się zejście do części zachodniej ścieżki w formie utwardzonego terenu połączonego z istniejącym chodnikiem biegnącym po zachodniej stronie ulicy Krakowskiej. Część ścieżki wokół zbiornika wschodniego projektuje się połączyć z istniejącym utwardzeniem terenu parkingu na północnym brzegu zbiornika. Dodatkowo projektuje się utwardzone zejście do ścieżki z ulicy Cichej.

Po wykonaniu niwelacji i utwardzenia terenu, oraz montażu elementów małej architektury przewiduje się odtworzenie wcześniej wysadzonych krzewów ozdobnych wraz z odtworzeniem schodów skarpowych.

5.4.2 Wiata edukacyjna

Edukacyjna wiata drewniana o wymiarach w rzucie 3,6 x 3,0 m kryta dwuspadowym dachem. Konstrukcję wiaty stanowią 3 pary drewnianych słupów będących podparciem dachu. Mocowanie do podłoża z zastosowaniem stalowych, wbijanych podstaw słupów. Pokrycie dachu wykonane z desek dachowych. Elementy drewniane zaimpregnowane i pokryte powłokami malarskimi. Wiata wyposażona dodatkowo w elementy dydaktyczne o tematyce przyrodniczej i łąwostół.



Rysunek 5-1 Wizualizacja wiaty przyrodniczej.

5.4.3 Elementy edukacyjne małej architektury.

W skład projektowanych elementów małej architektury (stanowiących ścieżkę przyrodniczo-dydaktyczną) wchodzi następujące elementy edukacyjne:

- **Gry dydaktyczne** – Gry dydaktyczne w formie paneli z elementami ruchomymi (obracane kostki, ruchomy labirynt). Wymiary panelu głównego gier ok. 2,0m x 1,0m, wymiary elementów ruchomych zależne od rodzaju gry. Elementy edukacyjne zamontowane do drewnianej konstrukcji złożonej z drewnianych słupów wbitych w podłoże oraz rygli i daszka dwuspadowego ponad panelem dydaktycznym. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją. W obrębie paneli gier zawarte kody QR powiązane z aplikacją mobilną miasta Białobrzegi. Zakłada się wykonanie 4 szt. gier dydaktycznych o następujących nazwach:

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- „Sprawność: ichtiolog”,
- „Sprawność: ekolog – ekosystem wodny”,
- „Cele i formy ochrony przyrody”,
- „Płaz czy gad?”.



Rysunek 5-2 Wizualizacja gry dydaktycznej – „Sprawność: ichtiolog”.

Powyższe gry mają za zadanie przybliżyć odbiorcy świat ryb oraz warunki życia w jeziorze, a także nauczyć rozróżniania płazów i gadów. Gry ekologiczne powinny kształcić w zakresie sposobów ochrony przyrody oraz ich znaczenia dla ekosystemów wodnych. Projektuje się, aby wszystkie gry były wyposażone w elementy pozwalające w sposób interaktywny gromadzić oraz sprawdzać wiedzę w danym zakresie. Dodatkowo na każdej z gier powinien znajdować się zasób wiedzy dydaktycznej pozwalającej przyswoić odbiornikowi dany temat.

- **Zegar fenologiczny** – Zegar fenologiczny w formie panelu dydaktycznego z elementami ruchomymi pozwalającymi dobrać zjawiska adekwatne do pory roku. Wymiary panelu ok. 1,2 x 2,2 m. Panel zamocowany na drewnianej konstrukcji złożonej z drewnianych słupów wbitych w podłoże oraz rygli i daszka dwuspadowego ponad panelem dydaktycznym. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją. W obrębie panelu zegara zawarte kody QR powiązane z aplikacją mobilną miasta Białobrzegi.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

Zegar fenologiczny ma za zadanie przybliżyć odbiorcy zjawiska oraz zmiany zachodzące w przyrodzie w ciąg kolejnych pór roku. Zegar wizualizuje kolejne zmiany zachodzące w świecie roślin i zwierząt. Zegar fenologiczny obrazuje osiem pór roku, wyodrębnionych przez przyrodników, do których należą: przedwiośnie, pierwiośnie wiosna właściwa, wczesne lato, pełne lato, wczesna jesień, jesień i zima.



Rysunek 5-3 Wizualizacja zegara fenologicznego.

- **Tablice edukacyjne** – Tablice edukacyjne wykonane z blachy ocynkowanej, mocowane na drewnianych stelażach wykonanych z drewna iglastego i wbitych w podłoże. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją. Projektuje się zastosowanie dwóch rodzajów tablic, o wymiarach ok. 80 x 60 cm (duże) i 42 x 30 cm (małe). W obrębie tablic edukacyjnych zawarte kody QR powiązane z aplikacją mobilną miasta Białobrzegi.

Tablice edukacyjne mają za zadanie pozwolić odbiorcy na poszerzenie wiedzy o świecie zwierząt i roślin oraz ekologii. Projektuje się zastosowanie tablic opisujących zwierzęta występujące w pobliżu planowanej inwestycji, co pozwoli odbiorcy głębiej zapoznać się przyrodą okolicy miasta Białobrzegi. Tablice o tematyce ekologicznej pozwalają poznać zagrożenia środowiska naturalnego oraz zasady jego ochrony.

Proponuje się zastosowanie tablic o następującym zakresie tematycznym:

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- Tablice małe z opisem zwierząt:
 - „Bóbr europejski”,
 - „Wydra”,
 - „Kumak nizinny”,
 - „Rzekotka drzewna”,
 - „Myszołów”,
 - „Dudek”,
 - „Jaszczurka zwinka”,
 - „Zaskroniec zwyczajny”,
 - „Jaszczurka żyworódka”.
- Tablice duże o tematyce przyrodniczej:
 - „Ryby słodkowodne”,
 - „Roślinność nadrzeczna”,
 - „Ptaki wodne”,
 - „Troficzne typy jezior”,
 - „Proces zarastania jezior”,
 - „Obszary Natura 2000: Dolina Pilicy i Dolina Dolnej Pilicy”
- Tablice duże o tematyce ekologicznej:
 - „Zasoby odnawialne i nieodnawialne”,
 - „Przyczyny i skutki degradacji wód”,
 - „Efekt cieplarniany”.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.



Rysunek 5-4 Wizualizacja tablice edukacyjnych: tablica mała (z lewej) oraz tablica duża (z prawej).

- **Tyflografika** – Tyflografika w formie planszy informacyjnej opisanej alfabetem Braille’a wraz z wypukłym planem ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej. Element wykonany z tworzywa sztucznego, zamocowany na drewnianej konstrukcji, analogicznych do gier dydaktycznych.
- **Tablice informacyjne** – Tablice edukacyjne wykonane z blachy ocynkowanej, mocowane na drewnianych stelażach wykonanych z drewna iglastego i wbitych w podłoże. Tablice informujące o ścieżce przyrodniczo-dydaktycznej i pokazujące jej bieg. W obrębie tablicy zawarte kody QR powiązane z aplikacją mobilną miasta Białobrzegi.

5.4.4 Pozostałe elementy małej architektury.

Poza elementami dydaktycznymi zakłada się zastosowanie dodatkowych urządzeń uzupełniających funkcję publiczność w postaci elementów małej architektury. W ramach zadania zakłada się wykonanie i montaż następujących elementów:

- **Ławki drewniane** – ławki z oparciem wykonane z drewna dębowego lub świerkowego, zaimpregnowane i pokryte powłokami malarskimi.. Długość ławki ok. 2,0 m, a szerokość ok. 0,25 m. Ławki mocowane do podłoża za pomocą wbijanych kotew stalowych. Projektowana ilość ławek wynosi 27 szt.
- **Ławostoły drewniane** – ławostoły w formie stołu wraz z dwoma ławkami po obu stronach. Całość elementu wykonana z drewna dębowego lub świerkowego, element

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

zaimpregnowany i pokryty powłokami malarskimi. Długość stołu ok. 2,0 m, a szerokość ok. 0,8 m, wymiary ławek analogiczne jak wyżej. Ławki i stół mocowane do podłoża za pomocą wbijanych kotew stalowych. Projektowana ilość ławostółów wynosi 4 kpl.

- **Kosze na śmieci** – kosze w formie prostopadłościanu z otwartym wiekiem. Element wykonany z drewna iglastego, zaimpregnowany i pokryty powłokami malarskimi. Pojemność kosza – ok. 160 l. Kosz wyposażony w ramkę przeznaczoną do mocowania worków. Projektowana ilość koszy wynosi 29 szt.
- **Stojaki rowerowe** - stojaki wykonane z okrągłych bali ułożonych na przemian pod kątem ok 45° w formie graniastosłupa trójkątnego. Element wykonany z drewna iglastego, zaimpregnowany i pokryty powłokami malarskimi. Stojak wyposażony w 7 miejsc dla rowerów, po obu stronach elementu. Projektowana ilość stojaków wynosi 5 szt.
- **Miejsce na ognisko** – Okrąg o średnicy ok. 1,5 obłożony kamieniami naturalnymi, wewnątrz wypełniony 20 cm warstwą grubego piasku. Dookoła projektuje się zastosowanie 5 szt. ławek o długości ok. 1,5 metra.

5.4.5 Zestawienie elementów ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej z zakupu.

Poniżej załączono zestawienie elementów ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej projektowanych jako gotowe elementy do zakupu.

| Nazwa elementu | Liczba sztuk |
|---|--------------|
| Elementy edukacyjne małej architektury | |
| Wiata edukacyjna | 1 |
| Gry dydaktyczne | 4 |
| Zegar fenologiczny | 1 |
| Tablice edukacyjne duże | 9 |
| Tablice edukacyjne małe | 9 |
| Tyflografika | 1 |
| Tablice informacyjne | 2 |
| Pozostałe elementy małej architektury | |
| Ławki drewniane | 27 |
| Ławostoly | 4 |
| Kosze na śmieci | 29 |
| Stojaki rowerowe | 5 |
| Miejsce na ognisko | 1 |

6 Charakterystyka rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych.

6.1 Rekultywacja zachodniego zbiornika wodnego.

6.1.1 Ukształtowanie terenu i umocnienie skarp.

- **Ukształtowanie terenu** – Profilację terenu i skarp należy wykonać z gruntów niespoistych (miejscowy grunt piaszczysty wydobyty w trakcie robót odmuleniowych) o możliwie jak najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu, po uprzednim usunięciu humusu oraz gruntów nienośnych. Przydatność materiału do wbudowania należy uzależnić od wskaźnika różnorodności gruntu (C_u), oraz wskaźnika krzywizny uziarnienia (C_c). Za graniczną wartość liczbowa, przy której grunt nadaje się do bezpośredniego wbudowania, należy przyjąć wskaźnik różnoziarnistości $C_u > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C_c > 1$. Wymagany wskaźnik zagęszczenia I_d – min. 0,97.
- **Zabezpieczenie skarp** - Umocnienie z kieszek faszynowych przytwierdzonych kołkami drewnianymi. Średnica kieszki powinna wynosić ok 15 cm. Długość kieszki powinna wynosić od 5 do 20 m. Do ustabilizowania kieszki zastosowane powinny zostać proste kołki, ostro zaciosane w cieńszym miejscu. Odległość palików powinna wynosić 33cm.
- **Zabezpieczenie skarp** – humusowanie wraz z obsiewem mieszanką traw.
-

6.1.2 Utwardzona półka skarpowa wraz z zejściem:

- **Konstrukcja półek** - Konstrukcję półek stanowiąc będą odpowiednio wyprofilowane i zagęszczone skarpy brzegowe zbiorników.
- **Umocnienie** – płyty betonowe ażurowe/geokrata komórkowa.

6.2 Rekultywacja wschodniego zbiornika wodnego.

6.2.1 Ukształtowanie terenu i umocnienie skarp.

- **Ukształtowanie terenu** – Profilację terenu i skarp należy wykonać z gruntów niespoistych (miejscowy grunt piaszczysty wydobyty w trakcie robót odmuleniowych) o możliwie jak najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu, po uprzednim usunięciu humusu oraz gruntów nienośnych. Przydatność materiału do wbudowania należy uzależnić od wskaźnika różnorodności gruntu (C_u), oraz wskaźnika krzywizny uziarnienia (C_c). Za graniczną wartość liczbowa, przy której grunt nadaje się do bezpośredniego wbudowania, należy przyjąć wskaźnik różnoziarnistości $C_u > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C_c > 1$. Wymagany wskaźnik zagęszczenia I_d – min. 0,97.
- **Zabezpieczenie skarp** - Umocnienie z kiszek faszynowych przytwierdzonych kołkami drewnianymi. Średnica kieszki powinna wynosić ok 15 cm. Długość kieszki powinna wynosić od 5 do 20 m. Do ustabilizowania kieszki zastosowane powinny zostać proste kołki, ostro zaciosane w cieńszym miejscu. Odległość palików powinna wynosić 33cm.
- **Zabezpieczenie skarp** – humusowanie wraz z obsiewem mieszanką traw.

6.2.2 Utwardzone półki skarpowe wraz z zejściem:

- **Konstrukcja półek** - Konstrukcję półek stanowiąc będą odpowiednio wyprofilowane i zagęszczone skarpy brzegowe zbiorników.
- **Umocnienie** – płyty betonowe ażurowe/geokrata komórkowa.

6.3 Wykonanie remontu mnischa przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu.

- **Reprofilacja konstrukcji żelbetowej mnischa** - wyprawy reparacyjne w formie zaprawy mineralnej o spoiwie polimerowo-cementowym typu PCC. Zaprawy powinna mieć przeznaczenie do napraw konstrukcji betonowych i żelbetowych.
- **Powłoki malarskie** - Farba epoksydowa lub poliuretanowa zabezpieczająca, antykorozyjna, przeznaczona do stosowania dla konstrukcji stalowych.
- **Geowłóknina filtracyjna** - geowłóknina filtracyjna o gramaturze 400g/m² mocowana palikami faszynowymi ϕ 6 cm, długości 1,00 m.
- **Kosze gabionowe** – Kosze gabionowe o wymiarach 0,5 x 0,5 x 1,0 m. Do wypełnienia koszy kamień hydrotechniczny, o średnicy większej niż rozmiar oczka siatki. Rekomendowana frakcja #80-200 mm.
- **Narzut kamienny** – Narzut z kamienia hydrotechnicznego frakcji 50/80 i 80/150 mm , grubość warstwy narzutu ok. 15 cm.
-

6.4 Zagospodarowanie terenów wokół zbiorników wodnych.

6.4.1 Niwelacja i utwardzenie terenu.

- **Niwelacja terenu** – Niwelację terenu należy wykonać z gruntów niespoistych (miejscowy grunt piaszczysty wydobyty w trakcie robót odmuleniowych) o możliwie jak najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu, po uprzednim usunięciu humusu oraz gruntów nienośnych. Przydatność materiału do wbudowania należy uzależnić od wskaźnika różnorodności gruntu (C_u), oraz wskaźnika krzywizny uziarnienia (C_c). Za graniczną wartość liczbowa, przy której grunt nadaje się do bezpośredniego wbudowania, należy przyjąć wskaźnik różnoziarnistości $C_u > 6$ oraz wskaźnik krzywizny uziarnienia $C_c > 1$. Wymagany wskaźnik zagęszczenia I_d – min. 0,97.
- **Utwardzenie terenu:**
 - a) **Nawierzchnia** – kostka betonowa drobnowymiarowa grubości 8 cm
 - b) **Spoiny** – piasek drobnoziarnisty
 - c) **Podsypka** – piaskowo – cementowa 1:4, o grubości min. 3 cm.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- d) **Podbudowa** – z kruszywa łamanego do stabilizacji mechanicznej #0-31,5 mm gr. min. 20 cm.
- e) **Warstwa odsączająca** – piasek gr. 20 cm
- f) **Obrzeża chodnikowe** – obrzeże betonowe 8x30x100 cm.
- **Schody skarpowe (zejście do półki)** – Schody ze stopni żelbetowych prefabrykowanych o szerokości biegu 100 cm z betonu C30/37 zbrojona stalą zbrojeniową A-IIIN Rb500 ułożone na ławie żwirowej.
- **Bloki oporowe** – żelbetowe z betonu hydrotechnicznego min. C30/37 zbrojonych stalą zbrojeniową min. A-IIIN Rb500, ułożone na podkładzie z chudego betonu C12/15.

6.4.2 Wiata edukacyjna:

- **Mocowanie do podłoża** – Stalowe, wbijane podstawy słupów zabezpieczone antykorozyjnie.
- **Konstrukcja wiaty** – drewniane bale z zaimpregnowanego drewna iglastego klasy C-27.
- **Dach wiaty** – deski drewniane z zaimpregnowanego drewna iglastego klasy C-27.
- **Elementy edukacyjne** – elementy w formie paneli z elementami ruchomymi, materiał do wykonania paneli określony na etapie wykonawstwa.

6.4.3 Edukacyjne elementy małej architektury.

- **Gry dydaktyczne** – Gry dydaktyczne w formie paneli z elementami ruchomymi. Panele zamontowane do drewnianej konstrukcji. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją.
- **Zegar fenologiczny** – Zegar fenologiczny w formie panelu dydaktycznego z elementami ruchomymi. Panel zamocowany na drewnianej konstrukcji. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją.
- **Tablice edukacyjne** – Tablice edukacyjne wykonane z blachy ocynkowanej, mocowane na drewnianych stelażach. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- **Tyflografika** – Tyflografika w formie planszy informacyjnej opisanej alfabetem Braille’a wraz z wypukłym planem ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej. Elementy wykonane z tworzywa sztucznego, zamocowany na drewnianej konstrukcji. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją.
- **Tablice informacyjne** – Tablice wykonane z blachy ocynkowanej, mocowane na drewnianych stelażach. Elementy drewniane zaimpregnowane oraz pokryte powłokami malarskimi, w części podziemnej pokryte hydroizolacją.

6.4.4 Pozostałe elementy małej architektury.

- **Ławki drewniane** – ławki wykonane z drewna dębowego (klasa drewna min. D30) lub świerkowego (klasa drewna min. C27). Elementy zaimpregnowane i pokryte powłokami malarskimi. Mocowanie do podłoża – wbijane kotwy stalowe.
- **Ławostoly drewniane** – ławostoly wykonane z drewna dębowego (klasa drewna min. D30) lub świerkowego (klasa drewna min. C27). Elementy zaimpregnowane i pokryte powłokami malarskimi. Mocowanie do podłoża – wbijane kotwy stalowe.
- **Kosze na śmieci** – kosze wykonane z drewna iglastego klasy min. C16. Elementy zaimpregnowane i pokryte powłokami malarskimi.
- **Stojaki rowerowe** – stojaki wykonane z drewna iglastego klasy min. C16. Elementy zaimpregnowane i pokryte powłokami malarskimi.
- **Miejsce na ognisko** – Okrąg obłożony kamieniami naturalnymi o średnicy nie mniejszej niż 150 mm. Wnętrze okręgu wypełnione 20 cm warstwą grubego piasku frakcji 0,5 - 2 mm.

7 Technologia wykonania prac.

7.1 Zakres i charakterystyka robót .

7.1.1 Prace przygotowawcze i pomiarowe.

W zakres prac przygotowawczych związanych z realizacją zagospodarowania zbiorników wodnych w Białobrzegach wchodzi:

- Usunięcie krzewów i niskiej roślinności pokrywającej obszar realizacji inwestycji, a w szczególności powierzchnie skarp brzegowych obu zbiorników oraz obszar istniejącej promenady przy zbiorniku wschodnim. Zaznacza się możliwość przesadzenia niewielkich roślin ozdobnych wraz z ich ponownym wykorzystaniem po zakończeniu robót budowlanych.
- Likwidacja elementów małej architektury wchodzących w skład istniejącej promenady, w tym ławek, stołów, koszy na odpady oraz miejsca przeznaczonego na ognisko.
- Likwidacja konstrukcji promenady – usunięcie nawierzchni z kostki betonowej oraz nawierzchni żwirowej wraz ze schodami zejściowymi i zjazdami do promenady.
- Likwidacja konstrukcji istniejącego ciągu pieszego biegnące wzdłuż południowego brzegu zbiornika zachodniego, w tym usunięcie nawierzchni ciągu oraz zabezpieczenia skarp z płyt betonowych, rozbiórka istniejących schodów skarpowych oraz usunięcie koszy na śmieci.
- Prace pomiarowe niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót w terenie.

7.1.2 Roboty ziemne w obrębie zbiornika zachodniego.

W zakres robót ziemnych przewidzianych do realizacji w obrębie zbiornika zachodniego oraz niwelacji terenu wchodzi:

- Zdjęcie warstwy darniowej i humusu z południowego brzegu zbiornika na odkład.
- Odmulenie zbiornika do rzędnej 112,00 m n.p.m. na obszarze ok. 65 m od południowego brzegu.
- Udrożnienie wlotu do mnicha przelewowego wraz z wykonaniem wykopu na potrzeby wbudowania koszy gabionowych oraz zasypanie przestrzeni wokół koszy po ich wykonaniu.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- Niwelacja terenu południowego brzegu poprzez jego poszerzenie wraz z podniesieniem rzędnej do poziomu istniejącego brzegu tj. w zakresie 115,10-116 m n.p.m.
- Profilacja nowych skarp brzegowych wraz z ukształtowaniem półki skarpowej dla celów wędkarskich.
- Wyrównanie i plantowanie powierzchni brzegu i skarpy.

Do wykonywania robót odmuleniowych zbiornika przewiduje się zastosować koparki pływające mające całkowitą zdolność poruszania się po wodzie. Koparki powinny być wyposażone w dodatkowe pontony zapewniające większą wyporność i stabilność maszyny w czasie pracy, w warunkach braku kontaktu maszyny z podłożem. Rekomenduje się zastosowania koparek wyposażonych dodatkowo we wsporniki zabezpieczające je przed kołysaniem w podczas pracy na głębokiej wodzie.

Roboty ziemne związane ze zdjęciem warstwy darniowej i humusu oraz rozścielaniem i wyrównywaniem materiału gruntowego przeznaczonego do wbudowania należy wykonać za pomocą koparek i spycharek. Do wykonania profilowania skarpy brzegowych przewiduje się zastosowanie koparek podsiębiernych umożliwiających wykonanie profilowania bezpośrednio z brzegów zbiornika.

W ramach poszerzania oraz skarpowania brzegu zbiornika należy wytyczyć i wykonać korytowanie na potrzeby wykonania podbudowy pod utwardzenie terenu. W czasie skarpowania należy wyprofilować oraz zagęścić półkę skarpową dla celów wędkarskich.

Urobek częściowo pozyskany z prac utrzymaniowych zbiornika (wyłącznie piaski zakwalifikowane jako nadające się do celów budowlanych) zostanie wbudowany w brzegi zbiornika. Nadmiar materiału gruntowego nadającego się do celów budowlanych, pozyskanego w trakcie pogłębienia zbiornika należy przetransportować za pomocą samochodów skrzyniowych do wskazanego miejsca wbudowania w obrębie zbiornika wschodniego.

Grunty nienośnie – namuły wydobyte w czasie robót utrzymaniowych należy wywieźć i składować na terenie wyznaczonym przez Inwestora.

7.1.3 Roboty ziemne w obrębie zbiornika wschodniego.

W zakres robót ziemnych przewidzianych do realizacji w obrębie zbiornika wschodniego oraz niwelacji terenu wchodzi:

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- Zdjęcie warstwy darniowej i humusu z brzegów zbiornika na odkład.
- Odmulenie zbiornika do rzędnej 111,50 m n.p.m.
- Udrożnienie wylotu z mnicha przelewowego wraz z wykonaniem wykopu na potrzeby wbudowania koszy gabionowych oraz zasypanie przestrzeni wokół koszy po ich wykonaniu.
- Niwelacja terenu wokół zbiornika poprzez nadbudowanie brzegów zbiornika do rzędnej 115,10 m n.p.m. z wykorzystaniem materiału gruntowego pozyskanego z prac pogłębieniowych.
- Profilacja nowych skarp brzegowych wraz z budową półek skarpowych dla celów wędkarskich.
- Wyrównanie i plantowanie powierzchni brzegu i skarp.

Wykonanie prac analogiczne jak w przypadku zbiornika zachodniego.

W ramach nadbudowy oraz skarpowania brzegów zbiornika należy wytyczyć i wykonać korytowanie na potrzeby wykonania podbudowy utwardzenia terenu.

7.1.4 Remont mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu.

Przed przystąpieniem do prac remontowych w obrębie mnicha przelewowego oraz wlotu i wylotu mnicha należy wykonać szczelną przegrodę odcinającą dopływ wody do mnicha. W tym celu przewiduje się zastosowanie dużo gabarytowych worków typu „big bag” wypełnionych piaskiem i ułożonych szeregowo.

Reprofilacja mnicha przelewowego powinna być wykonana z zastosowaniem zapraw PCC. Prace reprofilacyjne należy poprzedzić przygotowaniem podłoża betonowego, które należy odpowiednio oczyścić i uszorstnić. Na przygotowanej powierzchni należy nałożyć warstwę szepną, a następnie wypełnić ubytki oraz dokonać reprofilacji modyfikowaną tworzywem sztucznym zaprawą na bazie cementu - PCC.

Kraty stalowe wchodzące w skład mnicha przelewowego należy dokładnie oczyścić i pokryć nowymi powłokami antykorozyjnymi.

Umocnienie brzegów wlotu i wylotu mnicha projektuje się wyremontować z zastosowaniem koszy gabionowych wypełnionych kamieniem hydrotechnicznym. Wbudowanie koszy należy poprzedzić udrożnieniem i wyprofilowaniem skarp i brzegów w obrębie wlotu i wylotu mnicha przelewowego. Jako warstwę separacyjną pomiędzy gabionami, a podłożem gruntowym projektuje się ułożenie geowłókniny filtracyjnej. Mocowanie gabionów do dna za pomocą pali kotwicznych \varnothing 12-14 cm, długości ok. 200cm

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

(dwa pale na kosz). Zamocowane kosze gabionowe należy od strony zewnętrznej obsypać ziemią, a skarpy wyplantować. Umocnienie dna wlotu i wylotu należy wykonać w formie narzutu kamiennego ułożonego na warstwie separacyjnej z geowłókniny filtracyjnej.

Po ułożeniu i zamocowaniu koszy, należy je obsypać od strony korony skarpy, a następnie zagęścić grunt zasypowy i wykonać humusowanie wraz z obsiewem mieszanką traw.

7.1.5 Wykonanie zabezpieczenia skarpi brzegowych.

Na wyprofilowanej skarpie na krawędzi półek skarpowych należy zabić w dwóch szeregach drewniane kołki. Odległość palików powinna wynosić ok. 33 cm (3 paliki na 1 mb.). W przestrzeń między palikami należy wbudować kieszki faszynowe. Kolejne kieszki faszynowe należy okładać naprzemiennie tak, aby uzyskać wiązanie między poszczególnymi wiązkami faszyny.

7.1.6 Wykonanie utwardzenia terenu z kostki betonowej.

Wytyczenie oraz oznaczenie obszaru projektowanego utwardzenia terenu należy wykonać w trakcie wykonywania robót ziemnych w obrębie obu zbiorników. Poziom koryta należy wyrównać do wymaganej rzędnej oraz wyprofilować powierzchnie dna zgodnie z projektowanymi spadkami.

Obrzeża należy układać na ławie z betonu C16/20 ułożonej na podbudowie piaskowo-cementowej gr. 5 cm. Warstwę piasku pełniącą funkcję warstwy odsączającą należy ułożyć i zagęścić w przygotowanym wcześniej korycie. Grubość warstwy nie mniejsza niż 20 cm. Bezpośrednio na warstwę odsączającą należy ułożyć i zagęścić warstwę podbudowy z tłuczni drogowego. Grubość warstwy nie mniejsza niż 20 cm.

Podsypka pod nawierzchnie z kostki powinna być wykonana jako piaskowo – cementowa o grubości po zagęszczeniu nie mniejszej niż 3 cm. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie brukowca od 3 do 4 m. Rozścieloną podsypkę należy wyrównać ściśle do profilu.

Kostkę należy układać na podsypce piaskowo-cementowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej rzędnej utwardzenia, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Do ubijania ułożonego utwardzenia terenu z kostek brukowych należy zastosować wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem.

7.1.7 Wykonanie półek skarpowych.

Podłoże nawierzchni z prefabrykowanych płyt ażurowych stanowi podłoże gruntowe stanowiące konstrukcję półki skarpowej. Do wykonywania utwardzenia należy przystąpić po wyprofilowaniu i zagęszczeniu półki skarpowej. W obrębie półki należy wykonać korytowanie o takiej głębokości, aby górna krawędź ułożonych płyt była wyższa o ok 1,0 cm od projektowanej rzędnej półki skarpowej.

Płyty ażurowe należy wbudować w wykonane korytowanie i ubić przy pomocy ręcznych ubijaków spalinowych. Po ubiciu nawierzchni i wykonaniu humusowania skarp brzegowych należy uzupełnić ażury humusem oraz obsiać mieszanką traw.

U podnóża półek skarpowych należy wykonać ręczny wykop wąsko przestrzenny na potrzeby fundamentu oporowego schodów. W miejscu przeznaczonym do wbudowania stopni schodów skarpowych wykonać koryto szerokości odpowiadającej szerokości schodów. W wykonanym korycie należy ułożyć schodkowo ławę żwirową o grubości min. 10 cm. Na ułożonej ławie należy układać prefabrykowane stopnie skarpowe, od najniższego do najwyższego. Najniższy stopień należy oprzeć na fundamencie oporowym na min 10 cm szerokości. Schody skarpowe należy obustronnie zabezpieczyć obrzeżami betonowymi 8x30x100 cm posadowionymi na ławach żwirowych schodów.

7.1.8 Wykonanie i montaż wiaty edukacyjnej oraz elementów edukacyjnych małej architektury.

Przewiduje się zastosowanie gotowych elementów edukacyjnych małej architektury wchodzących w skład ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej. Przed przystąpieniem do wykonywania robót montażowych sprawdzić zgodność ukształtowania i rzędnych miejsca montażu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej. W zakres robót wchodzi następujące prace:

- montaż wiaty edukacyjnej,
- montaż gier edukacyjnych,
- montaż tablic edukacyjnych,
- montaż zegara fenologicznego,
- montaż tyflografiki.

Każdy element dydaktyczny z zakupu powinien być wyposażony przez producenta w instrukcję montażu. Wszystkie prace montażowe należy wykonywać w oparciu o

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

wytyczne producenta zawarte w instrukcji. Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy ze względu na podłoże dobór elementów mocujących.

7.1.9 Wykonanie i montaż elementów edukacyjnych małej architektury.

Przewiduje się zastosowanie gotowych elementów małej architektury. Przed przystąpieniem do wykonywania robót montażowych sprawdzić zgodność ukształtowania i rzędnych miejsca montażu z danymi podanymi w dokumentacji projektowej. W zakres robót wchodzi następujące prace:

- montaż wiaty
- montaż ławek i ławostolów,
- montaż koszy na odpady,
- montaż stojaków rowerowych,
- wykonanie miejsca na ognisko,

Każdy element małej architektury z zakupu powinien być wyposażony przez producenta w instrukcji montażu. Wszystkie prace montażowe należy wykonywać w oparciu o wytyczne producenta zawarte w instrukcji. Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwy ze względu na podłoże dobór elementów mocujących.

7.1.10 Prace porządkowe.

Po zakończeniu robót budowlanych należy oczyścić obszar robót i zlikwidować stanowiska robocze oraz zaplecze budowy. Obszar robót należy pokryć 10 cm warstwą ziemi urodzajnej, którą należy wstępnie zagęścić przy pomocy walców ręcznych. Obsiew humusu mieszanką traw wykonać ręcznie.

7.2 Kolejność i etapowanie robót.

Roboty budowlane wchodzące w skład projektowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego należy przeprowadzić według poniższej kolejności:

1. Prace przygotowawcze związane z zabezpieczeniem placu budowy i wykonaniem zaplecza.
2. Roboty rozbiórkowe:
 - a. Usunięcie krzewów i niskiej roślinności pokrywającej powierzchnie brzegów.
 - b. Likwidacja istniejących elementów małej architektury wokół zbiorników.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

- c. Likwidacja konstrukcji promenady na północnym brzegu zbiornika wschodniego.
- d. Likwidacja ciągu pieszego na południowym brzegu zbiornika zachodniego.
3. Prace pomiarowe i geodezyjne.
4. Roboty ziemne w obrębie zbiornika zachodniego:
 - a. Zdjęcie warstwy darniowej i humusu.
 - b. Odmulenie zbiornika do rzędnej 112,00 m n.p.m.
 - c. Udrożnienie wlotu do mnicha przelewowego wraz z wykonaniem wykopów na potrzeby wbudowania koszy gabionowych.
 - d. Niwelacja terenu - poszerzenie brzegu.
 - e. Budowa półki skarpowej oraz profilacja skarp.
5. Roboty ziemne w obrębie zbiornika wschodniego.
 - a. Zdjęcie warstwy darniowej i humusu.
 - b. Odmulenie zbiornika do rzędnej 111,50 m n.p.m.
 - c. Udrożnienie wylotu mnicha przelewowego wraz z wykonaniem wykopów na potrzeby wbudowania koszy gabionowych.
 - d. Niwelacja terenu – nadbudowa i poszerzenie brzegów.
 - e. Budowa półek skarpowych oraz profilacja skarp.
6. Wykonanie remontu mnicha przelewowego wraz z remontem umocnienia wlotu i wylotu.
7. Wykonanie zabezpieczenia skarp brzegowych
8. Wykonanie utwardzenia terenu z kostki betonowej.
9. Wykonanie półek skarpowych wraz ze schodami.
10. Budowa wiaty edukacyjnej.
11. Wykonanie i montaż elementów edukacyjnych małej architektury.
12. Wykonanie i montaż pozostałych elementów małej architektury.
13. Prace porządkowe:
 - a. Likwidacja stanowisk roboczych i zaplecza budowy.
 - b. Humusowanie terenu robót.
 - c. Obsiew mieszanką traw.

7.3 Zagospodarowanie Placu Budowy i Zaplecza.

- **Ogrodzenie placu budowy.**

Plac budowy wymaga ogrodzenia na powierzchni, na której prowadzone będą roboty budowlane – od tych stron od których istnieje możliwość bezpośredniego wejścia osób postronnych, a także na powierzchni, na której znajdują się elementy zaplecza budowy. Ogrodzenie powinno być trwałe i szczelne. Wysokość ogrodzenia nie powinna być mniejsza niż 1,5 m. Od strony dróg i innych miejsc publicznych ogrodzenie powinno być pełne, a od strony lasów lub terenów przemysłowych dopuszcza się stosowanie ogrodzenia ażurowego. W ogrodzeniu należy zamontować bramy wjazdowe i furtki. Miejsce lokalizacji bram i furtek powinno wynikać z układu komunikacyjnego dróg i chodników znajdujących się poza placem budowy oraz planowanego układu komunikacyjnego w obrębie placu budowy. Bramy i furtki powinny otwierać się do wewnątrz placu budowy, a ich konstrukcja powinna zapewniać bezpieczeństwa użytkownika.

- **Oznakowanie placu budowy.**

Teren budowy powinien być oznakowany odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi:

- „TEREN BUDOWY. NIEZATRUDNIONYM WSTĘP WZBRONIONY”
oraz Tablicę informacyjną.

- **Obiekty kubaturowe.**

Obiekty kubaturowe obejmują barakowozy lub obiekty kontenerowe przeznaczone na biuro budowy, szatnie i jadalnie, magazyn narzędziowy i magazyn ogólny. Obiekty przeznaczone na biuro budowy, szatnie i jadalnie powinny być wyposażone w instalację elektryczną, a w okresie zimowym dodatkowo w instalację grzewczą. Liczba i wielkość obiektów powinna wynikać z przewidywanej liczby zatrudnionych pracowników umysłowych i fizycznych, natomiast powierzchnia magazynów powinna wynikać z planowanej liczby i wielkości składowanych materiałów, narzędzi i urządzeń.

- **Obiekty sanitarno - higieniczne.**

Obiekty sanitarno – higieniczne, które koniecznie należy urządzić na zapleczu placu budowy obejmują ustępy i umywalnie.

- **Punkt poboru wody oraz dostęp do mediów.**

Punkt poboru wody w formie instalacji wodociągowej, bądź beczkownicy powinien być wyposażony w armaturę umożliwiającą podłączenie węża oraz pobór wody do wiader i pojemników. Teren przy punkcie poboru wody należy utwardzić i wyprofilować. Punkt

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

poboru należy zabezpieczyć w okresie zimowym przed zamarznięciem. Miejsce poboru wody do picia należy odpowiednio oznakować.

Wykonawca we własnym zakresie zapewni sobie energię elektryczną oraz pozostałe media konieczne do prawidłowego przeprowadzenia prac.

- **Place składowe.**

Place składowe przeznaczone do składowania materiałów budowlanych przeznaczonych do wbudowania należy lokalizować zgodnie z ogólnymi zasadami składowania tych materiałów oraz w zależności od planowanej organizacji robót budowlanych. Miejsca, gdzie wyznaczono place składowe wymagają właściwego zabezpieczenia podłoża gruntowego od zanieczyszczeń. Chronić należy w szczególności grunt urodzajny i wody gruntowe. Place składowe wymagają przygotowania powierzchni przez ułożenie tymczasowych nawierzchni lub wykorzystania nawierzchni istniejących. Nawierzchnie tymczasowe mogą być wykonane z płyt lub elementów prefabrykowanych. Podłoże gruntowe może też być zabezpieczone warstwą żwiru lub pospółki.

- **Drogi technologiczne**

W przypadku zaistnienia konieczności wykonania dróg technologicznych wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt zapewni wykonanie dróg technologicznych.

7.4 Warunki przystąpienia do prac.

Nadzór nad realizowanymi robotami winien pełnić kierownik budowy posiadający stosowne uprawnienia budowlane.

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy winien opracować lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, na podstawie którego roboty będą realizowane /art. 21a ustawy prawo budowlane/.

Przed przystąpieniem do robót w strefach szczególnie niebezpiecznych niezbędne jest przeszkolenie w zakresie umownego posługiwania się znakami i sygnałami bezpieczeństwa.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych w obrębie brzegów zbiorników Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia inwentaryzacji podziemnej infrastruktury technicznej przy użyciu specjalistycznych przyrządów lokalizacyjnych wraz z opracowaniem inwentaryzacji geodezyjnej.

W przypadku odkrycia instalacji podziemnej nie wskazanej w projekcie budowlano-wykonawczym Kierownik Budowy ustala w porozumieniu z Zamawiającym, w którym zarządzie lub użytkowaniu znajduje się instalacja.

Rekultywacja terenu zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi.

W przypadku odkrycia instalacji podziemnej będącej we własności Zamawiającego, Inwestor zobowiązany jest do pisemnego potwierdzenia praw własnościowych niniejszej instalacji.

W przypadku odkrycia instalacji podziemnej nie będącej we własności Zamawiającego, Kierownik Budowy zobowiązany jest do uzyskania stosownych pozwoleń lub zgłoszeń dla ewentualnej kolizji z infrastrukturą techniczną oraz określenia bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej instalacji oraz sposobu wykonywania tych robót.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu wykonawczego, oraz inwentaryzacji geodezyjnej określających położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących się znaleźć w zasięgu prowadzonych robót. Wszelkie kolizje z podziemną infrastrukturą techniczną należy uzgodnić z jednostką projektową w ramach nadzoru autorskiego.

7.5 Wytyczne dotyczące prowadzenia i odbioru robót.

- Roboty budowlane można rozpocząć po uzyskaniu stosownych pozwoleń administracyjnych.
- Roboty należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną, przy zachowaniu środków BHP oraz pod nadzorem osoby uprawnionej.
- Używać materiałów nowych, dopuszczonych do stosowania na terenie R.P. - posiadających odpowiednie atesty, świadectwa lub aprobaty techniczne.
- Wymiary sprawdzić na budowie. W przypadku stwierdzenia odstępstw w stosunku do projektu należy wezwać na budowę projektanta.

Wszystkie roboty budowlane związane z wykonaniem rekultywacji zbiorników wodnych zlokalizowanych w północnej części miasta Białobrzegi należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi warunkami technicznymi.

7.6 Uwagi.

- Niniejsza dokumentacja nie rodzi praw do prac budowlano-montażowych wszelkich obiektów, instalacji oraz urządzeń objętych pracami budowlano-montażowymi, a także wszelkich obiektów, instalacji i urządzeń będących w kolizji z tymi pracami, a nie należących do Inwestora.
- Przed przystąpieniem do realizacji prac budowlano- montażowych Inwestor jest zobowiązany do zapewnienia wszelkich praw własnościowych gruntów na który będzie realizowana inwestycja jak również praw własnościowych wszelkich obiektów, instalacji oraz urządzeń objętych pracami budowlano-montażowymi, a także wszelkich obiektów, instalacji i urządzeń będących w kolizji z tymi pracami.

Projektował:
mgr inż. Karol Przepióra

8 Spis części graficznej.

Inwentaryzacja.

- Rys. I.01 – Istniejący stan zagospodarowania terenu zbiorników wodnych.
- Rys. I.02 – Lokalizacja przekrojów poprzecznych przez zbiornik wschodni.
- Rys. I.03 – Przekroje poprzeczne przez wschodni zbiornik wodny – Przekroje „A” i „B”.
- Rys. I.04 – Przekroje poprzeczne przez wschodni zbiornik wodny – Przekroje „C” i „D”.
- Rys. I.05 – Przekroje poprzeczne przez wschodni zbiornik wodny – Przekroje „E” i „F”.
- Rys. I.06 – Przekroje poprzeczne przez wschodni zbiornik wodny – Przekroje „G” i „H”.
- Rys. I.07 – Mnich przelewowy.

Projekt wykonawczy.

Projekt zagospodarowania terenu:

- PW.01.A - Projekt zagospodarowania terenu zbiorników wodnych – Mapa 1 z 2.
- PW.01.B - Projekt zagospodarowania terenu zbiorników wodnych – Mapa 2 z 2.
- PW.02 - Projekt zagospodarowania terenu zbiorników wodnych – Uszczegółowienie.
- PW.03- Projekt zagospodarowania terenu zbiorników wodnych – Niwelacja terenu.

Projekt wykonawczy w specjalności hydrotechnicznej oraz konstrukcyjno-budowlanej:

- PW.04- Zabezpieczenie skarp brzegowych zbiornika zachodniego.
- PW.05- Zabezpieczenie skarp brzegowych zbiornika wschodniego.
- PW.06- Przekrój poprzeczny utwardzenia terenu – zbiornik zachodni.
- PW.07- Przekrój poprzeczny utwardzenia terenu – zbiornik wschodni.
- PW.08- Profil podłużny utwardzenia terenu zbiornik zachodni.
- PW.09- Profil podłużny utwardzenia terenu zbiornik wschodni.
- PW.10- Schody skarpowe.
- PW.11- Umocnienie wlotu mnicha przelewowego.
- PW.12- Umocnienie wylotu mnicha przelewowego.