

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne	3
1.1.Podstawa opracowania	3
1.2.Przedmiot inwestycji	3
1.3.Materiały wyjściowe.....	4
2. Charakterystyka warunków hydrotechnicznych i hydraulicznych.....	5
2.1.Przepływy charakterystyczne i maksymalne roczne o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia	7
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.....	8
4. Założenia hydrauliczne projektowanego zbiornika	8
5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne	9
6. Proponowana kolejność robót	12
7. Opis rozwiązań projektowych	13
7.1.Roboty przygotowawcze i tymczasowe	13
7.2. Budowla przelewowo-upustowa.....	14
7.2.1. Opis ogólny.....	14
7.2.2. Wieża przelewowo spustowa	15
7.2.3. Sztolnie spustowe	16
7.2.4. Budowla wylotowa	17
7.3.Zapora czołowa i czasza zbiornika.....	18
7.4.Bystrze basenowe z przegrodami kamiennymi	19
7.5.Przełożenie odcinka koryta Potoku Wójtowianka.....	21
7.6.Wyloty z kolektorów kanalizacji deszczowej	22
7.7.Drenaż stabilizujący skarpy zbiornika.....	24
7.8.Droga eksploatacyjna wokół zbiornika	24
7.9.Dowiązanie geodezyjne	26
8. Zalecenia i uwagi dla wykonawcy robót.....	26

1. Dane ogólne

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy został opracowany przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Sp. z o.o., ul. Dąbrowskiego 138, 60-577 Poznań, na zlecenie Urzędu Miasta w Gliwicach, zgodnie z umową nr PU.271.8.2014 CRU:8467/14 z dnia 08.09.2014 r.

Przedmiotem opracowania jest „Suchy zbiornik retencyjny na Potoku Wójtowianka (Doa)” w mieście Gliwice, pow. gliwickim, woj. śląskim.

1.2. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem zamierzonego przedsięwzięcia jest budowa suchego zbiornika retencyjnego na rowie Potok Wójtowianka (Doa), na terenie miasta Gliwice, powiat gliwicki, województwo śląskie. Podstawowe parametry budowli przedstawiać się będą następująco:

- powierzchnia inwestycji w liniach rozgraniczających ok. 10,1 ha,
- powierzchnia czaszy zbiornika wraz z zaporą, bystrzem kaskadowym i budowlą przelewowo - upustową ok. 7,9ha,
- powierzchnia dna właściwego zbiornika ok. 3,6 ha,
- maksymalna zakładana rzędna zwierciadła wody 228,90m npm,
- nadzwyczajna zakładana rzędna zwierciadła wody 229,30m npm,
- pojemność nadzwyczajna (przy poziomie 229,30m npm) V_n = około 152 600 m³,
- pojemność maksymalna (przy poziomie 228,90m npm) V_{max} = około 131 600m³.

Zakres inwestycji obejmuje:

- budowę suchego zbiornika retencyjnego wraz z zaporą czołową oraz budowlą przelewowo-spustową oraz pozostałymi elementami i urządzeniami wchodzącymi w skład zbiornika, w tym:
 - budowlą przelewowo-spustową – w postaci wieży przelewowej z upustami dennymi oraz górnymi przelewami powierzchniowymi wraz ze sztolniami przeprowadzającymi wody pod zaporą czołową oraz budowlą wylotową.;
 - zaporą czołową w postaci nasypu ziemnego, skarpowego;
 - drogą eksploatacyjną wokół zbiornika wraz z połączeniem z drogą serwisową obwodnicy i zjazdami indywidualnymi do przylegających działek;

- przełożenie odcinka koryta potoku Wójtowianka (Doa) o długości ok. 0,6 km na terenie zbiornika, poniżej budowli przelewowo-spustowej oraz powyżej przepustu drogowego (likwidacja istniejącego i wykonanie nowego odcinka);
- likwidację budowli na przekładanym odcinku cieku;
- wykonanie bystrza basenowego w górnej części zbiornika retencyjnego;
- wykonanie dwóch wylotów z projektowanych kolektorów kanalizacji deszczowej do czaszy zbiornika o średnicach rurociągów DN500 mm i DN800 mm wraz z rowami odprowadzającymi wody do koryta Potoku Wójtowianka i zmianą trasy końcowych odcinków kolektorów deszczowych zaprojektowanych w ramach odrębnych zadań;
- wykonanie przepustów:
 - drogowy – powyżej zbiornika pod projektowaną drogą dojazdową do zbiornika i pól – o wymiarach 4,0m x 2,0m i długości 16,00m;
 - eksploatacyjny zlokalizowany na rowie, poniżej wylotu z projektowanego kolektora kanalizacji deszczowej DN800mm – o wymiarach 1,0m x 1,0m i długości 8,00m;
- wykonanie tymczasowych kanałów obiegowych o długości około 102,0m – przy budowli przelewowo-spustowej, oraz o długości ok. 185,0m – przy bystrzu basenowym i przepuszcie drogowym oraz gródz tymczasowych – na okres budowy zbiornika.

1.3. Materiały wyjściowe

- Prawo budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U.2016.290 j.t.),
- Prawo wodne – ustawa z dnia 18 lipca 2001 r.(Dz. U. 2015.469 j.t.),
- Dz.U.2007.86.579 Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie;
- Dz.U.2010.243.1623 j.t. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ze zm.;
- Ekspertyza dotycząca możliwych do przeprowadzenia działań hydrotechnicznych, mających na celu ochronę przed powodzią terenów położonych na obszarach granicznych Gminy Gierałtowice i Miasta Zabrze oraz w dalszym biegu oraz Kłodnicy na terenie Miasta Gliwice wyk. w 2012 r. przez Główny Instytut Górnictwa;
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000;
- Wizja terenowa projektantów;

- Mapy ewidencyjne w skali 1:5000.
- Operat dendrologiczny opracowany przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska BIPROWODMEL Sp. z o.o. w Poznaniu;
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanego suchego zbiornika na potoku Wójtowianka – Etap I i etap II, opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A. w sierpniu 2016 roku.;
- pomiary geodezyjne,
- wizje i pomiary terenowe,
- mapy do celów projektowych,
- mapa w skali 1 : 10 000
- dane ewidencyjne

2. Charakterystyka warunków hydrotechnicznych i hydraulicznych.

Zlewnia Potoku Wójtowianka (Doa) będąca prawobrzeżnym dopływem Potoku Ostropka, który jest ciekim wodnym III rzędu uchodzącym do rzeki Kłodnicy na terenie miasta Gliwice, stanowią część zlewni rzeki Odry, do której rzeka Kłodnica uchodzi w rejonie miasta Kędzierzyn – Koźle. Potok Wójtowianka uchodzi do Potoku Ostropka w km 1+480 jego biegu. Zaznacza się, że nazwa Potok Wójtowianka jest nazwą zwyczajową – Wójtowianka nie jest w rozumieniu ustawy Prawo Wodne powierzchniową wodą płynącą, lecz rowem pozostającym w administracji Miasta Gliwice.

Potok Wójtowianka płynie na kierunku zachodnio - wschodnim w szerokiej, niezabudowanej dolinie położonej na wschód od Gliwic i użytkowanej w przeważającej mierze rolniczo. Są to tereny niezabudowane oraz grunty orne. Środkowy odcinek cieków na dług. ok. 1,6 km przepływa przez nieużytki i tereny niezagospodarowane –tereny zielone.

Odcinek Potoku objęty projektowaną budową zbiornika retencyjnego od ok. km 1+350 do około km 1+1800 płynie stosunkowo wąską doliną wśród pól uprawnych.. Dalej przepływa w układzie północ-południe w bezpośrednim sąsiedztwie Osiedla Sikornik, a do cieków Ostropka uchodzi w rejonie ul. Nowy Świat. Na większości odcinków przedmiotowego odcinka Potoku jego brzegi i skarpy porastają drzewa i krzewy.

Opis ogólny warunków klimatycznych zlewni zamieszczono za opracowaniem „Obliczenia hydrologiczno-hydrotechniczne dla Potoku Ostropka oraz jego prawego

dopływu Potoku DOA wraz z lokalizacją zbiorników retencyjnych ” wyk. w 2009r. przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe En-Eko So z o.o. w Gliwicach.

Zlewnie Potoku Ostropka i Potoku Wójtowianka położone są na terenie miasta Gliwice - w południowo – zachodniej części Wyżyny Śląskiej. Fakt, że jest to obszar wyżynny, ma duży wpływ na kształtowanie się warunków klimatycznych.

Na terenie miasta Gliwice średnie miesięczne usłonecznienie rzeczywiste jest najniższe w styczniu i wynosi minimum 40 godzin. Najwyższe usłonecznienie rzeczywiste wynosi ponad 200 godzin, co stanowi najwyższą wartość w całym badanym obszarze.

Ze względu na zmienność średnich przestrzennych temperatur powietrza w ciągu roku można stwierdzić, że średnia roczna temperatura powietrza na obszarze Miasta Gliwice waha się w granicach 7-8 °C. Średnia miesięczna temperatura stycznia wynosi od -2 do -3 °C, natomiast średnia miesięczna temperatura lipca, waha się pomiędzy 14 a 16 °C.

Opady kształtują się w granicach 600-800 mm rocznie. Wiatry są słabe i bardzo słabe, głównie z kierunku zachodniego. Okres wegetacyjny, na terenie Gliwic trwa około 205 dni. Poza czynnikami naturalnymi, ważnym czynnikiem wpływającym na kształtowanie się klimatu powiatu gliwickiego i całego województwa śląskiego jest działalność gospodarcza. Duża koncentracja przemysłu oraz znaczny stopień zurbanizowania powoduje występowanie znacznie większej emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych niż w innych częściach kraju. Ma to wpływ na zmianę struktury tzw. warstwy czynnej atmosfery. Następstwem tego zjawiska jest inny przebieg wielu elementów klimatu niż ma to miejsce w warunkach naturalnych.

Tab. 1. Zestawienie opadów z posterunku opadowego IMGW w Gliwicach

Posterunek opadowy	Miesiące - wielkość opadu [mm]												Półrocze		Rok I - XII
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XI-IV	V-X	
Gliwice	40	34	38	50	60	81	100	81	52	55	40	42	-	-	679

Zmiany zagospodarowania zlewni (urbanizacja) Potoku Ostropka i Potoku Wójtowianka w istotny sposób wpływają na lokalne warunki odpływu wód powierzchniowych.

Znaczący wzrost powierzchni obszarów zabudowy mieszkalnej, przemysłowej i usługowej, rozbudowa sieci dróg, parkingów itp. przyczynia się do zwiększania natężenia spływów wód deszczowych oraz rozbudowy sieci kanalizacji deszczowej.

2.1. Przepływy charakterystyczne i maksymalne roczne o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia

Wielkości przepływów o określonym prawdopodobieństwie występowania i przepływy charakterystyczne dla Potoku Wójtowianka podano za dokumentacją hydrologiczną pt. „Obliczenia hydrologiczno-hydrauliczne dla Potoku Ostropka oraz jego prawego dopływu Potoku DOA wraz z lokalizacją zbiorników retencyjnych ” wykonanym przez Przedsiębiorstwo Wielobranżowe En-Eko So z o.o. w Gliwicach. W opracowaniu tym wielkości przepływów charakterystycznych obliczono metodą Iszkowskiego, natomiast wielkości maksymalnych rocznych przepływów określonym prawdopodobieństwie występowania obliczono w oparciu o formułę opadową.

Tab. 2. Zestawienie przepływów w Potoku Wójtowianka

Lp.	Rodzaj przepływu	Oznaczenie przepływu	Przepływy w km 0+000 [m³/s]	Przepływy w km 0+980 [m³/s]
Przepływy charakterystyczne				
1	Średni roczny	SSQ	0,052	0,045
2	Najdłużej trwający	NTQ	0,022	0,019
3	Średni niski	SNQ	0,012	0,010
4	Najniższy	NNQ	0,006	0,005
Przepływy maksymalne roczne o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia				
5	Max roczny p =50%	Q _{50%}	2,89	2,60
6	Max roczny p =20%	Q _{20%}	3,77	3,39
7	Max roczny p =10%	Q _{10%}	4,37	3,93
8	Max roczny p =5%	Q _{5%}	5,35	4,82
9	Max roczny p =3%	Q _{3%}	6,33	5,70
10	Max roczny p =2%	Q _{2%}	7,58	6,82
11	Max roczny p =1%	Q _{1%}	8,48	7,63
12	Max roczny p =0,5%	Q _{0,5%}	9,33	8,40
13	Max roczny p =0,2%	Q _{0,2%}	10,52	9,47

Rozpatrywane warianty wykonania suchego zbiornika retencyjnego zakładają, iż planowana do wykonania budowla należeć będzie do IV klasy ważności obiektów hydrotechnicznych na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty hydrotechniczne i ich usytuowanie.

W związku z powyższym, przepływy miarodajne i kontrolne dla planowanego do wykonania zbiornika retencyjnego przedstawiać się będą następująco:

- *Przepływ miarodajny* = $Q_{1\%} = 8,48 \text{ m}^3/\text{s}$
- *Przepływ kontrolny* = $Q_{0,5\%} = 9,33 \text{ m}^3/\text{s}$

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Na terenie planowanej inwestycji na dzień dzisiejszy nie ma istniejącej zabudowy. Koryto rowu Potok Wójtowianka przebiega w stosunkowo szerokiej dolinie wśród pól uprawnych i nieużytków. Brzegi rowu porośnięte są drzewami i krzewami. W obrębie projektowanego zbiornika, w korycie rowu znajdują się następujące budowle (kilometraż przybliżony wyznaczony na podstawie map poglądowych):

- Bród w km ok. 1+358;
- Most w km ok. 1+388;
- Most w km ok. 1+436;
- Przepust w km ok. 1+482;
- Przepust w km ok. 1+541;
- Przepust w km ok. 1+630;
- Przepust w km ok. 1+695;
- Przepust w km ok. 1+774;

W rejonie inwestycji nie ma istniejących sieci uzbrojenia terenu. W ramach odrębnych dokumentacji projektowane są odprowadzenia dwóch kolektorów kanalizacji deszczowej do koryta rowu na jego prawym brzegu.

4. Założenia hydrauliczne projektowanego zbiornika

Główne założenie pracy zbiornika suchego dotyczy minimalnego stopnia obsługi budowlą podczas przechodzenia fali wezbraniowej. W tym celu zakłada się, że podczas normalnej eksploatacji zbiornika, na stałe otwarty będzie 1 spust dennej o średnicy 600mm, który będzie tłumił przepływy wezbraniowe powodując czasowe gromadzenie się wody w zbiorniku. W wyniku podpiętrzania wód na wlocie do spustu dennej, przepływ odprowadzany będzie wzrastał z uwagi na jego wymuszony charakter (wypływ pod ciśnieniem). W przypadku osiągnięcia przez spiętrzone wody poziomu maksymalnego - 228,90m nrm, rozpocznie się odprowadzanie awaryjne wód poprzez przelewy powierzchniowe. W związku z maksymalną dopuszczalną rzędną zwierciadła wody w zbiorniku 229,30m nrm, przelewy powierzchniowe wraz ze spustem dennym zostały dobrane tak, aby przy tej rzędnej odprowadzać cały przepływ w wielkości co najmniej

równej $Q_{p1\%} = 8,48 \text{ m}^3/\text{s}$. W rzeczywistości wydatek maksymalny budowli przy zakładanym poziomie nadzwyczajnym - 229,30m npm będzie wyraźnie większy. Zgodnie z zapisami rozporządzenia, przy przepływie miarodajnym budowle sprawdzono obliczeniowo przy założeniu wyłączenia wariantowo:

- jednego spustu dennego
- jednej sztolni odprowadzającej
- jednego spustu dennego i jednej sztolni odprowadzającej

Obliczenia przelewów powierzchniowych o łącznej długości 18,0m, wskazały ze przepustowość przelewów przy poziomie wody na rzędnej 229,30m npm wyniesie łącznie ok. $7,75 \text{ m}^3/\text{s}$. Dla bezpieczeństwa obliczeń założono, że kraty stalowe na przelewach będą tłumić przepływ przez przelewy o około 15%. Zatem przepustowość przelewów przyjęto na poziomie $6,60 \text{ m}^3/\text{s}$. Najniekorzystniejszym przypadkiem dla sprawdzenia obliczeniowej przepustowości budowli w warunkach przepływu miarodajnego, jest wyłączenie z eksploatacji spustu dennego oraz jednocześnie jednej sztolni odprowadzającej. Przeprowadzone obliczenia symulacyjne pokazały, że przepustowość budowli w takich warunkach wynosić będzie około $9,67 \text{ m}^3/\text{s}$, czyli więcej niż przepływ miarodajny $Q_m = 8,48 \text{ m}^3/\text{s}$. Całkowita przepustowość budowli przy otwartych obydwóch upustach oraz pełnej pracy wszystkich przelewów powierzchniowych wyniesie około $12,60 \text{ m}^3/\text{s}$.

Warunki pracy zbiornika w okresie przechodzenia miarodajnej i kontrolnej w korycie Potoku Wójtowianka zostały sprawdzone w warunkach dynamicznych w systemie modelowania HEC-RAS w wersji 4.1. Przeprowadzone analizy pokazały, że wielkość zbiornika pozwoli na bardzo istotną redukcję przepływu wezbraniowego poniżej niego. Wielkość przepływu poniżej budowli w warunkach miarodajnych i dla zadanej długości fali wezbraniowej powinna być zredukowana do około $1,4\text{-}1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ (przy szczycie fali na dopływie na poziomie $8,48 \text{ m}^3/\text{s}$). Wykonanie zbiornika pozwoli zatem na znaczna redukcję dopływu jednostkowego wód wezbraniowych do rzeki Ostropka i dalej do rzeki Kłodnicy, co przyczyni się do poprawienia ochrony przeciwpowodziowej terenów położonych w centrum miasta Gliwice.

5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

Szczegółowe wyniki badań gruntowych zawarto w opracowaniu: „Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla projektowanego suchego zbiornika na potoku Wójtowianka – Etap I i etap II”, opracowana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu PROXIMA S.A. w sierpniu 2016 roku

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, włącznie z makroskopową oceną próbek gruntów, opracowano dla badanego rejonu model geologiczny podłoża, wydzielając w nim warstwy geotechniczne tj. jednorodne pod względem genetycznym i litologicznym, strefy podłoża o podobnych właściwościach fizyczno-mechanicznych. Za podstawowe kryterium podziału przyjęto wielkość parametrów wiodących – stopnia plastyczności dla gruntów spoistych –IL oraz stopnia zagęszczenia dla gruntów niespoistych – ID. Dla gruntów niespoistych przyjęto oznaczenia wg klucza:

piaski drobne – I,

piaski średnie i piaski grube – II.

Indeks cyfrowy arabski umieszczony za symbolem głównym (np. I1, II2) oznacza różnicę w stopniu zagęszczenia – wyższy indeks to większe zagęszczenie. Dla gruntów niespoistych przyjęto symbolikę wg klas konsolidacji zamieszczonych w normie PN-81/B-03020. Warstwa typu A to grunty morenowe skonsolidowane. Warstwy typu B to grunty nie morenowe skonsolidowane, warstwy typu C to grunty młode nieskonsolidowane, symbol D zarezerwowano dla łąk bez względu na ich genetyczne pochodzenie. Indeksy arabskie różnicują plastyczności - wyższy indeks to wyższa plastyczność. Symbolem h oznaczono grunty holoceni (mady).

W badanym podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Nasypy

· warstwa N – nasyp niekontrolowany o charakterze gruntów spoistych – mieszanina glin pylastych z humusem

Podłoże rodzime

Czwartorzęd - holocen

o warstwa C1h – holoceni grunty spoiste w postaci glin, piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin piaszczystych ze żwirem o stopniu plastyczności $IL=0,15$, stan twardoplastyczny

o warstwa C2h – holoceni gliny piaszczyste przewarstwiane glinami pylastymi oraz piaski gliniaste o stopniu plastyczności $IL=0,20$, stan twardoplastyczny

o warstwa C3h – holoceni gliny pylaste i gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $IL=0,50$, stan plastyczny (bliski miękkoplastycznemu)

o warstwa I1h – holoceni piaski drobne na granicy piasków średnich o stopniu zagęszczenia $ID=0,40$, stan średnio zagęszczony

Czwartorzęd – plejstocen

o warstwa I1 – wodnolodowcowe, zlodowacenia środkowopolskiego piaski drobne i piaski drobne przewarstwiane piaskami średnimi o stopniu zagęszczenia $ID=0,45$, stan średnio zagęszczony

o warstwa I2 – wodnolodowcowe, zlodowacenia środkowopolskiego piaski drobne i piaski drobne na pograniczu piasków średnich o stopniu zagęszczenia $ID=0,60$, stan średnio zagęszczony

o warstwa I3 – wodnolodowcowe, zlodowacenia środkowopolskiego piaski drobne przewarstwiane piaskami średnimi o stopniu zagęszczenia $ID=0,70$, stan zagęszczony

o warstwa II1 – wodnolodowcowe, zlodowacenia środkowopolskiego piaski średnie, piaski grube i piaski grube ze żwirem o stopniu zagęszczenia $ID=0,40$, stan średnio zagęszczony

o warstwa II2 – wodnolodowcowe, zlodowacenia środkowopolskiego piaski średnie, piaski grube ze żwirem o stopniu zagęszczenia $ID=0,55$, stan średnio zagęszczony

o warstwa II3 – wodnolodowcowe, zlodowacenia środkowopolskiego piaski średnie ze żwirem, piaski średnie ze żwirem lekko zaglinione oraz piaski średnie przewarstwiane piaskami grubymi ze żwirem o stopniu zagęszczenia $ID=0,70$, stan zagęszczony

o warstwa A1 – gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego w postaci glin piaszczystych ze żwirem o stopniu plastyczności $IL=0,00$, stan półzwały

o warstwa A2 – gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego w postaci glin piaszczystych ze żwirem, piasków gliniastych, glin piaszczystych i glin pylastych o stopniu plastyczności $IL=0,16$, stan twardoplastyczny

o warstwa B – grunty zastoiskowe w postaci pyłów przewarstwianych pyłami piaszczystymi, pyły, gliny pylaste oraz gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $IL=0,20$, stan twardoplastyczny

o warstwa B1 - grunty zastoiskowe w postaci glin piaszczystych, glin pylastych oraz pyłów o stopniu plastyczności $IL=0,42$, stan plastyczny

o warstwa B2 – grunty zastoiskowe w postaci namulów piaszczystych i gliniastych o stopniu plastyczności $IL=0,20$, stan twardoplastyczny oraz $IL=0,60$, stan miękoplastyczny

o warstwa D – iły zastoiskowe o stopniu plastyczności $IL=0,12$, stan twardoplastyczny

Budowę geologiczną w rejonie zapory czołowej zbiornika retencyjnego przedstawiono na dołączonych do pełnej dokumentacji przekrojach geotechnicznych. W kierunku południowym od rzeki występują gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego (gQp3)

w stanach półzwałym i twardoplastycznym o miąższości powyżej 7 m (otwór W-5) . Ich wychodnie zlokalizowano w części południowo-wschodniej badanego obszaru. Och strop zapada w kierunku południowo-zachodnim oraz północnym. W części północnej projektowanego zbiornika występują gliny pylaste w stanie twardoplastycznym i plastycznym, pokryte wodnolodowcowymi piaskami drobnymi i średnimi (fgQp3). W rejonie rzeki Wójtowianka zalegają wodnolodowcowe piaski różnej granulacji. Powyżej nich występują, holocenijskie osady rzeczne (fQh3) wykształcone w postaci różnego rodzaju glin o zmiennym stopniu plastyczności (IL od 0.15 do 0.50). W bezpośrednim sąsiedztwie cieku, wody podziemne występują jako zwierciadło napięte na głębokości od 1.1 do 2.6 m p.p.t. W kierunku północnym od rzeki w rejonie otworów W-8 i W-6 w piaskach drobnych woda przyjmuje charakter swobodnego zwierciadła wody utrzymując się na głębokości od 1.8 m do 4.1 m p.p.t. Wykonana analiza chemiczna próbki wody podziemnej wykazała jej małą agresywność do betonu (zawartość agresywnego CO₂-klasa agresywności XA1).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przedmiotowy obiekt zalicza się do II kategorii geotechnicznej.

6. Proponowana kolejność robót

O technologii i kolejności wykonywanych prac decyduje Wykonawca, jednak zaleca się realizację niniejszego przedsięwzięcia wg poniższej kolejności:

- wycinki drzew i krzewów;
- rozbiórka istniejących budowli komunikacyjnych w korycie Wójtowianki na odcinku objętym inwestycją;
- zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej (prowadzić obszarowo w miarę postępu prac);
- wykonanie kanału obiegowego oraz gródz w rejonie budowli przelewowej;
- wykonanie budowli przelewowej wraz ze sztolniami i wylotem do koryta rzeki;
- przełożenie odcinka koryta rowu Wójtowianka poniżej budowli przelewowej;
- częściowe formowanie zapory czołowej;
- rozbiórka budowli tymczasowych;
- wykonanie zewnętrznych przekopów odcinających dopływ wód gruntowych do wykopów w czaszy zbiornika;
- rozpoczęcie prac ziemnych w czaszy zbiornika od koryta rowu na zewnątrz;

- wykonanie sprowadzenia kaskadowego koryta Wójtowianki do projektowanego poziomu w czaszy zbiornika;
- kontynuacja prac ziemnych oraz prace umocnieniowe;
- formowanie koryta cieków rowu Wójtowianki w czaszy zbiornika;
- wykonanie wylotów kanalizacji deszczowej na prawej skarpie zbiornika,
- wykonanie docelowej zapory czołowej wraz z przesłoną przeciwfiltacyjną,
- wykonanie pozostałych prac umocnieniowych;
- wykonanie przepustu w ciągu drogi serwisowej powyżej zbiornika;
- wykonanie przełożenia koryta Wójtowianki powyżej zbiornika;
- rozbiórka budowli tymczasowych;
- wykonanie drogi technologicznej/dojazdowej;
- uporządkowanie terenu inwestycji.

7. Opis rozwiązań projektowych

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie odłączyć (lub przełożyć) wszystkie przebiegające sieci uzbrojenia terenu. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót pod liniami energetycznymi pod napięciem, oraz w miejscach odsłoniętych, czynnych przewodów kablowych. Wszelkie wyłączenia lub czasowe przełożenia sieci należy uzgadniać z właściwym administratorem.

Po odgradzeniu i oczyszczeniu terenu prac i istniejących obiektów, należy wezwać Projektanta i ewentualnie doszczegółować lub skorygować rozwiązania projektowe z uwzględnieniem stanu zastanego.

7.1. Roboty przygotowawcze i tymczasowe

Wody budowlane na czas prowadzenia robót przepuszczane będą kanałami obiegowymi. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, na czas budowy zbiornika należy zapewnić przepływ budowlany w wielkości $Q_{p10\%}$, czyli w tym przypadku 3,93 m³/s. Pierwszy z nich, o długości około 102,0m wykonany będzie na prawym brzegu potoku Wójtowianka przy projektowanej budowli przelewowo-spustowej. Kanał ten posiadać będzie głębokość około 0,8m, nachylenie skarp w stosunku 1:1,5 i szerokość w dnie 2,0m. Drugi z przewidywanych do wykonania kanałów obiegowych posiadać będzie długość około 185,0m (wykonanie z prawej strony bystrza basenowego) posiadać będzie głębokość około 0,8m, nachylenie skarp w stosunku 1:1,5 oraz szerokość w dnie około 1,5m. Koryta kanałów obiegowych należy wyłożyć folią PEHD o grubości 1,5mm, kotwioną na górach

- szerokość w koronie B= 2,0m
- nachylenie skarp 1:0,5
- wysokość gródz w osi cieku min. 2,0m

Aby nie stwarzać zagrożenia powodziowego prace powinny być wykonywane w okresie późnoletnim, wczesnojesiennym. Ponadto należy w sposób ciągły śledzić prognozy hydrologiczne i w razie możliwości nadejścia fali wezbraniowej należy zabezpieczyć teren prowadzenia robót.

7.2.1. Opis ogólny

Planuje się wykonanie budowli przelewowo-spustowej w postaci wieży przelewowej z dwoma spustami dennymi oraz górnymi przelewami powierzchniowymi. Projektowane przeprowadzanie wód przez korpus zapory odbywać się będzie poprzez 2 sztolnie spustowe o przekroju 2,0m x 2,0m każda. Sztolnie planuje się zakończyć dokową budowlą wylotową z niecką wypadową do rozpraszania energii. Rysunek ogólny budowli przedstawiono na załączniku nr II/6.1 i II/6.2.

Parametry budowlı zostały określone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty hydrotechniczne i ich usytuowanie.

Budowla obsługiwana będzie z poziomu pomostu roboczego, do którego dostęp będzie zapewniać kładka żelbetowa łącząca zaporę czołową zbiornika z wieżą przelewowo - upustową. Upusty denne będą wyposażone w zamknięcia naścienne. Komora wieży przelewowej zostanie wewnątrz rozdzielona filarem na dwie części. Pozwoli to na wykonywanie okresowych przeglądów lub prac remontowych.

Podstawowe parametry techniczne budowli przedstawiać się będą następująco:

- wymiar wieży przelewowej w planie ok. 7,2 x 7,2 m
- Ilość upustów dennych 2 szt.

- średnica spustów dennych 600 mm
- łączna długość krawędzi przelewów powierzchniowych ok. 18,0 m
- ilość sztolni odprowadzających 2 szt.
- wymiary sztolni spustowych 2,0m x 2,0m
- długość sztolni spustowych ok. L = 13,30 m
- światło niecki wypadowej ok. B= 5,20 m
- głębokość niecki wypadowej ok. h = 0,70 m

Poniżej zamieszczono ogólny opis rozwiązań projektowych z podziałem na poszczególne elementy budowli przelewowo-upustowej.

7.2.2. Wieża przelewowo spustowa

Budowla przelewowo – spustowa zostanie wykonana w postaci wieży przelewowej z górnymi przelewami powierzchniowymi o łącznej długości 18,0m, wyposażonej w dwa spusty denne o średnicy 600mm, z której woda przeprowadzana będzie przez korpus zapory czołowej poprzez 2 sztolnie o przekroju 2,0m x 2,0m każda, zakończone dokową budowlą wylotową.

Wieża przelewowa zostanie wykonana w postaci żelbetowej komory na planie kwadratu o wymiarach zewnętrznych 7,2m x 7,2m. Ściany komory o grubości 60cm wykonane zostaną z betonu klasy C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1) zbrojonego prętami żebrowanymi klasy AIII, gatunku B500SP. W związku z przewidywaną koniecznością wykonania przerwy technologicznej w betonowaniu ścian, należy ją przewidzieć na wysokości 3,0 - 4,0m od projektowanego dna budowli. Pręty główne należy ułożyć w docelowym układzie i betonować 2-fazowo. Rysunki konstrukcyjne wieży przelewowo spustowej zamieszczono w części graficznej opracowania. Konstrukcja posadowiona zostanie na komorze ze stalowych ścianek szczelnych wykonanej z brusów GU16-400 (lub innych o takich samych lub lepszych parametrach wytrzymałościowych). Długość brusów i głębokość ich wbicia pokazano na załącznikach rysunkowych. Po obrysie wieży przewidziano wykonanie 8 okien przelewowych o szerokości 2,8 (6szt.) i 0,6m (2szt. od strony zapory czołowej). Krawędzie przelewowe zostaną zaokrąglone, poszerzone i zabezpieczone kratami stalowymi. W ścianie czołowej wieży wykonane zostaną dwa spusty denne o przekroju kołowym, średnicy 600mm, z dnem na poziomie 225,00 m npm. Do regulacji wielkości odpływu na zewnętrznej ścianie wieży, na spustach dennych zainstalowane zostaną zasuwki naścienne, sterowane za pomocą ręcznych mechanizmów wyciągowych. Rozwiązanie takie, poprzez montaż zamknięć naściennych charakteryzuje

się dużą elastycznością eksploatacyjną. Na podstawie doświadczeń eksploatacyjnych, można dowolnie ustawiać i regulować normalną wielkość odpływu, poprzez tłumienie upustu dennego zasuwą, lub w razie konieczności otwarcie (lub częściowe otwarcie) drugiego upustu.

Dla umożliwienia obsługi zasuw na wieży na poziomie 230,00 m npm wykonany zostanie pomost roboczy, a wzdłuż krawędzi zainstalowane zostaną balustrady ochronne o wysokości 110cm z płaskowników stalowych. Konstrukcja pomostu wspierać się będzie na żelbetowych belkach, których krawędzie wewnętrzne należy ukuć kątownikami 65x65x6mm zgodnie z załącznikami rysunkowymi. Kątowniki stanowić będą podparcie dla krat pomostowych. Ponadto, dodatkowymi podparciami krat będą dwuteowniki szerokostopowe HE200B, montowane w połowie rozstawy belek żelbetowych. Górna powierzchnia półki dwuteowników muszą być zlicowane z powierzchnią podparcia krat na półce kątownika okuć. Belki z dwuteowników mocować do ścian za pomocą blach mocujących, kotwionych w belkach kotwami o średnicy 16mm (zgodnie z załącznikami rysunkowymi). Stosować blachy o grubości 10mm, montaż belek do blach – spaw ciągły grubości 0,7 grubości elementów łączonych. Pokrycie pomostu roboczego budowli stanowić będą kraty stalowe, ocynkowane, obramowane o konstrukcji zgrzewanej. Wymiar płaskownika nośnego (płaskownik prostopadłe do krawędzi podparcia o mniejszej rozpiętości) 60x5mm. Wielkość oczek w kratkach 34,3x38,1. Stosować kształtowniki ze stali klasy S235.

Dojście do pomostu z zapory czołowej będzie możliwe przez żelbetową kładkę. Wzdłuż kładki zostanie zainstalowane ogrodzenie z płaskowników stalowych o wys. 200cm wyposażone w furtkę od strony zapory czołowej oraz od strony pomostu roboczego. Konstrukcje kładki pokazano na załącznikach rysunkowych.

7.2.3. Sztolnie spustowe

Sztolnie spustowe budowli wykonane zostaną z prefabrykowanych betonowych elementów ramowych o przekroju 2,0m x 2,0m. Do wbudowania należy użyć prefabrykatów skrzynkowych drogowych do obciążeń klasy A (prefabrykaty wg. katalogu przepustów TRANSPROJEKT WARSZAWA). Prefabrykaty należy układać na żelbetowej płycie fundamentowej gr.30cm, wykonanej z betonu klasy C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1) zbrojonego prętami zbrojonymi klasy AIIIIN, gatunku B500SP, ułożonej na podbudowie z chudego betonu gr.20cm. Skrajne segmenty sztolni zostaną częściowo wpuszczone w konstrukcję wieży i wylotu. Styki prefabrykatów zostaną zabezpieczone

pasami papy termozgrzewalnej szer. 30cm. Po ułożeniu przewody zostaną zespolone pierścieniem żelbetowym gr. 20cm, na którym wykonane zostaną 3 żebra przeciwnfiltracyjne: w osi zapory oraz w odległości 4,0m od osi zapory. Wykonanie pierścienia – beton C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1), stal zbrojeniowa klasy AIII, gatunku B500SP. Na wysokości dwóch skrajnych żeber przeciwnfiltracyjnych wykonane zostaną dylatacje pierścienia. Na odcinku przejścia sztolni przez korpus zapory, rdzeń przeciwnfiltracyjny ze stalowej ścianki szczelnej zostanie wykonany do poziomu płyty fundamentowej sztolni i uzupełniony poprzez glinowanie. Rozwiązania konstrukcyjne pokazano na załącznikach rysunkowych.

7.2.4. Budowla wylotowa

Wylot z budowli stanowić będzie żelbetowa konstrukcja dokowa z niecką wypadową długości 5,25m, szerokości 5,20m i głębokości 0,70m, wyposażoną w szykany do rozpraszania energii. Ściany wylotu o grubości 50cm oraz płyta denna o grubości 60 cm wykonane zostaną z betonu klasy C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1) zbrojonego prętami żebrowanymi klasy AIII, gatunku B500SP. Dok wykonany zostanie na warstwie wyrównawczej z chudego betonu gr. 10cm. Prostopadle do osi rowu po obu stronach wylotu wykonane zostaną skrzydełka o długości 4,0m, w formie żelbetowego oczepu grubości 50cm z betonu klasy (klasa ekspozycji XC4, XF1) zbrojonej prętami żebrowanymi klasy AIIIN, gatunku B500SP, wykonanego na stalowej ścianie szczelnej z brusów GU16-400 (lub innych o takich samych lub lepszych parametrach). Ścianka szczelna przebiegać będzie zarówno pod skrzydełkami, jak również pod płytą denną doku i oprócz funkcji konstrukcyjnej będzie stanowić zabezpieczenie przeciwnfiltracyjne. Długość brusów i poziom ich wbicia pokazano w części rysunkowej projektu. Wyloty ze sztolni oddzielone zostaną filarem, w którym zamontowane zostaną prowadnice zamknięć remontowych. Dla umożliwienia montażu zamknięć pomiędzy filarem i ścianami bocznymi wylotu wykonane zostaną kładki robocze. Ponadto na skarpie odpowietrznej zapory zostaną wykonane schody skarpowe umożliwiające zejście z korony zapory poprzez furtkę w balustradzie ochronnej do wylotu. Schody żelbetowe wykonać z betonu C20/25, stal zbrojeniowa żebrowana klasy A-III. Wzdłuż krawędzi doku i skrzydełek zainstalowana zostanie balustrada ochronna z płaskowników stalowych wysokości 110cm. Stosować kształtowniki ze stali klasy S235.

Koryto rowu na odcinku 20,0m poniżej wylotu budowli przelewowo – spustowej zostanie przebudowane i umocnione materacami gabionowymi grubości 30cm układanymi

na geowłókninie separacyjno – filtracyjnej i podsypce z pospółki grubości 20cm. Geowłóknina separacyjno – filtracyjna - parametry zgodne z SST.

7.3. Zapora czołowa i czasza zbiornika

Zaporę czołową projektuje się wykonać w formie nasypu ziemnego, skarpowego. Skarpa odwodna zapory czołowej posiadać będzie nachylenie 1:2,5, a odpowietrzna 1:2. Szerokość korony zapory 5,0m. Na koronie zapory przewidziano wykonanie nawierzchni przejazdowej o szerokości 3,5 m, kruszywowej obramowanej krawężnikami (opisana w innej części opisu technicznego). Zapora będzie zbudowana z gruntów mineralnych, piaszczystych lub piaszczystych z domieszkami gliniastymi, dobrze zagęszczalnych – szczegółowe wymagania dotyczące materiałów do wbudowania zawarto w projekcie wykonawczym i STWiOR. Zagęszczenie gruntu w korpusie zapory $I_s \geq 0,98$. Umocnienie skarp zapory stanowić będą:

- skarpa odpowietrzna – darnina na płask z przybiciem szpilkami drewnianymi.
- skarpa odwodna – materace gabionowe gr.30cm na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej do poziomu minimum 229,50m npm, powyżej do korony zapory obsiew mieszaną traw na humusie.

Parametry geowłókniny oraz koszy na materace gabionowe zgodnie z SST.

Z uwagi na niewielkie wymiary zapory, przy zakładanym stosunkowo wysokim maksymalnym poziomem zwierciadłem wody, przewiduje się potrzebę wykonania rdzenia przeciwpfiltracyjnego w korpusie zapory czołowej. Zaprojektowano rdzeń przeciwpfiltracyjny w postaci przesłony ze ścianek szczelnych. Rdzeń wykonać ze ścianek szczelnych stalowych z brusów GU16-400 (lub innych, o równoważnych, lub lepszych wskaźnikach wytrzymałościowych). Długość brusów i poziomy ich wbicia pokazano w części rysunkowej projektu. W stopie skarpy od strony odpowietrznej zapory zlokalizowany będzie rów odsiąkowy prowadzący do koryta rowu Wójtowianka poniżej niecki wypadowej budowli przelewowej. Stopa skarpy odpowietrznej zapory będzie wykonana w formie filtra odwrotnego zapobiegającego zjawisku sufozji w warunkach wystąpienia długotrwałego napełnienia zbiornika i wzmożonymi zjawiskami filtracyjnymi. Przekroje charakterystyczne zapory czołowej pokazano na załącznikach rysunkowych.

Projektuje się wykonanie czaszy zbiornika ze spadkiem podłużnym terenu (dna) około 0,1% wzdłuż właściwego koryta Wójtowianki w obrębie czaszy oraz ze spadkiem poprzecznym 0,5% w kierunku koryta cieku. Boczne skarpy zbiornika nachylone będą w

stosunku 1:5. Górna, zamykająca skarpa czaszy zbiornika będzie profilowana, zgodnie z naturalnym terenem i ukształtowaniem doliny ze spadkiem skarpy w stosunku około 1:16.

Czaszę zbiornika planuje się wykonać z następującymi parametrami:

- | | |
|-----------------------------------|----------|
| - nachylenie skarp bocznych | ok. 1:5 |
| - nachylenie skarpy górnej | ok. 1:16 |
| - spadek poprzeczny dna | ok. 0,5% |
| - spadek podłużny dna | ok. 0,1% |
| - szerokość dna koryta właściwego | ok 1,0 m |
| - spadek dna koryta właściwego | ok. 0,1% |

W czaszy zbiornika wykonane będzie koryto właściwe Potoku Wójtowianka, ze spadkiem w kierunku budowli przelewowo spustowej. Koryto właściwe oraz dno zbiornika wokół niego projektuje się umocnić luźnym narzutem kamiennym na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej i podsypce żwirowej. W stopach skarp należy wykonać palisady zabezpieczające z kołków drewnianych o średnicy 10cm i dł. 1,5m.

Umocnienia stopy skarp zbiornika oraz częściowo samych skarp projektuje się wykonać w postaci narzutu z kamienia łamanego w geokracie na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej. Wysokość komórek geokraty wynosić będzie 25cm (co odpowiada grubości narzutu). Pozostałe powierzchnie dna i skarp zbiornika przewiduje się umocnić poprzez wykonanie obsiewu mieszkanką traw na humusie i podsypce żwirowej. Na skarpach wykonane zostaną zabezpieczające przed wodami wysiakowymi, drenaże w postaci rynien kamiennych (opisane dokładniej w dalszej części opisu technicznego).

Dla potrzeb eksploatacyjnych, przewiduje się wykonanie zjazdów na dno zbiornika po obu stronach koryta właściwego rowu w rejonie zapory czołowej. Zjazdy zostaną wykonane z nachyleniem 10% i będą one zlokalizowane wzdłuż zapory czołowej zbiornika, co dodatkowo wzmocni jej konstrukcję. Nawierzchnie zjazdów należy umocnić płytami drogowymi pełnymi, zgodnie z załącznikami rysunkowymi. Płyty drogowe należy układać na podbudowie z pospółki zagęszczanej do $I_s \geq 0,98$. Grubość podsypki – minimum 30cm.

7.4. Bystrze basenowe z przegrodami kamiennymi

Z uwagi na stosunkowo głębokie wcięcie czaszy zbiornika w teren istniejący, zachodzi potrzeba sprowadzenia naturalnego dna koryta rzeki na dno planowanego zbiornika. W tym celu projektuje się wykonanie w górnej części czaszy zbiornika kamiennego bystrza

basenowego z przegrodami. Podstawowe parametry projektowanego bystrza basenowego przedstawiać się będą następująco:

- długość w planie ok. 71,6 m;
- nachylenie podłużne bystrza około 1:16;
- szerokość w dnie 4,0m;
- głębokość 2,0m;
- 12 przegród kamiennych o wysokości 0,5m co 5,5m, z przesmykami 0,25x0,25m;
- w dnie zagłębione na 15 cm przewężenie koncentrujące strugę wody;
- obustronny spadek poprzeczny dna 1:10, nachylenie skarp w stosunku 1:2;
- dno i skarpy bystrza umocnione narzutem kamiennym łączonym na zaprawę, na podbudowie betonowej, dodatkowo w dnie kamienie rozpraszające nurt.

Poszczególne baseny będą posiadać przegrody kamienne ze szczelinami, które umożliwiać będą ciągłość strugi przepływu. W przegrodach kamiennych należy wykonać otwory przy dnie, przez które w warunkach normalnych przepływów prowadzona będzie woda z minimalnym nadpiętrzaniem w zależności od wielkości naturalnego przepływu. Dopiero w warunkach wystąpienia podwyższonych przepływów, woda będzie przelewać się nad przegrodami. Rysunek ogólny bystrza kamiennego przedstawiono na załączniku rysunkowym za częścią opisową projektu.

Bystrze zostanie wykonane w postaci rynny głębokości całkowitej 2,0m, umocnionej narzutem kamiennym łączonym na zaprawę grubości 20cm, układanym na podbudowie betonowej grubości 30cm. Dno bystrza o szerokości 4,0m, posiadać będzie dodatkowo koryto właściwe o szerokości 0,25m i głębokości 0,15m umożliwiające ciągłość strug przepływu. Ponadto na szerokości 1,5m od skap bocznych zostanie ono ukształtowane ze spadkiem poprzecznym o nachyleniu 1:10 w kierunku osi. Skarpy bystrza ukształtowane zostaną ze spadkiem 1:2,0. Spadek podłużny budowli będzie zgodny z nachyleniem skarpy zamykającej zbiornika, które wynosi 1:16. Głębokość rynny będzie stała na całej jej długości. Wzdłuż bystrza zaplanowano wykonanie basenów wydzielonych za pomocą kamiennych przegród przelewowych. W przegrodach kamiennych wykonane zostaną otwory przy dnie, przez które w warunkach normalnych przepływów prowadzona będzie woda. Wlot na bystrze będzie bezpośrednio połączony z wylotem z przepustu pod drogą dojazdową zbiornika. Konstrukcje bystrza pokazano w części rysunkowej projektu. Materiały zgodne z SST.

7.5. Przełożenie odcinka koryta Potoku Wójtowianka

W dnie zbiornika należy wykonać koryto właściwe Potoku Wójtowianka, po nowej trasie, z następującymi parametrami:

- szerokość dna koryta właściwego ok 1,0 m
- spadek dna koryta właściwego w kierunku budowli przelewowo-upustowej ok. 0,1%
- nachylenie skarp koryta właściwego 1:1,5
- głębokość koryta właściwego ok. 0,5 m

Koryto właściwe oraz dno zbiornika wokół niego należy umocnić luźnym narzutem z kamienia łamanego na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej i podsypce żwirowej. Jedynie powyżej i poniżej budowli przelewowo-spustowej koryto zostanie wzmocnione materacami gabionowymi na geowłókninie separacyjno-filtracyjnej i podsypce żwirowej. Wzdłuż krawędzi skarp, przy dnie rowu, umocnienia należy stabilizować palisadą z kołków drewnianych o średnicy 10cm i długości 1,50m. Przed wykonaniem jakichkolwiek umocnień, grunt rodzimy a także skarpy oraz dno ciekę muszą zostać dogęszczone do wskaźnika zagęszczenia $IS \geq 0,97$ wg. Proctora.

Przy wykonywaniu czaszy zbiornika istniejące koryto potoku na odcinku około 0,6 km zostanie zlikwidowane. W związku z powyższym likwidacji ulegną również istniejące budowle w korycie rowu na tym odcinku.

Budowle do likwidacji (związane z likwidacją odcinka rowu Potok Wójtowianka):

- Bród w km 1+358;
- Most w km 1+388;
- Most w km 1+436;
- Przepust w km 1+482;
- Przepust w km 1+541;
- Przepust w km 1+630;
- Przepust w km 1+695;
- Przepust w km 1+774;

Projektowany do likwidacji odcinek ciekę o długości około 0,6 km należy przed wykonaniem prac oczyścić i odhumusować. Odcinek starego koryta należy zlikwidować w ramach formowania czaszy zbiornika. Rodzaj gruntu do zabudowy, jego sposób wbudowania oraz wymagane zawarto SST, z uwzględnieniem części rysunkowej projektu.

7.6. Wyloty z kolektorów kanalizacji deszczowej

Zgodnie z otrzymanymi informacjami i materiałami, na prawym brzegu rowu zaprojektowano w ramach odrębnych dokumentacji wykonanie dwóch kolektorów kanalizacji deszczowej o średnicy 500mm i 800mm. W związku z lokalizacją zbiornika, projektowane kolektory przewiduje się włączyć do zbiornika powyżej zapory czołowej. W związku z tym, odcinek kanalizacji deszczowej, którego projektowana trasa wypada pod projektowaną zaporą został częściowo przeprojektowany i należy go skierować do zbiornika. Niniejszy projekt obejmuje zmianę trasy ujściowych odcinków kolektorów i wykonanie wylotów do zbiornika na rowie DOA.

Z uwagi na charakter doliny i skarpy bocznej zbiornika projektuje się wykonanie wylotu DN 800mm w stopie prawej skarpy zbiornika i doprowadzenie wód z kolektora w jego dnie do koryta rowu Wójtowianka, powyżej budowli spustowej, poprzez koryto rowu otwartego. W związku z potrzebą zejścia na dno zbiornika, w jego skarpie niezbędne będzie wykonanie studni kanalizacyjnych kaskadowych w celu zredukowania dużej różnicy wysokości pomiędzy dnem kolektora, a dnem zbiornika. Spadek podłużny kolektora pomiędzy studniami wynosić będzie 3%.

Wylot rurociągu planuje się wykonać jako budowlę żelbetową o konstrukcji dokowej, zaopatrzoną w szykanę do rozpraszania energii wód wypływających. Szerokość wylotu wynosić będzie 1,20m w świetle, a grubość ścian 25cm. Dno wylotu znajdować się będzie na rzędnej 225,22 m npm. Rurociąg odprowadzający o średnicy DN 800mm należy osadzić na rzędnej 225,37 m npm.

Wylot DN 500mm zostanie wykonany w stopie skarpy zbiornika, z jego prawej strony, w rejonie bystrza basenowego. Wylot rurociągu planuje się wykonać jako budowlę żelbetową o konstrukcji dokowej. Szerokość wylotu wynosić będzie 90cm w świetle, a grubość ścian 25cm. Dno wylotu znajdować się będzie na rzędnej 224,85 m npm, a dno rurociągu odprowadzającego na rzędnej 224,96 m npm.

Obydwa wyloty projektuje się jako konstrukcje monolityczne, żelbetowe z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1) i stali zbrojeniowej klasy AIII, gatunku B500SP. Na górnej powierzchni ściany czołowej każdego z wylotów należy wykonać barierkę z rur stalowych o wysokości 1,10m (zgodnie z częścią rysunkową projektu).

Wody z wylotów do koryta Potoku Wójtowianka w obrębie zbiornika będą odprowadzane poprzez projektowane odcinki rowów otwartych. Koryto rowu odprowadzającego poniżej wylotu DN500 mm musi posiadać następujące parametry:

-szerokość w dnie 0,6m,

- głębokość 0,4m.

Koryto rowu odprowadzającego poniżej wylotu DN800 mm musi posiadać następujące parametry:

- szerokość w dnie 1,0m;

- głębokość 0,5m.

Skarpy i koryto rowów należy umocnić płytami ażurowymi. Płyty muszą być układane na podsypkach żwirowych oraz geowłókninie separacyjno-filtracyjnej. W miejscach umocnień płytami ażurowymi, w stopie skarp, należy wykonać krawężniki betonowe, jako podparcie dla płyt umacniających skarpy i dno rowu. Otwory płyt ażurowych umacniających dno i skarpy należy wypełnić tłucznem kamiennym łamanym frakcji 6-63mm. Otwory płyt poniżej wylotów (na dł. 3,0m) zatrzeć mieszanką betonową.

Na rowie odprowadzającym poniżej wylotu DN 800mm, projektuje się przepust, który umożliwi komunikację eksploatacyjną w dnie zbiornika. Podstawowe parametry przepustu eksploatacyjnego, przedstawiać się będą następująco:

- wymiary 1,0m x 1,0m (ramowy), długość 8,00m,
- wlot i wylot z przepustu w formie żelbetowego doku,
- Rzędna dna wlotu/wylotu : 224,80m npm / 224,76m npm.

Projektuje się wykonanie przepustu o przekroju ramowym z żelbetowych prefabrykatów skrzynkowych o wymiarach przekroju poprzecznego 1,0 x 1,0m. Przewód przepustu o długości 8,0m posadowiony zostanie na ławie żelbetowej grubości 40cm z betonu C30/37 (klasa ekspozycji XC4, XF1) zbrojonej prętami żebrowanymi klasy AIIIIN, gatunku B500SP, wykonanej na podbudowie z chudego betonu grubości 15 cm. W zależności rodzaju podłoża, grunt rodzimy zalegający poniżej poziomu posadowienia zostanie dodatkowo dogęszczony do wskaźnika $I_s > 0,97$ lub wymieniony. W przypadku wymiany przewidziano wybudowanie gruntów mineralnych niespoistych układanych warstwami 20cm z zagęszczeniem do wskaźnika $I_s > 0,97$. Wloty i wyloty przepustu zaprojektowano jako konstrukcje monolityczne dokowe. Konstrukcje doków pokazano w części rysunkowej projektu. Poszczególne segmenty przepustu połączone zostaną za pomocą żelbetowej płyty zespalającej (konstrukcja według typowych przepustów drogowych TRANSPROJEKT WARSZAWA), wykonanej z betonu klasy C30/37 ze spadkiem do zewnętrznych krawędzi przepustu. Na płycie żelbetowej należy wykonać izolację w postaci bitumicznej warstwy gruntującej trzech warstw tkaniny technicznej sklejonej asfaltem PS-105/15, oraz papy asfaltowej. Izolację dodatkowo należy zabezpieczać warstwą ochronną z betonu C25/30 gr. 5cm. Na prefabrykatach żelbetowych należy

wykonać izolację pionową poprzez dwuwarstwowe malowanie bitumem oraz ułożenie na stykach na szerokości 33,0 cm dwóch warstw papy sklejonych asfaltem. Dodatkowo wszystkie powierzchnie betonów stykające się z gruntem zostaną zaizolowane poprzez dwukrotne malowanie preparatem na bazie bitumicznej, a powierzchnie odpowietrzne konstrukcji poprzez pokrycie ich dwuskładnikową zaprawą uszczelniającą na bazie cementu oraz dyspersji polimerowej. Przepust zostanie obsypany gruntem żwirowo - piaskowym, układanym warstwami grubości ok. 20 cm z jednoczesnym zagęszczeniem, do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,97$ według metody Proctora.

Wzdłuż krawędzi wlotu i wylotu zainstalowane zostaną barierki ochronne z rur stalowych. Barrierki zostaną zabezpieczone antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe i dwukrotne malowanie farbami antykorozyjnymi.

7.7. Drenaż stabilizujący skarpy zbiornika

W związku z przewidywanymi i możliwymi wysiękami wód gruntowych na skarpach i w dnie zbiornika, będącymi konsekwencją wykopu dla wykonania zbiornika, przewiduje się wykonanie zabezpieczeń w postaci rynien kamiennie-tłuczniowych (drenaży francuskich). Rynny te zlokalizowane będą podłużnie w stopie skarp zbiornika, na wysokości możliwych wysięków oraz powierzchniowo do góry skarp zbiornika. Ponadto, rynny zbierające będą wykonane odcinkowo w dnie zbiornika. Zadaniem układu będzie zbieranie wód z ewentualnych przesiąków i sprowadzanie ich w sposób kontrolowany do koryta potoku Wójtowianka w obrębie czaszy zbiornika. W ten sposób zabezpieczone zostaną skarpy przed uszkodzaniem wodami spływającymi po ich powierzchni. Ponadto rynny kamienne częściowo zabezpieczać będą dno przed stagnującymi kałużami lub nadmiernym nawodnieniem podczas normalnych warunków eksploatacji, czyli pustym zbiornikiem. Konstrukcję drenaży oraz ich układ lokalizacyjny pokazano w części rysunkowej projektu.

7.8. Droga eksploatacyjna wokół zbiornika

W związku z potrzebą zachowania komunikacji wokół zbiornika, projektuje się drogę eksploatacyjną (techniczną). Droga włączona będzie do drogi serwisowej obwodnicy projektowanej według odrębnego opracowania. Droga eksploatacyjna, poza dojazdem do zbiornika będzie również ułatwiać komunikację lokalną związaną z dojazdem do pól uprawnych rozdzielanych przez czaszę zbiornika. Droga będzie przebiegać po terenach przy zbiorniku oraz po zaporze czołowej. Jej nawierzchnia o szerokości 3,5m pomiędzy krawężnikami posiadać będzie konstrukcję kruszywową z niesortu frakcji 0/31,5mm

grubości 20cm, układanego na podbudowie z mieszanki mineralnej frakcji 0/63,0mm o grubości 20cm i geowłókninie separacyjnej.

Z uwagi na złe warunki gruntowo – wodne przyjęto grupę nośności podłoża gruntowego G4. W związku z powyższym, w celu doprowadzenia nośności gruntu do klasy G1 przewidziano wykonanie dolnej warstwy konstrukcyjnej z gruntu stabilizowanego cementem o $R_m > 2.5$ MPa, grubości 30 cm.

Ciąg przejazdowy będzie również posiadał pobocza o szerokości minimum 75cm, o konstrukcji kruszywowej z niesortu frakcji 0/31,5mm grubości 15cm. Ograniczeniem pasa przejazdowego będą krawężniki betonowe na ławach oporowych. Ławy wykonać z betonu klasy C12/15. Wzdłuż drogi na odcinku przebiegającym po koronie zapory projektuje się wykonanie balustrad (na odcinkach przyległych do skarp o wysokości powyżej 1,0m).

W zachodniej części zbiornika, droga będzie przeprowadzona przez koryto rowu DOA przez projektowany przepust ramowy o wymiarach przekroju 4,0 x 2,0m i długości 16m. Przepust o konstrukcji żelbetowej będzie posadawiany na fundamencie żelbetowym o grubości 50cm oraz podbudowie wyrównawczej z chudego betonu. Elementy prefabrykowane budujące przepust muszą posiadać klasę nośności A. Budowle wlotu i wylotu z przepustu stanowić będą przyczółki w postaci pionowych ścian czołowych. Ściany czołowe będą wykonane jako oczepy żelbetowe na stalowych ściankach szczelnych. Do wbudowania projektuje się brusy stalowe typu GU16-400 lub inne o takich samych lub lepszych parametrach wytrzymałościowych. Konstrukcję ścian (oczepów) należy wykonać z betonu hydrotechnicznego C30/37 oraz stali zbrojeniowej żebrowanej klasy AIII. Konstrukcje ścian pokazano w części rysunkowej projektu. Na ścianach czołowych przepustu projektuje się wykonanie barier ochronnych z rur stalowych, natomiast wzdłuż krawędzi drogi na odcinku przebiegającym nad przepustem wykonane zostaną stalowe bariery ochronne typu SP-04. Słupki barier wykonać co 2,0m. W związku z różnicą poziomów pomiędzy nawierzchnią drogi a dnem rowu, drogę ponad przepustem należy wykonać w nasypie.

Przepust posiadać będzie spadek podłużny na poziomie 0,5%. Dno przepustu (rzędne przewodu) będzie zagłębione nieco w stosunku do dna Potoku Wójtowianka, co pozwoli na wykonywanie w przyszłości zabiegów konserwacyjnych na rowie lub jego przebudowę w razie takiej konieczności. Projektowana rzędna wlotu do przepustu wynosi 229,08m npm, natomiast rzędna wylotu 229,00m npm. Koryto rowu DOA na wlocie do przepustu projektuje się umocnić materacami gabionowymi gr. 30cm z kamienia łamanego układanego na geowłókninie separacyjnej i podbudowie z pospółki gr. 20cm. Wymogi

dotyczące materiałów do wbudowania zawarto w SST. Umocnienia projektuje się wykonać na długości około 39m. Na dolnym stanowisku przepustu, koryto rowu stanowić będzie odcinek napływowy na bystrze basenowe. Dno i skarpy w ramach tego odcinka, będą umocnione narzutem z kamienia łamanego gr. 20cm spoinowanego zaprawą (w formie bruku), na podbudowie betonowej gr. 30cm.

Przekroje projektowanej drogi eksploatacyjnej oraz jej profil załączono w części rysunkowej projektu.

Z drogi technologicznej, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, należy wyprofilować zjazdy na działki indywidualne. Nawierzchnie zjazdów obramowane krawężnikami betonowymi posiadać muszą konstrukcje analogiczną do nawierzchni drogi technologicznej.

7.9. Dowiązanie geodezyjne

W trakcie budowy należy prowadzić ciągły nadzór geodezyjny inwestycji. Kontrola i obsługa wysokościowa elementów budowli musi być prowadzona w oparciu o sieć niwelacji państwowej (co najmniej 2 punkty).

8. Zalecenia i uwagi dla wykonawcy robót

Przed przystąpieniem do realizacji robót zapoznać się z uwagami i zaleceniami w dokonanych uzgodnieniach. Wszelkie wejścia w teren działek nie należących do Inwestora należy uzgadniać w ich właścicielami.

W pobliżu linii energetycznych nie wolno wykonywać prac za pomocą urządzeń dźwigowych.

Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić ich rozpoczęcie u administratorów wszystkich przebiegających w rejonie inwestycji sieci uzbrojenia terenu. Wszelkie napotkane niezainwentaryzowane na mapie geodezyjnej sieci uzbrojenia terenu zgłaszać do Inspektora Nadzoru oraz Projektanta.

Pod żadnym pozorem nie wolno pozostawiać niezabezpieczonych wykopów lub odsłoniętych krawędzi budowli, bez zabezpieczenia i oświetlenia na noc.

W przypadku, kiedy podczas czyszczenia hydromechanicznego powierzchnie betonu będą się mocno wykruszać prace należy wstrzymać i zawiadomić projektanta.

Odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego. Wszelkie rozbieżności w poszczególnych elementach dokumentacji lub braki muszą zostać wyjaśnione.

Przed rozpoczęciem prac należy bezwzględnie zinwentaryzować istniejące uzbrojenie terenu i w razie potrzeby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem.

W czasie wykonania projektu należy prowadzić bieżącą kontrolę geodezyjną

Do humusowania skarp i dna zbiornika należy wykorzystać humus zdjęty w ramach przygotowywania terenu robót lub z miejsc wykopów obiekty. Brakującą ilość dowieść.

Roboty wykonane w sąsiedztwie stanowisk archeologicznych prowadzone muszą być pod nadzorem konserwatora zabytków. W związku z występującym na terenie obiektu stanowiskiem archeologicznym, prace ziemne (ich zakres i sposób wykonania), należy bezwzględnie uzgodnić z właściwym Konserwatorem Zabytków.

Wszelkie napotkane kolizje, bądź niezgodności stwierdzone w terenie w stosunku do podkładu mapowego, należy bezwzględnie i niezwłocznie zgłaszać Inspektorowi Nadzoru i Projektantowi.

Po zakończeniu robót należy teren uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wykonawca robót zobowiązany będzie do opracowania:

- technologii prowadzenia robót, w tym technologii wbicia pali stalowych i ścianek szczelnych,
- harmonogramu robót,
- projektów technologicznych betonowania poszczególnych elementów pomostu
- projekt montażu konstrukcji stalowej pomostu
- projekt rusztowań.

Kierownik budowy jest zobowiązany przed przystąpieniem do realizacji robót do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia na Budowie.

We wszystkich przypadkach (również przy robotach nie objętych specyfikacją) należy się kierować

- polskimi normami (PN)
- normami branżowymi (BN)
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót

- instrukcjami stosowania i użytkowania, dostarczonymi przez producenta wyrobów
- przepisami budowlanymi
- przepisami bhp

Roboty wykonywane muszą być zgodnie z obowiązującymi:

- przepisami BHP
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej, w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu,
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót instalacyjnych,
- warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
- decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia oraz decyzjami pozwolenia wodnoprawnego oraz pozwolenia na realizację inwestycji.
- specyfikacjami technicznymi.
- projektami wykonawczymi