

## Spis treści

1. WSTĘP.....	2
1.1. Przedmiot i podstawa opracowania.....	2
1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów.....	2
1.3. Charakterystyka inwestycji.....	2
2. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	4
2.1. Lokalizacja przedsięwzięcia.....	4
2.2. Ogólna charakterystyka zastosowanych rozwiązań.....	4
2.3. Zbiornik wstępny.....	4
2.4. Zbiornik główny.....	5
2.5. Zbiornik boczny.....	5
2.6. Jaz piętrzący.....	5
2.7. Mnichy.....	6
2.8. Bystrze wlotowe.....	7
2.9. Przepust międzyzbiornikowy.....	7
2.10. Groble.....	8
2.11. Odmulenie i wyrównanie koryta rzeki.....	8
2.12. Rów opaskowy.....	8
2.13. Rów odpływowy.....	9
2.14. Istniejąca kładka piesza.....	9
2.15. Pas serwisowy.....	9
2.16. Roboty rozbiórkowe.....	9
3. UWAGI WYKONAWCZE.....	9
3.1. Kolejność realizacji prac.....	9
3.2. Jaz.....	10
3.3. Mnichy.....	10
3.4. Bystrze wlotowe.....	11
3.5. Przepust między zbiornikowy.....	11
3.6. Czasze zbiorników.....	11
3.7. Groble.....	11
4. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH ROBÓT I MATERIAŁÓW.....	12
4.1. Jaz piętrzący.....	12
4.2. Mnichy.....	14
4.3. Przepust międzyzbiornikowy.....	15
4.4. Bystrze.....	15
4.5. Roboty ziemne.....	15
5. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO.....	15
6. UWAGI KOŃCOWE.....	16

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot i podstawa opracowania**

Niniejszy projekt wykonany został w firmie HYDRON Bartłomiej Dobrzelewski, ul. Kasprzaka 5/9, 01-211 Warszawa, zgodnie z umową ze zleceniodawcą – Skarbem Państwa reprezentowanym przez Nadleśnictwo Sokołów PGL Lasy Państwowe.

Przedmiotem opracowania jest „Wykonanie projektu obiektów małej retencji wodnej na terenie leśnictw Ceranów, Kurowice, Repki, Przeździatka Nadleśnictwo Sokołów” w ramach zadania współfinansowanego przez Unię Europejską z Funduszu Spójności z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko – Projekt pt. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – małej retencji oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych.

### **1.2. Wykaz wykorzystanych materiałów**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane.
2. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne.
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r, w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko.
6. Podręcznik wdrażania projektu. Wytyczne do realizacji zadań i obiektów małej retencji i przeciwdziałania erozji wodnej. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych. Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach górskich. Część I - zakres rzeczowy i Część 2 – podręcznik procedur, Warszawa, listopad 2016.

### **1.3 Charakterystyka inwestycji**

Zakres głównych parametrów inwestycji przedstawiono w tab.1.

*Tabela 1 Podstawowe dane techniczne inwestycji.*

Charakterystyka / obiekt	Jednostki miary	Ilość
Dane hydrologiczne		
Klasa budowli		IV
Przepływ kontrolny $Q_k = Q_{0.5\%}$	$m^3/s$	2.92
Przepływ miarodajny $Q_m = Q_{1\%}$	$m^3/s$	2.55
Przepływ średni roczny SQ	$m^3/s$	0.027
Przepływ nienaruszalny, biologiczny	$m^3/s$	0.0048
Zbiornik wstępny		
Rzędna korony grobli	m n.p.m.	137.20
Rzędna normalnego poziomu piętrzenia NPP	m n.p.m.	136.50
Powierzchnia zalewu przy NPP	$m^2$	3244.00
Pojemność przy NPP	$m^3$	4133.00
Średnia głębokość	m	0.5/1.91
Zbiornik główny		
Rzędna korony grobli	m n.p.m.	137.20
Rzędna normalnego poziomu piętrzenia NPP	m n.p.m.	136.50
Powierzchnia zalewu przy NPP	$m^2$	17248
Pojemność przy NPP	$m^3$	32933
Średnia głębokość	m	2.02
Zbiornik boczny		
Rzędna korony grobli	m n.p.m.	136.70
Rzędna normalnego poziomu piętrzenia NPP	m n.p.m.	135.90
Powierzchnia zalewu przy NPP	$m^2$	8186
Pojemność przy NPP	$m^3$	6080
Średnia głębokość	m	0.8
Jaz piętrzący		
Ilość	szt.	1
Światło	m	2 x 1.0
Rzędna progu	m n.p.m.	134.38
Wysokość piętrzenia H	m	2.12
Maksymalny wydatek	$m^3/s$	3.99
Mnichy		
Ilość	szt.	2
Przekrój stojaka	m	0.4 x 0.6
Przekrój leżaka	m	0.4 x 0.6
Bystrze wlotowe		
Ilość	szt.	1
Długość	m	7.70
Spad	m	1.34
Szerokość	m	
Przepust między zbiornikowy		
Ilość	szt.	1
Średnica	m	1.6
Maksymalny wydatek	$m^3/s$	3.27

Charakterystyka / obiekt	Jednostki miary	Ilość
Rów opaskowy		
długość	m	344.2
szerokość w dnie	m	0.6
nachylenie skarp	n	1:1.5

## 2. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH ROZWIĄZAŃ

### 2.1. Lokalizacja przedsięwzięcia

Przedsięwzięcie realizowana będzie na następujących działkach:

woj.: mazowieckie, powiat: sokołowski, jednostka ewidencyjna: 142904\_2 Jabłonna Lacka

*Tabela 2. Wykaz działek w lokalizacji przedsięwzięcia*

Nr działki	Obręb	Właściciel / Zarządzający
52 58 486	0003 Czekanów	SKARB PAŃSTWA / NADLEŚNICTWO SOKOŁÓW Kupientyńska 17B; 08-300 Sokołów Podlaski

W trakcie realizacji projektu działki ew. nr 52, 58, 486 z obrębu 00003 Czekanów w wyniku scaleniu gruntów zostały wydzielone z dz. ew. nr 682, 219 z obrębu 00003 oraz dz. ew. nr 490 z obrębu Łuzki.

### 2.2 Ogólna charakterystyka zastosowanych rozwiązań

Zbiornik wodny Czekanów obejmuje następujące obiekty: zbiornik wstępny, zbiornik główny, zbiornik boczny oraz budowle wlotowe, wylotowe i budowle między zbiornikami. Zbiornik wstępny i główny zlokalizowane w korycie rzeki w układzie paciorkowym jako zbiorniki zaporowe. Wlot na kwaterę wstępną bystrzem wlotowym, przepływ na kwaterę główną przepustem. Piętrzenie i regulacja wydatków na jazie, na wylocie ze zbiornika głównego do koryta rzeki poniżej. Zbiornik boczny jest obiektem pomocniczym. Zlokalizowany wzdłuż prawego brzegu rzeki w układzie lateralnym. Zasilanie mnichem z czaszy zbiornika głównego, opróżnianie mnichem bezpośrednio do koryta rzeki.

### 2.3 Zbiornik wstępny

Zbiornik wstępny w warunkach normalnego poziomu piętrzenia na rzędnej 136.50 m n.p.m. ma pojemność  $V = 4\,133.00\text{ m}^3$  i powierzchnię lustra wody  $F = 3\,244\text{ m}^2$ . Skarpy lewa, prawa i czołowa (od strony zbiornika głównego) z nachyleniem 1 : 2. Skarpa wlotowa, ze względu na lokalizację bystrza wlotowego, z nachyleniem 1 : 5. W części centralnej wyniesienie do rzędnej 136.00 (głębokość 0.5 m), stanowiące podłoże nasadzeń roślinności hydrofilnej filtra szuwarowego. Wokół wyniesienia kanał opływowy z nachyleniem dna 1‰ w kierunku dolnej wody, z rzędną dna

w najniższym punkcie 134.57 m n.p.m. W strefie lewego brzegu grobla, brzeg prawy oparty o naturalny teren.

## 2.4 Zbiornik główny

W warunkach normalnego poziomu piętrzenia na rzędnej 136.50 m n.p.m. pojemność wynosi  $V = 32\,933\text{ m}^3$ , zaś powierzchnia zalewu  $F = 17\,248\text{ m}^2$ . Dno uformowane ze spadkiem 1‰ w kierunku dolnej wody przy rzędnej dna w najniższym punkcie 134.38 m n.p.m. Brzegi z nachyleniem skarp 1 : 2. Od strony zbiornika wstępnego grobla rozdzielająca, od strony dolnego stanowiska grobla czołowa z wbudowanym jazem piętrzącym – upustowym. W strefie lewego brzegu grobla, brzeg prawy oparty o naturalny teren. Jest to podstawowa kwatera prowadzenia gospodarki wodnej obiektu.

## 2.5 Zbiornik boczny

Zlokalizowany na prawym brzegu rzeki, poniżej zbiorników wstępnego i głównego, zbiornik boczny pełni funkcje zbiornika pomocniczego. Zasilany jest z czaszy zbiornika głównego po jego całkowitym wypełnieniu. Rzędna normalnego poziomu piętrzenia 135.90 m n.p.m., minimalna rzędna dna 135.00 m n.p.m. Dno uformowane ze spadkiem  $i = 1‰$  w kierunku mnicha zrzutowego. Pojemność w warunkach normalnego poziomu piętrzenia  $V = 6080,0\text{ m}^3$ , powierzchnia zalewu  $F = 8186,0\text{ m}^2$ . Od strony koryta rzeki odgradzony jest groblą podłużną, na krańcach ograniczony groblami poprzecznymi. Jego prawy brzeg oparty jest o teren naturalny bez ogrobowania. Przewiduje się również, po tej stronie zbiornika, możliwość wykonania zagłębienia terenu (o głębokości ok. 0,5 m i powierzchni ok.  $24\text{ m}^2$ ) poza obszarem zwierciadła wody zbiornika bocznego.

## 2.6 Jaz piętrzący

Zlokalizowany na wylocie rzeki Turny ze zbiornika głównego jaz jest podstawowym elementem regulacji przepływów i gospodarki wodnej.

Podstawowe dane budowli są następujące:

- światło -  $2 \times 1.0\text{ m}$
- rzędna NPP – 136.5 m npm. (odpowiadająca rzędnej  $Q_m$  i  $Q_k$ )
- rzędna progu – 134.38 m npm
- rzędna dna wypadu – 134.08 m npm
- długość wypadu – 5.0 m
- wysokość piętrzenia  $H = 2.12\text{ m}$
- maksymalny wydatek przy zachowaniu poziomu NPP i całkowicie otwartych światłach  $Q = 3.99\text{ m}^3/\text{sek}$ .

Jaz ma konstrukcję mieszaną, stalowo – żelbetową, w całości na elewacjach widocznych oblicowaną deskami drewnianymi. Przyczółki tworzy ścianka szczelna z brusów Larsen' a GU 16-400 (G62) zagłębiona do rzędnej 130.00 m npm, na wierzchołku przykryta deską burtową. Od strony przęsła jazu ściana oblicowana deskami 1" x 0.2. Poniżej przekroju piętrzenia bezpośredni zasyp ściany pospółką 1/8 mm pasem szerokości 0.3 m. Na poziomie podłóg (próg i dno wypadu) ściany przyczółków rozparte żelbetową płytą denną gr. 0.3 m. Zbrojenie górą i dołem siatką prętów  $d = 10$  mm w rozstawie 10 cm. Pręty spawane do ścianek przyczółków i ścianki szczelnej. Płyta oblicowana deskami 1" x 0.2 m. Obciążenia od budowli przekazywane są na grunt poprzez ścianki Larsen'a i bezpośrednio płytę denną (fundament zespolony). Filar środkowy żelbetowy gr. 0.2 m utwierdzony w płycie dennej. Zbrojenie nośne pionowe – pręty pionowe  $d = 12$  mm w rozstawie co 12.5 cm, zbrojenie rozdzielcze pręty poziome  $d = 6$  mm w rozstawie co 33 cm. Boki i czoła filara oblicowane deskami 1" x 0.2 m. Zamknięcia główne i remontowe typu szandorowego. Prowadnice zamknięć stanowią kształtowniki stalowe [100. Górą, w pasie pomiędzy przekrojami zamknięć, poprowadzona kładka serwisowa szer. 1.2 m, obustronnie oporęczowana na wys. 1.1 m. Na ponurze narzut kamienny  $d = 32/63$  mm gr 0.3 m. Po obu stronach przyczółków skarpa odwodna ubezpieczona pasem 2.0 m warstwą narzutu kamiennego  $d = 32/63$  mm gr 0.3 m. Poszur w dnie ubezpieczony warstwą narzutu kamiennego  $d = 32/63$  mm gr 0.3m na warstwie żwiru  $d = 2/16$  mm gr 0.15 m i pospółki  $d = 1/8$  mm gr 0.15 m, na skarpach narzutem kamiennym w płótkach. Szerokość dna kanału odpływowego z jazu wynosi 2.3 m, szerokość dna rzeki poniżej 2.0m. Stopniowe poszerzenie dna na dł. 20 m.

## 2.7 Mnichy

W projekcie przewidziano dwa mnichy: do zasilania i opróżniania zbiornika bocznego. Pierwszy zlokalizowany jest w grobli oddzielającej zbiorniki główny i boczny, po prawej stronie jazu, drugi w grobli między korytem rzeki a zbiornikiem w jego najniższym punkcie. W obu przypadkach identyczna drewniana konstrukcja skrzynkowa. Stojak ma przekrój 0.4 x 0.6 m, otwarty od strony wlotu, z dwoma rozporami gr 2". Obudowa z desek gr 2" przymocowanych do szkieletu z kantówek 0.1 x 0.1 m. Prowadnice zamknięć szandorowych z listew 0.05 x 0.05 m. Szandory o wymiarach 0.58 x 0.2 x 0.05 m. Leżak o wymiarach przekroju światła 0.4 x 0.6 m. Obudowa z desek gr 2" przymocowanych do szkieletu z kantówek 0.1 x 0.1 m. Na całej długości leżak otoczony warstwą gliny gr 0.3 m. Połączenie stojaka z leżakiem usztywnione zewnętrzną kantówką 0.1 x 0.1 m oraz dwoma zastrzałami 2" x 0.2 m. Wylot ubezpieczony w dnie i na skarpach narzutem kamiennym  $d = 32/63$  mm gr 0.3 m. Ponadto w dnie na dł 2.0 m uformowany basen amortyzacyjny gł 0.2 w otoczeniu palisady  $d = 10$  cm,  $l = 1.5$  m. Dojście z korony grobli do

stojaka kładką serwisową szer 0.6 m z jednostronnym oporęczowaniem na wys 1.1 m. Ustrój niosący w postaci 2 dźwigarów 0.1 x 0.2m, podłoga z desek 2" x 0.2 m.

Odływ z mnicha nr 2 do koryta rzeki rowem odpływowym dł. 14.8 m, o szerokości dna  $b = 1.0$  m, nachyleniu skarp 1 : 2, spadku podłużnym  $i = 2\%$ . Skarpy i dno ubezpieczone obsiewem mieszanką traw.

Zróżnicowane rzędne i wymiary mniczów zestawiono w poniższej tabeli

*Tab. 3 Zestawienie rzędnych i wymiarów mniczów*

Wyszczególnienie	Mnich nr 1	Mnuch nr 2
Rzędne [m n.p.m.]		
a	137.20	136.70
b	136.90	136.40
c	136.50	135.90
d	135.19	134.50
e	135.19	135.20
f	134.89	134.20
Wymiary [m]		
I	11.6	12.3
II	3.5	4.1
III	1.7	2.2

## 2.8 Bystrze wlotowe

Bystrze zlokalizowane jest na wlocie rzeki Turna do zbiornika wstępnego. Stanowi je ubezpieczony fragment brzegu o nachyleniu 1 : 5. Długość  $L = 7.7$  m, spadek  $H = 1.34$  m. Dno ubezpieczone narzutem kamiennym „kliniec”  $d = 32/63$  mm gr 0.3 m na warstwach filtra odwrotnego odpowiednio żwir  $d = 2/26$  mm gr. 0.16 m i pospółka  $d = 1/8$  mm gr. 0.15 m. Struga spływającej wody skoncentrowana w płotku z palisady  $d = 10$  cm,  $l = 1.5$  m. W celu wygaszania energii na końcu uformowany na dł. 2.0 m przeciwsadek o nachyleniu 1 : 10. Istniejąca kładka w grobli na wlocie do zbiornika pozostaje nie zmieniona. Dno rzeki pod kładką ubezpieczone narzutem kamiennym  $d = 32/63$  mm gr. o.2 m.

Bystrze pracuje jedynie w warunkach pustego zbiornika wstępnego (a tym samym głównego). W normalnych warunkach eksploatacji jest zatopione.

## 2.9 Przepust międzyzbiornikowy

Przepust zlokalizowany jest w grobli rozdzielającej zbiornik wstępny i główny. Stanowi go rura PE  $d = 1.6$  m typ SN-6 ułożona ze spadkiem 1.3‰ w kierunku zbiornika głównego. Przepust bezprzyczółkowy. Na końcach rura ucięta ze skłonem skarpy. W strefie przepustu dno (na dł. 1.0 m) i skarpy ubezpieczone suchym obrukiem pasem szerokości 3.6 m.

Maksymalny wydatek przepustu w warunkach przepływu bezciśnieniowego wynosi  $Q = 3.27 \text{ m}^3/\text{sek}$ .

## 2.10 Groble

Groble zbiorników tworzą nasypy ziemne z koroną szer. 3.0 m, wyniesioną 0.7 m ponad poziom wody i skarpami o nachyleniu 1 : 2. W groblach zewnętrznych (lewobrzeżna i czołowa zbiornika głównego, lewobrzeżna zbiornika bocznego) w podstawie skarpy odpowietrznej drenaż dywanowy z warstwy narzuty kamiennego  $d = 32/63 \text{ mm}$  o szerokości 3.0 m i grubości 0.3 m w otulinie filtra z włókniny filtracyjnej  $g = 300\text{g}/\text{m}^2$ . Zastosowana włóknina musi spełniać warunek braku blokowania powietrza w porach. W skarbie odwodnej siatka anty bobrowa. Groble rozdzielające są nasypami jednorodnymi bez elementów wewnętrznych.

Groble należy formować jedynie z gruntów mineralnych, pozyskanych z czaszy pogłębianych zbiorników. W pierwszej kolejności należy wykorzystywać grunty niespoiste – piaski i pospółki. W sytuacji niewystarczającej ilości gruntów niespoistych możliwe jest wykorzystanie piasków gliniastych i glin piaszczystych. Przy wbudowywaniu różnych materiałów w jeden przekrój grunty spoiste należy lokalizować po stronie odwodnej. Zagęszczone w korpusie grunty muszą spełniać warunek  $I_s \geq 0.92$ .

Istniejące groble uformowano w znacznej części z gruntów organicznych i źle zagęszczonych. Budowle te należy rozebrać.

## 2.11 Odmulenie i wyrównanie koryta rzeki

Na długości 100 m poniżej wypadu jazu zaprojektowano korektę przebiegu dna rzeki do spadku  $i = 1\text{‰}$ , dostosowaniem rzędnej początkowej do rzędnej jazu. Szerokość w dnie  $b = 2.0 \text{ m}$ . W podstawie skarp obustronne ubezpieczenie kioskami faszynowymi  $d = 0.2 \text{ m}$ . Skarpy o nachyleniu 1 : 2 ubezpieczone obsiewem mieszką traw. Szerokość dna kanału odpływowego z jazu wynosi 2.3 m. Stopniowe poszerzenie dna należy wykonać na dł. 20 m.

## 2.12 Rów opaskowy

Rów opaskowy długości = 344,2 m. Spadek dna:

- na odcinku w km 0+000 – 144,84 ( $L = 184,84 \text{ m}$ )  $i = 1,1 \text{ ‰}$
- na odcinku w km 144,84 – 0+343,2 ( $L = 198,36 \text{ m}$ )  $i = 0,1\text{‰}$
- na odcinku w km 0+343,2 – 0+344,2 ( $L = 1,0 \text{ m}$ ) nachylenie 1:2

Szerokość w dnie  $B = 0,6 \text{ m}$ , Nachylenie skarp 1 : 1,5



W hektometrze 0+87,5 włączony do rowu opasowego jest lokalny rów odprowadzający wodę z terenów przyległych. Rów opaskowy wprowadzony jest do koryta rzeki Turna w km 14+911.

### **2.13 Rów odpływowy**

Rów odpływowy ze zbiornika bocznego ma długość 14,8 m, spadek dna  $i = 2,0 \%$ , szerokość w dnie  $B = 1,0$  m, nachylenie skarp  $1 : 2,0$ . Rów odpływowy wprowadzony jest do koryta rzeki Turna w km 14+700.

### **2.14 Istniejąca kładka piesza**

Na istniejącej kładce dla pieszych należy dokonać niezbędnych napraw oraz skorygować jej położenie dostosowując do geometrii po odbudowie zbiornika.

### **2.15 Pas serwisowy**

Pas serwisowy długości  $L = 113,6$  m i szerokości 2,5 m o nawierzchni żwirowej gr. 18 cm. W granicach pasa drogowego szerokość zjazdu 3,5 m z nawierzchnią rozbieralną z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej w krawężnikach.

### **2.16 Roboty rozbiórkowe**

Rozbiórce podlegają fragmenty istniejących mnichów betonowych. Budowle niekompletne i niedziałające. Ponadto rozbiórce podlegają istniejące groble o zbyt dużej zawartości części organicznych.

## **3. UWAGI WYKONAWCZE**

### **3.1 Kolejność realizacji prac**

Przewidziano następującą kolejność realizacji prac.

1. Organizacja placu budowy
2. Rozebranie istniejących grobli
3. Wykonanie bystrza wlotowego na zbiornik wstępny
4. Korekta niwelety dna rzeki poniżej lokalizacji jazu
5. Wykonanie w czaszy zbiorników wstępnego i głównego kinety koryta rzeki na rzędnych docelowych dna.
6. Rozbiórka starych elementów budowli z wywozem gruzu na koncesjonowane składowisko.
7. Odmulenie czaszy zbiorników wstępnego i głównego
8. Uformowanie dna zbiornika bocznego
9. Wykonanie przepustu między zbiornikowego
10. Wykonanie jazu

11. Wykonanie mnichów
12. Formowanie grobli
13. Wyrównanie skarp i obsiew mieszankami traw
14. Umocnienia koryta poniżej jazu
15. Porządkowanie terenu
16. Likwidacja placu budowy

### **3.2 Jaz**

Jaz realizowany będzie w następującej kolejności

1. Wykonanie kanału obiegowego po lewej stronie jazu
2. Wykonanie grodzy ziemnych od strony wody górnej i dolnej
3. Zabicie ścianki Larsena przyczółków i ścianki szczelnej.
4. Wykop fundamentowy
5. Instalacja odwadniająca wykop (igłofiltrami lub bezpośrednio)
6. Wykonanie konstrukcji żelbetowej płyty dennej i filara środkowego
7. Montaż oblicowania drewnianego dna i ścian
8. Wykonanie kładki serwisowej
9. Umocnienia poszuru i ponuru
10. Rozebranie gródz i przekierowanie rzeki na jaz
11. Zasyp ścian przyczółków z filtrem od strony wody dolnej

Szczególnej staranności należy dochować przy montażu prowadnic zamknięć. Zaleca się zastosowanie tymczasowych szablonów zamknięć. Płyta denna stanowi istotny element rozparcia ścian przyczółków. Dlatego zasyp ścian będzie możliwy po osiągnięciu pełnej wytrzymałości betonu.

### **3.3 Mnichy**

Wykonanie mnichów obejmuje następujące czynności.

1. Wyrównanie i zagęszczenia podłoża.
2. Wykonanie dolnej warstwy uszczelnienia leżaka.
3. Montaż skrzyni leżaka.
4. Montaż skrzyni stojaka i połączenie z leżakiem
5. Wykonanie pozostałych części uszczelnienia leżaka.
6. Zasypanie mnicha korpusem grobli.
7. Wykonanie umocnień górnych i dolnych
8. Wykonanie rowu odpływowego z mnicha nr 2.

### 3.4 Bystrze wlotowe

Elementy bystrza wlotowego wykonywane będą w następującej kolejności.

1. Uformowanie i zagęszczenie powierzchni terenu.
2. Wykonanie palisad.
3. Ułożenie warstwy pospółki  $d = 1/8$  mm.
4. Ułożenie warstwy żwiru  $d = 2/16$  mm.
5. Ułożenie warstwy klinca  $d = 32/63$  mm.

### 3.5 Przepust między zbiornikowy

Budowla realizowana będzie w następującej kolejności.

1. Wyrównanie i zagęszczenia podłoża
2. Ułożenie ze spadkiem 1.3‰ przewodu PE  $d = 1.6$  m typ SN-6
3. Obsypanie przewodu z zagęszczeniem
4. Uformowanie grobli
5. Wykonanie obustronnego ubezpieczenia obrukiem.

### 3.6 Czasze zbiorników

Prace należy realizować począwszy od odwadniającej kinety koryta rzeki w kierunku brzegów. W pierwszej kolejności należy usunąć i zgromadzić w hałdach warstwę gruntów organicznych. Wykop należy realizować do pełnej głębokości (urobek gruntów ze ściany). Wydobyte masy ziemne należy pozostawić w przyzmach na pewien okres w celu odsączenia. W pierwszej kolejności zostaną użyte do formowania grobli. W etapie ostatnim należy uformować skarpy.

### 3.7 Groble

Z powierzchni posadowienia grobli należy usunąć wierzchnia warstwę humusu, przygotowaną powierzchnię zagęścić. Groble należy firmować jedynie z gruntów mineralnych, 0 zawartości części organicznych poniżej 2%, pozyskanych z czaszy pogłębianych zbiorników. W pierwszej kolejności należy wykorzystywać grunty niespoiste – piaski i pospółki. W sytuacji niewystarczającej ilości gruntów niespoistych możliwe jest wykorzystanie piasków gliniastych i glin piaszczystych. Przy wbudowywaniu różnych materiałów w jeden przekrój grunty spoiste należy lokalizować po stronie odwodnej. Zagęszczone w korpusie grunty muszą spełniać warunek  $I_s \geq 0.92$ . Grunty należy wbudowywać warstwami grubości do 0.5 m. nasyp należy formować z nadmiarem szerokości 1.0 m po każdej stronie. Zagęszczać walcem wibracyjnym. Po osiągnięciu pełnej wysokości nadmiar gruntu zostanie usunięty, skarpy wyprofilowane zgodnie z docelową geometrią budowli, przykryte warstwą humusu 0.15 m i obsiane mieszanką traw.

## 4. ZESTAWIENIE WAŻNIEJSZYCH ROBÓT I MATERIAŁÓW

### 4.1 Jaz piętrzący

Zestawienie stali zbrojeniowej

Numer pręta	Średnica [mm]	Masa pręta [kg/m]	Długość pręta [m]	Ciężar pręta [kg]	Ilość prętów [sztuki]	Ciężar całkowity [kg]
1	10	0.617	7.25	4.47	24	107.28
2	10	0.617	7.72	4.76	24	114.24
3	10	0.617	6.32	3.90	24	93.60
4	10	0.617	5.90	3.64	24	87.36
5	10	0.617	2.90	1.79	260	465.40
6	12	0.888	3.35	2.97	26	77.22
7	6	0.222	3.30	0.73	9	6.57
Razem netto						951.67
Zapas 20% na łączenia						190.33
Razem brutto						1 142.00

Zestawienie elementów stalowych

Lp	Wyszczególnienie	kształtownik	Masa kształt. [kg/m]	Długość [m]	Ciężar elementu [kg]	Ilość elementów [szt]	Ciężar całkowity [kg]
1	Prowadnice zamknięć	Ceownik [100	10.6	2.8	29.68	8	237.44
2	Słupki oporęczowania	Rura d= 51, t=2.9	3.44	1.4	4.82	6	28.92
3	Mocowanie kładki do przyczółka	Kątownik L 100 x 100 x 10	15.1	1.2	18.12	2	36.24
4	Mocowanie prowadnic zamknięć do przyczółka	Płaskownik 100 x 10	7.85	0.6	4.71	20	94.20
5	Pręt dystansowy prowadnic zamknięć w filarze	Pręt d = 20 mm	2.47	0.1	0.25	5	1.25
Razem netto							398.05
Zapas 10% na ścinki							39.80
Razem brutto							437.85

Zestawienie objętości betonów

L. p.	Wyszczególnienie	Jedn. miary	ilość
1	Płyta denną ponuru	m <sup>3</sup>	5.66
2	Płyta denną poszuru	m <sup>3</sup>	4.69
3	Filar środkowy	m <sup>3</sup>	0.90
Razem netto		m <sup>3</sup>	11.25
Zapas 7%		m <sup>3</sup>	0.75
Razem brutto		m <sup>3</sup>	12.00

Zestawienie ścianki Larsen'a

Lp	Wyszczególnienie	brusy	Masa [kg/m <sup>2</sup> ]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Ciężar całkowity [kg]
1	Lewy przyczółek	GU 16-400 (G62)	145.90	87.14	12 713.73
	Prawy przyczółek	GU 16-400 (G62)	145.90	87.14	12 713.73
	Ścianka szczelna	GU 16-400 (G62)	145.90	45.77	6 677.84
Razem netto					32 105.30
Zapas 10% na ścinki					3 210.50
Razem brutto					35 315.80

Zestawienie elementów drewnianych

Lp	Wyszczególnienie	elementy	Ilość [szt.]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Objętość [m <sup>3</sup> ]
1	Oblicowanie ściany przyczółków	Deski 1" x 0.2 m		174.28	4.39
2	Oblicowanie płyty dennej	Deski 1" x 0.2 m		30.82	0.78
3	Marki mocowania oblicowania przyczółków	Kantówka 15 x 29 cm	18		1.42
4	Marki mocowania oblicowania płyty dennej	Kantówka 0.05 x 0.1 x 2.3 m	14		0.16
5	Oblicowanie filara	Deski 1" x 0.2 m		10.08	0.25
6	Marki mocowania oblicowania filara	Kantówka 0.05 x 0.1 x 2.8 m	4		0.06
7	Podłoga pomostu	Deski 2" x 0.2 x 2.9 m	6	3.48	0.17
8	Podpory pomostu	Kantówka 0.1 x 0.1 x 1.2 m	3		0.04
9	Pochwyt oporęczowania	Kantówka 0.05 x 0.1 x 2.9 m	2		0.03
10	Wypełnienie oporęczowania	Deski 1" x 0.1 x 2.9	4		0.03
11	Palisada	Pale d = 0.1, l = 1.5 m		13.0	0.65
12	Deska burtowa przyczółka	Deska 2" x 0.35 m	2	9.94	0.50
Razem netto					8.48
Zapas na ścinki 10%					0.85
Razem brutto					9.33

Zestawienie kruszywy i kamienia

Lp	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Tłuczeń 32/63	Żwir 2/16	Pospółka 1/8	Kamień w płotkach
1	Ubezpieczenie dna ponuru	m <sup>3</sup>	9.13			
2	Ubezpieczenie skarpy odwodnej	m <sup>3</sup>	14.0			
3	Ubezpieczenie dna poszuru	m <sup>3</sup>	2.76	1.38	1.38	
4	Ubezpieczenie skarp poszuru	m <sup>3</sup>			3.24	5.40
5	Filtr pachwinowy zaprzeczółkowy	m <sup>3</sup>			8.31	
Razem netto			25.89	1.38	12.93	5.40
Zapas 10%			2.59	0.14	1.29	0.54
Razem brutto			28.48	1.52	14.22	5.94

## 4.2 Mnichy

### Zestawienie elementów drewnianych

Lp	Wyszczególnienie	Elementy	Mnich nr 1		Mnich nr 2	
			Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Objętość [m <sup>3</sup> ]	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Objętość [m <sup>3</sup> ]
1	Deski burtowe leżaka	Deska 2"	25.52	1.29	27.06	1.36
2	Deski burtowe stojaka	Deska 2"	3.45	0.17	3.45	0.17
3	Szkielet leżaka	Kantówka 0.1 x 0.1 m		0.46		0.49
4	Szkielet stojaka	Kantówka 0.1 x 0.1 m		0.05		0.05
5	Wnęki zamknięć	Kantówka 0.05 x 0.05		0.02		0.02
6	Usztywnienie stojaka i leżaka	Kantówka 0.1 x 0.1 x 0.7 m		0.01		0.01
7	Zastrzał	Kantówka 0.2 x 0.05 m		0.03		0.039
8	Rozpory	Kantówka 0.2 x 0.7 x 0.05 m		0.014		0.014
9	Daszek stojaka	Deska 2" x 0.5 x 0.6 m		0.014		0.014
10	Dźwigary kładki	Kantówka 0.2 x 0.1 m		0.014		0.014
11	Podłoga kładki	Deska 2" x 0.2 m	2.10	0.106	2.46	0.124
12	Legary kładki	Kantówka 0.15 x 0.15 x 0.6 m		0.027		0.027
13	Ława legara	Deska 2" x 0.5 x 0.6 m		0.015		0.015
14	Słupki oporęczowania	Kantówka 0.05 x 0.1 x 1.27		0.025		0.025
15	Pochwyty oporęczowania	Kantówka 0.05 x 0.1 m		0.017		0.020
16	Wypełnienie oporęczowania	Kantówka 0.05 x 0.1 m		0.035		0.041
17	Palisada	Pale d = 0.1m, l = 1.5 m	7.5	0.375	7.5	0.375
18	Szandory	Kantówka 0.05 x 0.2 x 0.58 m		0.041		0.046
Razem netto				2.841		2.96
Zapas na ścinki 10%						
Razem brutto				3.12		3.26

### Zestawienie gliny i kamienia

Lp	Wyszczególnienie	Jedn. miary	Mnich nr 1		Mnich nr 2	
			Ubita glina	Tłuczeń 32/63	Ubita glina	Tłuczeń 32/63
1	Uszczelnienie przewodu leżaka	m <sup>3</sup>	12.53		13.28	
2	Ubezpieczenie ponuru	m <sup>3</sup>		4.8		4.8
3	Wypad	m <sup>3</sup>		0.72		0.72
4	Skarpy poszuru	m <sup>3</sup>				4.0
Razem netto			12.53	5.52	13.28	9.52
Zapas 10% na zagęszczenie			1.25	0.55	1.33	0.95
Razem brutto			13.78	6.07	14.61	10.47

#### Zestawienie rzędnych i wymiarów

Wyszczególnienie	Mnich nr 1	Mnuch nr 2
Rzędne [m n.p.m.]		
a	137.20	136.70
b	136.90	136.40
c	136.50	136.00
d	135.19	134.50
e	135.19	135.20
f	134.89	134.20
Wymiary [m]		
I	11.6	12.3
II	3.5	4.1
III	1.7	2.2

### 4.3 Przepust międzyzbiornikowy

#### Zestawienie materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Jedn. miary	ilość
1	Rura przepustowa d = 1.6 m, typ SN-6 PE	mb	13.5
2	Obruk skarp i dna	m <sup>2</sup>	40.6

### 4.4 Bystrze

#### Zestawienie materiałów

Lp	Wyszczególnienie	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Objętość [m <sup>3</sup> ]
1	Palisada d = 0.1 m, l = 1.5 m	41.4	2.07
2	Pospółka 1/8 mm	19.8	2.97
3	Żwir 2/16 mm	19.8	2.97
4	Tłuczeń 32/63 mm	29.8	8

### 4.5 Roboty ziemne

#### Zestawienie ważniejszych robót ziemnych

Lp	Wyszczególnienie	Jedn. miary	ilość
1	Rozebranie istniejących grobli	m <sup>3</sup>	6008
2	Wykopy pod zbiornik	m <sup>3</sup>	38749
	Odtworzenie grobli	m <sup>3</sup>	4484

## 5. ROZWIĄZANIA CHRONIĄCE ŚRODOWISKO

W celu zminimalizowania wpływu prac na środowisko naturalne w rozwiązaniach projektowych należy wprowadzić niżej wymienione ograniczenia:

- ograniczenie do minimum powierzchni gruntów zajętych podczas prowadzenia prac,
- rekultywacja i ponowne zagospodarowanie terenu zajętego na czas prowadzenia robót,

- zastosowanie materiałów i technologii robót dopuszczonych do stosowania w środowisku naturalnym,
- powstające na budowie odpady nie będą składowane, tylko na bieżąco wywożone do miejsc przeznaczonych na ich unieszkodliwianie,
- wycinka drzewostanu wyłącznie z miejsc, w których ze względów eksploatacyjnych nie powinno być, zostanie ograniczona do niezbędnego minimum,
- wycinka drzew i krzewów zostanie przeprowadzona poza okresem lęgowym ptaków i czasem rozrodu innych zwierząt bytujących w rejonie projektowanego wału.
- dopuszczenie do wykonywania prac tylko sprawnego technicznie sprzętu w minimalizacji emisji hałasu, spalin i wycieków paliw i olejów z maszyn budowlanych, spełniającego wymogi ustawy Prawo o ruchu drogowym z dn. 20 czerwca 1997 (Dz. U. 1997 Nr 98 poz. 602) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dn. 2 lipca 2003 r. (Dz. U. 2003 nr 138 poz. 1316) w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska.
- monitorowanie i zabezpieczenie ewentualnych wycieków paliw i olejów z maszyn budowlanych.
- ograniczenie czasu pracy maszyn budowlanych do niezbędnego minimum.
- wywożenie ścieków socjalno – bytowych.

## 6. UWAGI KOŃCOWE

Należy bezwzględnie przestrzegać przepisów prawa, obowiązujących norm państwowych i branżowych, zaleceń producentów materiałów budowlanych i przepisów BHP. W czasie przejścia wezbrania prace należy wstrzymać.