

**„INŻYNIERIA” BIURO USŁUG INŻYNIERSKICH I NADZORU  
INWESTORSKIEGO**

25-220 Kielce ul. Helska 29 tel. (041) 361 43 75

Stadium dokumentacji:

**PROJEKT BUDOWLANY**

Nazwa dokumentacji:

„Obudowa i rozbudowa Zalewu Bliżyńskiego na Rzece Kamiennej w Bliżynie”

Zadania:

„Obudowa i rozbudowa Zalewu Bliżyńskiego na Rzece Kamiennej w Bliżynie”

Część dokumentacji:

*Projekt architektoniczno budowlany- obiekty zbiornika*

**Egz.  
3**

TOM:

**2**

TECZKA:

**1**

Opis techniczny , część graficzna

Inwestor (Zamawiający):

Gmina Bliżyn ul. Kościuszki 79A pow. Skarżysko Kamienna

Nazwa obiektu:

Zbiornik wodny

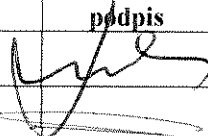
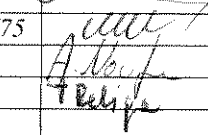
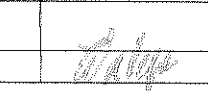
Adres:

Bliżyn gm. Bliżyn

Umowa:

z dnia 05.12.2005r.

Inwestycja jest zlokalizowana na działkach o numerach ewidencyjnych : 872/46; 872/7; 872/15;872/19; 872/6; 872/5; 872/48; 872/47; 871/4; 870/2; 870/1; 869; 868; 867/1; 867/2; 866/2; 860/1; 861; 853/27; 1674; 852/3; 852/1; 845; 846; 843/2; 952; 909/2; 954/1; 954/2; 955; 956/1; 956/27; 956/21; 956/22; (kompetencja Wojewody Świętokrzyskiego).

Stanowisko	tytuł	imię i nazwisko	specjalność i nr uprawnień		podpis
Generalny projektant	mgr inż.	Bogdan Szymanek	melioracje wodne.	300/73 KI	
Projektował	mgr inż.	Julian Jendo	ochrona środowiska i sieci wodociągowo kanalizacyjne	KI-535/94 KI-179/93	
	mgr inż.	Marianna Nestorowicz	melioracje wodne.	GT.V-63/208/75	
	mgr inż.	Arkadiusz Noworyta			
	mgr inż.	Tomasz Religa			
Sprawdzający	mgr inż.	Wacław Nalepa	budownictwo wodne	48/65 KI	

**KIEROWNIK BIURA**

*mgr Anna Jendo*

**KIEROWNIK BIURA**

Kielce, październik 2006 r

## Spis treści

1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego , oraz charakterystyczne parametry techniczne.	- 3
2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu , sposób jego dostosowania do krajobrazu i zabudowy.	- 4
3. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego .	- 6
3.1. Opis rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych obiektów.	- 7
3.2. Charakterystyka hydrogeologiczna terenu zbiornika	-10
3.2. Charakterystyka hydrologiczna zbiornika.	-10
3.4. Wyniki obliczeń hydraulicznych i statycznych	-14
4. Sposób zabezpieczenia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne.	-15
5. Podstawowe dane technologiczne obiektu budowlanego .	-15
6. Rozwiązania budowlane i techniczno – instalacyjne obiektów budowlanych	-16
7. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowlano instalacyjnego .	-17
8. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	-17
9. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego .	-18
10. Dane techniczne obiektu charakteryzujące jego wpływ na środowisko .	-19
11. Warunki ochrony pożarowej .	-21
II. Część graficzna	-22
III. opinia stanu technicznego istniejącej konstrukcji jazu dawnego zbiornika na rzece Kamiennej ( w km 136+286 ) w Bliżynie	-

## 1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego .

Projektowany zbiornik retencyjny będzie posiadał wiele podstawowych funkcji :

- retencja wód powierzchniowych
- retencja powodziowa
- rekreacja
- utworzenie lustra wody do uprawiania sportów wodnych .

Zbiornik położony jest w miejscowości Bliżyn w otulinie Suchedniowsko – Obłęgarskiego Parku Krajobrazowego . Teren ten jest bardzo ubogi w zasoby wodne.

Praktycznie nie występują naturalne zbiorniki ( jeziora , sztuczne zbiorniki) . Zbiornik zasilać będą wody górnego odcinka rzeki Kamiennej oraz Kuźniczki która dopływa do rzeki Kamiennej bezpośrednio powyżej projektowanego zbiornika . W miejscu projektowanego zbiornika istniał zbiornik retencyjny który służył za ujęcie wody dla celów przemysłowych dla Kieleckich Zakładów Farb i Lakierów w Bliżynie . Pierwotny zbiornik posiadał piętrzenie na rzędnej 256,00 co umożliwiało retencji wody w zbiorniku w ilości 141 tys m<sup>3</sup> przy powierzchni zbiornika 9,5 ha . Na etapie opracowania koncepcji zwiększono rzędną NPP zbiornika do rzędnej 256,50 tj. do takiej jak umożliwiają to warunki terenowe tj. ukształtowanie terenu , lokalizacja drogi powiatowej z mostem , lokalizacja mostu na dawnej bocznicy kolejowej do zakładu. Odbudowa urządzeń piętrzących umożliwi utworzenie zbiornika o powierzchni lustra wody 10,34 ha i pojemności 182 tys m<sup>3</sup> przy NPP 256,50 oraz stworzy warunki do wytworzenia retencji powodziowej forsowanej w ilości 90 tys m<sup>3</sup> powstałej jako różnica pomiędzy NPP , a MaxPP 256,08 tj. rzędnej przepływu wód miarodajnych Q<sub>1%</sub> przez urządzenia budowli piętrzącej. Pojemność zbiornika przy MaxPP 256,08 wynosi 272 tys m<sup>3</sup> przy powierzchni 13,34 ha.

Rezerwa ta spowoduje spłaszczenie fali powodziowej na odcinku poniżej zbiornika.

Objęta projektem przepławka jest obiektem zapewniającym ciągłość biologiczną rzeki oraz umożliwiającą przepływ ryb z koryta rzeki Kamiennej poniżej zbiornika do czaszy zbiornika.

Pomosty w czaszy zbiornika ograniczą część akwenu która będzie wykorzystana do kąpieli . Umożliwią one łatwiejszy dostęp do wody oraz zapewnią bezpieczeństwo osób kąpiących się.

Podstawowymi obiektami związanymi z projektowanym zbiornikiem są :

Obiekt nr 01- budowla przelewowo upustowa wraz z zaporą ziemną .

Obiekt nr 02- czasza zbiornika

Obiekt nr 03- przebudowę istniejącego mostu kolejowego

Obiekt nr 04- przebudowa drogi gminnej D1 w ulicy Henryków wraz z placem postojowym

Obiekt nr 05- przebudowa drogi gminnej D2 po dawnej bocznicy

Obiekt nr 06- promenada nr1 , 1A, 1b, 2 ścieżka pieszo rowerowa przy zbiorniku

Obiekt nr 07- oświetlenie terenu wokół zbiornika

Obiekt nr 08- kładka żelbetowa

Obiekt nr 09- odwodnienie ulicy Henryków

Obiekt nr 10- pomosty dla kąpielska wraz z ukształtowaniem dna dla celów kąpieli

Obiekt nr 11- przebudowa istniejącego wodociągu oraz rozbudowa wodociągu w ulicy Henryków z doprowadzeniem wody do kąpieliska

Obiekt nr 12- przebudowa istniejącej linii telefonicznej w ulicy Henryków

Obiekt nr 13- przepławka dla ryb

Projektowane obiekty są elementami zapewniającymi prawidłową pracę zbiornika , a niektóre z nich są konieczne do zrealizowania ze względu na kolizje z istniejącym zagospodarowaniem terenu .

Niniejszy projekt budowlany obejmuje następujące obiekty zbiornika:

Obiekt nr 01- budowla przelewowo upustowa wraz z zaporą ziemną i ukształtowaniem koryta rzeki poniżej jazu do mostu .

Obiekt nr 02- czasza zbiornika

Obiekt nr 10- pomosty dla kąpielska wraz z ukształtowaniem dna dla celów kąpieli

Obiekt nr 13- przepławka dla ryb.

Są to obiekty objęte wnioskiem do Wojewody o wydanie pozwolenia na wykonanie robót budowlanych,

## **2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu , sposób jego dostosowania do krajobrazu i zabudowy .**

Projektowany zbiornik retencyjny będzie stanowił sztuczne jezioro wkomponowane w dolinę rzeki Kamiennej . Od strony wschodniej zbiornik ograniczać będzie jaz piętrzący z zaporą czołową konstrukcji ziemnej który przegrodzi dolinę rzeki Kamiennej . Pozostałe strony zbiornika oparte są o naturalne wzniesienia terenu . Konstrukcja ziemna zapory ubezpieczona od strony wody płytami betonowymi , a od strony odpowietrznej obsiana mieszką traw co będzie się dobrze komponować z przyległym terenem . skarpy brzegów zbiornika w rejonie budowli piętrzącej i mostu na bocznicy projektuje się ubezpieczyć narzutem kamiennym w płótkach do wysokości 0,5 m ponad poziom zwierciadła wody natomiast powyżej obsiew mieszką traw . Brzegi zbiornika zostaną ukształtowane z nachyleniem skarp 1:3 , a w rejonie przeznaczonym do kąpieli 1:5 do 1:8 i nie wymagają ubezpieczenia przed erozją . W cofce

gdzie następowałoby podtopienie spowodowane niewielkim wzniesieniem terenu ponad zwierciadło wody spiętrzonej w zbiorniku zaprojektowano podwyższenie terenu ziemia pozyskaną z płytszych partii zbiornika które wymagały pogłębienia. Ziemię na zapórę pozyska się również z czaszy zbiornika z miejsc gdzie występują grunty piaszczyste i piaszczysto – gliniaste które to grunty są dobrym materiałem na konstrukcję zapór ziemnych. Ubezpieczenia skarpy zapory narzutem kamiennym będą współgrać z naturalnym krajobrazem.

Przeplawkę dla ryb zaprojektowano na lewym brzegu koryta rzeki lokalizując ją poza przyczółkami budowli piętrzącej.

Przeplawkę wkomponowano w zbocze zapory wykorzystując ukształtowanie terenu. przeplawkę zaprojektowano na lewym brzegu koryta rzeki lokalizując ją poza przyczółkami budowli piętrzącej.

Wzdłuż promenady pieszo rowerowej oraz w cofce zbiornika zaprojektowano obsadzenia drzewami. Do nasadzeń zostaną zastosowane gatunki drzew ( sosna, jodła, świerk, dąb ) które to gatunki występują naturalnie w przyległym Suchedniowsko – Obłęgorskim Parku Krajobrazowym. Budowla upustowa konstrukcji żelbetowej została wbudowana w konstrukcję ziemną zapory i będzie praktycznie zakryta przez zwierciadło wody zbiornika, oraz nasyp ziemny zapory.

Forma architektoniczna nowego mostu w postaci jednoprzęsłowego mostu stalowo-betonowego wynika z potrzeb wodnych oraz przyjętych założeń wstępnych w zakresie konstrukcji.

Nowy most nie zmienia znacząco istniejącego krajobrazu ponieważ nowy most będzie zlokalizowany w miejscu poprzednio istniejącego mostu kolejowego o identycznej długości i zbliżonej szerokości. Przyjęta lokalizacja nowego mostu wraz z obustronnymi dojazdami znacząco poprawi walory użytkowe obiektu i jego zagospodarowanie. Zostaną uporządkowane skarpy drogi na połączeniu z mostem oraz wykonane nowe ubezpieczenia stożków przyczółkowych.

Nowy most umożliwi przejazd pojazdom normatywnym a głównie dojazd przyszłym użytkownikom do działek budowlanych zlokalizowanych wokół zbiornika.

Przewidziany ruch pieszy i rowerowy będzie się odbywał bez żadnych ograniczeń.

### 3. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego .

Grobla ziemna jest konstrukcją przenoszącą obciążenia od parcia wody własnym ciężarem.

Konstrukcja budowli składać się będzie z dwóch elementów:

- istniejący jaz żelbetowy składający się z trzech otworów zamykanych zasuwami płaskimi zostanie dostosowany do połączenia ze stałym przelewem w formie studni przelewowej.

Zamknięcia zasuwowe do regulowania poziomu wody będą usytuowane w lewym otworze istniejącej budowli.

Istniejąca konstrukcja jazu będzie obetonowana żelbetową wykładziną zamocowaną kotwami w istniejącej konstrukcji.

- dobudowana studnia przelewowa o wymiarach w planie 11,0 x 10,70 m zaprojektowana została o schemacie pionowych wsporników zamocowanych w płycie dennej studni.

Wysokość wsporników 3,90 m.

Kładki liczone były jako płyty jednoprzęsłowe swobodnie podparte na koronie filarków.

Przyczółki niecki wypadowej zaprojektowane zostały ze ścian stalowych (profil G-46) zamocowanych w gruncie.

Ściany będą obetonowane konstrukcją żelbetową ze względów statycznych i estetycznych.

Założenia do obliczeń

Dno studni obliczono przy założeniu wyporem wody działającym na stopę, gdy komora studni jest pusta.

Ściany studni obliczono na siłę od parcia wody przy normalnym poziomie piętrzenia w zbiorniku.

Kładki na budowli obliczono na obciążenie od ciężaru własnego i od tłumu ludzi (zgodnie z normą mostową).

Przeprawę zaprojektowano o konstrukcji dokowej podzieloną na siedem elementów E1 do E 5 połączonych dylatacjami z taśmy PCV o długości 10,90 do 13,60 m.

W obrębie korony zapory na przeprawie zaprojektowano kładkę żelbetową grubości 15 cm która umożliwi komunikację przez zaporę . Na dalszej części przeprawki zaprojektowano przykrycie z siatki stalowej ocynkowanej w ramach z kątownika 45\*45\*5 mm która zabezpieczy koryto przeprawki przed dostępem osób trzecich.

W dno przeprawki zostaną wbudowane pojedyncze kamienie o średnicy 30 – 50 cm .  
Pomiędzy kamieniami w dnie zastosowano wypełnienie tłuczniem warstwą grubości 5 - 10 cm co stworzy warunki zbliżone do warunków w korycie rzeki.

### 3.1. Opis rozwiązań konstrukcyjnych poszczególnych obiektów.

#### 3.1.1 Obiekt 01. Budowla przelewowo upustowa wraz zaporą ziemną i ukształtowanie koryta rzeki poniżej jazu.

Budowla przeznaczona jest do:

- piętrzenia wody rzeki Kamiennej w celu utworzenia zbiornika retencyjnego,
- regulowania poziomu wody w zbiorniku,
- bezpiecznego przepuszczania wód wielkich rzeki Kamiennej.

Główne parametry budowli:

- długość budowli wraz z zaporą 67,0 m
- długość przelewu stałego 23,2 m
- światło otworu regulowanego zamknięciami 2 x 2,20 m x 2,25 m
- długość niecki wypadowej 18,0 m
- max wysokość grobli ziemnej 5,40 m
- max wysokość konstrukcji betonowych (od stopy fundamentu do korony) 6,60 m
- upusty denne 2  $\phi = 0,80$  m

Program użytkowy budowli polega na spiętrzeniu wody rzeki (po zamknięciu upustów dennych).

Po napełnieniu zbiornika do poziomu normalnego piętrzenia, przepływ wód odbywa się ponad stałą koroną progu.

W okresie przepływów powodziowych regulowanie poziomu piętrzenia odbywać się będzie zasuwami o napędzie mechanicznym oraz samoczynnie przez przelew stały dobudowany do dwóch światel istniejącego jazu. Zasuwamy zamykają przelewy o świetle:

2,20 m – wysokość 2,25m

2,25 m – wysokość 2,25m.

Projektowana zaporą ziemną umożliwi przegrodzenie doliny i spiętrzenie wody w zbiorniku małej retencji. Zapora zostanie wykonana jako budowla ziemna o długości 67 m. i kubaturze 6 951 m<sup>3</sup>. Parametry techniczne projektowanej zapory są następujące:

- szerokość korony - 6,5 m.
- nachylenie skarp - odwodna 1:1,5 i odpowietrzna 1:1,5
- średnia wysokość - 2,73 m.
- ubezpieczenie korony - kostka brukowa na podłożu piasku z cementem grub. 15 cm,
- zabezpieczenie od strony wody balustradą wysokości 1,10 m.
- zabezpieczenie przeciwfiltracyjne podłoża ścianka szczelna stalowa z grodzic G-46 L= 9,0m, zabezpieczenie korpusu zapory bentomata.

-ubezpieczenie skarpy odwodnej płytami żelbetowymi gr 15 cm na betonie B-10 grub. 10 cm grubości 40 cm .

- ubezpieczenie skarpy odpowietrznej przez obsiew mieszaną traw z humusowaniem .

W części czołowej zapory wzdłuż ścian zabezpieczających zaporę od strony ubezpieczeń dolnych, zaprojektowano wykonanie drenażu za ścianką szczelną w pryzmie żwirowo tłuczniowej wykonanej w formie filtra odwrotnego odprowadzającego wody filtrujące przez ścianę otworami  $\phi$  100 mm co 2,0m .

### **Ubezpieczenie koryta rzeki Kamiennej poniżej jazu do istniejącego mostu drogowego na odcinku 136+164 do 136+268.**

Ze względu na zamulenie koryta rzeki po awarii zapory w czasie powodzi w roku 2002 , aby zapewnić właściwy przepływ wód w korycie rzeki poniżej jazu projektuje się wykonanie przekroju dwudzielnego na odcinku od jazu do istniejącego w istniejącym korycie rzeki na przepływy niskie i średnie o następujących parametrach :

- szerokość dna 5,0 m
- nachylenie skarp 1:2
- spadek podłużny  $i=1\text{‰}$  .

Ubezpieczenia koryta rzeki Kamiennej na odcinku objętym projektem są następujące:

Na odcinku objętym odbudowa zaprojektowano ubezpieczenie skarp w dolnej części koryta i na ławeczce płytami krata duża . Skarpy górnej części przekroju pozostają w stanie naturalnym z pozostawieniem drzew na skarpach.

### **3.1.2. Obiekt 02.Czasza zbiornika**

Czasza zbiornika umożliwi zmagazynowanie spiętrzonych wód powyżej zapory w ilości 182 tys  $\text{m}^3$  . W celu zapewnienia optymalnych głębokości zbiornika szczególnie w cofce zaprojektowano pogłębienie czaszy w części cofkowej , a nadmiar urobku z wykopu zostanie wykorzystany do podwyższenia niżej położonych powierzchni terenu przy zbiorniku gdzie rzędne terenu nie zapewniają wzniesienia terenu do 0,80 m. nad normalnym poziomem piętrzenia . Ponadto zaprojektowano w czaszy uformowanie nachylenia skarp zbiornika które zapewni stabilność brzegów . W czaszy zlokalizowano rezerwy ziemi do wykonania nasypów zapory czołowej .

Na obszarze po północnej stronie zbiornika zaprojektowano uformowanie skarp o nachyleniu 1:10 co zapewni wykorzystanie tej części zbiornika na kąpielisko . Jest to obszar o gruntach piaszczystych co daje możliwość urządzenia niewielkiej plaży .



W obrębie jazu oraz na skarpach drogi przy dawnej kolejce projektuje się ubezpieczenie skarp narzutem kamiennym w płótkach grubości 25 cm. Na pozostałej części zbiornika skarpy i teren przy zbiorniku zostanie obsiany mieszanką traw.

### **3.1.3. Obiekt 10. Pomosty dla kąpielska wraz z ukształtowaniem dna dla celów kąpieli.**

Zbiornik będzie wykorzystywany dla celów rekreacji. Aby zapewnić bezpieczeństwo z korzystania zbiornika dla celów kąpieli w czaszy zbiornika wyodrębniono obszar z ukształtowaniem dna i wykonaniem pomostów które zabezpieczą bezpieczeństwo kąpiących się ludzi. W obrębie kąpieliska wydzielono strefy dla umiejących pływać o głębokości 2,0 – 2,5 m, strefę drugą o głębokości do 1,4m dla tych którzy nie umieją pływać oraz brodzik dla dzieci o głębokości do 0,5m. Powyższe strefy ograniczone są pomostem wykonanym na belka żelbetowych z podłogą drewnianą. Brodzik dla dzieci zostanie zabezpieczony siatką od stref głębszych.

### **3.1.4. Obiekt 13. Przeprawka dla ryb.**

Objęta projektem przeprawka jest obiektem zapewniającym ciągłość biologiczną rzeki oraz umożliwiającą przepływ ryb z koryta rzeki Kamiennej poniżej zbiornika do czaszy zbiornika.

Wykorzystując ukształtowanie terenu przeprawkę zaprojektowano na lewym brzegu koryta rzeki lokalizując ją poza przyczółkami budowli piętrzącej.

Projektowana przeprawka zostanie wykonana w formie podziemnego kanału otwartego wbudowanego w nasyp zapory, a w dolnym odcinku w brzeg rzeki Kamiennej. Szerokość kanału przeprawki wynosi 1,5 m, a głębokość waha się 1,5 – 2,58 m. Ściany przeprawki wyniesione będą 0,3 m ponad poziom przyległego terenu aby zabezpieczyć koryto przeprawki przed niekontrolowanym napływem wód powierzchniowych.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano przeprawkę szczelinową składającą się z następujących elementów:

- komory wlotowej zlokalizowanej w zaporze czołowej,
- 21 komór przepływowych,
- 4 komór spoczynkowych.

Średni spad na każdej z komór wynoszący 0,16m umożliwia pokonanie całkowitej wysokości piętrzenia zapory wynoszącej 4,3 m. Komory spoczynkowe zaprojektowano na załamaniach trasy przeprawki. Całkowita długość przeprawki wynosi 80,76 m.

Przeplawkę zaprojektowano o konstrukcji dokowej podzieloną na siedem elementów E1 do E 5 połączonych dylatacjami z taśmy PCV o długości 10,90 do 13,60 m. W obrębie korony zapory na przeplawce zaprojektowano kładkę żelbetową grubości 15 cm która umożliwi komunikację przez zaporę. Na dalszej części przeplawki zaprojektowano przykrycie z siatki stalowej ocynkowanej w ramach z kątownika 45\*45\*5 mm która zabezpieczy koryto przeplawki przed dostępem osób trzecich.

W dno przeplawki zostaną wbudowane pojedyncze kamienie o średnicy 30 – 50 cm. Pomiędzy kamieniami w dnie zastosowano wypełnienie tłucznem warstwą grubości 5 - 10 cm co stworzy warunki zbliżone do warunków w korycie rzeki.

### **3.1.5. Zagospodarowanie terenu wokół zbiornika.**

Teren przyległy do zbiornika wzdłuż promenady zostanie podwyższony zgodnie z przekrojami poprzecznymi. Pas pomiędzy zbiornikiem, a promenadą zostanie zagospodarowany przez obsianie mieszkanką traw. Wzdłuż promenady zaprojektowano zielen przez obsadzenie brzegu drzewami liściastymi i iglastymi które stworzą naturalny charakter brzegu jeziora. Podwyższony teren w cofce zbiornika zostanie obsiany mieszkanką traw z obsadzeniem drzewami liściastymi (olcha, brzoza, dąb). Na prawym brzegu zbiornika teren działki 955 który jest zrujnowany zostanie wyrównany nadmiarem ziemi wywiezionym z czaszy zbiornika (namuły nie nadające się do celów budowlanych) i obsiany mieszkanką traw.

### **3.2. Charakterystyka hydrogeologiczna terenu zbiornika.**

Warunki geologiczne rejonu zbiornika określono w oparciu o zebrane materiały archiwalne oraz dane wykorzystane z prac wykonanych przez Przedsiębiorstwo Hydrogeotechnika Sp. z o.o. w Kielcach w trakcie prac rekultywacyjnych związanych z usuwaniem zanieczyszczeń z gruntu na terenie Kieleckich Zakładów Farb i Lakierów w Bliżynie. Opinię sozologiczno – geologiczną charakteryzującą warunki geologiczne i stan zanieczyszczeń załączono do niniejszego opracowania.

### **3.3. Charakterystyka hydrologiczna zbiornika.**

Dla przekroju zbiornika został opracowany przez IMGW w Warszawie operat hydrologiczny w którym określono przepływy charakterystyczne w rzece. W oparciu o przedstawioną

charakterystykę zlewni oraz dane ze stacji opadowych można stwierdzić, że zlewnia Kamiennej do przekroju zapory w Bliżynie ma charakter rzeki górskiej. Średni spadek podłużny wynosi  $4,3 \text{ ‰}$ . Średnia suma rocznych opadów dla stacji Włochów wynosi 713 mm, a dla stacji Mroczków 682 mm. Maksimum sumy dobowych opadów dla stacji Mroczków wynosi 133,9 mm, a dla stacji Suchedniów 98,3 mm. W dniu w którym zanotowano najwyższą sumę dobowych opadów na stacji Suchedniów nastąpiła awaria urządzeń zbiornika.

Poniżej przedstawiono przepływy charakterystyczne rzeki Kamiennej dla przekroju zapory w Bliżynie:

Okres	Przepływy charakterystyczne $\text{m}^3/\text{s}$		
	SNQ	SSQ	SWQ
Półrocze zimowe XI-IV	0,18	0,72	7,57
Półrocze letnie V-X	0,14	0,48	8,60
Rok	0,13	0,60	11,3

Przepływy maksymalne roczne o kreślonym prawdopodobieństwie występowania w profilu zapory w Bliżynie na rzece Kamiennej wynoszą:

Prawdopodobieństwo P %	Przepływ $Q_{\max}$ $\text{m}^3/\text{s}$	Średni błąd oszacowania $Q_{\max}$ $\text{m}^3/\text{s}$
0,3	62,0	10,5
0,5	55,1	9,63
1,0	47,4	8,06
2,0	39,9	6,44
3,0	34,8	5,57
5,0	30,2	4,72
10,0	23,5	2,84
20,0	17,6	1,88
30,0	14,5	1,51
50,0	10,6	1,18

[illegible]

**ARKUSZ BILANSOWY WODY POWIERZCHNIOWEJ**

Region wodno-gospodarczy  
**Zlewnia Kamiennej**  
 Powierzchnia zlewni po przekrój  
 bilansowy

Górnjej Wisły  
**Rzeka Kamienna**  
 90,3km<sup>2</sup>

Przekrój bilansowy - jaz w jkm 136+300  
**Blizyn**

A =

0,165 m<sup>3</sup>/s

Rok  
 średni

POZ	OBJAŚNIENIE POZYCJI BILANSOWYCH	OZNACZENIA	MIESIĄCE											
			XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	Przepływ naturalny	Qn	0,433	0,578	0,632	0,777	0,930	0,903	0,569	0,605	0,668	0,560	0,343	0,461
2	Przepływ dyspozycyjny bez uwzględnienia zmian na skutek użytkowania wody	Qdn=Qn-Qb	0,268	0,413	0,467	0,612	0,765	0,738	0,404	0,440	0,503	0,395	0,178	0,296
3	Zmiany przepływu na skutek użytkowania wody w poprzednich przekrojach	Qzm m-1	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
4	Przepływ dyspozycyjny	Qd=Qdn + Qzm m-1	0,279	0,423	0,478	0,622	0,776	0,749	0,414	0,451	0,514	0,405	0,189	0,306
5	Pobory wody	a) rolnicze												
		b) stawy rybne												
		c) zbiorniki wodne	0,044	0,044	0,044	0,014	0,015	0,017	0,018	0,019	0,020	0,019	0,018	0,016
		d) suma	0,044	0,044	0,044	0,014	0,015	0,017	0,018	0,019	0,020	0,019	0,018	0,016
6	Wynik bilansu w przekroju	Bl=Qd-Qp	0,235	0,379	0,434	0,608	0,760	0,732	0,396	0,431	0,494	0,386	0,171	0,290
7	Zrzuty wody	a) stawy												
		b) zbiorniki wodne	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
		c) suma	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
8	Wynik bilansu za przekrojem	a) Bl=Qz dla Bl<0 b) Bl=Qz+Bl dla Bl>0	0,245	0,390	0,444	0,619	0,771	0,742	0,407	0,442	0,505	0,397	0,182	0,306
9	Suma zmian przepływu na skutek użytk. wody w całej zlewni powyżej	Qzm m=BlI - Qdn	-0,023	-0,023	-0,023	0,007	0,006	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,005

Powyższe wyliczenie daje gwarancję utrzymania wody w zbiorniku nawet w okresie przepływów średnich niskich, przy zachowaniu przepływu nienaruszalnego w rzece poniżej zbiornika.

### 3.4. Wyniki obliczeń hydraulicznych i statycznych.

#### 3.4.1. Klasa budowli.

Klasę budowli ustalono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.07.2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie.

Dla wysokości piętrzenia 4,40 m. i pojemności 0,182 hm<sup>3</sup> projektowany zbiornik jest budowlą klasy IV.

#### Wyniki obliczeń hydraulicznych:

Przepływ miarodajny  $Q_{1\%} = 55,5 \text{ m}^3/\text{s}$

Przepływ kontrolny  $Q_{0,5\%} = 64,7 \text{ m}^3/\text{s}$

Przepływ miarodajny  $Q_{1\%} = 55,5 \text{ m}^3/\text{s}$  przez jaz odbywa się przez przelew stały oraz jedno światło otwierane

- wydatek przelewu stałego wynosi 17,3 m<sup>3</sup>/s i przepływa przy napełnieniu na przelewie 0,55 m tj. na rzędnej 257,05.

- wydatek przelewu ruchomego wynosi 37,7 m<sup>3</sup>/s przepływa przy rzędnej 257,05.

Przepływ kontrolny  $Q_{1\%} = 64,7 \text{ m}^3/\text{s}$  przez jaz odbywa się przez przelew stały oraz jedno światło otwierane

- wydatek przelewu stałego wynosi 24,9 m<sup>3</sup>/s i przepływa przy napełnieniu na przelewie 0,55 m tj. na rzędnej 257,20.

- wydatek przelewu ruchomego wynosi 41,0 m<sup>3</sup>/s przepływa przy rzędnej 257,20.

- wydatek upustu dennego wynosi 0,64 m<sup>3</sup>/s przy spadku 5‰ i napełnieniu w przewodzie 0,56 m.

#### Parametry zapory

Wysokość wtaczania się fali przy wietrze 15 m/s wynosi 0,40 m.

Rzędna korony zapory wynikająca z falowania wynosi 257,75. W projekcie przyjęto 258,00 jako równą poziomowi kładki na budowli.

#### Wyniki obliczeń statycznych:

##### 1. Budowla przelewowo – upustowa.

Stateczność na wypłynięcie od wyporu wody.

- wypór wody przy NPP  $W = 1190 \text{ ton}$ .

- ciężar konstrukcji z uwzględnieniem wyporu  $G = 1408 \text{ ton}$

- Współczynnik pewności  $1,18 > 1,10$ .

1.2. Momenty zginające ściany pionowe na poziomie dna  $M = 15,2 \text{ tm} = 152 \text{ KNm}$

Grubość ściany z warunku niezarysowania konstrukcji  $b = 50 \text{ cm}$ .

Moment zginający płytę denną:  $M = 50,5 \text{ tm} = 505 \text{ KNm}$ .

Grubość płyty dennej 120 cm .

2. Przyczółki niecki wypadowej :

Przyczółki niecki wypadowej zaprojektowano w postaci ściany stalowej obetonowanej .

Maksymalny moment zginający  $M = 6,67 \text{ tm} = 66,7 \text{ KNm}$ ;

Potrzebny wskaźnik wytrzymałości  $W_x = 417 \text{ cm}^2$

4. Sposób zabezpieczenia warunków niezbędnych do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne .

Projektowany zbiornik wodny nie jest obiektem użyteczności publicznej. W związku z tym nie projektuje się na obiektach zbiornika urządzeń umożliwiających korzystanie przez osoby niepełnosprawne. Promenada wokół zbiornika posiada łagodne spadki nie przekraczające 2% i może być użytkowana przez osoby niepełnosprawne.

Teren kąpieliska posiada łagodne skarpy i zejścia i nie ma potrzeby projektowania urządzeń do korzystania z nich przez osoby niepełnosprawne.

5. Podstawowe dane technologiczne obiektu budowlanego .

Charakterystyczne parametry techniczne poszczególnych obiektów przedstawiono poniżej :

**Obiekt 01 . Budowla przelewo – spustowa z zaporą ziemną**

Normalny poziom piętrzenia -256,50

Maksymalny poziom piętrzenia -257,08

Rzędna dna -252,10

Rzędna korony przelewu stałego -256,50

Rzędna progu otworu zamykanego - 254,25

**Podstawowe parametry budowli przelewowo spustowej**

- długość budowli wraz z zaporą 67,0 m
- długość przelewu stałego 23,2 m
- wysokość piętrzenia 4,40m
- światło otworu regulowanego zamknięciami 2 x 2,20 m x 2,25 m
- długość niecki wypadowej 18,0 m
- max wysokość grobli ziemnej 5,40 m
- max wysokość konstrukcji betonowych (od stopy fundamentu do korony) 6,60 m
- upusty denne 2  $\phi = 0,80 \text{ m}$

**Zapora ziemna.**

Długość -67 m.

Szerokość korony	-9,00 m.
Nachylenie skarp	-1:1,5 i 1:1,5
Rzędna korony zapor	-258,00
Kubatura zapor	- 6 971 m <sup>3</sup>

**Obiekt 02 . Czasza zbiornika.**

Powierzchnia zwierciadła wody przy NPP	-10 ,34 ha
Powierzchnia zwierciadła wody przy MaxPP	-13,34 ha
Pojemność przy NPP	-182 tys. m <sup>3</sup>
Pojemność przy Max PP	-272 tys. m <sup>3</sup>
Średnia głębokość	-1,76 m.
Głębokość maksymalna	-3,50 m.
Głębokość minimalna	-1,20 m.
Rezerwa powodziowa forsowana	-90 tys. m <sup>3</sup>

**Obiekt 10. Pomosty kąpieliska .**

Parametry techniczne pomostu wyniosą.

- Długość całkowita pomostów  $L_p=162,0m$
- Szerokość całkowita pomostu  $B_c=2,00m$

**Obiekt 13. Przeławka dla ryb.**

Parametry techniczne przeławki wyniosą.

- Długość całkowita przeławki  $L_p=80,76m$
- Szerokość całkowita przeławki  $B_c=1,50m$
- Głębokość komór przeławki  $h=1,50$  do  $2,58 m$

**6. Rozwiązania budowlane i techniczno instalacyjne obiektów budowlanych .**

Jedynym elementem wyposażenia jest potrzeba założenia urządzeń pomiarowych (sieci reperów) na zaporze i budowli piętrzącej dla kontroli poziomu wody w zbiorniku oraz stanu osiadania zapory ziemnej. W ramach niniejszej dokumentacji przewidziano zainstalowanie 4szt reperów na budowli piętrzącej z łata wodowskazowa dla kontroli poziomu piętrzenia.



## **7. Rozwiązania zasadniczych elementów wyposażenia budowli instalacyjnego:**

Projektowany zbiornik nie posiada urządzeń produkcyjnych i technicznych. Jedynymi elementami wyposażenia są zasuwy na upustach dennych w budowli piętrzącej oraz zasuwy na świetle ruchomym jazu. Zasuwy będą otwierane ręcznie w miarę potrzeb. Projekt przewiduje demontaż istniejących zasuw drewnianych wraz z istniejącymi mechanizmami wyciągowymi i wykonanie nowych zasuw stalowych dwudzielnych z mechanizmami wyciągowymi ręcznymi. Wykorzystanie istniejących mechanizmów wyciągowych nie było możliwe ze względu na niewystarczające przełożenia reduktorów. Projektowany obiekt nie posiada instalacji sanitarnych, grzewczych, elektrycznych, wentylacyjnych.

W związku z realizacją zbiornika zachodzi konieczność przebudowy istniejącego uzbrojenia terenu które koliduje z projektowanym zbiornikiem.

Elementami istniejącego uzbrojenia które wymaga przebudowy są:

- przebudowa istniejącego wodociągu w cofce zbiornika na długości na odcinku
- przebudowa istniejącego kabla telekomunikacyjnego.

Sposób przebudowy istniejących sieci omówiono w punkcie 3.1.

W celu umożliwienia korzystania z obiektu do celów rekreacyjnych nawet w okresach nocnych wzdłuż promenady pieszo jezdnej, zapory i parkingu zaprojektowano oświetlenie. Budowle zbiornika zostaną wyposażone w punkty kontrolno pomiarowe które umożliwią kontrolę poprawnej pracy urządzeń, oraz ich bezpieczeństwa w trakcie eksploatacji.

Punktami tymi są następujące elementy:

- repery na budowli upustowej (6 sztuki reperów)
- łata wodowskazowa przy jazie

W celu sprawdzenia czy projektowany zbiornik nie będzie ujemnie oddziaływał na przyległy teren projektuje się założenie sieci piezometrów a mianowicie:

- jeden piezometr 6 m przy bramie na dawnej kolejce od strony Zakładu „PLIFARB”.

Ponadto w trakcie opracowania dokumentacji hydrogeologicznej zostało pomierzone położenie zwierciadła wody w studniach gospodarskich przy budynkach w miejscowości Bliżyn które umożliwią kontrolę poziomu zwierciadła wody na obszarze przyległym do zbiornika.

## **8. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych.**

Urządzenia piętrzące zbiornika jakim jest jaz żelbetowy z zaporą ziemną spiętrzą wody w rzece Kamiennej do poziomu normalnego piętrzenia do rzędnej 256,50. Zasadniczymi urządzeniami budowli piętrzącej są:

- zasuwę stalowe płaskie dwudzielne z mechanizmami wyciągowymi ręcznymi, które umożliwią zamknięcie jednego przesła ruchomego jazu,
- zamknięcia na upustach dennych w formie zasuw stalowych które umożliwią opróżnienie zbiornika na wypadek remontu, a w okresie normalnej eksploatacji zapewnią odpływ przepływu nienaruszalnego. Otwieranie zasuw upustów dennych odbywać się będzie ręcznie poprzez przekładnię ślimakowa zamontowaną w zasuwie.

W okresie przepływów średnich i niskich przepływ wody w rzece odbywał się będzie przez upusty denne i wyregulowane otwarcie zasuw które umożliwią utrzymanie piętrzenia w zbiorniku na odpowiednim poziomie.

W okresie wezbrań przepływ przez budowlę piętrzącą odbywać się będzie przez przelew stały dobudowany do istniejącego jazu na dwóch istniejących światłach jazu oraz przez światło zamknięć ruchomych.

W celu zapewnienia odprowadzenia wód deszczowych z projektowanej drogi w ulicy Henryków w obrębie skrzyżowania z ulicą Opary zaprojektowano niewielki odcinek kanalizacji deszczowej który umożliwi odprowadzenie wód z istniejących oraz z ulicy Henryków objętej projektem odbudowy. Na pozostałym odcinku odprowadzenie wód deszczowych odbywać się będzie do projektowanych rowów ziemnych obsianych mieszanką traw. Aby zabezpieczyć odbiornik przed zanieczyszczeniem na wylocie z kanalizacji deszczowej zaprojektowano piaskownik który umożliwi oczyszczenie ścieków deszczowych z zawiesiny łatwoopadającej. Dalsze podczyszczanie wód deszczowych odbywać się będzie w rowach ubezpieczonych roślinnością trawiastą.

## 9. Charakterystyka energetyczna obiektu budowlanego .

Energia elektryczna jest potrzebna do zasilania oświetlenia terenu wokół zbiornika .

Zapotrzebowanie mocy do zasilania oświetlenia terenu wynosi :

a) oświetlenie części południowej zbiornika

- moc zainstalowana  $P_i = 3,76 \text{ kW}$
- moc zapotrzebowana  $P_s = 3,76 \text{ kW}$
- moc przyłączeniowa  $P_p = 6,0 \text{ kW}$

b) oświetlenie części północnej zbiornika

- moc zainstalowana  $P_i = 3,415 \text{ kW}$

- moc zapotrzebowana       $P_s = 3,415 \text{ kW}$
- moc przyłączeniowa       $P_p = 6,0 \text{ kW}$

#### 10. Dane techniczne obiektu charakteryzujące jego wpływ na środowisko .

Projektowana inwestycja nie leży na terenie „Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków sieci Natura 2000”. Najbliżej do projektowanej inwestycji zbliżony jest obszar PLH 260001 – Dolina Krasnej. Odległość w najkrótszym odcinku terenu inwestycji od obszaru Natura 2000 wynosi około 6,7 km i obszar ten położony jest w zlewni rzeki Pilicy . Ze względu na znaczną odległość obszaru Natura 2000 oddzieloną od terenu inwestycji pasem lasów oddziaływanie na obszar Natura 2000 w ogóle nie występuje. Projektowany do odbudowy zbiornik położony jest w otulinie Suchedniowsko Oblęgorskiego Parku Krajobrazowego , a odległość inwestycji od terenu Parku wynosi 0,7 km co również nie spowoduje ujemnego oddziaływania na Park .

Ponadto na terenie objętym odbudową zbiornika nie występują pomniki przyrody objęte ochroną prawną.

Objęty projektem odbudowy zbiornik wodny w Bliżynie (Zalew Bliżyński) wpłynie korzystnie na wody powierzchniowe w następującym zakresie:

- zgromadzi w czaszy zbiornika wody powierzchniowe w ilości 182 tys.  $\text{m}^3$  ,
- poprawi warunki przepływu wód poniżej zbiornika poprzez zapewnienie przepływu nienaruszalnego w okresach niżówkowych ,
- poprawi warunki przepływu wód wielkich w okresach powodzi na skutek zastosowania przelewu stałego który zapewni przepływ wód przez zbiornik bez potrzeby manewrowania zamknięciami co przy braku stałej obsługi jazu oraz gwałtownymi wezbraniami jakie występują w zlewni rzeki Kamiennej jest rzeczą bardzo ważną,
- przy przepływie wód wielkich nastąpi zatrzymanie na czas wezbrania 90 tys.  $\text{m}^3$  wody w zbiorniku rezerwa powodziowa forsowana co złagodzi wielkość fali powodziowej ,
- zastosowanie przelewu stałego będzie stabilizować odpływ ze zbiornika w okresie powodzi co nie spowoduje podstopień na obszarze poniżej zbiornika.

Oddziaływanie realizowanej inwestycji na środowisko przyrodnicze będzie w zasadzie okresowe i obejmuje:

- teren w obrębie czaszy zbiornika oraz teren przy drogach przewidzianych do przebudowy po obu stronach po obu stronach drogi w pasie szerokość do 5 m, gdzie zostanie przebudowana droga. Zostanie on przekształcony trwale. Jest to konieczne dla właściwego funkcjonowania i utrzymywania zbiornika , a także zapewnienia komunikacji;
- teren pozostały w odległość do 100 m od zbiornika , gdzie oddziaływanie inwestycji na środowisko będzie miał miejsce tylko podczas jej realizacji.

**Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko.**

***Powietrze***

Budowa nowej nawierzchni – bitumicznej, wyeliminuje dotychczasowe zanieczyszczenie powietrza kurzem, który obecnie unosi się nad całą powierzchnią drogi szczególnie na odcinku gruntowym. Wykonanie nawierzchni bitumicznej oraz zorganizowany spływ wód opadowych do osadników piaskowych spowodują wyeliminowanie błota i innych zanieczyszczeń, dotychczas zatrzymywanych w pasie istniejącej drogi.

W trakcie realizacji budowy nastąpi wzrost zanieczyszczenia i spowodowany będzie pracą maszyn i urządzeń, zwiększy się ilość spalin, lecz okres ten będzie przejściowy i nie będzie miał ważącego wpływu na środowisko

***Hałas***

Przewidywany ruch samochodów osobowych dla obsługi komunikacyjnej mieszkańców i ruchu turystycznego w niewielkim stopniu nie spowoduje zwiększenie hałasu. Przebudowa istniejących urządzeń podziemnych, oraz budowa nowej drogi wymagać nastąpi wzmożony hałas w godzinach dziennych związany z pracą sprzętu przy robotach ziemnych i montażowych, jednak będzie to tylko okres przejściowy. Po wykonaniu nawierzchni hałas wynikający z poruszających się pojazdów nie ulegnie zwiększeniu, ponieważ równe nawierzchnie bitumiczne nie będą powodować wstrząsów pojazdów jakie obecnie mają miejsce na nierównej nawierzchni.

***Wody powierzchniowe i podziemne***

Projektowana budowa dróg dojazdowych jest przedsięwzięciem, które nie spowoduje zanieczyszczenia wód powierzchniowych i wglębnych.

Obecnie gospodarka wodno-ściekowa nie jest uregulowana. W pasie istniejącej drogi gminnej Bliżyn – ul. Opary – ul. Henryków rowy istnieją na krótkich odcinkach bez uregulowanego spływu do odbiorników odwadniających. Wody opadowe częściowo retencjonowane są w skupin leśnych, lecz ich nadmiar, w okresach roztopów wiosennych, spływa do nieczynnego zbiornika. Projekt zakłada wykonanie rowów ziemnych, które przejmą wody opadowe z nawierzchni jezdni, oraz z terenu przylegającego łagodnego stoku po stronie południowej i odprowadzenie ich do zbiornika sedymentacyjnego zlokalizowanego na obrzeżu Zalewu z przelewem do czaszy zbiornika. Fakt powyższy wynika z konfiguracji terenu i obszaru zlewni całkowitej  $F_c = 10,0$  ha obejmującej tereny o charakterze zabudowy jednorodzinnej i pola orne.

W świetle powyższego projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia i nie będzie miała  
negatywnego wpływu na wody powierzchniowe.

### ***Powierzchnia ziemi, gleba***

Na etapie realizacji inwestycji, a zwłaszcza w czasie wykonywania robót ziemnych i fundamentowych może nastąpić skażenie gruntu podczas awarii sprzętu lub środków transportowych zatrudnionych na budowie. Prawidłowa organizacja robót oraz zabezpieczenie gruntu przed zanieczyszczeniem, może takie skażenie ograniczyć lub wyeliminować. Stan powyższy będzie jednak krótkotrwały i po wykonaniu ulicy nie nastąpią negatywne oddziaływania na powierzchnię gleby.

### ***Zielen***

Obecne i docelowe usytuowanie dróg dojazdowych jest nie narusza sąsiadującej naturalnej zieleni. Zanieczyszczenia gleby występują w bardzo niewielkim zakresie, jedynie z tytułu parkowań pojazdów.

Jako kompensację przyrodniczą należy uznać należy:

a) wykonanie nowych nasadzenia w na brzegu odbudowywanego zbiornika poza zasięgiem ujemnego oddziaływania zwierciadła wody na system korzeniowy roślin,

a) zastosować przy nasadzeniach drzewa liściaste ( brzozy, dęby ),

b) wykonać zarybienie zbiornika po spiętrzeniu wody .

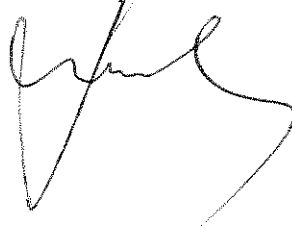
c) obsianie i zagospodarowanie terenu wokół zbiornika

### **11. Warunki ochrony pożarowej.**

Na obszarze objętym projektem tylko w obrębie kąpieliska może przebywać jednorazowo ponad 50 osób. Zabezpieczenie tego obszaru w zakresie ochrony przeciwpożarowej stanowić będzie hydrant o wydajności 10 l/s zlokalizowany na sieci wodociągowej w ulicy Henryków.

W obrębie zbiornika nie projektuje się ujęć wody dla celów pożarowych.

Opracował :



## II. Część graficzna

1. Rys nr 1. Mapa pogładowa w skali 1:10 000
2. Rys nr 2. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1 000 ark 1
3. Rys nr 3. Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1 000 ark 2
4. Rys nr 4. Rysunek odbudowy jazu – widok i przekrój A-A
5. Rys nr 5. Rysunek odbudowy jazu – przekroje
6. Rys nr 6. Profil podłużny zapory
7. Rys nr 7. Plan ściany stalowej w obrębie jazu
8. Rys nr 8. Profil podłużny rzeki Kamiennej przez zbiornik w skali 1:100/1000
9. Rys nr 9. Przekroje poprzeczne rzeki Kamiennej w obrębie poniżej jazu
10. Rys nr 10. Przekroje poprzeczne zbiornika
11. Rys nr 10a. Przekroje poprzeczne zbiornika
12. Rys nr 17. Rysunek kąpieliska – widok
13. Rys nr 18. Przekroje poprzeczne kąpieliska.
14. Rys nr 19. Rysunek pomostów kąpieliska.