

Biuro Inżynierii Środowiska

„INŻYNIERIA”

Jan Macheta

25-150 Kielce
Os. Barwinek 15/70

tel, fax: (0-41) 361-59-05
tel. kom: 696-168-975

Nr zlecenia.....
Nr umowy:

NAZWA OPRACOWANIA: Operat wodnoprawny na wykonanie
zbiornika retencyjnego na rzece Małoszówce w m. Słonowice, Donosy
i Kazimierza Wielka.

BRANŻA: WODNO – MELIORACYJNA

INWESTOR: Gmina Kazimierza Wielka

	Imię i Nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień	Podpis
Projektował	mgr inż. Janusz Kowalczyk			
Sprawdzający	mgr inż. Jan Macheta	Wod. – mel. Sanitarna	151/66/KL 558/94/KL	

.....
Kierownik biura

Kielce dnia 04.2010 r.

Spis treści:

Opis prowadzenia zamierzonej działalności inwestycyjnej sporządzony w języku nietechnicznym.....	4
CZEŚĆ OPISOWA.	6
1. Przedmiot operatu.	6
2. Wykorzystane materiały.....	6
3. Zakład ubiegający się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.	7
4. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód.	7
5. Rodzaj urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych.....	8
6. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych z podaniem siedzib i ich właścicieli.	8
7. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.	9
8. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym.	9
Hydrologia i hydraulika.	9
8.1. Klasa techniczna obiektu.....	9
8.2. Podstawowe dane hydrologiczne.....	9
8.3. Obliczenia hydrauliczne.....	10
8.3.1. Obliczenia hydrauliczne dla budowli przelewowej.	10
8.3.2. Obliczenia hydrauliczne dla sztolni – leżaka.	11
8.3.3. Obliczenia rzędnej komory zapory dla umocnienia skarpy zapory płytami betonowymi.	11
8.4. Gospodarka wodna na zbiorniku.....	12
8.4.1. Potrzeby wodne na napełnienie czaszy zbiornika.	12
8.4.2. Potrzeby wodne na przesiąki – eksfiltrację.	12
8.4.3. Potrzeby wodne na parowanie.....	13
8.4.4. Potrzeby wodne na wypełnienie podłoża.	13
8.4.5. Zbiorcze zapotrzebowanie wody dla zbiornika.....	13
8.4.6. Przepływ nienaruszalny.....	14
8.4.7. Charakter i przeznaczenie zbiornika.	14
9. Rozwiązanie techniczne.	15
9.1. Czasza zbiornika.....	15
9.1.1. Uformowanie plaży.	15
9.2. Konstrukcja zapory ziemnej czołowej.....	16
9.3. Budowla przelewowo – spustowa.	16
9.4. Sztolnia odpływowa.....	17
9.5. Wylot ze sztolni – niecka wypadowa.	18
9.6. Kładka robocza.	18
9.7. Przełożenie koryta cieku.....	18
9.8. Obiekty związane ze zbiornikiem.....	19
9.8.1. Drogi dojazdowe.	19
9.8.2. Wyznaczenie pasa terenu pod drogę dojazdową do pól.....	19
9.8.3. Urządzenie plaży.	19
9.8.4. Urządzenie brodzika.....	20
9.8.5. Przystań kajakowa.....	20
9.8.6. Parking dla samochodów osobowych (stanowiska postojowe)	20
9.8.7. Łapacz zawieszin.	20
10. Ustalenia wynikające z warunków korzystania z wód regionu wodnego.....	21

11. Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne.	21
12. Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii lub uszkodzenia urządzeń pomiarowych oraz rozmiar i warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w tych sytuacjach.	22
12.1. Sposób postępowania w przypadku rozruchu.	22
12.2. Sposób postępowania w przypadku zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii.	23
12.3. Rozmiary i warunki korzystania z wód oraz urządzeń wodnych w sytuacjach awaryjnych.	23
13. Informacje o formach ochrony przyrody utworzonych, lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r, o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.	23
14. Określenie rodzaju pozwolenia wodnoprawnego.	24
Część graficzna	27
1 Mapa pogładowa w skali 1:10000	
2 Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1000	
3 Profil podłużny odcinka rzeki Małoszówki. Wprowadzenie koryta rzeki Małoszówki na łapacz zawiesin w skali 1:100/1000	
4 Profil podłużny odcinka rzeki Małoszówki w km 2+100÷2+420 (wlot i wylot z budowli) w skali 1:100/1000	
5 Profil podłużny zapory w skali 1:100/1000	
6 Przekrój poprzeczny zapory w skali 1:100	
7 Projekt budowli przelewowo – spustowej w skali 1:100	
8 Projekt przepławki dla ryb	
9 Projekt łapacza zawiesin wraz z przekrojami w skali 1:100	
10 Profil podłużny wyprofilowania terenu pod drogę wschodnią w skali 1:100/1000	
11 Profil podłużny ukształtowania terenu pod drogę północną w skali 1:100/1000	
12 Profile podłużne dróg dojazdowych do łapaczy zawiesin w skali 1:100/1000	
13 Przekroje terenu pod zaplecze zbiornika i plażę w skali 1:100	
14 Przekroje terenowe przez czaszę zbiornika w skali 1:100/1000	
15 Pomost – przystań kajakowa	
16 Mapa ewidencyjna w skali 1:5000	
17 Wypis z ewidencji gruntów	

Opis prowadzenia zamierzonej działalności inwestycyjnej sporządzony w języku nietechnicznym.

W miejscowościach Donosy, Słonowice, Kazimierza Wielka woj. świętokrzyskie przewidywana jest budowa zbiornika retencyjnego. Zamierzona działalność inwestycyjna ma na celu:

- Gromadzenie wody w projektowanym zbiorniku w okresie wczesnowiosennym, kiedy są nadmiary wody. Jest to konieczne ze względu na niewielką zlewnię rzeki Małoszówka.
- Poprawienie warunków sanitarnych w rejonie budowy zbiornika, poprzez likwidację bezodpływowych zastoisk wodnych, które stwarzają nieprzyjemne zapachy i są źródłem komarów i innych owadów.
- Poprawienie walorów widokowych w monotonnym krajobrazie doliny rzeki Małoszówki.
- Stworzenie warunków do uprawiania sportów, rekreacji nad wodami zbiornika oraz wypoczynku miejscowej i przyjezdnej ludności.

Podstawową rolą zbiornika będzie retencja – czyli gromadzenie nadmiarów wody w okresie wczesnowiosennych. Dodatkowo również ważną funkcję zbiornika będzie rekreacja przez wprowadzenie na zbiornik sprzętu pływającego jak rowery wodne, kajaki oraz sprzęt pływający.

Wokół zbiornika stworzone zostaną warunki dla rekreacji i tak: od północnej strony zbiornika przewidziane jest miejsce na plażę oraz przystań kajakową, a od strony zachodniej przez podwyższenie terenu w przyszłości można będzie urządzić pola namiotowe, a wokół zbiornika ścieżkę pieszo – rowerową.

Powierzchnia lustra wody projektowanego zbiornika retencyjnego wyniesie 20,93 ha.

Z budową zbiornika związane będą takie budowle jak:

- budowa czaszy zbiornika poprzez częściowe pogłębienie i wyczcyszczenie z pni drzew i krzaków

- budowa budowli przelewowo – spustowej wraz ze sztolnią i niecką wypadową dla odprowadzenia wody ze zbiornika do rzeki Małoszówki
- wprowadzenie rzeki Małoszówki na łapacz zawiesin i budowle przelewowo- spustową
- wykonanie łapacza zawiesin na wlocie do zbiornika
- przystani kajakowej
- adaptacja terenu wokół zbiornika
- adaptacje terenu pod zaplecze zbiornika
- adaptacja terenu pod projektowane docelowo drogi dojazdowe (północną i wschodnią) z tymczasowym umocnieniem tłuczniem kamiennym

CZĘŚĆ OPISOWA.

1. Przedmiot operatu.

Przedmiotem operatu jest określenie sposobu realizacji – budowy zbiornika retencyjnego na rzece Małoszówka w miejscowości Donosy, Słonowice i Kazimierza Wielka woj. świętokrzyskie.

Celem opracowania jest uzasadnienie wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego na wykonanie w/w zbiornika.

2. Wykorzystane materiały.

- 1) Projekt budowlany zbiornika retencyjnego na rzece Małoszówce w m. Słonowice, Donosy i Kazimierzy Wielkiej.
- 2) Wyniki nowych obliczeń przepływów wód wielkich – opracowanie IMiGW – Kraków.
- 3) Dokumentacja fotograficzna oraz wyniki badań i wizji lokalnych zbiornika i jego otoczenia.
- 4) Dokumentacja geodezyjno – kartograficzna do celów projektowania opracowania przez Biuro Usług Wielobranżowych – Projektowanie i pomiary geodezyjne Wiesław Makola
- 5) Wyniki badań geotechnicznych wykonanych dla zbiornika – wykonane przez Zakład Usług Geologicznych – „VITERRA-KIELCE”.
- 6) Wyniki badań geotechnicznych rezerw gruntu na zaporze, wykonane przez Biuro Badawczo – Projektowo – Wykonawcze – dr inż. Kazimierz Mosiej.
- 7) Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo Wodne (Dz. U. z 2001 r Nr 115 z późniejszymi zmianami)
- 8) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 415 z późniejszymi zmianami).
- 9) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U z 2006r Nr 156 poz 1118 i Nr 170 poz 1217).
- 10) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r Prawo Ochrony Środowiska (Dz U Nr 62 poz 627 z 2001 r)
- 11) Mapa ewidencyjna gruntów w skali 1:2000
- 12) Wypis z ewidencji gruntów
- 13) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r., w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202 poz 2072).

- 14) Ustawa z dnia 16 października 2004 r o Ochronie Przyrody (tekst jednolity Dz. U. Nr 99 poz 1079 z późniejszymi zmianami)
- 15) Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego zbiornika retencyjnego na terenie miasta Kazimierza Wielka oraz Słonowice i Donosy.

3. Zakład ubiegający się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.

Zakładem ubiegającym się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego jest gmina Kazimierza Wielka woj. świętokrzyskie.

4. Cel i zakres zamierzonego korzystania z wód.

Przedmiotem zadania inwestycyjnego pn.: „Zbiornik retencyjny na rzece Małoszówce w miejscowości Donosy, Słonowice, Kazimierza Wielka” jest budowa zbiornika retencyjnego, wraz z urządzeniami towarzyszącymi.

Celem wnioskowanego pozwolenia wodnoprawnego jest uzyskanie uprawnień do:

- poboru wody z rzeki Małoszówka dla celów projektowanego zbiornika retencyjnego zgodnie z tabelą
- wykonanie zbiornika wodnego – retencyjnego o powierzchni lustra wody – 20,93 ha przy NPP-192,00 m.n.p.m oraz pojemności zbiornika – 400000m³ (przy NPP)
- wykonanie budowli przelewowo – spustowej o parametrach:
 - długość korony przelewu H=48m
 - wysokość piętrzenia – H=3,40m
 - sztolnia odpływowa dwukomorowa o świetle 2x2,5x4,0m
 - światło spustów dennych dwuotworowych – 2x1,0x1,0m
- wykonanie zapory ziemnej o parametrach:
 - rzędna korony zapory – część jezdna – 193,40m.n.p.m
 - rzędna korony zapory – część chodnikowa – 193,50 m.n.p.m
 - rzędna parapetu – 194,00 m.n.p.m
 - szerokość korony – 5,0m
 - nachylenie skarpy odwodnej 1:3
 - nachylenie skarpy odpowietrznej 1:2,5
 - rzędna ławki od strony odpowietrznej – 192,40 m.n.p.m

- szerokość ławeczki ~ 17,0m, docelowo przewidziana jest droga dojazdowa na pasie o szerokości ~ 12,0m. Pas ławeczki o szerokości 5,0m zajęty będzie docelowo pod parking dla samochodów osobowych
- urządzenia związane ze zbiornikiem:
 - ❖ urządzenie plaży piaszczystej na długości 230m i szerokości 30m, wypieszczenie warstwą 30cm
 - ❖ przystań kajakowa konstrukcji żelbetowej o długości pomostu $2 \times 35,15 + 22,0 = 92,30$ m i szerokości 3,0m
 - ❖ łapacz zawieszin przed wlotem do zbiornika – dwukomorowy o parametrach pojedynczego łapacza:
 - szerokość – 10,0m
 - długość – 70m – plus część wlotowa i wylotowa
 - nachylenie skarp 1:1,5
 - ❖ Korekta trasy rzeki Małoszówki na wlocie do łapacza zawieszin oraz na wlocie na budowlę przelewowo-spustową
 - ❖ Przepławka dla ryb – zlokalizowana obok budowli przelewowo – spustowej
 - ❖ Uformowanie robót ziemnych – podwyższenie terenu wokół zbiornika, uformowanie nasypu pod przyszłe drogi dojazdowe do zbiornika (północna i wschodnią).

5. Rodzaj urządzeń pomiarowych oraz znaków żeglugowych.

Projektuje się jedną łatę wodowskazową na wlocie do budowli przelewowo – spustowej oraz 6 szt reperów roboczych, 2 szt na budowli i 4 szt na zaporze.

6. Stan prawny nieruchomości usytuowanych w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych z podaniem siedzib i ich właścicieli.

Użytki rolne na których projektuje się czasę zbiornika i urządzenia związane ze zbiornikiem należały do indywidualnych użytkowników i do PGR. Zostały wykupione przez Inwestora tj. Gminę Kazimierza Wielka. W załączeniu podaje się wykaz właścicieli działek sąsiadujących z projektowanym przedsięwzięciem, wraz z podaniem adresów ich siedzib.

7. Obowiązki ubiegającego się o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.

Do obowiązków Inwestora ubiegającego się o uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego będzie należało:

- Uzyskanie zgody na wycinkę drzew kolidujących z projektowaną inwestycją
- Dokonanie uzgodnienia i uzyskanie pozwolenia na tymczasowe wejście na teren
- Uzyskanie pozwolenia budowlanego na wykonawstwo inwestycji
- Wykonanie inwestycji zgodnie z projektem budowlanym
- Wykonanie ustaleń i warunków zawartych w pozwoleniu wodnoprawnym
- Utrzymanie urządzeń i obiektów z nimi związanych w należyтым stanie technicznym poprzez wykonywanie przeglądów, bieżącej konserwacji oraz niezbędnych napraw.

8. Charakterystyka wód objętych pozwoleniem wodnoprawnym.

Hydrologia i hydraulika.

8.1. Klasa techniczna obiektu.

Dla głównych elementów zbiornika tj. zapory ziemnej i budowli przelewowo – upustowej o wysokości piętrzenia $H=3,40\text{m}$, ustalono II klasę techniczną. Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007r, można przyjąć klasę IV. Ze względu na zagospodarowanie doliny poniżej projektowanego zbiornika jak most, droga wojewódzka relacji Kazimierza Wielka – Kraków oraz częste deszcze nawalne w tym rejonie podniesiono klasę do III. W oparciu o tabele w/w Rozporządzenia ustala się przepływ do wymiarowania budowli:

- miarodajny – $p=0,50\% = 56,0\text{m}^3/\text{s}$
- kontrolny – $p=0,20\% = 64,0\text{m}^3/\text{s}$

Dla ustalenia elementów falowania na zbiorniku przyjęto szybkość wiatru:

- $W=20\text{m/s}$ – przy normalnym poziomie piętrzenia
- $W=15\text{m/s}$ – przy przepływie przez zbiornik wód miarodajnych

8.2. Podstawowe dane hydrologiczne

Dla potrzeb projektowania zbiornika na zlecenie Biura Projektów „INŻYNIERIA”, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Krakowie opracował aktualne dane hydrologiczne dla zlewni o Małoszówki w zakresie przepływów wód wielkich o określonym

prawdopodobieństwie, w przekroju zapory czołowej – w profilu mostu nieczynnej kolejki wąskotorowej.

Dane ogólne:

- km biegu rzeki 2+250
- zlewnia – 104,0km²
- Wielkie wody prawdopodobne:
 - $Q_{50\%}=10,80\text{m}^3/\text{s}$
 - $Q_{3\%}=39,0\text{m}^3/\text{s}$
 - $Q_{2\%}=42,8\text{m}^3/\text{s}$
 - $Q_{1\%}=49,4\text{m}^3/\text{s}$
 - $Q_{0,5\%}=56,0\text{m}^3/\text{s}$
 - $Q_{0,2\%}=64,0\text{m}^3/\text{s}$

Przepływy charakterystyczne przyjęto z opracowania pn: „Podstawy hydrologiczne gospodarki wodnej województwa kieleckiego – opracowanie Instytutu Meteorologii

Stosowanej w Warszawie:

- $SSQ=0,35\text{ m}^3/\text{s}$
- $SNQ=0,16\text{ m}^3/\text{s}$
- $NNQ=0,08\text{ m}^3/\text{s}$

Przepływ biologiczny – nienaruszalny przyjęto zgodnie z zaleceniem RZGW Kraków wg wzoru Kostrzewy $Q_n=0,50 \times SNQ=0,5 \times 0,16=0,080\text{m}^3/\text{s} =0,76\text{ l/s/km}^2$

- Objętość odpływu średniorocznego – 11 mil m³
- Parowanie z powierzchni lustra wody – 0,54 m/rok
- Objętość parowania ze zbiornika – 119 tys m³/rok

Zbiornik ma zagwarantowane pokrycie potrzeb wodnych w okresie najniższych przepływów.

8.3. Obliczenia hydrauliczne.

8.3.1. Obliczenia hydrauliczne dla budowli przelewowej.

Budowlę przelewową wymiarowano na przepływy:

- miarodajny $Q_{0,5\%}=56,0\text{m}^3/\text{s}$
- kontrolny $Q_{0,2\%}=64,0\text{m}^3/\text{s}$ dla III klasy technicznej

Zdolność przepustową nie zatopionego przelewu wieżowego o planie wieloboku foremego – sześciokąta wyznaczono ze wzoru:

$$Q = K_2 \cdot m \cdot L \cdot \sqrt{2g} \cdot H_o^{3/2}$$

Szczegółowe oznaczenia i wyliczenia znajdują się w egzemplarzu archiwalnym

- K_2 - współczynnik uwzględniający kształt planu wieloboku i liczbę naroży
- L – długość korony przelewu $c = m\sqrt{2g}$

Powyższy wzór przyjmuje postać:

$$Q = K_2 * L * c * H_o^{3/2}$$

Obliczenia hydrauliczne przelewu wykonano dla pięciu wariantów długości światła tj:
 $L_1=30m$; $L_2=33m$; $L_3=36m$; $L_4=42m$ i $L_5=48m$.

Ostatecznie przyjęto 5-ty wariant długości przelewu tj. $L_5=48m$. Przy tej długości światła przepływ miarodajny $Q_{0,5\%}=56,0m^3/s$, zostanie przeprowadzony o miąższości warstwy przelewającej się $H=0,67m$, czyli przy rzędnej $192+0,67=192,67m.n.p.m$, zaś przepływ kontrolny przepływnie warstwą o miąższości $H_2=0,73m$, przy rzędnej $192,00+0,73=192,73m.n.p.m$

8.3.2. Obliczenia hydrauliczne dla sztolni – leżaka.

Obliczenia hydrauliczne leżaka (sztolni) przeprowadzono dla założenia, że leżak pracuje jak kanał grawitacyjny przy spadzie 3‰, o współczynniku szorstkości $n=0,011$ szerokość leżaka 4,0m, wysokość 2,5m

$$Q = A * V = A * C * \sqrt{Rh} \quad [m^3/s] \text{ gdzie:}$$

- A – powierzchnia przekroju [m^2]
- V – prędkość przepływu [m/s]
- $C = \frac{1}{n} * Rh^{1/6}$

Obliczenia hydrauliczne poszczególnych elementów budowli znajdują się w egz. Archiwalnym BP.

8.3.3. Obliczenia rzędnej komory zapory dla umocnienia skarpy zapory płytami betonowymi.

Wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r., w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty hydrotechniczne i ich usytuowanie, bezpieczne wzniesienie korony zapory dla III klasy technicznej winno wynosić:

- nad statycznym poziomem wody NPP – 1,0m
- nad miarodajnym przepływem wezbraniowym – 0,70m
- nad wyjątkowymi warunkami eksploatacyjnymi – 0,30m

- nad poziomem wywołanym falowaniem – 0,50m
- nad poziomem miarodajnym wezbraniowym – 0,30m

Uwzględniając powyższe założenia wyliczono bezpieczną rzędną korony zapory równą – 193,50 m.n.p.m. Szczegółowe obliczenia rzędnej korony zapory znajdują się w egz. archiwalnym BP.

Dla zwiększenia rezerwy wymuszonej w zbiorniku projektuje się parapet żelbetowy o rzędnej korony – 194,00m.n.p.m.

Dla zmniejszenia wysokości wtoczenia się fali na skarpę odwodną zbiornika zaprojektowano narzut kamienny na skarpie odwodnej.

8.4. Gospodarka wodna na zbiorniku.

Dla celów gospodarki wodnej na zbiorniku niezbędne są następujące potrzeby wodne:

- na wypełnienie czaszy zbiornika
- straty na przesiąki – eksfiltrację zbiornika
- straty na parowanie
- straty na wypełnienie porów gruntowych w podłożu zbiornika.

8.4.1. Potrzeby wodne na napełnienie czaszy zbiornika.

Pojemność całkowita zbiornika wynosi – 400000m³. Założono napełnienie zbiornika w miesiącu marzec. Stąd konieczny dopływ jednostkowy:

W przypadku napełnienia w ciągu jednego miesiąca

$$q_1 = \frac{400000}{31 * 86,4} = 149,341/s$$

W przypadku napełnienia zbiornika przez dwa miesiące tj. marzec i kwiecień, dopływ jednostkowy wyniesie:

$$q_2 = \frac{400000}{61 * 86,4} = 75,891/s$$

8.4.2. Potrzeby wodne na przesiąki – eksfiltrację.

Potrzeby wodne niezbędne na zabezpieczenie strat na przesiąki będą niewielkie.

Przewiduje się jedynie straty przez zaporę czołową o długości 532m

Straty na eksfiltrację przyjęto:

$$q_z = 10 * 2,5 * 0,532 = 13,30l/s$$

Celem zmniejszenia strat na eksfiltrację ze zbiornika przez zaporę, przewidziano jej uszczelnienie przy pomocy folii.

8.4.3. Potrzeby wodne na parowanie.

Straty na parowanie określono w oparciu o formułę Schmucka:

$$\sum m = 30d ; \text{gdzie:}$$

- $\sum m$ - suma miesięczna parowania
- d – średni dobowy niedosyt wilgotności powietrza jako średnie z całego miesiąca (mmHg)

Jednostkowe wielkości strat na parowanie w l/s/ha dla reprezentatywnej stacji w Skroniowie wynoszą:

- w marcu – 0,12
- w kwietniu – 0,28
- w maju – 0,40
- w czerwcu – 0,51
- w lipcu – 0,54
- w sierpniu – 0,51
- w wrześniu – 0,34
- w październiku – 0,21

8.4.4. Potrzeby wodne na wypełnienie podłoża.

Ze względu na wysoki stan wody gruntowej nie uwzględnia się.

8.4.5. Zbiorcze zapotrzebowanie wody dla zbiornika.

Tabela Nr 1

Okres pobory (m-ce)	Pow. lustra [ha]	Potrzeby wodne na:			Łączny przepływ jednostkowy (l/s)	Potrzeby globalne (m ³)	Przepływ dyspozycyjny (l/s)
		Wypełnienie czaszy zbiornika V=400000 m ³ (l/s)	Przeziąki na infiltrację (l/s)	Parowanie z pow. lustra wody (l/s)			
1	2	3	4	5	6	7	8
Marzec	20,93	75,89	13,30	2,51	91,70	245613	Q _S =350
Kwiecień	20,93	75,89	13,30	5,86	95,05	246371	Q _S =350
Maj	20,93	-	13,30	8,37	21,67	58046	Q _{SN} =160
Czerwiec	20,93	-	13,30	10,67	23,97	62141	Q _{SN} =160
Lipiec	20,93	-	13,30	11,30	24,60	65894	(Q _{SN} + Q _{SN})/2=(160+80)/2=120
Sierpień	20,93	-	13,30	10,67	23,97	64213	(Q _{SN} + Q _{SN})/2=(160+80)/2=120
Wrzesień	20,93	-	13,30	7,11	20,42	52918	Q _{SN} =160
Październik	20,93	-	13,30	4,39	17,69	47395	Q _{SN} =160
Σ=						842591	

Z powyższych wyliczeń wynika, że istnieje możliwość napełnienia i utrzymania lustra wody w zbiorniku na projektowanym poziomie NPP- 192,00 m.n.p.m, wykorzystując do napełnienia zbiornika przepływ $Q_S=350$ l/s wraz z przepływami wyższymi.

Czas napełnienia zbiornika przy przepływie $Q_S=350$ l/s –

$$t_1 = \frac{400000}{0,35 * 86400} = 13,22 \text{ dni,}$$

zaś przy przepływie $Q_{SN}=160$ l/s - $t_2 = \frac{400000}{0,16 * 86400} = 28,9$ dni

8.4.6. Przepływ nienaruszalny.

Przepływ nienaruszalny określany wg kryterium hydrobiologicznego wg wzoru Kostrzewy :

$$Q_{nb}=K*SNQ=0,5*0,16=0,08\text{m}^3/\text{s}$$

Z powyższej tabeli wynika, że istnieją możliwości prawidłowej gospodarki wodnej na zbiorniku, co warunkują zasoby wodne rzeki Małoszówki.

8.4.7. Charakter i przeznaczenie zbiornika.

Zbiornik odpowiada warunkom małej retencji, mający ograniczony wpływ na przepływ w rzece. Powierzchnia wody w zbiorniku wynosi 20,93 ha.

Pojemność zbiornika 400 tys m^3 . Przy przepływie wód miarodajnych nastąpi napiętrzenie zbiornika warstwą 0,67m. Pojemność zbiornika zwiększy się o 141638m^3 . Pojemność napiętrzenia pozwoli na złagodzenie szczytu fali powodziowej przez zmagazynowanie w zbiorniku części wody i rozłożeniu w czasie odpływu. Przeciętny odpływ wód wielkich ($56:2=28\text{m}^3/\text{s}$) będzie trwał:

$$\frac{141638}{28 * 60} = 84 \text{ min} \approx 1,5\text{godz}$$

Zbiornik będzie miał duży wpływ na wyrównanie niskich przepływów w rzece Małoszówce. W okresie suszy rzeka będzie zasilana odpływami z przesięków przez zaporę oraz zrzutami przepływu biologicznego. Istnieje możliwość wykorzystania zasobów wodnych zbiornika do celów nawodnienia użytków rolnych znajdujących się w sąsiedztwie zbiornika jak również do celów rekreacji i wypoczynku. Przepływ biologiczny o wielkości $Q_b=0,080\text{m}^3/\text{s}$ będzie odpływał przez obniżenie w koronie przelewu o wymiarach $b=0,14\text{m}$, $L=1,0\text{m}$.

9. Rozwiązanie techniczne.

9.1. Czasza zbiornika

- Powierzchnia projektowanego zbiornika wynosi 20,93ha przy rzędnej piętrzenia 192,00 m.n.p.m.
- Pojemność zbiornika – 400 tys. m³
- Kubatura wykopu w czaszy zbiornika 223400m³, co stanowi 53% całkowitej pojemności
- Długość zbiornika 770m
- Szerokość największa przy zaporze 400m
- Głębokość największa przy zaporze 2,50m
- Głębokość najmniejsza 1,80m
- Głębokość średnia 1,91m

Czasza zbiornika na całej powierzchni będzie kopana do projektowanej głębokości jak zaznaczono na załączonych przekrojach poprzecznych zbiornika.

Nachylenie dna zbiornika w kierunku koryta odciekowego wynosi 2‰, umożliwi to całkowite spuszczenie wody ze zbiornika w przypadku jego opróżnienia. Stateczność brzegów zbiornika jest zabezpieczona. Skarpy zbiornika zostały uformowane o nachyleniu 1:5, natomiast od strony górnej zbiornika 1:10, a plaże 1:15.

Przed wykopem czaszy zbiornika ziemi należy wstępnie teren odwodnić oraz zabezpieczyć przed napływem wód powierzchniowych, przez wykonanie rowów odwadniających i opaskowych (R1-R4).

Gruntem uzyskanym z czaszy zbiornika zostanie podwyższony teren w obrębie cofki oraz skarpy zbiornika północna i południowa.

Parametry rowów odwadniających:

- szerokość dna 0,50m
- nachylenie skarp 1:1,5
- głębokość 1,0-1,2m

9.1.1. Uformowanie plaży.

Plaża zlokalizowana jest na północnym brzegu zbiornika. Na długości około 230m i szerokości 30m. Powierzchniową warstwę plaży po wyprofilowaniu o grubości 30cm projektuje się uformować z grubego piasku dowiezionego z odległości 20km. Pod warstwę piasku zostanie ułożony pas geowłókniny. Pas terenu zbiornika poniżej plaży zostanie częściowo wypieszczony. Zaś powyżej plaży obsiany trawą. Szczegóły pokazano na mapie zasadniczej oraz na przekrojach.

9.2. Konstrukcja zapory ziemnej czołowej.

Podstawowe parametry zapory czołowej:

- rzędna zapory – część jezdna – 193,40 m.n.p.m
- rzędna zapory – część chodnikowa 193,50 m.n.p.m
- rzędna korony z parapetem – 194,00 m.n.p.m
- szerokość korony – 5,0m
- nachylenie skarpy odwodnej 1:3
- nachylenie skarpy odpowietrznej 1:2,5
- rzędna ławeczki docelowo pas pod parking i droga dojazdowa 192,40m.n.p.m
- szerokość ławeczki 17,0m
- ubezpieczenie skarpy odwodnej – narzut kamienny z kamieni \varnothing 20-30cm grubość warstwy 70cm
- ubezpieczenie skarpy odpowietrznej – obsiew mieszką traw ewentualnie biowłóknina
- ubezpieczenie korony zapory – kostka brukowa na jezdni i chodniku
- ubezpieczenie korony ławeczki o szerokości 5,0m – tłuczeń kamienny
- zabezpieczenie przeciw filtracyjne zapory – folia PE gr 1,5mm na geowłókninie w skarpie zapory przykryta warstwą piasku gr. 0,50m
- drenaż z rur ceramicznych \varnothing 30cm w ławeczce zapory. Na ławeczce zapory na szerokości – 5,0m przewidywany jest docelowo parking dla 143 stanowisk dla samochodów osobowych oraz 8 stanowisk dla niepełnosprawnych.

9.3. Budowla przelewowo – spustowa.

Budowle przelewowo – upustowe zaprojektowano w postaci wieży przelewowej w formie sześciokąta foremego o wewnętrznej długości jednego boku 8,0m. Łączna długość krawędzi przelewowej $L=6 \times 8=48$ m. Budowla usytuowana będzie w korpusie zapory od strony odwodnej. Odprowadzenie wód z wieży odbywać się będzie w formie dwukomorowej sztolni $2 \times 2,5 \times 4,0$ m.

Takie rozwiązanie budowli zapewni bezpieczne przepuszczenie wód miarodajnych i kontrolnych bez konieczności obsługi oraz umożliwi komunikację z oboma brzegami zbiornika. Dla spuszczenia wód ze zbiornika zaprojektowano dwa spusty denne o świetle $1 \times 1,0$ m. każdy spust wyposażony będzie w zamknięcia firmy ASP ARMATURA SCHILLING PUSPAS. Wysokość piętrzenia $H=3,4$ m

Przy przepływie miarodajnym $Q_{0,5\%}$ warstwa przelewającej się wody przez przelew wynosi 0,67m, zaś w przypadku wody kontrolnej warstwa przelewającej się wody posiadać będzie miąższość – 0,73m. Wody biologiczne przelewać się będą projektowanym oknem w koronie o wymiarach 0,14x1,0m. Wieża wykonana zostanie w ścianie szczelnej stalowej Larsena o długości $L=5,0m$.

Do ścianki przyspawane będą pręty zbrojenia celem zwiększenia stateczności budowli na wyplynięcie. Dojście do budowli i zamknięć spustowych odbywać się będzie przy pomocy zaprojektowanej kładki żelbetowej, która zaprojektowana jest wzdłuż obrysu wieży przelewowej. Dojście do wieży jak również wzdłuż jej obrysu wyposażone będzie w barierki ochronne. Aby umożliwić dospawanie prętów zbrojenia wieży do ścianki szczelnej Larsena przewidziano dospawanie do ścianki szczelnej ceownika C-120 i dopiero do ceownika przyspawane będą pręty zbrojenia. Tak wieża jak i sztolnia fundamentowane będą na poduszce z piasku i betonie podkładowym marki B-10. Sztolnia odpływowa winna być dylatowana przy pomocy podwójnej taśmy z PCV o szerokości – 20cm. W korpusie zapory na sztolni projektuje się przepony filtracyjne. Wieża posiadać będzie nieckę do niszczenia energii spadającej wody o głębokości 1,0m. Również na wylocie ze sztolni zaprojektowano nieckę wypadową o głębokości 1,0m. Nieckę zaprojektowano w formie doku żelbetowego o szerokości 12,0m i wysokości 3,80m.

Na wlocie do spustów dennych projektuje się umocnienie na rzece Małoszówce w postaci płyt betonowych dozbrojonych w dnie i na skarpach cieku na długości 6,0m. Również na wylocie z niecki projektuje się na długości 6,0m płyty betonowe gr 30cm na podsypce gr. 20cm – jako umocnienie sztywne. Pozostały odcinek umocnienia projektuje się do umocnienia elastycznego – materac faszynowy gr 1,0m w dnie i narzut kamienny w płotkach na skarpach.

9.4. Sztolnia odpływowa.

Sztolnia odpływowa zaprojektowana została jako konstrukcja dwuotworowa o wymiarach :

- wysokość sztolni 2,50m
- szerokość sztolni 4,0m
- długość pojedynczej sztolni – 29,0m

Zadaniem sztolni jest przeprowadzenie wody przez zaporę czołową i drogę dojazdową.

Wymiary sztolni zapewniają przepuszczenie wód wielkich Q_k z przewidywanym przez przepisy zapasem bezpieczeństwa tj. $1,5 Q_k$.

Pomiędzy sztolnią, wieżą przelewową oraz wylotem wykonane zostaną szczelne dylatacje zabezpieczoną taśmą dylatacyjną PVC.

9.5. Wylot ze sztolni – niecka wypadowa.

Wylot ze sztolni stanowi niecka wypadowa. Jest to konstrukcja żelbetowa, dokowa projektowana z betonu hydrotechnicznego klasy BH-22,5 o wodoszczelności W-6 i mrozoodporności M-150.

Parametry techniczne niecki wypadowej:

- szerokość niecki – 8,0
- długość niecki – 12m
- głębokość niecki – 1,0m

9.6. Kładka robocza.

Komunikacja pomiędzy zaporą a wieżą przelewową utrzymywana przy pomocy kładki roboczej. Kładka robocza poprowadzona zostanie po obrysie wieży przelewowej.

9.7. Przełożenie koryta ciek.

Na odcinku km 2+170÷2+420, czyli na długości – 250m, projektuje się przełożenie ciek Małoszówka. Przełożenie ciek projektowane jest w tym celu aby roboty budowlane przy budowlu wykonywane poza ciekim prowadzącym wodę. Celem wprowadzenia wody na projektowany zbiornik, łapacz zawieszin koryguje się trasę ciek Małoszówka w km 2+950÷3+170

Parametry techniczne koryta:

- szerokość dna 4,0m
- nachylenie skarp 1:2
- średnia głębokość ca 0,90m

9.8. Obiekty związane ze zbiornikiem.

9.8.1. Drogi dojazdowe.

W celu dojazdu do zbiornika oraz do zapory czołowej docelowo projektowane będą dwie drogi dojazdowe.

- Pierwsza na prawym brzegu projektowanego zbiornika – droga dojazdowa łącząca drogę wojewódzką relacji Kazimierza Wielka – Kraków z drogą dojazdową na północnej stronie zbiornika. Droga ta stanowić będzie dojazd do budowli przelewowo – spustowej oraz zapory czołowej.
- Druga droga dojazdowa projektowana jest po północnej stronie zbiornika po drodze gruntowej stanowiącej przedłużenie ulicy Kościuszki.

Na obecnym etapie inwestycji przewiduje się umocnienie pasa terenu wzdłuż zapory o szerokości 5,0m na długości 532m tłuczniem kamiennym, co wykorzystane zostanie na parking dla 143 samochodów osobowych i 8 stanowisk dla niepełnosprawnych. Wzdłuż tego pasa ułożona będzie droga z płyt drogowych – wykorzystana zostanie droga technologiczna.

Również droga gruntowa po północnej stronie zbiornika umocniona zostanie tłuczniem kamiennym po uprzednim wyprofilowaniu korycińska.

Również odcinki dojazdowe dróg do łapaczy zawieszin umocnione zostaną tłuczniem kamiennym.

9.8.2. Wyznaczenie pasa terenu pod drogę dojazdową do pól.

Na prawym brzegu zbiornika wnioskuje się wytyczenie pasa terenu o szerokości 4,0m (bez umocnień) dla umożliwienia dojazdu do pól.

9.8.3. Urządzenie plaży.

Urządzenie plaży projektuje się po północnej stronie zbiornika. Projektuje się plażę na powierzchni 1 ha. Wzdłuż projektowanej plaży projektuje się wypieszczenie terenu zbiornika na powierzchni, mając na uwadze błotniste dno zbiornika (płyty)

Teren pod plażę będzie ukształtowany tak, aby jak najwięcej terenu miało wystawę południową. Po ukształtowaniu i wyprofilowaniu terenu pod plażę, powierzchnia terenu będzie zagęszczona. Na zagęszczonej powierzchni rozścielona zostanie warstwa żwiru o miąższości – 0,30cm i zagęszczona. Użycie żwiru lub nawet otoczków o małym wskaźniku

różnoziarnistości ($\frac{d_{50}}{d_{10}} \leq 2 \div 3$) i $d_{50}=20 \div 30$ mm, ma na celu, aby ten materiał nie był

wynoszony poza plażę przy wysokości fali nie przekraczającej – 0,50m. Materiał ten będzie przez wodę przetaczany tylko po plażę a nie będzie wynoszony poza jej obręb.

Na skutek ssącego działania wody, przez stosunkowo gruby materiał plaży, mogą być wynoszone cząstki gruntu podłoża. Aby się przed tym zabezpieczyć zaprojektowano wyłożenie podłoża włókniną filtracyjną. Na włókninie rozłożono i wyrównano spycharkami grunt niespoisty $d=1\div 32\text{mm}$, warstwą – 0,30m.

9.8.4. Urządzenie brodzika.

Urządzenie brodzika projektuje się na wysokości plaży poprzez ukształtowanie dna zbiornika, tak aby głębokości wody wynosiła $0,4\div 1,0\text{m}$. Dno brodzika wyścielone będzie warstwą drobnego piasku o miąższości - 0,30m. Granice brodzika wyznaczone będą bojami.

9.8.5. Przystań kajakowa.

Przystań dla kajaków zaprojektowano konstrukcji żelbetowej. Ławy fundamentowe posadowione będą na betonie B-10 grubości 20cm. Szerokość ławy – 100cm, wysokość – 50cm. Podpory w rozstawie co 3,0m, w kształcie litery T. Przekrój podpór $25\times 30\text{cm}$. Na podporach opierane będą prefabrykowane płyty żelbetowe. Płyty prefabrykowane o wymiarach $200\times 290\times 15\text{cm}$. Na części, gdzie kładka rozgałęzia się zaprojektowano płytę żelbetową wylewaną.

9.8.6. Parking dla samochodów osobowych (stanowiska postojowe)

Parking dla samochodów osobowych zlokalizowano tuż przy drodze dojazdowej na północnej stronie zbiornika.

Dla obsługi projektowanego zbiornika zaprojektowano parking dla samochodów osobowych. Zaprojektowano stanowiska postojowe o wymiarach $2,30\times 4,80\text{m}$ usytuowane pod kątem 90° w stosunku do krawędzi jezdni. Szerokość jezdni manewrowej – 5,0m.

Obecna konstrukcja nawierzchni – tłuczeń kamienny dwuwarstwowy gr $23+10\text{cm}$.

9.8.7. Łapacz zawieszin.

Projektuje się przed wlotem do zbiornika dwukomorowy łapacz zawieszin o parametrach:

- szerokość łapacza – 10,0m
- długość łapacza – 70,0m – plus część wlotowa i wylotowa
- nachylenie skarp – 1:1,5
- umocnienie skarp i dna – płyty betonowe.

Zadaniem łapacza będzie przechwycenie zawieszin unoszonych przez wody cieku Małoszówka

10. Ustalenia wynikające z warunków korzystania z wód regionu wodnego.

Dla analizowanego terenu brak jest jeszcze ustalonych warunków korzystania z wód regionu wodnego.

11. Określenie wpływu gospodarki wodnej zakładu na wody powierzchniowe oraz podziemne.

Niewielki zakres obszarowy inwestycji i jej lokalizacja, kwalifikuje je do inwestycji mającej niewielki wpływ na wody powierzchniowe oraz podziemne.

W ramach działań inwestycyjnych nie przewiduje się zmian w poziomie wód gruntowych na przyległych terenach do zbiornika, gdyż teren do wysokości 1,0m ponad NPP-192,00m.n.p.m należy do Inwestora.

Charakter przewidywanego przedsięwzięcia oraz robót przewidzianych do wykonania sprawia, że zarówno w fazie realizacji jak i w czasie eksploatacji obiektu nie będzie ono miało negatywnego wpływu na takie elementy jak:

- jakość wód tak powierzchniowych jak i w głębszych
- gleby
- powietrza

Jakość wód powierzchniowych polepszy się gdyż w projektowanym zbiorniku będzie bieżąca wymiana wody, znikną negatywne oddziaływujące na środowisko procesy gnilne, jakie obecnie mają miejsce w bezodpływowych zastoiskach.

Na wody podziemne projektowana inwestycja będzie miała wpływ w czasie zbiornika, gdyż nastąpi podwyższenie lustra wody.

Gleby ulegną poprawie poprzez usunięcie warstwy namulów występujących głównie w zastoiskach i zaniżeniach terenowych.

Powietrze – inwestycja będzie miała korzystny wpływ na powietrze poprzez zniknięcie dla otoczenia nieprzyjemnych zapachów z procesów gnilnych jakie obecnie zachodzą.

W trakcie realizacji inwestycji oddziaływanie na środowisko ograniczy się do:

- konieczność usunięcia drzew i krzaków z terenu przewidywanego pod zbiornik

- oddziaływanie zastosowanego sprzętu mechanicznego w okresie realizacji inwestycji, które jednak nie będzie odbiegać od oddziaływania powszechnie stosowanego przy tego rodzaju robotach.

Uporządkowanie terenu w rejonie projektowanej inwestycji przyczyni się do likwidacji zastoisk wodnych wydzielających nieprzyjemne zapachy, do znacznej poprawy estetyki tego terenu co w sumie wpłynie pozytywnie na krajobraz tej części doliny rzeki Małoszówka.

12. Planowany okres rozruchu i sposób postępowania w przypadku rozruchu, zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii lub uszkodzenia urządzeń pomiarowych oraz rozmiar i warunki korzystania z wód i urządzeń wodnych w tych sytuacjach.

Planowany okres rozruchu – druga połowa 2011 r.

12.1. Sposób postępowania w przypadku rozruchu.

Do rozruchu można przystąpić po odbiorze technicznym wszystkich robót związanych z inwestycją i w tym celu należy:

- zamknąć zasuwę kanałowej na wlocie do rurociągów stalowych na budowli przelewowo – spustowej
- wprowadzić wody rzeki Małoszówki na łapacz zawieszin
- po wykonaniu tej czynności rozpocznie się napełnienie zbiornika

Napełnienie zbiornika winno odbywać się tak, aby podnoszenie lustra wody w zbiorniku wynosiło nie więcej niż 0,20÷0,30m na dobę.

W czasie rozruchu – napełnienia zbiornika należy obserwować:

- zachowanie się skarp i umocnień na zbiorniku
- szczelność zamknięć na spustach ze zbiornika
- pracę drenażu na zewnętrznej skarpie zapory

W przypadku niekorzystnej prognozy meteorologicznej przewidującej wystąpienie wód wielkich – powodziowych należy:

- otworzyć zasuwę kanałowe na urządzeniach spustowych
- szczegółowo obserwować prace budowy przelewowo-spustowej oraz zachowanie się całego zbiornika

12.2. Sposób postępowania w przypadku zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii.

W przypadku zatrzymania działalności bądź wystąpienia awarii należy otworzyć zamknięcia na urządzeniach spustowych, celem spuszczenia wody ze zbiornika.

Na awarię może być najbardziej narażony zbiornik przy przepływach powodziowych. Głównie na awarie narażona będzie zaporą od strony wody jak również ubezpieczenia. Wszelkie awarie winny być usuwane niezwłocznie. W przypadku zamulenia dna zbiornika, co w niewielkim stopniu może nastąpić przy wodach powodziowych, zajdzie konieczność jego odmulenia.

12.3. Rozmiary i warunki korzystania z wód oraz urządzeń wodnych w sytuacjach awaryjnych.

W sytuacjach awaryjnych mogą wystąpić pewne ograniczenia w pracy zbiornika, co będzie zależne od rozmiaru i rodzaju awarii i tak:

- w przypadku awarii zapory od strony wody górnej, należy odpowiednio obniżyć poziom wody w zbiorniku na czas usunięcia awarii
- w przypadku awarii na odpływie, będzie ograniczony odpływ ze zbiornika do przepływu nienaruszalnego
- w przypadku awarii na budowli przelewowo – spustowej, awaria zamknięć, czy konstrukcji betonowej należy wodę ze zbiornika odprowadzić poza budowlę i przystąpić do remontu
- w przypadku awarii skarp należy obniżyć poziom wody w zbiorniku i usunąć awarię

13. Informacje o formach ochrony przyrody utworzonych, lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r, o ochronie przyrody, występujących w zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykonania urządzeń wodnych.

W zasięgu oddziaływania zamierzonego korzystania z wód lub planowanych do wykorzystania urządzeń wodnych nie ma form ochrony przyrody utworzonych, lub ustanowionych na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r.

14. Określenie rodzaju pozwolenia wodnoprawnego.

1) Wykonanie urządzeń wodnych:

- a) wykonanie piętrzenia na rzece Małoszówka w km 2+268 przy pomocy zapory ziemnej o parametrach:
- rzędna zapory – część jezdna – 193,40 m.n.p.m
 - rzędna parapetu – 194,00 m.n.p.m
 - szerokość korony – 5,0m
 - nachylenie skarpy odwodnej 1:3
 - nachylenie skarpy odpowietrznej 1:2,5
 - rzędna ławeczki od strony odpowietrznej – 192,40 m.n.p.m
 - ubezpieczenie skarpy odwodnej – narzut kamienny gr 70cm
 - ubezpieczenie skarpy odpowietrznej – obsiew mieszankami traw
 - ubezpieczenie korony – kostka brukowana
 - zabezpieczenia przeciwiłtracyjne – folia PE gr 1,0mm
 - drenaż z rur ceramicznych na ławeczce odpowietrznej
 - umocnienie pasa ławeczki tłuczniem kamiennym pasem o szerokości – 5,0m
- b) wykonanie budowli przelewowo – spustowej o parametrach:
- wieża przelewowa w formie sześciokąta foremego o długości jednego boku ~8,0m
 - długość przelewu – światło $6 \times 8 = 48$ m
 - wysokość budowli $H = 3,40$ m
 - dwa upusty denne o świetle $1,0 \times 1,0$ m
 - odprowadzenie wody od wieży przy pomocy dwuotwartej sztolni o świetle $2 \times 2,5 \times 4,0$ m
 - długość sztolni – 29,0m
 - wylot ze sztolni o formie niecki wypadowej o parametrach:
 - szerokość niecki – 8,0m
 - długość niecki – 12,0m
 - głębokość niecki – 1,0m
- c) wykonanie czaszy zbiornika o parametrach:
- powierzchnia lustra wody – 20,93 ha
 - rzędna normalnego piętrzenia NPP- 192,00 m.n.p.m
 - pojemność całkowita przy NPP – 400000m^3

- długość ca 700m
 - średnia głębokość 1,91m
- d) uformowanie plaży piaszczystej o parametrach:
- długość – 230m
 - szerokość – 30m
 - miąższość wypieszczenia – 0,30m
- e) wykonanie przełożenia koryta rzeki Małoszówki:
- w km 2+200÷2+420 czyli na długości – 220m, wprowadzenie rzeki na budowlę przelewowo – spustową
 - w km 3+000÷3+170 czyli na długości – 170m, wprowadzenie rzeki Małoszówki na łapacz zawieszin, parametry projektowanego koryta:
 - szerokość dna – 4,0m
 - nachylenie skarp 1:2
 - średnia głębokość – 0,90m
- f) wykonanie przystani kajakowej – konstrukcja żelbetowa o parametrach:
- szerokość kładki – 3,0m
 - długość kładki $L=2 \times 35,15 + 22,0 = 92,30\text{m}$
- g) wykonanie przepławki dla ryb w sąsiedztwie budowli o parametrach:
- $b=1,50\text{m}$
 - $L=33,0\text{m}$
- h) wykonanie łapacza zawieszin dwukomorowego na wlocie do zbiornika o parametrach:
- szerokość jednego łapacza – 10m
 - długość łapacza – 70,0m
 - nachylenie skarp – 1:1,5
- i) ukształtowanie i tymczasowe umocnienie terenu pod projektowaną w przyszłości drogę dojazdową wschodnią łączącą drogę wojewódzką relacji Kazimierza Wielka – Kraków o parametrach:
- szerokość nasypu ca 12,0m
 - długość nasypu ca 800m
 - umocnienie pasa – 5,0m
- oraz pod drogę północną – przedłużenie ul. Kościuszki o parametrach:
- szerokość nasypu ca 10,0m
 - długość nasypu ca 1175m

- umocnienie pasa – 5,0m

j) ukształtowanie terenu nasypu pod przyszłe usługi

2) Pobór wody dla celów zbiornika w poszczególnych okresach wg tabeli nr 1

3) Zrzut wody przed okresem zimowym – 160 l/s – w okresie listopad - luty

Opracował:

Część graficzna

- 1 Mapa pogładowa w skali 1:10000
- 2 Projekt zagospodarowania terenu w skali 1:1000
- 3 Profil podłużny odcinka rzeki Małoszówki. Wprowadzenie koryta rzeki Małoszówki na łąpacz zawiesin w skali 1:100/1000
- 4 Profil podłużny odcinka rzeki Małoszówki w km 2+100÷2+420 (wlot i wylot z budowli) w skali 1:100/1000
- 5 Profil podłużny zapory w skali 1:100/1000
- 6 Przekrój poprzeczny zapory w skali 1:100
- 7 Projekt budowli przelewowo – spustowej w skali 1:100
- 8 Projekt przepławki dla ryb
- 9 Projekt łąpacza zawiesin wraz z przekrojami w skali 1:100
- 10 Profil podłużny wyprofilowania terenu pod drogę wschodnią w skali 1:100/1000
- 11 Profil podłużny ukształtowania terenu pod drogę północną w skali 1:100/1000
- 12 Profile podłużne dróg dojazdowych do łąpaczy zawiesin w skali 1:100/1000
- 13 Przekroje terenu pod zaplecze zbiornika i plażę w skali 1:100
- 14 Przekroje terenowe przez czaszę zbiornika w skali 1:100/1000
- 15 Pomost – przystań kajakowa
- 16 Mapa ewidencyjna w skali 1:5000
- 17 Wypis z ewidencji gruntów