

## **1. Opis techniczny.**

### **1.1. Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania projektu jest:

1. Zlecenie zamawiającego wraz z podpisaną umową.
2. Decyzja wodnoprawna na wykonanie urządzeń wodnych wydana przez Dyrektora Zarządu Zlewni w Krośnie Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie.
3. Podkład ( mapa ) geodezyjny do celów projektowych w skali 1 : 1000.
4. Mapa ewidencji gruntów.
5. Wypisy z rejestru ewidencji gruntów.
6. „Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych” wydany przez Centralne Biuro Projektowo Badawcze Dróg i Mostów Transprojekt – Warszawa, Warszawa 1979 i 1982 r.
7. Pomiary własne, wizje terenowe.
8. Uzgodnienia branżowe i terenowe.
9. Obowiązujące normy, przepisy, zasady projektowania oraz literatura.

Podstawę prawną opracowania ustala:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2018 roku poz. 1202 - tekst jednolity*).
2. Decyzja Burmistrza Głogowa Małopolskiego z dnia 19.11.2018 r. znak OŚ.6220.5.2018 orzekająca brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia pn. „Budowa stawów „Jasieński” wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Leśnictwie Hucisko w miejscowości Wysoka Głogowska” na działkach nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386.
3. Decyzja Burmistrza Głogowa Małopolskiego z dnia 29.01.2019 r. znak BI.6733.98.2018.JZ o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu lokalnym dla inwestycji pn.: „Budowa stawów „Jasieński” wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Leśnictwie Hucisko w miejscowości Wysoka Głogowska na terenie działek o nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386, położonych w miejscowości Wysoka Głogowska, gm. Głogów Małopolski.
4. Decyzja Dyrektora Zarządu Zlewni w Krośnie Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie z dnia 28.03.2019 r. znak RZ.ZUZ.1.421.612.2018.MS w sprawie wydania pozwolenia wodno prawnego na wykonanie urządzeń wodnych dla przedsięwzięcia pn. „Budowa stawów „Jasieński” wraz z infrastrukturą towarzyszącą

w Leśnictwie Hucisko w miejscowości Wysoka Głogowska na działkach nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386”.

## **1.2. Cel opracowania.**

Zadanie realizowane jest w ramach projektu pn. „Kompleksowy projekt adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatu – mała retencja oraz przeciwdziałanie erozji wodnej na terenach nizinnych” współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na lata 2014 – 2020 – część I – zadanie nr 04-08-1.1-01 Id postępowania: 04-08/P/01/UE/a/1-1.

Celem projektu jest wzmocnienie odporności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu w nizinnych ekosystemach leśnych. Podjęte działania są ukierunkowane na zapobieganie powstawaniu lub minimalizację negatywnych skutków zjawisk naturalnych, takich jak: niszczące działanie wód wezbraniowych, powódzie i podtopienia, susza i pożary. Cel główny projektu zostanie osiągnięty poprzez realizację kompleksowych działań, polegających na zabezpieczeniu lasów przed kluczowymi zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatycznymi. Obejmują one rozwój systemów małej retencji oraz przeciwdziałanie nadmiernej erozji wodnej na terenach nizinnych.

Cele uzupełniające:

- odbudowa cennych ekosystemów naturalnych, a tym samym pozytywny wpływ na ochronę różnorodności biologicznej,
- ocena skutków przyrodniczych wykonywanych zadań, realizowana poprzez prowadzenie monitoringu porealizacyjnego wybranych zadań adaptacyjnych.

Projekt wykorzystuje kompleksowe zabiegi łączące przyjazne środowisku metody przyrodnicze i techniczne. Planowany mały obiekt o prostej konstrukcji, budowany z zastosowaniem materiałów naturalnych. Wybrana technologia jest przyjazna dla naturalnego środowiska przyrodniczego.

## **1.3. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem inwestycji jest budowa dwóch stawów w układzie kaskadowym (paciorkowym) o łącznej powierzchni 1,04 ha (licząc w obrysie górnych krawędzi skarp), w tym powierzchnia stawu Nr 1 (dolny) – 0,53 ha, staw Nr 2 (górny) – 0,51 ha.

Normalny poziom piętrzenia (NPP) wody; staw Nr 1 - 229,75 m n.p.m., staw Nr 2 – 231,25 m n.p.m. Powierzchnia lustra wody przy NPP wynosi; staw Nr 1 - 0,45 ha, staw Nr 2 – 0,38 ha (łącznie 0,83 ha). Ilość retencjonowanej wody przy NPP wynosi; staw Nr 1 – 6,5 tys. m<sup>3</sup>, staw Nr 2 - 4,9 tys. m<sup>3</sup> (łącznie 11,4 tys. m<sup>3</sup>).

## **2. Opis istniejącego uzbrojenia i zagospodarowania terenu.**

Planowane przedsięwzięcie znajduje się w środkowej części województwa podkarpackiego, północno-zachodniej części powiatu rzeszowskiego – na terenie gminy Głogów Małopolski, w miejscowości Wysoka Głogowska. W układzie gminy wieś Wysoka Głogowska położona jest w części wschodniej.

Dojazd w obręb planowanego przedsięwzięcia z drogi krajowej Nr 9. Jadąc z kierunku od Rzeszowa w Głogowie Małopolskim zjeżdżamy z drogi krajowej na ulicę Piłsudskiego, dalej na ulicę Partyzantów, Wojska Polskiego i ulicę Leśną w kierunku miejscowości Wysoka Głogowska. Po dojechaniu do wsi skręcamy w lewo i dalej jedziemy w kierunku północnym do końca zabudowy wsi Wysoka Głogowska drogą gminną Nr G132354 o nawierzchni bitumicznej. Na końcu zabudowy skręcamy w prawo w kierunku wschodnim. Po przejechaniu około 1,1 km skręcamy w lewo (na północ) w drogę leśną o nawierzchni tłuczni. Po przejechaniu drogą leśną około 1,4 km dojeżdżamy w rejon planowanego przedsięwzięcia - przez koronę czołowej zapory ziemnej stawu nr 1 przebiega droga leśna.

Realizacja projektowanej inwestycji obejmuje działki o numerze ewidencyjnym 2375, 2376, 2385 i 2386 obręb 0012 Wysoka Głogowska, jednostka ewidencyjna 181606\_5 Głogów Małopolski obszar wiejski, powiat rzeszowski, województwo podkarpackie. Właścicielem działek 2375, 2376, 2385 i 2386 jest Skarb Państwa. Działki są w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe Nadleśnictwo Głogów.

Położenie fizyczno-geograficzne przedsięwzięcia (wg Kondrackiego)

Megaregion – 5 – Karpaty i otaczające zapadliska

Prowincja – 51 – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem

Podprowincja – 512 – Północne Podkarpacie

Makroregion – 512.4 – Kotlina Sandomierska

Mezoregion – 512.48 – Płaskowyż Kolbuszowski

Przedsięwzięcie znajduje się na terenie Nadleśnictwa Głogów w Leśnictwie Hucisko w oddziale 103a i 103b.

Na terenie objętym opracowaniem brak infrastruktury technicznej podziemnej jak i nadziemnej.

### 3. Projektowane rozwiązania techniczne.

Stawy „Jasieński” tworzą następujące obiekty, budowle i urządzenia infrastruktury technicznej;

- czasza stawu nr 1 i stawu nr 2,
- zapora czołowa stawu nr 1 i stawu nr 2,
- studnie piętrząco-spustowe wbudowane w czołowe zapory ziemne stawu nr 1 i stawu nr 2,
- elementy technicznej obsługi stawów.
- odcinkowa konserwacja rowu poniżej czołowej zapory ziemnej stawu nr 1.

#### 3.1. Podstawowe parametry stawów.

##### STAW NR 1

Lp.	Opis pozycji	Jednostka	Ilość jednostek
1	Czasza stawu; - powierzchn. czaszy w obrysie górnej krawędzi skarp - powierzchnia lustra wody przy NPP - ilość retencjonowanej wody przy NPP - normalny poziom piętrzenia (NPP) - wysokość piętrzenia wody w stawie - głębokość wody; a) na obrzeżach b) w osi budowli piętrzącej - nachylenie skarp - średnia głębokość zbiornika - średnia długość zbiornika - średnia szerokość zbiornika - kubatura gruntu do wykopania z czaszy zbiornika - kubatura gruntu do makroniwelacji terenu przyległego - kubatura gruntu do wywiezienia	ha ha tyś. m <sup>3</sup> m npm m m m m m m tys. m <sup>3</sup> tys. m <sup>3</sup> tys. m <sup>3</sup>	0,53 0,45 6,5 229,75 2,50 1,00 2,50 1: 2 do 1:3 1,75 114,5 46,0 3,69 0,52 1,51
2	Czołowa zapora ziemna; - kilometrąz osi zapory (w biegu rowu) - zlewnia hydrologiczna rowu w przekroju studni piętrząco - spustowej - długość zapory w m - szerokość korony w m - rzędna minimalna korony zapory - nachylenie skarp odwodnej	km km <sup>2</sup> m m m npm n = 1 : n	1+396,50 0,51 130,0 7,0 230,75 1 : 2

	- nachylenie skarp odwietrznej	$n = 1 : n$	1 : 3
3	Budowla piętrząca; typu studnia spustowo-piętrząca; - wysokość studni - studnia o wym. a x b - wysokość piętrzenia - średnica rurociągu doprowadzającego i odprowadzającego wodę - długość rurociągu - rzędna wlotu - rzędna wylotu	m m m m m m npm m npm	3,10 1,40 x 1,40 2,50 0,80 24,8 227,25 227,15
4	Schody skarpowe typ Sch-3; - szerokość - długość a) skarpa odwodna b) skarpa odwietrzna	m m m	1,0 7,80 8,20
5	Konserwacja gruntowna rowu na odpływie; szerokość dna 0,5 m, nachylenie skarp 1 : 1,5, średnia głębokość 1,0 m	km	0,075

## **STAW NR 2**

Lp.	Opis pozycji	Jednostka	Ilość jednostek
1	Czasza stawu; - powierzchn. czaszy w obrysie górnej krawędzi skarp - powierzchnia lustra wody przy NPP - ilość retencjonowanej wody przy NPP - normalny poziom piętrzenia (NPP) - wysokość piętrzenia wody w stawie - głębokość wody; a) na obrzeżach b) w osi budowli piętrzącej - nachylenie skarp - średnia głębokość zbiornika - średnia długość zbiornika - średnia szerokość zbiornika - kubatura gruntu do wykopania z czaszy zbiornika - kubatura gruntu do wywiezienia	ha ha tyś. m <sup>3</sup> m npm m m m 1 : n m m m tys. m <sup>3</sup> tys. m <sup>3</sup>	0,51 0,38 4,9 231,25 2,50 1,00 2,00 1: 2 do 1:3 1,75 108,5 47 6,08 4,21
2	Czołowa zapora ziemna; - kilometrąz osi zapory (w biegu rowu) - zlewnia hydrologiczna rowu w przekroju studni piętrząco - spustowej - długość zapory w m - szerokość korony w m - rzędna minimalna korony zapory - nachylenie skarp odwodnej - nachylenie skarp odwietrznej	km km <sup>2</sup> m m m npm $n = 1 : n$ $n = 1 : n$	1+518 0,51 60,0 7,0 232,25 1 : 2 1 : 3

3	Budowla piętrząca; typu studnia spustowo-piętrząca;		
	- wysokość studni	m	3,10
	- studnia o wym. a x b	m	1,40 x 1,40
	- wysokość piętrzenia	m	2,50
	- średnica rurociągu doprowadzającego i odprowadzającego wodę	m	0,80
	- długość rurociągu	m	24,8
	- rzędna wlotu	m npm	228,75
4	- rzędna wylotu	m npm	228,65
	Schody skarpowe typ Sch-3;		
	- szerokość	m	1,0
	- długość		
	a) skarpa odwodna	m	7,80
	b) skarpa odwietrzna	m	11,40

### 3.2. Pomiary geodezyjne.

W ramach projektu została wykonana mapa do celów projektowych w skali 1 : 1000, arkusz; 7.128.30.11.2, 7.128.30.11.4 układ poziomy; 2000, układ wysokościowy; Kronsztadt 86 przez KOL-KART Sp. z o.o. w Kolbuszowej, geodeta uprawniony Waldemar Haracz. Mapa przyjęta do zasobu PODGiK w Rzeszowie w dniu 23.03.2018 r. pod nr P.1816.2018.1759.

Bazując na mapie do celów projektowych wykonano szczegółowe pomiary czasz stawów (profil podłużny rowu, przekrój podłużny, przekroje poprzeczne), czołowych zapór ziemnych ( przekrój podłużny, przekroje poprzeczne).

Rozwiązania projektowe naniesiono na mapę do celów projektowych w skali 1 : 1000 – projekt zagospodarowania terenu (rys. nr 2 w części rysunkowej).

### 3.3. Badania geotechniczne i ocena możliwości posadowienia budowli.

Zespół projektowy dokonał rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanych stawów na powierzchni około 1,25 ha w obrębie działek nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386 w miejscowości Wysoka Głogowska, gmina Głogów Małopolski. Rozpoznanie terenowe wiosną, latem i jesienią 2018 r. w ramach którego wykonano;

- wizję terenową i dwanaście odkrywek gruntowych o głębokości 1,5 m poniżej poziomu terenu,
- sześć otwory badawcze świdrem ręcznym o głębokości do 2,0 m poniżej poziomu terenu.

W podłożu badanego terenu wydzielono 3 warstwy geotechniczne charakteryzujące się następującymi cechami;

- Warstwa geotechniczna I – zaliczono do niej grunty bezpośrednio pod powierzchnią terenu, gleby murszaste i mineralno-murszaste porośnięte roślinnością stanowisk podmokłych i o średnim uwilgotnieniu. Miąższość tych gruntów wynosi średnio 45 cm.
- Warstwa geotechniczna II – zaliczono tu piaski słabogliniaste lekkie z domieszkami piaski pylastego oraz piachu drobnego i średniego. Miąższość tej warstwy odpowiada głębokości od 0,45 do 2,5 m.
- Warstwa geotechniczna III – składa się z pyłu popielatego uformowanego na głębokości od 2,5 do 4,0 m – warstwa ta nie została w całości przewiercona.

Przydatność gruntu z poszczególnych warstw geotechnicznych jest następująca;

Warstwa geotechniczna I. Z tej warstwy po przeprowadzeniu selekcji pozyska się grunt nadający się do humusowania skarp obiektów hydrotechnicznych naszego obiektu. 60% kubatury tej warstwy będzie gruntu z korzeniami i darnią nadającą się do makroniwelacji terenu przyległego do stawów.

Warstwa geotechniczna II. Grunt z tej warstwy po dokonanej selekcji nadawał się będzie do wbudowania w zapory.

Warstwa geotechniczna III. Podczas odmulania i formowania czasz stawów pozyskana zostanie niewielka ilość gruntu tej warstwy, którą stanowi popielaty pył. W budownictwie hydrotechnicznym ten grunt nadaje się do formowania nieprzepuszczalnych ekranów. Stawy zlokalizowane na warstwie nieprzepuszczalnych pyłów mają gwarancję, że nie będzie z nich utraty (ucieczki) wody poprzez wgłębną infiltrację.

Poziom wód gruntowych uzależniony jest od rozkładu opadów oraz wielkości przepływów rowem. Średnio przyjąć należy, że w układzie terenu przewidzianego pod czaszę zbiornika wody gruntowe znajdują się 1,3 m od terenu. Stąd wniosek, że sprzęt przemieszczający się w zbiorniku w czasie jego formowania musi być dostosowany do poruszania się w warunkach wodno-błotnych o niewielkim nacisku jednostkowym na teren. Przemieszczany urobek należy przyzmywać i po odsączeniu wody przewidzieć do wywozu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych

warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, Nr 0, poz.463) ustala się następujące geotechniczne warunki posadowienia projektowanego przedsięwzięcia:

- warunki gruntowe - PROSTE, występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych,
- obiekt budowlany zalicza się do kategorii geotechnicznej – PIERWSZA KATEGORIA GEOTECHNICZNA, która obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych.

W poziomie fundowania studni piętrząc-spustowej naprężenia dopuszczalne dla mad i piasków gliniastych mieszczą się w przedziale  $0,8-1,0 \text{ kG/cm}^2$ , co odpowiada  $80-100 \text{ kPa}$  i jest zgodne z wymogami planowanych budowli hydrotechnicznych. Współczynniki filtracji podłoża zapór ziemnych jak i gruntu do budowy zapór są korzystne. Dla zachowania warunków bezpiecznej przepuszczalności wody przez budowle hydrotechniczne nie zajdzie potrzeba stosowania dodatkowych kosztownych uszczelnień.

### 3.4. Dane hydrologiczne.

Teren na którym projektowane są stawy należał do kompleksu przepływowych zbiorników wykonanych ponad sto lat temu. Od kilkudziesięciu lat na tych zbiornikach nie ma prowadzonej gospodarki rybackiej, a po urządzeniach wodnych pozostały tylko fragmenty budowli lub kształty charakterystycznego uformowania terenu. Korzystając z unijnych możliwości dofinansowania Administrator terenu postanowił wykonać na tym nowe stawy.

Rów przepływowy, zasilający stawy „Jasieński” jest na całej długości około  $2,0 \text{ km}$  uregulowany, płynąc naturalną doliną śródleśną. Z uwagi na długi okres jaki minął od czasu jego wykonania oraz przy braku jego konserwacji bieżącej koryto rowu jest płytkie. Dno i skarpy umocnione biologicznie korzeniami rosnących traw. W przekroju zapory ziemnej stawu Nr 1 „Jasieński” zlewnia wynosi  $0,51 \text{ km}^2$ . Odbudowa



stawu Nr 1 i Nr 2 „Jasiński” jako stawy przepływowe wiąże się z kilometrażem cieków 1+350 do 1+642.

Na rowie nie prowadzi się pomiarów wodowskazowych, ani też rejestru wielkości przepływów. Z tego też względu dla celów hydrotechnicznych należy przepływy wyliczyć przy pomocy wzorów empirycznych. Przed wyliczeniami z użyciem wzorów niezbędna jest znajomość charakterystyki hydrologicznej zlewni. W przekroju zapory stawu Nr 1 w km 1+396,50 zlewnia wynosi  $0,51 \text{ km}^2$ . Średni spadek podłużny doliny wynosi 10‰ zaś poprzeczne kształtują się w przedziale 9-20‰. Spadki wskazują, że teren jest lekko pofałdowany. Gleby utworzone z piasków, piasków na glinach i sporadycznie glin całkowitych. W obrębie zlewni aż 100% powierzchni stanowią lasy i zakrzaczenia. Ten rodzaj gleb oraz duży stopień zalesienia zlewni mają wpływ na wzrost retencyjności zlewni.

Średni opad roczny z wielolecia dla stacji Jasionka podany przez Centralne Biuro Studiów i Projektów Wodno-Melioracyjnych w Warszawie - Oddział w Rzeszowie wynosi 670 mm.

#### Przepływy liczone wzorami Iszkowskiego.

Do wyliczeń przyjęto :

$F = 0,51 \text{ km}^2$  - powierzchnia zlewni,

$H = 670 \text{ mm}$  – średni opad z wielolecia dla tego terenu

$C_s = 0,22$  - współczynnik dla nizin płaskich

$C_w = 0,035$  – współczynnik zależny od spadków doliny zlewni

$V = 0,9$  - współczynnik dla gruntów przepuszczalnych

$m = 22$  - współczynnik zależny od wielkości zlewni

Po podstawieniu do wzorów przyjętych danych otrzymamy :

Przepływ średnio roczny  $Q_s = 0,3171 \times C_s \times F \times H \text{ [m}^3/\text{s]}$

$$Q_s = 0,0238 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływ najniższy  $Q_0 = 0,2 \times V \times Q_s \text{ [m}^3/\text{s]}$

$$Q_0 = 0,0043 \text{ m}^3/\text{s}$$

Średnio niska woda  $Q_1 = 0,4 \times V \times Q_s$

$$Q_1 = 0,0086 \text{ m}^3/\text{s}$$

Średnia normalna woda  $Q_2 = 0,7 \times V \times Q_s$

$$Q_2 = 0,015 \text{ m}^3/\text{s}$$

Najwyższa wielka woda  $Q_4 = m \times C_w \times F \times H$

$$Q_4 = 0,263 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wielka doroczna zimowa woda  $Q_{3z} = 0,4 \times Q_4$

$$Q_{3z} = 0,105 \text{ m}^3/\text{s}$$

Wielka doroczna letnia woda  $Q_{3l} = 0,3 \times Q_4$

$$Q_{3l} = 0,079 \text{ m}^3/\text{s}$$

Przepływy prawdopodobne liczone wzorami Lambora.

Stosując wzór :

$$Q_{p\%} = \alpha \times F \times i / 3,6 \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

Gdzie;

$\alpha$  – współczynnik decydujący o wielkości kulminacji wezbrań dla danego charakteru zlewni uwzględniający grunt przepuszczalny i zalesienie zlewni aż w 100% powierzchni,

$i$  – wielkość natężenia deszczu w mm/godz. dla określonego prawdopodobieństwa pojawienia się  $p\%$  i czasu trwania opadu w godz. oraz opadu rocznego zbliżonego do 670 mm.

Po wyliczeniu wartości  $\alpha$ , a następnie podstawienia ich do wzoru wyjściowego otrzymamy przepływy o prawdopodobieństwie zdarzenia :

$Q_{1\%} = 0,357 \text{ m}^3/\text{s}$	woda stuletnia
$Q_{2\%} = 0,242 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na pięćdziesiąt lat
$Q_{3\%} = 0,183 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na trzydzieści trzy lata
$Q_{5\%} = 0,125 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na dwadzieścia lat
$Q_{10\%} = 0,085 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na dziesięć lat
$Q_{50\%} = 0,037 \text{ m}^3/\text{s}$	raz na dwa lata

Przepływy prawdopodobne liczone wg Stachy' i Fal.

Wyliczenia sporządzono w oparciu o „Załącznik Nr 4 do Rozporządzenia Nr 4/2014 Dyrektora RZGW w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r.

Wielkość przepływów prawdopodobnych określono na podstawie formuły opadowej dla której obowiązuje wzór:

$$Q_{p\%} = f * F_1 * \varphi * H_1 * A * \lambda_p * \delta_j \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$f$  – bezwymiarowy współczynnik kształtu fali, równy 0,60

$F_1$  – maksymalny moduł odpływu jednostkowego określony z tabeli 4.1, równy 0,033

$\varphi$  – współczynnik odpływu przyjmowany w zależności od utworów glebowych wg Czarneckiej = 0,35 mapa nr 5

$H_1$  – maksymalny opad dobowy o prawdopodobieństwie pojawienia się 1% odczytany z mapy nr 4 = 95 mm

$A$  – powierzchnia zlewni = 0,51 km<sup>2</sup>

$\lambda_p$  – kwantyl rozkładu zmiennej dla zadanego prawdopodobieństwa odczytany z tabeli nr 4.2.

dla  $p_{1\%} = 1,00$

$p_{2\%} = 0,867$

$p_{3\%} = 0,788$

$p_{10\%} = 0,559$

$p_{30\%} = 0,340$

$p_{50\%} = 0,233$

$\delta_j$  – współczynnik redukcji jeziornej z tabeli 4.3 = 1,00

$Q_{p1\%} = 0,336 \text{ m}^3/\text{s}$  raz na sto lat

$Q_{p2\%} = 0,291 \text{ m}^3/\text{s}$  raz na 50 lat

$Q_{p3\%} = 0,265 \text{ m}^3/\text{s}$  raz na 33 lata

$Q_{p10\%} = 0,188 \text{ m}^3/\text{s}$  raz na 10 lata

$Q_{p30\%} = 0,114 \text{ m}^3/\text{s}$  raz na 3 lata

$Q_{p50\%} = 0,078 \text{ m}^3/\text{s}$  raz na 2 lata

Przedstawione trzema sposobami przepływy wielkich wód są ze sobą zbieżne.

#### Określenie przepływu miarodajnego dla danego przedsięwzięcia.

Projekt uwzględnia budowę dwóch stawów zaporowych w układzie z lokalizacją budowli hydrotechnicznych w km 1+396,50 i 1+518. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie – załącznik Nr 2 – zbiorniki i urządzenia zbiornika powinny spełniać warunki techniczne dla budowli IV klasy ważności przy wysokości piętrzenia

$$2,0 < H_p < 5,0 \text{ m}$$

zaprojektowano  $H_p = 2,50 \text{ m}$

i pojemności

$$0,2 < V < 5 \text{ mln m}^3$$

zaprojektowano  $V = 7,216 \text{ tys. m}^3 = 0,00722 \text{ mln m}^3$

W naszym przypadku wysokość piętrzenia obliguje zaliczyć budowlę do IV klasy ważności, co w dalszej konsekwencji pozwala na przyjęcie poniższych parametrów i współczynników.

Zgodnie z załącznikiem nr 4, wiersz 2 do Rozporządzenia przyjęto dla budowli piętrzącej prawdopodobieństwo pojawienia się przepływów miarodajnych i kontrolnych wyliczonych w oparciu o Rozporządzenie Nr 4/2014 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r.;

- dla przepływu miarodajnego  $p = 3\%$   $Q_m = 0,265 \text{ m}^3/\text{s}$

- dla przepływu kontrolnego  $p = 1\%$   $Q_k = 0,336 \text{ m}^3/\text{s}$

W oparciu o załącznik nr 6 do Rozporządzenia dla zapór ziemnych i obwałowań bezpieczne wzniesienie korony budowli piętrzącej wynosi dla warunków eksploatacji;

- maksymalny poziom wód – 0,70 m
- miarodajne przepływy wezbraniowe – 0,50 m
- wyjątkowe warunki pracy budowli – 0,30 m

#### Ustalenie minimalnej wartości przepływu nienaruszalnego.

Wyliczenie przepływu nienaruszalnego metodą wg Załącznika Nr 4 do Rozporządzenia Nr 4/2014 Dyrektora RZGW w Krakowie z dnia 16 stycznia 2014 r. Zalecana jest metoda ustalenia przepływu nienaruszalnego  $Q_n$  w oparciu o iloczyn współczynnika  $k \times SNQ$

Gdzie;

$k$  – współczynnik z tabeli 1.1 = 1,0

$SNQ$  – przepływ średni niski roczny [ $\text{m}^3/\text{s}$ ]

$SNQ = 10^{-3} \times SN_q \times A = 0,008 \text{ m}^3/\text{s}$

$Q_n = 1,00 \times 0,008 \text{ m}^3/\text{s} = 0,008 \text{ m}^3/\text{s} = 8 \text{ l/s}$

Przy stosowaniu wzorów Iszkowskiego wielkość przepływu najniższego  $Q_0 = 0,004 \text{ m}^3/\text{s} = 4 \text{ l/s}$ .

W instrukcji do wyliczenia przepływu nienaruszalnego zamieszczono obowiązującą uwagę o następującej treści; „W zlewniach o powierzchni poniżej  $10 \text{ km}^2$ , podstawą miarodajnych wyników powinny być bezpośrednie obserwacje i pomiary (co najmniej roczne).

Z wywiadu środowiskowego wynika, że  $Q_n$  odpowiada przepływowi wyliczonemu jako średnia arytmetyczna  $Q_n = 8 \text{ l/s}$  i  $Q_0 = 4 \text{ l/s}$ . Ostatecznie  $Q_n = 6 \text{ l/s}$ .

#### Obliczenie bilansu wody w zbiornikach.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia woda będzie używana wyłącznie do celów sanitarnych i spożywczych przez pracowników zatrudnionych przy realizacji przedmiotowej inwestycji.

Stawy zostaną napełnione wodami opadowymi i roztopowymi oraz wodami gruntowymi, znajdujące się w granicach nieruchomości Lasów Państwowych. Łączna objętość zgromadzonej wody w zbiorniku wynosi 11,4 tys. m<sup>3</sup>.

Na etapie użytkowania ilość wykorzystywanej wody w stawach odnosi się do dwóch składników. Pierwszy dotyczy parowania z lustra wody a drugi wskazuje ubytki spowodowane przesiąkami przez zapory. Teren za zaporą stawu Nr 1 będzie wyniesiony do rzędnej NPP, stąd też strata wynikająca z przesiąku jest znikoma i można ją w wyliczeniach pominąć. Przeciaki przez zaporę stawu Nr 2 nie stanowią ubytku, gdyż zasilają wody stawu Nr 1.

Przyjmując łączną powierzchnię lustra wody na obydwu stawach równą 0,83 ha straty na parowanie ujęte są w tabeli;

miesiąc	Strata w l/s/ha	Strata łączna z powierzchni 0,83 ha w l/s
III	0,17	0,14
IV	0,34	0,28
V	0,39	0,32
VI	0,59	0,49
VII	0,56	0,46
VIII	0,53	0,44
IX	0,40	0,33
X	0,26	0,22

### 3.5. Rozwiązania techniczne w zakresie robót podstawowych.

#### 3.5. 1. Czasze stawów.

Na projekcie zagospodarowania terenu sporządzonym na mapie do celów projektowych w skali 1 : 1000 wskazano usytuowanie przepływowych stawów zaporowych w układzie kaskadowym (paciorkowym). Zasadniczym elementem konstrukcyjnym stawu jest czasza ziemna. Jej wielkość oraz kształt jest ściśle uzależniona od wielkości naturalnej doliny rowu bez nazwy zasilającego staw oraz spadku podłużnego niwelety dna tego rowu. Przyjęto zasadę że skarpy czasz stawów obejmują całą dolinę rowu w przekroju poprzecznym przy jednoczesnym uwzględnieniu istniejącego nachylenia (lokalizacja w miejscu istniejących zbiorników wykonanych około sto lat temu).

Roboty ziemne związane z wykonaniem czasz stawów obejmują usunięcie namułu z dna, wyprofilowanie dna skarp czasz o zróżnicowanym nachyleniu od 1 : 2 do

1 : 3 (zejścia i wodopoje dla zwierzyny), uzupełnienie skarp humusem warstwą 10 cm a następnie obsianie mieszką traw powyżej linii wody przy NPP.

Projektowane dane techniczne dwóch czasz stawów w układzie kaskadowym (paciorkowym); łączna powierzchnia; 1,04 ha (licząc w obrysie górnych krawędzi skarp), w tym powierzchnia stawu Nr 1 (dolny) – 0,53 ha, staw Nr 2 (górny) – 0,51 ha. Normalny poziom piętrzenia (NPP) wody; staw Nr 1 - 229,75 m n.p.m., staw Nr 2 – 231,25 m n.p.m. Powierzchnia lustra wody przy NPP wynosi; staw Nr 1 - 0,45 ha, staw Nr 2 – 0,38 ha (łącznie 0,83 ha). Ilość retencjonowanej wody przy NPP wynosi; staw Nr 1 – 6,5 tys. m<sup>3</sup>, staw Nr 2 - 4,9 tys. m<sup>3</sup> (łącznie 11,4 tys. m<sup>3</sup>), głębokość wody w stawach; od 1,0 m (na obrzeżach stawów) do 2,5 m (w osi budowli piętrzącej), nachylenie skarp czasz; n = 1 : 2 do 1 : 3.

Z uwagi na powyższe, w celu zapewnienia minimalnej głębokości wody w stawach w obrębie skarp na poziomie 1,0 m, ograniczającej jego zarastanie, niezbędne będzie wykonanie w czaszach robót ziemnych w rozmiarze 9,77 tys. m<sup>3</sup>, z czego 0,52 tys m<sup>3</sup> zostanie wykorzystane do makroniwelacji terenu bezpośrednio przylegającego do góry skarp stawów i 3,88 tys m<sup>3</sup> będzie przeznaczony na budowę czołowej zapory ziemnej. Pozostały urobek zostanie wywieziony i wykorzystany do makroniwelacji terenów leśnych.

Dno stawów zostanie tak uformowane, że wzdłuż jego będzie przebiegała oś (oś rowu technologicznego) stanowiąca najniższe miejsce w przekroju poprzecznym zbiornika o spadku podłużnym; 1,44% - staw nr 1 i 1,55% - staw nr 2. Spadek poprzeczny dna w kierunku osi zmienny (zgodny z przekrojami poprzecznymi) i będzie wynosił; 8,1% do 0,0% - staw nr 1 i 8,3% do 0,0% - staw nr 2. Skarpy czasz stawów projektuje się z nachyleniem od 1:2 do 1 : 3.

Przeprowadzone badania geotechniczne wykazały, że w czaszy zbiornika zalegają głównie grunty słabo przepuszczalne (pyły, piaski pylaste, piaski gliniaste, gliny i ropy) które w bardzo istotny sposób powstrzymają ucieczkę wody ze zbiornika.

### **3.5.2. Czołowa zaporę ziemną.**

Dolina rowu bez nazwy zostanie przegrodzona w dwóch miejscach (w km 1+396,50 i 1+518) czołowymi zaporami ziemnymi, umożliwiającymi piętrzenie wody w czaszach stawów i wbudowanie w nie budowli piętrzących. Zapory ziemne będą wykonane z gruntu pozyskanego z czasz stawów po dokonaniu selekcji. Długość zapór

ziemnych wynika z istniejącej szerokości doliny rowu w osi przekroju podłużnego zapory.

Wykonanie czołowej zapory ziemnej po trasie istniejącej dla stawu nr 1, polegać będzie na poszerzeniu i podniesieniu korony zapory do rzędnej minimum 230,75 m n.p.m.. Długość zapory 130,0 m, szerokość korony 7,0 m, nachylenie skarpy odwodnej  $n = 1 : 2$  i odpowietrznej  $n = 1:3$ .

Czołowa zaporą ziemna stawu nr 2 zostanie wykonana od podstaw w km 1+518 (oś zapory), po uprzednim przygotowaniu podłoża pod nasyp. Korona zapory na rzędnej minimum 232,25 m n.p.m., szerokość korony 7,0 m, nachylenie skarpy odwodnej  $n = 1 : 2$  i odpowietrznej  $n = 1:3$ .

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20.04.2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać obiekty hydrotechniczne i ich usytuowanie projektowana zaporą czołowa zbiornika zakwalifikowana została do IV klasy ważności technicznej (zgodnie z tabelą 1 ww. Rozporządzenia). Dla tej klasy budowli współczynnik pewności dla obliczeń stateczności skarp zbiornika i sprawdzenia na wypłynięcie, podstawowego układu, przyjęto  $\gamma_n = 1,10$  i dla wyjątkowego układu obciążeń  $\gamma_n = 1,05$ . Przyjęte rozwiązania techniczne budowy zbiornika w pełni spełniają zakładane współczynniki pewności.

Zgodnie z ww. Rozporządzeniem rzędna korony zapory IV klasy ważności, powinna w zbiorniku być wzniesiona;

- 0,5 m ponad statyczny poziom wód (NPP). Staw nr 1; projektowany NNP; 229,75 m n.p.m, minimalna rzędna korony zapory; 230,75 m n.p.m. Wyniesie zapory; 1,00 m.
- Staw nr 2; projektowany NNP; 231,25 m n.p.m, minimalna rzędna korony zapory; 232,25 m n.p.m. Wyniesie zapory; 1,00 m.

Korpus zapór zbudowany zostanie z miejscowych gruntów pobranych w trakcie wykonania czasz stawów. Będzie on składał się z dwóch zasadniczych części. W środkową część zapory (rdzeń) zostaną wbudowane grunty spoiste, które z zewnątrz przykryte zostaną warstwą gruntów niespoistych. Szerokość korony rdzenia wyniesie 3 m, a nachylenie skarp będzie równe nachyleniu skarp zapory. Taka konstrukcja znacznie ograniczy ucieczkę wody ze stawów. Wielkość przykrycia gruntami niespoistymi wynika z warunków stateczności nasypu zapory oraz konieczności zabezpieczenia rdzenia przed przemarzaniem.

Zapory zabezpieczone siatką metalową powlekaną tworzywem przed uszkodzeniem przez bobry i zwierzęta kopiące nory, siatka ułożona w całym przekroju

zapór i przykryta ziemią minimum 0,25 m. Skarpy uzupełnione humusem warstwą 10 cm a następnie obsianie mieszkanką traw, skarpa odwodna obsiana powyżej linii wody przy NPP. W obrębie budowli piętrzących na skarpach zapór schody skarpowe typ Sch-3 szerokości 1,0 m. Długość schodów; staw nr 1; skarpa odwodna – 7,8 m, skarpa odwieztrna – 8,2 m, staw nr 2; skarpa odwodna – 7,8 m, skarpa odwieztrna – 11,4 m. Na koronie zapory stawu nr 1 wykonana droga technologiczna o nawierzchni nieulepszonej szerokości 5,0 m z tłucznia kamiennego grubości 10 cm po uwałowaniu na podbudowie z kruszyw, tłuczeń łamany, grubości podbudowy 25 cm po zagęszczeniu. Szczegóły konstrukcyjne zapory rys. nr 7.1 i 7.2.

### 3.5.3. Budowla piętrząca.

W czołowe zapory ziemne stawów wbudowane zostaną budowle piętrzące. Zadaniem ich jest utrzymanie założonego poziomu normalnego piętrzenia wody w stawach, bezpieczne przepuszczenie wód wielkich oraz umożliwienie opróżnienia stawów w celu przeprowadzenia prac konserwacyjnych w czasach. Przyjęte rozwiązania łączą w sobie dwie funkcje; przelew i spust. Konstrukcja przelewu umożliwia przeprowadzenie wód powodziowych przy nadpiętrzeniu oraz zdolność do przejmowania przeciążeń w czasie budowy i eksploatacji (droga technologiczna po koronie zapory). Konstrukcja budowli ogranicza do minimum wymóg stałej obsługi. Usytuowanie dna wlotu do rurociągu doprowadzającego wodę do studni na dnie czaszy stawu pozwala na przeprowadzenie wód budowlanych w czasie wykonywania nasypu zapory oraz zabezpieczy go przed bobrami.

Budowle piętrzące typu studnia piętrząco-spustowa składa się z elementów (szczegóły konstrukcyjne rys. Nr 7);

- betonowej studni o przekroju kwadratowym o wymiarach wewnętrznych 1,40 x 1,40 m wykonanej w osi czołowej zapory ziemnej. Grubość ścianek studni 0,20 m. Studnia przystosowana do piętrzenia na wysokość 2,0 m i bezpiecznego przepuszczenia przepływu kontrolnego  $Q_k = Q_{1\%}$ . Piętrzenie uzyskane za pomocą dwóch rzędów szandorów dębowych między którymi ubita zostanie warstwa uszczelniająca z trotów i gliny. Od góry studnia zamknięta nakrywką betonową. Rzędna dna studni; staw nr 1 - 227,20 m n.p.m, staw nr 2 - 228,70 m n.p.m.
- rurociąg długości 24,8 m (staw nr 1 i nr 2) doprowadzający i odprowadzający wodę ze studni wykonany z rur polipropylenowych karbowanych o wytrzymałości obwodowej SN8 typ K-2 PP DN/DI 800 mm (lub HDPE), rzędna dna wylotu; staw



nr 1 - 227,15 m n.p.m., staw nr 2 - 228,65 m n.p.m., rzędna dna wlotu; staw nr 1 - 227,25 m n.p.m., staw nr 2 - 228,75 m n.p.m. Wylot i wlot do rurociągu ubezpieczony brukiem z kamienia łamanego 13-16 cm na podsypce cementowo-piaskowej grubości 10 cm.

Skład mieszanki betonowej (beton C25/30) powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton o wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja. Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem. Przy temperaturze otoczenia wyższej niż + 5° C należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Przy temperaturze otoczenia + 15°C, i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

Pręty, przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze.

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy.

Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego,

- 0,055 m - dla strzemion,

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Pręty zbrojenia należy łączyć w kratę o rozstawie oczka 12,5 x 12,5 cm. Zbrojenie studni w dwóch płaszczyznach. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć specjalnymi zaciskami. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm.

#### **3.5.4. Elementy technicznej obsługi zbiornika.**

W celu prowadzenia właściwej eksploatacji i użytkowania obiektu hydrotechnicznego oraz ograniczenia do minimum ewentualności awarii lub katastrofy, zaprojektowano wyposażenie obiektu w urządzenia umożliwiające prowadzenie systematycznej obserwacji działania poszczególnych jego elementów oraz sytuacji na terenach przyległych bezpośrednio do stawów. Są to urządzenia;

- łąty wodowskazowe zainstalowane w sąsiedztwie budowli piętrząco – spustowej – wlot do rurociągu doprowadzającego wodę do studni, niezbędnej do kontroli stanów wody w zbiorniku. Odczyt 0,00 odpowiada rzędnej normalnego poziomu piętrzenia (NPP); staw nr 1 – 229,75 m n.p.m i staw nr 2 – 231,25 m n.p.m.
- schody skarpowe, umożliwiające pieszym bezpieczne przechodzenie po skarpach, bez zniszczeń umocnień biologicznych skarp. Konstrukcja schodów typowa Sch-3, powszechnie stosowana w budownictwie hydrotechnicznym. Schody zlokalizowane w obrębie budowli piętrzącej, w miejscach, gdzie są one niezbędne dla potrzeb obsługi stawów.

#### **4. Warunki i zasady zagospodarowania terenu.**

Obszar oddziaływania przedmiotowej inwestycji zamyka się w granicach działek inwestycyjnych o nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386 obręb 0012 Wysoka Głogowska, objętych niniejszym opracowaniem a stanowiących własność Inwestora. Nieruchomości sąsiednie nie znajdują się w obszarze oddziaływania projektowanego obiektu.

Na terenie objętym zamierzeniem inwestycyjnym obowiązuje;

1. Decyzja Burmistrza Głogowa Małopolskiego z dnia 19.11.2018 r. znak OŚ.6220.5.2018 orzekająca brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia pn. „Budowa stawów „Jasieński” wraz z infrastrukturą

towarzystwającą w Leśnictwie Hucisko w miejscowości Wysoka Głogowska” na działkach nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386.

2. Decyzja Burmistrza Głogowa Małopolskiego z dnia 29.01.2019 r. znak BI.6733.98.2018.JZ o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego o znaczeniu lokalnym dla inwestycji pn.: „Budowa stawów „Jasieński” wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Leśnictwie Hucisko w miejscowości Wysoka Głogowska na terenie działek o nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386, położonych w miejscowości Wysoka Głogowska, gm. Głogów Małopolski.
3. Decyzja Dyrektora Zarządu Zlewni w Krośnie Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie z dnia 28.03.2019 r. znak RZ.ZUZ.1.421.612.2018.MS w sprawie wydania pozwolenia wodno prawnego na wykonanie urządzeń wodnych dla przedsięwzięcia pn. „Budowa stawów „Jasieński” wraz z infrastrukturą towarzyszącą w Leśnictwie Hucisko w miejscowości Wysoka Głogowska na działkach nr ewid. 2375, 2376, 2385 i 2386”.

Budowę stawów „Jasieński” wraz z infrastrukturą techniczną w Leśnictwie Hucisko należy prowadzić w sposób zapewniający ochronę gruntu, wód powierzchniowych i podziemnych przed przenikaniem zanieczyszczeń.

Projektowana inwestycja nie może naruszać interesów osób trzecich, w tym, nie może powodować; hałasu, drgań (wibracji), szkodliwego promieniowania i oddziaływania pól magnetycznych, zanieczyszczenia gruntu i wód oraz zalewania wodami opadowymi, braku dostępu do drogi publicznej, braku możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz środków łączności, braku możliwości dopływu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, zanieczyszczenia powietrza.

Prace związane z wykonaniem czaszy zbiornika poprzez odmulenie dna w przypadku występowania w nim płazów, wykonać poza okresem ich rozrodu i zimowania, tj. w okresie od 1 sierpnia do 30 września. W przypadku, gdy ich wykonanie będzie w tym okresie technicznie niemożliwe, dopuszcza się prowadzenie prac poza ww. wskazanym okresem, pod nadzorem przyrodniczym.

W przypadku niezakończenia prac przed okresem zimowym i zaistnienia możliwości przenikania płazów do zbiornika na zimowiska, wykonać pełne wygrodzenie zbiornika folią lub siatką – maksymalny wymiar oczek 4,5 x 4,5 mm,

głębokość zakopania min. 15-20 cm, wysokość części nadziemnej 50 cm, odgięcie górnej krawędzi ogrodzenia – daszek min. 5 cm, kąt 45-90°.

## **5. Technologia i organizacja robót wykonawczych.**

Założono następującą technologię robót wykonawczych;

1. Usunięcie zakrzaczeń i karp drzewnych z czasz stawów i brzegów rowu poniżej czołowej zapory ziemnej na odcinku objętym konserwacją gruntowną.
2. Wykonanie konserwacji gruntownej rowu poniżej projektowanego obiektu (poniżej czołowej zapory stawu nr 1) na długości 75 m, szerokość dna 0,50 m, nachylenie skarp 1 : 1,5, średnia głębokość 1,0 m. Konserwacja rowu pozwoli na odpływ wody z czasz stawów oraz pozwoli na wykonanie budowli piętrzących.
3. Usunięcie ziemi urodzajnej z czasz i terenu zapór stawów i wykonanie rowów technologicznych w osi projektowanych stawów.
4. Wykonanie gródz ziemnych i kanału obiegowego dla budowli piętrzących.
5. Wykop dołu fundamentowego dla budowli piętrzących oraz montaż urządzeń odwadniających.
6. Wykonanie budowli piętrzących.
7. Wykop gruntu z czasz stawów za pomocą spycharek z jednoczesną makroniwelacją terenu przyległego do górnych krawędzi skarp czasz, budową czołowych zapór ziemnych i odwiezieniem nadmiaru gruntu w miejsce wskazane przez Inwestora celem wykonania makroniwelacji terenów leśnych.
8. Uformowanie na czysto czasz stawów i odkładów.
9. Wykonanie zabezpieczenia zapór przed zwierzętami kopiącymi nory, uformowanie na czysto skarp zapór, wykonanie umocnień skarp zapór i skarp czasz stawów.
10. Montaż wyposażenia studni piętrząco – spustowych.
11. Odmulenie koryta rowu na odpływie.

Budowa zapór czołowych powinna być wykonana zgodnie z zasadami obowiązującymi w tym zakresie tzn. zgodnie z STWiORB oraz innymi obowiązującymi normami i przepisami między innymi dotyczącymi Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (Roboty transportowe, obsługa ciężkich maszyn i pojazdów, prace na wysokościach, w wykopach itp.).

Do wykonywania zapór stawów należy przystąpić po zaawansowaniu prac przy budowlach piętrzących (zabetonowanie studni, wykonanie rurociągu doprowadzającego i odprowadzającego wodę do studni).

Korpus nasypu zostanie zbudowany z miejscowych gruntów pobranych z czasz stawów. Będzie się on składał z dwóch części; rdzenia wykonanego z gruntów spoistych, ograniczającego filtrację przez nasyp oraz warstwy ochronnej nasypanej z gruntów niespoistych, zabezpieczających rdzeń przed przemarzaniem oraz zwiększającej stateczność zapory. Wymaga to selekcyjonowanego pozyskiwania gruntu z czasz stawów wykonywanego pod szczególnym nadzorem inspektora nadzoru. W celu zachowania projektowanych wymiarów poszczególnych elementów nasypu grunt powinien być układany w nasypie i rozścielany warstwami przy pomocy spycharek. Należy przy tym przestrzegać dobrego powiązania pomiędzy sobą poszczególnych warstw nasypu. Maksymalna grubość zagęszczanych warstw, optymalna wilgotność gruntu (inna dla każdego rodzaju) oraz rodzaj sprzętu użytego do zagęszczania i ilość przejazdów powinny być zgodne z STWiORB i sprawdzone praktycznie w terenie na odcinku próbnym. Warstwy gruntu powinny być układane równomiernie na całej szerokości nasypu. Wymagany stopień zagęszczenia wbudowywanych gruntów powinien spełniać warunek  $I_s \geq 0,97$  (wg Proctora). Wymagana wartość zagęszczenia musi być rygorystycznie zachowana pod korytem budowli piętrzących. W bezpośrednim sąsiedztwie budowli piętrzących, zagęszczenie gruntu należy wykonywać ręcznie z wykorzystaniem ubijaków mechanicznych. Stopień zagęszczenia każdej warstwy nasypu powinien być stwierdzony laboratoryjnie. Podłoże pod nasyp należy oczyścić z gruntów organicznych, wyrównać i dogęścić. Po koronie zapory stawu nr 1, w jej osi, przebiegać będzie droga technologiczna o szerokości 5,0 m o nawierzchni tłuczniowej.

Roboty betoniarskie przy budowlach piętrząco – spustowych należy wykonać zgodnie z normami i zasadami obowiązującymi w tym zakresie oraz z STWiORB. Elementy żelbetowe zaprojektowano z betonu C 25/30. Z każdej partii betonu dostarczonego na plac budowy muszą być pobierane próbki w celu przeprowadzenia badań laboratoryjnych a wyniki potwierdzone na piśmie – beton powinien posiadać certyfikat jakości. Do wykonania zbrojenia przewidziano użycie stali klas ; A-II 18G2 i A-0 StOs. Stal powinna być czysta, wolna od rdzy, zanieczyszczeń tłuszczem i bitumem. Powierzchnie betonu w miejscach przerw technologicznych należy oczyścić i polec mleczkiem cementowym przed rozpoczęciem betonowania następnego etapu. Beton w konstrukcji należy tak zagęścić żeby po rozdeskowaniu nie posiadał zagłębień i raków. Zewnętrzne powierzchnie budowli, stykające się bezpośrednio z nasypem, należy zabezpieczyć przed korozją bitumem przez nałożenie dwóch jego warstw.

Wykopy fundamentowe wykonywane sprzętem mechanicznym z ręcznym wybraniem ostatniej warstwy i wyrównaniem powierzchni. Przewiduje się zastosowanie odwodnienia powierzchniowego przy użyciu drenażu i pomp spalinowych.

## **6. Oznakowanie robót i przepisy bhp.**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zainstalować tablice informacyjną z danymi określonymi w przepisach budowlanych. Charakter robót nie stwarza szczególnych zagrożeń dla osób przebywających w strefie prac.

Za stan bhp na budowie odpowiada kierownik budowy, majster i brygadzysta, każdy w zakresie pracy którą nadzoruje. Podczas prowadzenia robót należy bardzo ściśle stosować się do przepisów bhp. Roboty muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją. Przy robotach ręcznych stosować odpowiednie narzędzia dobrane do kategorii i rodzaju prac.

## **7. Uwagi końcowe.**

Zasięg oddziaływania zamierzonego korzystania z wód i planowanych do wykonania urządzeń wodnych obejmuje teren działek Inwestora – którym jest Nadleśnictwo Głogów.

Całość robót należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz przepisami Prawa Budowlanego.

Wszelkie zmiany mogą być dokonywane za zgodą autora projektu pełniącego nadzór autorski zgodnie z Prawem Budowlanym ( art. 20 ). Autor projektu zastrzega sobie prawa autorskie do mniejszego opracowania.

Wykonany obiekt winien być kosztem i staraniem wykonawcy wytyczony geodezyjnie, zainwentaryzowany geodezyjnie i naniesiony na właściwe mapy sytuacyjno – wysokościowe.

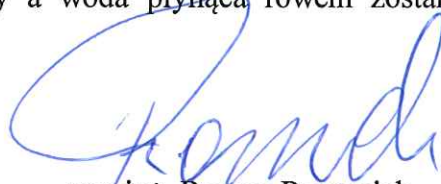
Kierowanie budową stawów powinno być powierzone osobie posiadającej odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz doświadczenie przy realizacji tego typu obiektów.

Wymagania dotyczące ochrony środowiska zostaną spełnione. Wody opadowe i roztopowe pochodzące z miejsc stałych tankowania sprzętu budowlanego oraz zaplecza budowy przed wprowadzeniem do środowiska będą oczyszczone w separatorach.

Roboty budowlane związane z wykonaniem czasz stawów w obrębie istniejącego koryta rowu realizowane będą kolejno po obu stronach rowu – oś rowu technologicznego.

Wykonanie budowli piętrzących zostanie poprzedzone przełożeniem koryta istniejącego rowu na przedmiotowym odcinku – wykonanie oprowadzalnika, który po wykonaniu budowli piętrzącej zostanie zasypyany a woda płynąca rowem zostanie skierowana na budowlę piętrzącą.

Projektant :



mgr inż. Roman Romaniak  
nr upr. MEL - 139/79  
PDK/0106/PWOS/08

Sprawdzający :



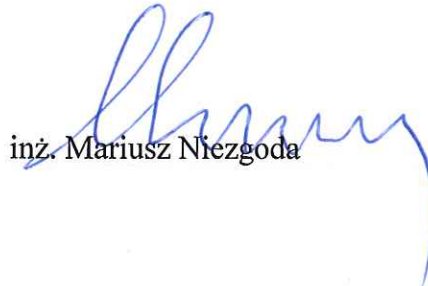
mgr inż. Stefan Naleśnik  
RLS-Rz/325/74

Opracował:



mgr inż. Mieczysław Ważny

Opracował:



inż. Mariusz Niezgoda