

BIURO STUDIÓW I PROJEKTÓW BUDOWNICTWA WODNEGO



Sp. z o.o.
60-783 Poznań, ul. Grunwaldzka 21
tel/fax 61-866-58-32, 61-866-03-39

Nr umowy

Mp.4140.6.2015

Nr archiwalny

3173/16

Data opracowania

11.2016

Nr egz.

1

STADIUM

PW

INWESTYCJA
ZAGADNIENIE

Tarnawa – modernizacja przepompowni

ADRES
DZIAŁKI

woj. lubuskie, pow. zielonogórski, gm. Zabór, obręb 0007 – Tarnawa
działki nr: 106, 107, 111, 113, 117/2, 118/5, 118/6

KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO

Kategoria XXX

PROJEKT WYKONAWCZY
Opis techniczny

Imię i nazwisko

Podpis

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Maciej Wojtkowiak
upr. nr: WKP/0213/ZOOK/06
specjalność: konstrukcyjno-budowlana

mgr inż. Dorota Hausa
upr. nr: WKP/0057/ZOOK/14
specjalność: konstrukcyjno-budowlana

mgr inż. Wojciech Podwójski
upr. nr: Nr 385/73/Pm; 285/76/Pw
specjalność: instalacyjno-inżynieryjna
w zakresie instalacji elektrycznych

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Damian Franczak
upr. nr: WKP/0210/ZOOK/06
specjalność: konstrukcyjno-budowlana

mgr inż. Tomasz Malecha
upr. nr: WKP/0287/PWOE/06
specjalność: instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

PREZES

mgr inż. Damian Franczak

INWESTOR

Województwo Lubuskie
ul. Podgórna 7, 65-057 Zielona Góra

PROJEKT WYKONAWCZY

Zawartość opracowania

I. OPIS TECHNICZNY	4
1. Wstęp	4
1.1. Nazwa i lokalizacja obiektu	4
1.2. Nazwa i adres inwestora	4
1.3. Nazwa i adres jednostki projektowania	4
1.4. Materiały do projektowania	4
1.4.1. Dokumentacje wykorzystane w projektowaniu	4
1.4.2. Materiały geotechniczne	4
1.4.3. Materiały geodezyjne	5
1.4.4. Przepisy obowiązujące	5
1.4.5. Decyzje	6
2. Przedmiot i zakres inwestycji	6
3. Istniejące zagospodarowanie terenu	7
4. Warunki geotechniczne	8
4.1. Kategoria geotechniczna	8
4.2. Położenie geograficzne	8
4.3. Budowa geologiczna	8
4.4. Warunki geotechniczne	8
4.5. Warunki wodne	9
4.6. Wnioski	10
5. Warunki hydrologiczne	10
5.1. Ogólna charakterystyka zlewni	10
5.2. Rzędne wód wielkich rzeki Odry	10
6. Klasa techniczna	11
7. Znaki wodne i urządzenia pomiarowe	11
8. Charakterystyczne parametry projektowanych obiektów	12
9. Projektowane rozwiązania techniczne	13
9.1. Kolejność wykonywania robót budowlanych	13
9.2. Roboty przygotowawcze	14
9.2.1. Teren budowy	14
9.2.2. Roboty przygotowawcze	15
9.2.3. Drogi technologiczne	15
9.2.4. Roboty rozbiórkowe	15
9.2.5. Grodze, doły fundamentowe, odwodnienia	15
9.3. Roboty zasadnicze	15
9.3.1. Przepompownia	15
9.3.2. Rów nr 42	16
9.3.3. Przepust wałowy	16
9.3.4. Budynek gospodarczy (sterownia)	17
9.3.5. Studnia wiercona	18
9.3.6. Plac przy pompowni	18
9.3.7. Prowadzenie kabli energetycznych oraz sterowniczych przez wał przeciwpowodziowy	18
9.3.8. Mostek żelbetowy	19
9.4. Warunki szczegółowe wykonania robót budowlanych	19
9.4.1. Konstrukcje żelbetowe	19
9.4.2. Konstrukcje i elementy stalowe	20
9.4.3. Izolacje i dylatacje	20
9.4.4. Pompy	21
9.4.5. Armatura	22
9.4.6. Rurociągi tłoczne	23
9.4.7. Czyszczarka krat i kraty	23
9.4.8. Żuraw	25
9.4.9. Automatyka, sterowanie, monitoring	25

9.5. Instalacje elektryczne i urządzenia elektroenergetyczne	26
9.5.1. Przebudowa istniejącej słupowej stacji transformatorowej	26
9.5.2. Rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej	26
9.5.3. Linia kablowa nn 0,4kV zasilająca	27
9.5.4. Rozdzielnica główna pompowni	27
9.5.5. Instalacje elektryczne w budynku sterowni	27
9.5.6. Ogrzewanie pomieszczeń budynku sterowni	27
9.5.7. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych	27
9.5.8. Instalacja odgromowa	27
9.5.9. Oświetlenie terenu	28
9.5.10. Ochrona przeciwporażeniowa	28
9.5.11. Instalacje słaboprądowe	28
9.5.12. Wyniki obliczeń	28
10. Wytyczne realizacji przedsięwzięcia z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska	29
11. Warunki ochrony przeciwpożarowej	30
12. Warunki bezpieczeństwa pracy na budowie	30
13. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót	30
14. Uwagi końcowe	31

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Mapa pogładowa	1:25 000
2. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
3. Profil podłużny rowu nr 42	1:100/1000
4. Przekroje poprzeczne rowu nr 42	1:100/100
5.1. Przepompownia – rzuty	1:50
5.2. Przepompownia – przekroje	1:50
5.3. Przepompownia – zbrojenie wlotu	1:50, 1:10
5.4. Przepompownia – zbrojenie fartucha i kładki	1:25, 1:10
5.5. Przepompownia – zbrojenie komory pomp	1:25, 1:10
5.6. Przepompownia – zbrojenie wieńca komory pomp	1:25, 1:10
5.7. Przepompownia – konstrukcja pokrywy stalowej	1:10
5.8. Przepompownia – zbrojenie płyty żelbetowej (miejsce na skratki)	1:25
5.9. Przepompownia – zbrojenie fundamentu żurawia	1:25
5.10. Przepompownia – prowadnice zamknięć remontowych	1:20
5.11. Przepompownia – zamknięcia remontowe na wlocie	1:5, 1:1
5.12. Przepompownia – gniazdo wspornika zamknięć remontowych	1:20
5.13. Przepompownia – wspornik zamknięć remontowych	1:10
5.14. Przepompownia – balustrady	1:20
5.15. Przepompownia – zamknięcia remontowe na wylocie	1:5, 1:1
6. Przepust wałowy – rzut i przekroje	1:50
6.1. Przepust wałowy – zbrojenie wlotu	1:25
6.2. Przepust wałowy – zbrojenie wylotu	1:25
6.3. Przepust wałowy – balustrady	1:20
7.1. Budynek sterowni – rzuty i przekroje	1:50, 1:10
7.2. Budynek sterowni – rzut dachu i więźby dachowej	1:50
7.3. Budynek sterowni. – elewacje	1:50
7.4. Budynek sterowni. – konstrukcja fundamentu	1:50
8. Studnia wiercona	1:50
9. Mostek żelbetowy – rzut i przekroje	1:50
9.1. Mostek żelbetowy – balustrady	1:20
10. Ogrodzenie, brama, furtka	1:25
E1. Instalacje elektryczne w budynku sterowni	1:50
E2. Schemat instalacji odgromowej	-
E3. Schemat główny zasilania	-
E4. Schemat wyposażenia tablicy pomiarowej	-
E5. Schemat rozdzielnic głównej RG	-
E6. Rozmieszczenie aparatury rozdzielnic głównej RG	-

I. OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

1.1. Nazwa i lokalizacja obiektu

Tarnawa – modernizacja przepompowni

woj. lubuskie, pow. zielonogórski, gmina Zabór, miejscowość Tarnawa

1.2. Nazwa i adres inwestora

Województwo Lubuskie

ul. Podgórna 7, 65-057 Zielona Góra

1.3. Nazwa i adres jednostki projektowania

Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego HYDROPROJEKT Sp. z o.o.

ul. Grunwaldzka 21, 60-783 Poznań

Projektanci:

mgr inż. Maciej Wojtkowiak

upr. nr WKP/0213/ZOOK/06 specjalność: konstrukcyjno – budowlana

mgr inż. Dorota Hausa

upr. WKP/0057/ZOOK/14 specjalność: konstrukcyjno – budowlana

mgr inż. Wojciech Podwójski

upr. nr 385/73/Pm; 285/76/Pw specjalność: instalacyjno-inżynierska

w zakresie instalacji elektrycznych

Sprawdzający:

mgr inż. Damian Franczak

upr. nr WKP/0210/ZOOK/06 specjalność: konstrukcyjno – budowlana

1.4. Materiały do projektowania

1.4.1. Dokumentacje wykorzystane w projektowaniu

- a) Instrukcja obsługi pompowni „Stacja pomp Tarnawa” - opracowanie Terenowy Zespół Usług Projektowych w Zielonej Górze, 1983 r.,
- b) Operat wodnoprawny „Pobór wód powierzchniowych oraz odprowadzenie tych wód poprzez melioracyjną stację pomp Tarnawa” - opracowanie EKOVENTUS, 2012 r.,
- c) Operat wodnoprawny *Tarnawa – modernizacja przepompowni* – opracowanie BSiPBW Hydroprojekt Sp. z o.o., 2016 r.,
- d) Projekt budowlany *Tarnawa – modernizacja przepompowni* – opracowanie BSiPBW Hydroprojekt Sp. z o.o., 2016 r.,
- e) Pozwolenie wodnoprawne na utrzymanie rzędnej piętrzenia wód w rowie Jasieniec przed melioracyjną stacją pomp Milsko wynoszącej 54,70 m n.p.m. – Decyzja Starosty Zielonogórskiego nr OŚ.6341.73.2012 z dnia 09.11.2012 r.

1.4.2. Materiały geotechniczne

- a) Opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny określające warunki gruntowo-wodne – opracowanie Inżynieria Wielkopolska Sp. z o.o. sp. komandytowa, ul. Józefa Hallera 6-8, 60-104 Poznań, luty 2016 r.,

1.4.3. Materiały geodezyjne

- a) Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych zaewidencjonowana pod nr P.08.09.2015.10909 w PODGiK w Zielonej Górze w skali 1:500 wykonana przez GEO-LIT Przemysław Przerywacz, geodeta uprawniony Dariusz Pawlak upr. nr 13321.
- b) Przekroje poprzeczne w skali 1:100/100
- c) Mapy ewidencyjne
- d) Wykaz działek i właścicieli działek

1.4.4. Przepisy obowiązujące

- a) Prawo budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 290,
- b) Prawo wodne, Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r., tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 469 z późniejszymi zmianami,
- c) Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry opublikowany w Monitorze Polskim z dnia 27 maja 2011 r. (M.P. z 2011 r., Nr 40, poz. 451).
- d) Rozporządzenie nr 9/2016 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu z dnia 14 lipca 2016 r. w sprawie ustalenia warunków korzystania z wód regionu wodnego Środkowej Odry (Dziennik Urzędowy Województwa Lubuskiego z dnia 14.07.2016 r. poz. 1597),
- e) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 86/2007 poz. 579),
- f) Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463),
- g) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót w dziedzinie gospodarki wodnej w zakresie konstrukcji hydrotechnicznych z betonu, MOŚZNiL, 1994 r.,
- h) Warunki techniczne wykonania i odbioru. Roboty ziemne, MOŚZNiL, 1996 r.,
- i) Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego Dz.U. 2012 nr 0, poz. 462 z późniejszymi zmianami,
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego Dz.U. Nr 202/2004, poz. 2072,
- k) Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, Dz.U. 162/2003, poz. 1568 z późniejszymi zmianami,
- l) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody Dz.U. nr 92/2004 poz. 880 z późniejszymi zmianami,
- m) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska – tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 672,
- n) Wały przeciwpowodziowe – wytyczne instruktażowe projektowania – Biuletyn Informacyjny, Melioracje Rolne nr 2-3 z 1982 r.
- o) Podział hydrograficzny Polski – IMGW Warszawa, 1983 r.
- p) Polskie Normy w zakresie budownictwa.
- q) Ustawa z dnia 29.08.2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków Dz.U. 2014 poz. 1200 z późn. zm.
- r) Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17.07.2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2015 poz. 1422.

1.4.5. Decyzje

- a) Decyzja Wójta Gminy Zabór nr GKN.6220.5.2015 z dnia 10.12.2015 r. o środowiskowych uwarunkowaniach,
- b) Decyzja Wójta Gminy Zabór nr GKN.6733.6.2016 z dnia 21.06.2016 r. o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego,
- c) Decyzja Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu nr 100/ZU/2016 z dnia 19.04.2016 r. zwalniająca od zakazów wykonywania robót i czynności na obszarze szczególnego zagrożenia powodzią,
- d) Decyzja Marszałka Województwa Lubuskiego nr DW.I-LZMiUW-416/16 z dnia 06.06.2016 r. zwalniająca od zakazów określonych w art. 88n ust. 1 pkt 3 i 4 ustawy Prawo wodne.
- e) Decyzja Marszałka Województwa Wielkopolskiego nr DR-IV.7322.30.2016 z dnia 14.10.2016 r. udzielająca pozwolenia wodnoprawnego na modernizację przepompowni Miłsko
- f) Decyzja Wojewody Lubuskiego udzielająca pozwolenia na budowę dla inwestycji *Tarnawa – modernizacja przepompowni*

2. Przedmiot i zakres inwestycji

Przedsięwzięcie dotyczy modernizacji (przebudowy) istniejącej pompowni melioracyjnej Tarnawa, położonej w gminie Zabór, zlokalizowanej na zawału lewobrzeżnego wału przeciwpowodziowego w km 306+720 rzeki Odry (km 456+740 drogi wodnej).

Celem inwestycji jest zapewnienie prawidłowego odwodnienia polderu w czasie przepływu wód wielkich w Odrze, zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym na utrzymanie rzędnej piętrzenia wód przed pompownią na poziomie 54,70 m n.p.m. poprzez modernizację istniejącego obiektu.

Zakres inwestycji obejmuje:

- rozbiórkę części nadziemnej przepompowni (budynku),
- modernizację komory wlotowej poprzez naprawę betonów i elementów stalowych oraz dostosowanie do montażu automatycznej czyszczarki krat,
- modernizację komory czerpnej z przystosowaniem do montażu pomp zatapialnych w szybach rurowych,
- rozbiórkę rurociągów tłocznych oraz wykonanie nowych rurociągów tłocznych wraz z miejscowym uszczelnieniem oraz wyrównaniem wału przeciwpowodziowego do rzędnej 59,20 m n.p.m. na długości 60,0 m,
- modernizację komory wylotowej poprzez naprawę betonów i elementów stalowych,
- modernizację zbiornika wyrównawczego poprzez odmulenie dna wraz z profilowaniem skarp oraz umocnieniem dna i skarp,
- odmulenie dna wraz z profilowaniem i umocnieniem skarp koryta odpływowego z przepompowni,
- odmulenie dna wraz z profilowaniem i umocnieniem skarp koryta rowu nr 42 na dopływie do przepompowni km 0+277÷0+400 i odpływie z przepompowni km 0+150÷0+212,
- wykonanie półki ziemnej na rzędnej 59,20 m n.p.m. połączonej z istniejącym wałem pod budynek gospodarczy (sterownię),
- wykonanie budynku gospodarczego wraz z częścią socjalną
- wykonanie ujęcia wody (studni wierconej) do celów socjalnych
- rozbiórkę szamba i wykonanie nowego szczelnego zbiornika bezodpływowego,
- wykonanie nowej instalacji elektrycznej, monitoringu, sterowania i automatyzacji pompowni,

- modernizację placu przy pompowni polegającą na utwardzeniu nawierzchni płytami ażurowymi wraz z ogrodzeniem terenu, bramą i furtką oraz schodami skarpowymi,
- rozbiórkę istniejącego przepustu wałowego i budowę nowego,
- wykonanie remontu mostka żelbetowego poprzez naprawę konstrukcji betonowej i elementów stalowych wraz z umocnieniem dna i skap w górnym i dolnym stanowisku,
- utwardzenie jezdni ziemnej płytami ażurowymi w rejonie przepompowni.

Projekt zagospodarowania terenu przedstawiono graficznie na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500 (rys. 2).

3. Istniejące zagospodarowanie terenu

Istniejący polder o powierzchni 5,41 km² odwadniany jest przez sieć rowów melioracyjnych. Głównymi rowami są rów nr 8 o długości 2,4 km oraz rów nr 9 o długości 3,5 km, do których uchodzą jeszcze rowy boczne. Rowy główne uchodzą do rowu nr 42 o długości 540 m, który doprowadza wodę do pompowni. i dalej uchodzi do rzeki Odry w km 306+630.

Polder od strony północnej i wschodniej ograniczony jest lewostronnym wałem przeciwpowodziowym rzeki Odry, strona południowa opiera się o wysoki naturalny brzeg. Teren polderu jest niezabudowany i użytkowany jest rolniczo, w postaci gruntów oranych, łąk i pastwisk. Podczas niskich i średnich stanów wody w Odrze polder odwadniany jest w sposób naturalny, grawitacyjnie. W wale, z lewej strony pompowni zlokalizowany jest przepust wałowy o średnicy $\Phi 1,00$ m i długości $L = 24,0$ m z zainstalowaną klapą zwrotną od strony Odry. Podczas wezbrań w Odrze w celu niedopuszczenia do zalewania polderu wodami cofkowymi klapa jest samoczynnie domykana przez napór wody i odwodnienie polderu następuje przez mechaniczne pompowanie wody.

Przepompownia melioracyjna wyposażona jest w dwie pompy o wydatku 0,15 m³/s każda. Woda zasysana jest przez pompy z komór czerpnych i rurociągami tłocznymi odprowadzana jest do budowli wylotowej zlokalizowanej w międzywale. Komora pomp jak i komora wylotowa wykonane są w formie zapuszczanych studni z korkiem betonowym w dnie. Nad komorą pomp zlokalizowany jest niewielki murowany budynek, w którym znajdują się silniki pomp, sterownia, pomieszczenie gospodarcze, sanitarne oraz dyżurka. Obok budynku zlokalizowane jest szambo. Plac przed pompownią o nawierzchni trawiastej. Teren pompowni jest ogrodzony.

Bezpośrednio przed pompownią znajduje się zbiornik wyrównawczy. Skarpy umocnione są materacem faszynowym przykrytym narzutem kamiennym. Ze zbiornika odchodzi koryto w kierunku przepustu wałowego. Pojemność całkowita zbiornika do rzędnej 54,70 m nKr. określonej w obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym wynosi 220 m³.

Na rowie doprowadzającym nr 42 bezpośrednio przed zbiornikiem znajduje się mostek żelbetowy w ciągu drogi ziemnej. Rów nr 42 na długości około 120 m powyżej mostu jest zamulony, skarpy są nieregularne i poobrywane. Powyżej rów tworzy w naturalnym zagłębieniu terenu rozlewisko o powierzchni około 1,2 ha, które stanowi dodatkowy zbiornik wyrównawczy pompowni. Zbiornik przed pompownią, rów nr 42 oraz naturalne rozlewisko rowu łącznie zapewniają pojemność retencyjną potrzebną do prawidłowej pracy pompowni.

Istniejąca pompownia, która została wybudowana w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku, ze względu na długi okres eksploatacji uległa technicznemu zużyciu, zainstalowane pompy są energochłonne. Poza tym wydajność pomp oraz wysokości podnoszenia są zbyt małe do prawidłowego odwodnienia polderu podczas przepływu wód wielkich w rzece Odrze. Teren inwestycji wolny jest od „obcej” infrastruktury technicznej naziemnej i podziemnej niezwiązanej z przepompownią jak również od zabudowań mieszkalnych i gospodarczych.

4. Warunki geotechniczne

4.1. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowany obiekt został zaliczony do „drugiej kategorii geotechnicznej”. Warunki gruntowe budujące podłoże budowlane projektowanego obiektu, po rozpoznaniu otworami badawczymi, przynależą do „prostych warunków gruntowych”.

4.2. Położenie geograficzne

Analizowany teren znajduje się w strefie mezoregionu Kotlina Kargowska (315.62), jednostki fizjograficznej według podziału J. Kondrackiego (Narodowy Atlas Polski), wchodzącej w skład makroregionu Pradoliny Warciańsko-Odrzańskiej (315.6), w obrębie podprovincji Pojezierzy Południowobałtyckich (314÷316).

4.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną terenu badań rozpoznano na podstawie wykonanych badań geotechnicznych oraz na podstawie analizy materiałów archiwalnych i literatury. Najstarszymi osadami, które stwierdzono na podstawie wykonanych badań są holoceny, osady spoiste facji zastoiskowej oraz osady niespoiste facji korytowej. We wszystkich otworach badawczych, powyżej osadów rzecznych, w przypowierzchniowej strefie (w otworach nr 4 i 5) oraz poniżej warstwy glebowej (w otworach nr 1, 2, 3, 6, 7 i 8) rozpoznano warstwę nasypów budowlanych, zbudowanych z gruntów spoistych (glin piaszczystych i pylastych z przewarstwieniami piasków drobnych, z domieszką cegieł), a także z gruntów niespoistych (piasków drobnych, z domieszkami i przewarstwieniami piasków gliniastych i glin piaszczystych, z przewarstwieniami piasków pylastych i średnich ze żwirem). Miąższość nasypów wynosi od 0,9 do 4,2 m. Powyżej osadów nasypowych w punktach badawczych nr 1, 2, 3, 6, 7 i 8 rozpoznano warstwę glebową, zbudowaną z próchnicznych piasków drobnych, której miąższość dochodziła do 0,3 m.

4.4. Warunki geotechniczne

W podłożu gruntowym, na podstawie wyników przeprowadzonych badań geotechnicznych, wydzielono dwie serie litologiczno-stratygraficzne. W każdej serii wyodrębniono warstwy gruntowe różniące się rodzajem (litologia) oraz stanem (zagęszczeniem i plastycznością). Z wydzielen pominięto warstwę glebową, której miąższość wynosiła 0,3 m.

Seria I - antropogeniczne grunty nasypowe – nasypy budowlane, zbudowane z gruntów spoistych (glin piaszczystych i pylastych), a także z gruntów niespoistych (piasków drobnych). W obrębie tej serii wyróżniono dwanaście warstw geotechnicznych:

I A1 - nB [G π //Pd+C]	plastyczne/twardoplastyczne	$I_L \approx 0,25$;
I A2 - nB [G/G π //Pd; G π]	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,20$;
I A3 - nB [Gp//Pd//G π]	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,15$;
I A4 - nB [Gp/Pg//G π //Pd]	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,10$;
I B1 - nB [Pd/Ps]	luźne	$I_D \approx 0,25$;
I B2 - nB [Pd]	luźne	$I_D \approx 0,30$;
I B3 - nB [Pd +Pg +Gp]	luźne/średniozagęszczone	$I_D \approx 0,35$;
I B4 - nB [Pd; +Pg +Gp; /Ps; //Ps]	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,40$;
I B5 - nB [Pd; +Pg; +Gp]	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,45$;

I B6 - nB [Pd; +Pg+Gp; //Pπ//Gπ]	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,50;$
I B7 - nB [Pd+Pg]	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,55;$
I B8 - nB [Pd; +Pg+Gp; //Ps+T]	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,60;$

Seria II - rzeczne osady holoceneskie – grunty spoiste, tj. gliny pylaste, gliny piaszczyste i pyły z domieszkami i przewarstwieniami piasków pylastych, drobnych, średnich, humusu, torfu i pyłu oraz grunty niespoiste, tj. piaski drobne, średnie i grube, z domieszkami i przewarstwieniami piasków pylastych, drobnych, średnich i żwirów, także piasków gliniastych, glin i pyłów. Dla gruntów spoistych tej serii przyjęto symbol konsolidacji geologicznej „C”. W obrębie tej serii wyróżniono piętnaście warstw geotechnicznych:

II A1 - πp//Pd	plastyczne	$I_L \approx 0,40;$
II A2 - Gπ; //Pπ; //Pd; //π; //T	plastyczne	$I_L \approx 0,35;$
II A3 - Gπ; Gp; Gπ; πp; +H; //Ps, //π; //T//Pd;	plastyczne	$I_L \approx 0,30;$
II A4 - Gp; πp ; //Pd; /Pπ; //Gp	plastyczne/twardoplastyczne	$I_L \approx 0,25;$
II A5 - Gπ; //π; //Pπ	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,15;$
II A6 - Gπ; //π; // Pπ	twardoplastyczne	$I_L \approx 0,10;$
II B1 - Pd; //Pg	luźne/średniozagęszczone	$I_D \approx 0,35;$
II B2 - Pd; /Ps; Pd//Gπ	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,40;$
II B3 - Pd; /Ps	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,45;$
II B4 - Pd	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,50;$
II B5 - Pd //Pg	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,55;$
II C1 - Ps; //Pd; //Pr	luźne/średniozagęszczone	$I_D \approx 0,35;$
II C2 – Pr	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,40;$
II C3 - Pr; Ps; /Pd; //Pd; /Ps+T	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,45;$
II C4 - Ps; //Pd;	średniozagęszczone	$I_D \approx 0,50$

4.5. Warunki wodne

Na podstawie wykonanych otworów wiertniczych stwierdzono, że woda gruntowa w rejonie otworów wiertniczych nr 3, 5 i 8 występowała w postaci zwierciadła o charakterze swobodnym oraz w rejonie otworów wiertniczych nr 2, 4, 6 i 7 w postaci zwierciadła o charakterze napiętym. Warstwę napinającą stanowiły grunty spoiste serii II. W otworach wiertniczych nr 1, 2 i 7 woda występowała także w postaci intensywnych sączeń w piaszczystych przewarstwień grunty spoistej serii II. Na obszarze rozpoznania, woda gruntowa stabilizowała się na głębokości od ~ 1,9 m p.p.t. do ~ 5,2 m p.p.t., tj. na rzędnych ~ 53,12 ÷ ~ 53,53 m n.p.m.

Z uwagi na bliskie sąsiedztwo rzeki Odry, poziom wody gruntowej na otaczającym terenie związany jest ściśle z poziomem wody w rzece. Na analizowanym terenie, w normalnych stanach pogodowych (z wyłączeniem stanów powodziowych) należy się liczyć z możliwością wahania poziomu wód gruntowych ± 0,5 m od poziomów zaobserwowanych w lutym 2016 r. Maksymalnych stanów należy się spodziewać w czasie wiosennych roztopów (marzec, kwiecień) i długotrwałych, ulewnych deszczy natomiast minimalnych po suchych latach (wrzesień, październik). Stan wód w lutym 2016 r. należy uznać za średni.

Z otworu wiertniczego nr 1 pobrana została próbka wody gruntowej dla określenia jej agresywności względem betonu. Z analizy chemicznej wynika, że woda gruntowa występująca w rejonie badań, zgodnie z PN-EN 206-1:2003, wykazuje słabą agresywność chemiczną i zaliczona została do klasy XA1.

4.6. Wnioski

- Na podstawie wykonanych badań terenowych stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, proste warunki gruntowe występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowiania oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
- Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że na obszarze badań od powierzchni terenu występują nasypy budowlane o miąższości $\sim 0,9 \div \sim 4,2$ m. Nasypy zbudowane są głównie z osadów spoistych niespoistych (rejon punktów badawczych nr 1, 2, 5 i 8), charakteryzujących się stopniem plastyczności $I_L \sim 0,25 \div 0,10$ oraz z osadów niespoistych (we wszystkich otworach badawczych z wyłączeniem punkt nr 6), charakteryzujących się stopniem zagęszczenia $I_D \sim 0,25 \div 0,60$.
- W głębszym podłożu poniżej gruntów nasypowych występują rodzime osady spoiste, charakteryzujące się stopniem plastyczności $I_L \sim 0,40 \div 0,10$ oraz osady niespoiste, charakteryzujące się stopniem zagęszczenia $I_D \sim 0,35 \div 0,55$.
- Woda gruntowa stabilizowała się na głębokości od $\sim 1,9$ m p.p.t. do $\sim 5,2$ m p.p.t., tj. na rzędnych $\sim 53,12 \div \sim 53,53$ m n.p.m.

5. Warunki hydrologiczne

5.1. Ogólna charakterystyka zlewni

Istniejący polder o powierzchni 5,41 km² odwadniany jest przez sieć rowów melioracyjnych. Głównymi rowami są rów nr 8 o długości 2,4 km oraz rów nr 9 o długości 3,5 km, do których uchodzą jeszcze rowy boczne. Rowy główne uchodzą do rowu nr 42 o długości 540 m, który doprowadza wodę do pompowni. i dalej uchodzi do rzeki Odry w km 306+630.

Polder od strony północnej i wschodniej ograniczony jest lewostronnym wałem przeciwpowodziowym rzeki Odry, strona południowa opiera się o wysoki naturalny brzeg. Teren polderu jest niezabudowany i użytkowany jest rolniczo, w postaci gruntów oranych, łąk i pastwisk. Podczas niskich i średnich stanów wody w Odrze polder odwadniany jest w sposób naturalny, grawitacyjnie. W wale, z lewej strony pompowni zlokalizowany jest przepust wałowy o średnicy $\Phi 1,00$ m i długości $L = 24,0$ m z zainstalowaną kłapą zwrotną od strony Odry. Podczas wezbrań w Odrze w celu niedopuszczenia do zalewania polderu wodami cofkowymi kłapa jest samoczynnie domykana przez napór wody i odwodnienie polderu następuje przez mechaniczne pompowanie wody.

5.2. Rzędne wód wielkich rzeki Odry

Rzędne zwierciadła wód wielkich o danym prawdopodobieństwie w przekroju przepompowni zaczerpnięto z map zagrożenia powodziowego ($p=10\%$, $p=1\%$, $p=0,2\%$). Na tej podstawie wykreślono krzywą prawdopodobieństwa dla rozkładu Pearsona. Z krzywej odczytano rzędne zwierciadła wody dla prawdopodobieństwa $p=2\%$ i $p=0,5\%$.

Przekrój Tarnawa, km 306,7 rzeki Odry

prawdopodobieństwo (%)	rzędna zwierciadła wody (m nKr.)
10	57,40
2	58,30
1	58,60

0,5	58,90
0,2	59,40

Zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego teren projektowanej inwestycji w całości zlokalizowany jest na obszarze bezpośredniego zagrożenia powodzią. Istniejący lewostronny wał rzeki Odry na polderze Tarnawa (klasa III) jest za niski w stosunku do wody stuletniej i nie chroni całkowicie doliny.

6. Klasa techniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie przedmiotową stację pomp Miłsko zaliczono do **III klasy** ważności.

Na podstawie Załącznika nr 2 do w/w Rozporządzenia uwzględniono:

- obszar odwadniany
 $F = 5,41 \text{ km}^2 > 4,0 \text{ km}^2$ – **III klasa**

Na podstawie Załącznika nr 3 do w/w Rozporządzenia odpowiednie dla tej klasy budowli współczynniki bezpieczeństwa wynoszą:

- dla obciążeń podstawowych – 1,10
- dla obciążeń wyjątkowych – 1,05

Na podstawie Załącznika nr 4 do w/w Rozporządzenia przyjęto, że przepompownia powinna zapewnić bezpieczną pracę przy wezbraniach o następujących prawdopodobieństwach:

- dla przepływu miarodajnego $Q_m - 0,5 \%$
- dla przepływu kontrolnego $Q_k - 0,2 \%$

Na podstawie Załącznika nr 6 do w/w Rozporządzenia bezpieczne wzniesienie korony stałych budowli hydrotechnicznych wynosi:

Ponad statyczny poziom wody przy:

- maksymalnym poziomie wód $\Delta h = 0,7 \text{ m}$
- miarodajnym przepływie wezbraniowym $\Delta h = 0,5 \text{ m}$
- wyjątkowych warunkach pracy budowli $\Delta h = 0,1 \text{ m}$

7. Znaki wodne i urządzenia pomiarowe

Zgodnie z Prawem wodnym, art. 46 ust. 3, z dnia 18 lipca 2001 (Dz. U. Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) właściciel budowli piętrzącej jest obowiązany zapewnić prowadzenie badań i pomiarów umożliwiających ocenę stanu oraz bezpieczeństwa budowli.

Jako urządzenia kontrolno-pomiarowe stosuje się repery powierzchniowe, łąty wodowskazowe i bolce stalowe na budowli. Pomiaru rzędnych dokonuje uprawniony geodeta, a wyniki zamieszcza w końcowym operacie geodezyjnym, poziom odniesienia **m n.p.m. = m nad Kr.** (Kronsztad).

Zastosowane zostaną typowe repery powierzchniowe osadzone w betonie na powierzchni górnej – punkt pomiarowy kulkowy, umieszczane w miejscach nie narażonych na ruch ludzi lub pojazdów. Repery tego typu służą do kontroli osiadania budowli w czasie eksploatacji urządzenia.

Łaty wodowskazowe zamawia się w warsztatach i osadza w pionowych ścianach budowli. Bolce stalowe należy osadzać w bocznych ścianach budowli żelbetowej na wskazanych charakterystycznych poziomach wody.

Na wlocie do przepompowni budowli przewidziano zainstalowanie:

- 6 reperów powierzchniowych,
- 1 łąty wodowskazowej o wysokości $h=3,00 \text{ m}$; rzędna „0” = 52,35 m n.p.m.

- 3 bolcy stalowych na poziomie:
 - 54,70 m n.p.m. – dopuszczalny poziom miarodajnego wezbrania
 - 54,20 m n.p.m. – normalny poziom odwodnienia
 - 53,70 m n.p.m. – minimalny poziom pracy pomp
- 2 sond do pomiaru poziomu wody.

Na wylocie z przepompowni przewidziano zainstalowanie:

- 2 reperów powierzchniowych,

Na wlocie do przepustu wałowego przewidziano zainstalowanie::

- 1 reperu powierzchniowego

Na wylocie z przepustu wałowego przewidziano zainstalowanie::

- 1 reperu powierzchniowego

8. Charakterystyczne parametry projektowanych obiektów

Podstawowe parametry techniczne stacji pomp:

– klasa techniczna	III
– obszar odwadniany	5,41 km ²
– ilość pomp	2 szt.
– łączna wydajność	600 l/s
– wydajność 1 pompy	300 l/s
– maksymalna manometryczna wysokość podnoszenia	~7,40 m
– minimalna manometryczna wysokość podnoszenia	~3,80 m
– poziom miarodajnego wezbrania (załączania pompy nr 2)	54,70 m n.p.m.
– poziom załączania pompy nr 1	54,60 m n.p.m.
– normalny poziom odwodnienia	54,20 m n.p.m.
– minimalny poziom pracy pomp	55,70 m n.p.m.

Obiekty stacji pomp – przepompowni Tarnawa

– zbiornik wyrównawczy	
▪ długość	11,0 m
▪ szerokość	16,0 m,
▪ głębokość lustra wody	~1,7 m
▪ powierzchnia lustra wody	~160 m ²
▪ pojemność całkowita	~ 220 m ³
▪ nachylenie skarp	1:1,5
– komora wlotowa i czerpna	
▪ długość	6,70 m
▪ szerokość	5,40 m
▪ rzędna dna na wlocie	54,50 m n.p.m.
▪ rzędna dna komory pomp	54,15 m n.p.m.
▪ konstrukcja	żelbetowa
– rurociągi tłoczne	
▪ długość w planie	27,50 m x 2 szt.
▪ średnica	Φ400 mm
– komora wylotowa	
▪ długość	3,30 m
▪ szerokość	3,30 m
▪ rzędna dna	53,30 m n.p.m.
▪ konstrukcja	żelbetowa

- koryto odpływowe
 - długość 22,0 m
 - szerokość w dnie 1,50÷3,30 m
 - nachylenie skarp 1:1,5
 - spadek podłużny 1,8‰

Przepust wałowy

Podstawowe parametry techniczne:

- długość 26,0 m
- średnica $\Phi 1,0$ m
- rzędna dna na wlocie 54,20 m n.p.m.
- rzędna dna na wylocie 54,10 m n.p.m.
- spadek podłużny 0,55‰.

Budynek gospodarczy (sterownia)

Podstawowe parametry techniczne:

- wymiary w planie 3,80 x 4,50 m
- pow. zabudowy 17,10 m²
- wysokość 5,15 m
- liczba kondygnacji 1
- rodzaj dachu stromy, dwuspadowy
- kąt nachylenia 45°

9. Projektowane rozwiązania techniczne

Roboty budowlane należy prowadzić w okresach poza wezbraniem w rzece Odrze. Na czas remontu przepompowni, wodę należy przepuszczać grawitacyjnie kanałem obiegowym z rury PEHD lub stalowej DN1000 mm.

W razie ewentualnego wystąpienia wezbrania w Odrze należy zapewnić odwodnienie terenu agregatami i zestawami przenośnymi. Wszystkie szczegóły dotyczące prowadzenia prac remontowych, zastosowanych materiałów, wyrobów oraz technologii wykonania pokazane są na rysunkach zawartych w części graficznej projektu budowlano-wykonawczego.

9.1. Kolejność wykonywania robót budowlanych

- wykoszenie dna i skarp cieku, terenu,
- rozbiórkę części nadziemnej przepompowni (budynku),
- modernizację komory wlotowej poprzez naprawę betonów i elementów stalowych oraz dostosowanie do montażu automatycznej czyszczarki krat,
- modernizację komory czerpnej z przystosowaniem do montażu pomp zatapialnych w szybach rurowych,
- rozbiórkę rurociągów tłocznych oraz wykonanie nowych rurociągów tłocznych wraz z miejscowym uszczelnieniem oraz wyrównaniem wału przeciwpowodziowego do rzędnej 59,20 m n.p.m. na długości 60,0 m,
- modernizację komory wylotowej poprzez naprawę betonów i elementów stalowych,
- modernizację zbiornika wyrównawczego poprzez odmulenie dna wraz z profilowaniem skarp oraz umocnieniem dna i skarp,
- odmulenie dna wraz z profilowaniem i umocnieniem skarp koryta odpływowego z przepompowni,

- odmulenie dna wraz z profilowaniem i umocnieniem skarp koryta rowu nr 42 na dopływie do przepompowni km 0+277÷0+400 i odpływie z przepompowni km 0+150÷0+212,
- wykonanie półki ziemnej na rzędnej 59,20 m n.p.m. połączonej z istniejącym wałem pod budynek gospodarczy (sterownię),
- wykonanie budynku gospodarczego wraz z częścią socjalną
- wykonanie ujęcia wody (studni wierconej) do celów socjalnych
- rozbiórkę szamba i wykonanie nowego szczelnego zbiornika bezodpływowego,
- wykonanie nowej instalacji elektrycznej, monitoringu, sterowania i automatyzacji pompowni,
- modernizację placu przy pompowni polegającą na utwardzeniu nawierzchni płytami ażurowymi wraz z ogrodzeniem terenu, bramą i furtką oraz schodami skarpowymi,
- rozbiórkę istniejącego przepustu wałowego i budowę nowego,
- wykonanie remontu mostka żelbetowego poprzez naprawę konstrukcji betonowej i elementów stalowych wraz z umocnieniem dna i skap w górnym i dolnym stanowisku,
- utwardzenie jezdni ziemnej płytami ażurowymi w rejonie przepompowni

9.2. Roboty przygotowawcze

9.2.1. Teren budowy

Lokalizacja i zorganizowanie placu budowy leży po stronie wykonawcy robót. Proponuje się, aby teren zaplecza budowy utwardzić płytami drogowymi. zapewni to odpowiednie warunki do parkowania sprzętu mechanicznego.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów na terenie budowy, w okresie trwania realizacji zadania, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w czystości dróg publicznych służących do przywozu materiałów lub odwozu urobku.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru projekt do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inspektora nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z inspektorem. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

9.2.2. Roboty przygotowawcze

Skarpy i dno ciekłu oraz teren wzdłuż rozlewiska należy wykosić z traw i porostów. Materiał wygrabić, załadować na samochody i wywieźć na wysypisko. Wierzchnicę należy zdjąć wierzchnicę i zgromadzić na odkładzie w celu ponownego wykorzystania.

9.2.3. Drogi technologiczne

Do ruchu sprzętu należy wykorzystać infrastrukturę istniejącą oraz wykonać tymczasowe drogi technologiczne z płyt żelbetowych pełnych.

9.2.4. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe budowli i obiektów prowadzić mechanicznie bądź ręcznie. Materiał z rozbiórek należy odpowiednio posegregować i odwieźć na wysypisko.

9.2.5. Grodze, doły fundamentowe, odwodnienia

W celu wykonania modernizacji, budowy lub rozbiórki obiektów budowlanych wykonać grodze ziemne z worków z piaskiem z dodatkowym uszczelnieniem folią PVC lub grodze z grodzie stalowych typu Larssen 603. Odwodnienie wykopów należy prowadzić poprzez pompowanie wody z tymczasowych betonowych studni zbiorczych.

Rozkopanie wału w celu wymiany rurociągu tłocznego i wykonania przepustu wałowego wykonać w grodzie ze ścianki szczelnej rozpartej rozporami z rur stalowych w rozstawie co 3,0 m.

9.3. Roboty zasadnicze

9.3.1. Przepompownia

Projektuje się rozbiórkę budynku zlokalizowanego na studni żelbetowej oraz demontaż starych pomp i armatury. W istniejącej studni żelbetowej komory zostaną dostosowane do wymagań nowych pomp poprzez wykonanie żelbetowego płaszcza. Odpowiednie ukształtowanie i wymiary komór ssawnych zapewnią prawidłowy napływ wody na pompy. Konstrukcja żelbetowa poddana zostanie renowacji (naprawie) za pomocą chemii budowlanej. Uzupełnione zostaną ubytki betonu, zabezpieczone zbrojenie oraz elementy stalowe. Stosowane preparaty chemii budowlanej są obojętne dla środowiska gruntowo-wodnego zarówno w czasie wykonawstwa jak i późniejszej eksploatacji. Ściana czołowa komory zostanie przebudowana poprzez dobudowanie bocznych skrzydeł łączących komorę z terenem przyległym. Na ścianach bocznych zainstalowana będzie automatyczna czyszczarka krat, w ścianach prowadnice z kratą oraz prowadnice zamknięć remontowych. Projektuje się pompy zatapialne zainstalowane w stalowych szybach rurowych opartych na żelbetowym stropie. Za pompami zainstalowana będzie niezbędna armatura: kompensator oraz przepustnica zwrotna oraz kłapy zwrotne z PEHD na wylotach rurociągów. Projekt obejmuje także wymianę rurociągów tłocznych na nowe o średnicy $\Phi 400$ mm wykonanych z rur ciśnieniowych z żywicy poliestrowych, dostosowanych do nowych pomp wraz z uszczelnieniem wału w miejscu przejścia rurociągów. W tym celu projektuje się częściowe rozkopanie wału wzdłuż rurociągów pod osłoną stalowej ścianki szczelnej. Nowe rurociągi zostaną ułożone w miejscu istniejących. W miejscu przecięcia się rurociągów z osią wału zaprojektowano uszczelnienie na długości $L = 60,0$ m z grodzie PVC GW-610/9,0

o wysokości $h = 7,0$ m. Otwór w grodzicach po ułożeniu rurociągów zostanie dodatkowo obetonowany. Po wykonaniu rurociągów rozkopany wał zostanie odbudowany do rzędnej 59,20 m n.p.m. gruntem mineralnym z zagęszczeniem warstwami, minimalny stopień zagęszczenia $I_d \geq 0,60$ ($I_s \geq 0,96$).

Istniejąca komora wylotowa w postaci zapuszczanej studni żelbetowej poddana zostanie modernizacji polegającej na naprawie konstrukcji żelbetowej chemią budowlaną, wymianie skorodowanych elementów stalowych (prowadnice).

Pompownia będzie w pełni zautomatyzowana. Do pomiaru poziomu wody służyć będą sondy hydrostatyczne, po jednej dla każdej pompy. Przy poziomie 54,60 m n.p.m. od strony zawala łączy się pierwsza pompa, gdy dopływ ze zlewni jest duży i poziom wciąż wzrasta przy rzędnej 54,70 m n.p.m. łączy się druga pompa. Poziom 54,70 m n.p.m. jest maksymalnym poziomem określonym w decyzji wodnoprawnej Starosty Zielonogórskiego nr OŚ.6341.73.2012 z dnia 09.11.2012 r.

Dno zbiornika wyrównawczego zostanie odmulone, a skarpy wyprofilowane z nachyleniem 1:1,5. Projektuje się umocnienie dna i skarp narzutem kamiennym w płótkach 1,0x1,0 m o grubości 30 cm na geowłókninie typu F60

Koryto odpływowe projektuje się odmulić, a skarpy wyprofilować. Dno i skarpy na wylocie z pompowni na długości $L = 5,0$ m umocnione zostaną narzutem kamiennym w płótkach 1,0x1,0 m o grubości 30 cm na geowłókninie typu F60. poniżej projektuje się umocnienie skarp podwójną kiszka faszynową 2Φ20 cm z pasem darniny na szerokości 80 cm.

9.3.2. Rów nr 42

Rów nr 42 od strony międzywala na odcinku o długości $L = 62,0$ m, tj. od km 0+150÷0+212 projektuje się odmulić. Skarpy zostaną wyprofilowane z nachyleniem 1:1,5 i umocnione podwójną kiszka faszynową 2Φ20 cm, szerokość w dnie 1,50 m, spadek podłużny 2,4‰. Dno i skarpy rowu od strony zawala na terenie przepompowni (odcinek od zbiornika do przepustu) zostanie umocniony analogicznie jak zbiornik wyrównawczy, tj. narzutem kamiennym w płótkach, szerokość w dnie 1,00 m, spadek podłużny $i = 0,5‰$.

Rów nr 42 powyżej przepompowni tj. od km 0+277÷0+400 projektuje się odmulić. Skarpy zostaną wyprofilowane z nachyleniem 1:1,5 i umocnione na szerokości wahania lustra wody narzutem kamiennym w płótkach 1,0x1,0 m o grubości 30 cm na geowłókninie typu F60, szerokość w dnie 2,00÷4,00 m, spadek podłużny $i = 3,7‰$.

9.3.3. Przepust wałowy

W km 0+228 rowu nr 42 zlokalizowany jest przepust wałowy Φ1,0 m o długości $L = 24,0$ m. Projektuje się rozbiórkę istniejącego obiektu i budowę nowego.

Zaprojektowano przepust Φ1,0 m o długości $L = 26,0$ m.

Podstawowe parametry techniczne:

– długość	26,0 m
– średnica	Φ1,0 m
– rzędna dna na wlocie	54,20 m n.p.m.
– rzędna dna na wylocie	54,10 m n.p.m.
– spadek podłużny	0,55‰.

Wlot w postaci doku żelbetowego z betonu C30/37. W ścianach bocznych zamocowane będą prowadnice stalowe, w których osadzona będzie rzadka krata stalowa chroniąca przepust przed zanieczyszczeniami. Rura przewodowa o średnicy Φ1,0 m i długości $L = 26,0$ m wykonana będzie z żywicy poliestrowych wzmacnianych włóknem szklanym (typu GRP). Ułożona zostanie na fundamencie kruszywowym (podsypce żwirowo-piaskowej) gr. 30 cm o

zagęszczeniu $I_s \geq 1,0$. Wylot w postaci doku żelbetowego z betonu C30/37 z niecką o głębokości 20 cm. Na ścianie czołowej zamontowana będzie kłapa zwrotna z PEHD o średnicy $\Phi 1,0$ m. Dno i skarpy na wylocie na długości $L = 5,0$ m ubezpieczone będą narzutem kamiennym w płótkach $1,0 \times 1,0$ m o grubości 30 cm na geowłókninie typu F60.

W miejscu przecięcia się rurociągów z osią wału zaprojektowano uszczelnienie na długości $L = 60,0$ m z grodzic PVC GW-610/9,0 o wysokości $h = 7,0$ m. Otwór w grodzicach po ułożeniu rurociągów zostanie dodatkowo obetonowany. Po wykonaniu rurociągów rozkopany wał zostanie odbudowany do rzędnej 59,20 m n.p.m. gruntem mineralnym z zagęszczeniem warstwami, minimalny stopień zagęszczenia **$I_d \geq 0,60$** ($I_s \geq 0,96$).

9.3.4. Budynek gospodarczy (sterownia)

Projektowany budynek gospodarczy (sterownia) wykorzystywany będzie do potrzeb eksploatacji przepompowni. Znajdą się w nim między innymi sterownia do obsługi pomp, czyszczarki krat i napędu zasuwy, a także centrala alarmowa i telewizji przemysłowej CCTV. W budynku przetrzymywany będzie również niezbędny sprzęt do prowadzenia prawidłowej eksploatacji obiektu.

Budynek gospodarczy wyniesiony będzie ponad poziom wody stuletniej ($p=1\%$), której poziom w rejonie przepompowni zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego wynosi około 58,60 m nKr. W tym celu projektuje się utworzenie (dosypanie) półki ziemnej połączonej z istniejącym wałem. Wał w rejonie pompowni zostanie wyrównany i wyniesiony do rzędnej 59,20 m nKr (będzie spełniał parametry III klasy). Zero budynku zaprojektowano o 0,30 m powyżej tego terenu tj. na poziomie 59,50. Zlokalizowane w budynku instalacje i urządzenia elektryczne oraz sterowanie i automatyka nie będą narażone na zalanie wodami wielkimi rzeki Odry.

Zaprojektowano jednokondygnacyjny murowany budynek sterowni posadowiony bezpośrednio na gruncie nośnym o wymiarach w planie $3,80 \times 4,50$ m i wysokości 5,15 m. Powierzchnia zabudowy wynosi $17,1 \text{ m}^2$, powierzchnia użytkowa $12,8 \text{ m}^2$, kubatura $50,3 \text{ m}^3$. Ściany grubości 25 cm wykonane będą z pustaków ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej, wewnątrz tynk cementowo-wapienny klasy III grubości 1,5 cm w kolorze białym. Budynek będzie ocieplony styropianem gr. 10 cm. Tynk zewnętrzny mineralny kolor piaskowy, dolny pas elewacji wysokości 70 cm wykonać tynkiem akrylowym koloru brązowego. Drzwi stalowe wzmocnione i ocieplone w kolorze brązowym o wymiarach w świetle ościeżnicy 90×200 cm. Okno PCV typ O16 o wymiarach w świetle ościeżnicy 120×120 cm zabezpieczone roletą antywłamaniową w kolorze brązowym. Dach dwuspadowy o konstrukcji jętkowej kryty blachodachówką w kolorze czerwonym, ocieplony wełną mineralną grub. 15 cm. Opierzenie z blachy ocynkowanej, rynny i rury spustowe $110/80$ mm koloru brązowego. W pomieszczeniu sterowni i pomieszczeniu sanitarnym zaprojektowano wentylację grawitacyjną, w dachu zamontowane będą wywietrzaki dachowe $\Phi 160$ mm oraz rura wywiewna $\Phi 110$ mm z pionu kanalizacyjnego.

Budynek posadowiony będzie bezpośrednio na gruncie nośnym. Fundament wykonany będzie na podbudowie z tłucznia kamiennego gr. 20 cm i podbetonie C12/15 gr. 10 cm na głębokości 1,20 m poniżej poziomu projektowanego terenu. Fundament żelbetowy stanowić będą ława o wymiarach $0,50 \times 0,50$ m oraz ściana fundamentowa $0,25 \times 0,95$ m. Przestrzeń pomiędzy ławami, a posadzką wypełniona będzie keramzytem o grubości warstwy 60 cm. Część nadziemna budynku będzie odizolowana od części fundamentowej podwójną warstwą papy termozgrzewalnej.

W budynku wydzielono pomieszczenie sterowni o pow. $10,0 \text{ m}^2$ oraz pomieszczenie sanitarne o pow. $2,80 \text{ m}^2$. Na podłodze zaprojektowano terakotę mrozoodporną antypoślizgową. Drzwi do pomieszczenia sanitarnego o wymiarach w świetle ościeżnicy 80×200 cm należy w dolnej części wyposażyć w otwory wentylacyjne łącznej powierzchni nie mniejszej niż $0,022 \text{ m}^2$. W

pomieszczeniu sanitarnym wydzielono kabinę ustępową. Budynek sterowni wyposażony będzie w gaśnicę śniegową 5 kg GS-5. Pomieszczenia sterowni będą ogrzewane grzejnikami elektrycznymi.

Do budynku dochodzić będzie rurociąg PE 80 SDR 17 PN 8 o średnicy 40/2,4 mm łączony za pomocą kształtek doprowadzający wodę dla celów sanitarno-porządkowych budynku sterowni z ujęcia zlokalizowanego w studni wierconej w pobliżu budynku.

Przy budynku zaprojektowano szczelny zbiornik bezodpływowy (szambo) o pojemności $V = 2,0 \text{ m}^3$. Ścieki dopływać będą grawitacyjnie. Projektuje się przewody kanalizacyjne z rur PVC $\Phi 110 \text{ mm}$. Kanalizacja sanitarna odprowadzała będzie jedynie ścieki sanitarne bytowo-socjalne zgodnie z normą.

Teren wokół budynku zostanie utwardzony na powierzchni około 85 m^2 kostką brukową typu Eko grubości 8 cm koloru szarego na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 o grubości 5 cm. Nawierzchnia ograniczona będzie obrzeżem betonowym $8 \times 25 \times 100 \text{ cm}$ na ławie betonowej.

Wejście na plac przy budynku od strony zawala odbywać się będzie schodami skarpowymi, z korony wału przez furtkę o szer. 1,00 m.

9.3.5. Studnia wiercona

Studnia wiercona będzie miała głębokość $h=9,0 \text{ m}$ i wykonana będzie z rury PVC $\Phi 110 \text{ mm}$. Dno studni zlokalizowane będzie na rzędnej 50,10 m n.p.m. Patrząc od dołu studnię stanowić będą:

- rura podfiltrowa PCV $\Phi 110 \text{ mm}$ z dnem z drewna dębowego, $L = 1,00 \text{ m}$
- część czynna filtra perforowana otworowo osiatkowana, $L=1,00 \text{ m}$
- rura nadfiltrowa PCV $\Phi 110 \text{ mm}$, $L=6,00 \text{ m}$

Studnia wykonana zostanie w obsypce filtracyjnej. W studni zainstalowana będzie rura tłoczna $\Phi 40 \text{ mm}$ prowadząca do budynku sterowni, w którym znajdować się będzie zestaw hydroforowy np. Wilga 25-JP5. Nad studnią wierconą projektuje się wykonać studzienkę betonową głębokości 1,20 m z zaworem zwrotnym oraz wodomierzem skrzydełkowym.

9.3.6. Plac przy pompowni

Istniejący obecnie plac o nawierzchni trawiastej zostanie zmodernizowany. Projektuje się nawierzchnię z płyt ażurowych typu JOMB, powierzchnia $F = 460 \text{ m}^2$. Pozostały teren będzie zabudowany biologicznie poprzez humusowanie i obsianie trawą. Teren pompowni projektuje się ogrodzić ogrodzeniem z siatki ocynkowanej, powlekanej koloru zielonego o wysokości $h = 2,00 \text{ m}$ (oczko $55 \times 55 \text{ mm}$, grubość drutu $3,1/2,2 \text{ mm}$). Pomiędzy słupkami wykonany będzie betonowy cokół. Wjazd na plac odbywać się będzie przez dwuskrzydłową bramę o szer. 4,00 m i furtkę o szer. 1,00 m – kolor zielony, wysokość $h = 2,00 \text{ m}$.

Plac przy pompowni jak również i przy budynku będzie oświetlony. Oświetlenie zaprojektowano:

- na słupach aluminiowych anodowanych SAL-4,5; $h=4,5 \text{ m}$
- z oprawami LED „ELBA LED” 43W, 3500K, II klasa izolacji, IP65.
- z tabliczkami przyłączeniowo – bezpiecznikowymi II klasy izolacji, IP54

9.3.7. Prowadzenie kabli energetycznych oraz sterowniczych przez wał przeciwpowodziowy

Podstawowe parametry techniczne:

- długość kabli w wale (w planie) 10,0 m
- rzędne ułożenia kabli w wale 55,40÷58,40 m n.p.m.

Od słupowej stacji transformatorowej zlokalizowanej na placu przy pompowni poprowadzony zostanie kabel zasilający do rozdzielniczy głównej znajdującej się w budynku sterowni. Projektowany kabel na długości $L = 10,0$ m (w planie) prowadzony będzie w wale przeciwpowodziowym. Również kable wychodzące z budynku z szaf sterowniczych zasilające pompy, czyszczarkę, oświetlenie, monitoring i automatykę poprowadzone zostaną w wale na długości $L = 10,0$ m. Wszystkie kable ułożone zostaną w jednym wykopie równolegle względem siebie.

9.3.8. Mostek żelbetowy

Na rowie nr 42 przed zbiornikiem wyrównawczym zlokalizowany jest mostek żelbetowy w ciągu drogi ziemnej. Konstrukcja budowli pozostaje bez zmian. Przewiduje się naprawę (remont) konstrukcji żelbetowej przy użyciu chemii budowlanej. Powierzchnie betonów zostaną oczyszczone metodą hydromonitoringu (obróbka powierzchni za pomocą wody pod bardzo wysokim ciśnieniem, min 600 bar), uzupełnione zostaną ubytki betonów. Dno pod budowlą zostanie odmulone i umocnione narzutem kamiennym w płotkach $1,0 \times 1,0$ m o grubości 30 cm na geowłókninie typu F60.

9.4. Warunki szczegółowe wykonania robót budowlanych

9.4.1. Konstrukcje żelbetowe

Remont wszystkich konstrukcji żelbetowych i betonowych na obiekcie zaprojektowano przy użyciu produktów chemii budowlanej firmy Schomburg. Dopuszcza się stosowanie produktów innych firm, których parametry są porównywalne lub lepsze z zaprojektowanymi. Wszystkie produkty muszą posiadać aprobaty techniczne, atesty i karty techniczne. Materiały do naprawy konstrukcji przygotować i roboty wykonywać zgodnie ze Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz instrukcjami technicznymi odpowiednimi dla danych materiałów opracowanych i dostarczanych przez producenta. Wszystkie ewentualne niejasności co do technologii robót należy wyjaśniać z przedstawicielami producenta. Konstrukcje żelbetowe i betonowe poddane zostaną zabiegom renowacyjnym polegającym na:

- odkopaniu konstrukcji od strony odziemnej na głębokość 1,50 m
- oczyszczeniu powierzchni betonowych metodą hydromonitoringu o ciśnieniu minimum 600 bar
- skuciu popękanego betonu
- wywiezieniu gruzu poza teren robót
- zabezpieczeniu zbrojenia preparatem np. INDUCRET-BIS-0/2
- naprawie ubytków betonu np. szpachlą INDUCRET-BIS-5/40
- shydrofobizowaniu powierzchni preparatem np. AQUAFIN-2K

Wszystkie budowle zostaną wykonane z betonu hydrotechnicznego klasy C30/37 XF3 (wg PN-EN 206-1) mrozoodporność F200, wodoszczelność W6 i zazbrojone stalą BSt500S, odporną na wstrząsy, spawalną, używaną w budownictwie wodnym

Pręty łączyć poprzez spawanie. Minimalna długość spoiny 20 cm.

Łączenie zbrojenia z istniejącą konstrukcją żelbetową wykonane zostanie przy pomocy kotew chemicznych HIT-RE 500-SD

Szczegóły rozmieszczenia prętów i ich średnica wg rysunków konstrukcyjnych.

9.4.2. Konstrukcje i elementy stalowe

Wykonanie konstrukcji i elementów stalowych należy wykonać zgodnie z rysunkami zawartymi w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej SST – *Konstrukcje stalowe*.

Materiały malarskie powinny odpowiadać zaleceniom podanym w kartach technicznych stosowanych zestawów malarskich oraz być zgodne z normami: PN-EN ISO 12944-1:2001, PN-EN ISO 12944-5:2001 oraz PN-89/C-81400.

Zestaw malarski do zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz SST.

Do zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych nadwodnych (np. poręczy), przy słabej agresywności korozyjnej wynikającej z opadów atmosferycznych, zmian temperatur i promieniowania słonecznego zastosować zestaw 1-falowy w składzie:

- farba 1-falowa do gruntowania - grubość pojedynczej warstwy 30 µm,
- emalię 1-falową - grubość pojedynczej warstwy 30 µm.

Do zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych mających kontakt z wodą zastosować zestaw epoksydowy w składzie:

- farba epoksydowa do gruntowania,
- emalia epoksydowa,

Zalecana grubość powłoki zestawu - 420 µm.

Farby powinny być pakowane i przechowywane zgodnie z PN-89/C-81400 oraz wg kart technologicznych przyjętych zestawów malarskich.

Zastosować można malowanie pędzlem lub natryskowe.

9.4.3. Izolacje i dylatacje

Części odziemne budowli zaizolować za pomocą:

- roztworu asfaltowego np. ABIZOL R, jako grunt pod właściwą izolację – 1 warstwa,
- lepiku asfaltowego jako warstwy przeciwwodnej – 2 warstwy

przy zachowaniu następujących wymogów:

- powierzchnie betonowe pod izolację powinny być zgodne z zaleceniami producenta izolacji, podanymi w kartach technicznych,
- pokrywana powierzchnia musi być oczyszczona, sucha, bez pyłu i zanieczyszczeń,
- należy usunąć wszystkie luźne części i substancje zakłócające wiązanie, takie jak pyły, oleje, tłuszcze, resztki środków pielęgnacyjnych związanych z szalunkiem itd.
- zagłębienia i małe uszkodzenia należy wyrównać, a większe ubytki wypełnić,
- bezpośrednio przed pokryciem powierzchni materiałami do gruntowania należy powierzchnie przedmuchać sprężonym powietrzem,
- powłokę gruntującą należy wykonać z roztworu asfaltowego i nanieść ją w jednej warstwie,
- powłokę izolacyjną należy wykonać z lepiku asfaltowego i nanieść je w dwóch warstwach,
- powłoka izolacyjna powinna być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu powłoki gruntującej,
- temperatura otoczenia w czasie gruntowania powinna się mieścić w granicach + 5° C do + 35° C i być o 3 stopnie wyższa od temperatury punktu rosy,
- wilgotność względna powietrza w czasie wykonywania robót powinna być nie większa niż 85 %.

Wykonanie robót powinno być zgodne z kartami technicznymi stosowanych materiałów i normą PN-69/B-10260.

Budowle żelbetowe należy zdylatować w miejscach pokazanych na rysunkach konstrukcyjnych.

Wypełnienie szczelin dylatacyjnych szer. 2,0 cm stanowić będą:

- styropian,
- taśma PCV 200 mm,
- sznur dylatacyjny np. MAXCEL $\Phi 25$ mm,
- kit trwale elastyczny np. MAXFLEX 900.

9.4.4. Pompy

Projektuje się pompy zatapialne do wody rzecznej z zawartością drobnego piasku, mułu, traw, wirowe, z wirnikiem osiowym, śmigłowym, o blokowej budowie, pracujące w zanurzeniu w pompowanym medium, montowane w szybie rurowym, instalowane z górnego poziomu bez konieczności opróżniania zbiornika.

Zastosować można np. zespół pompowy produkcji Powen Wafapomp SA typu 40PZ21-2L wraz z zespołem monitoringu pompy (temperatura łożyska, zawartość wilgoci w komorze olejowej, zawartość wilgoci w komorze silnika, kierunek obrotu pompy) i szybem rurowym 40PZ21-2L EN-GJL-250.

Podstawowe parametry techniczne:

$Q = 0,30 \text{ m}^3/\text{s} = 1080 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 7,35 \text{ m}$

$n = 1475 \text{ obr/min}$

sprawność = 77,5 %

moc = 37 kW

masa pompy = 570 kg

masa szybu = 600 kg

ilość pomp – 2 kmpl.

Wirnik: śmigłowy, samooczyszczający (ciała włókniste muszą się zsuwać z łopat w czasie pracy). Na wale dwa niezależne uszczelnienia mechaniczne przedzielone komorą olejową. Musi być możliwa wymiana jednego lub dwóch uszczelnień – uszczelnienia nie mogą być zablokowane. Uszczelnienia muszą być znormalizowane, dostępne u różnych producentów – nie uzależnia to użytkownika od jednego dostawcy. Wypełnienie komory olejowej musi być zapewnione olejem parafinowym nie groźnym dla środowiska. Otwór wlewowy oleju musi być zlokalizowany z boku korpusu i dostępny bez demontażu wirnika. Łożyska niewymagające dodatkowego smarowania oraz regulacji muszą być znormalizowane, dostępne u różnych producentów – nie uzależnia to użytkownika od jednego dostawcy.

Producent pomp musi zapewnić serwis fabryczny na terenie Polski oraz zagwarantować dostawę części zamiennych przez minimum 20 lat. Dla zapewnienia efektu technologicznego i trwałości układu pompa, szyb rurowy wraz z elementami mocującymi, muszą być dostarczone przez producenta pomp jako komplet. Dostawca pomp musi zagwarantować nadzór nad montażem i uruchomieniem dostarczonych urządzeń.

Silnik pompy musi być zablokowany z pompą ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji H, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V \pm 10%, 50 Hz, musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabrykę pomp. Silnik chłodzony opływającym korpus medium

Szyb rurowy ze stali nierdzewnej DN600 mm funkcję mocującą pompy i pionu tłocznego. Pompa opuszczana od góry oprze się na przewężeniu w dolnej części szybu. Od szybu w górnej części odchodzi w bok króciec tłoczny 1-kołnierzowy o średnicy DN400 mm. Przewidzieć przejścia szczelne dla kabli, rurę odpowietrzającą szyb, zaczep do podwieszenia

łańcucha pompy. Kable wewnątrz szybu muszą być przytwierdzone gumowymi obejmami do łańcucha pompy dla zabezpieczenia przed przetarciem Szyb będzie zespolony z kołnierzem kotwiącym który będzie oparty jak na rysunkach w projekcie.

Wykonanie materiałowe ma zapewnić odporność antykorozyjną i wieloletnią pracę w wodzie rzecznej.

- korpus pompy i silnika żeliwo szare.
- wirnik pompy staliwo kwasoodporne
- wał: stal kwasoodporna
- uszczelnienia mechaniczne:
 - od strony pompy: SiC/SiC
 - od strony silnika: SiC/SiC
- uszczelki: NBR, viton
- śruby, zawiesie i inne elementy stalowe pompy mające kontakt z medium: stal kwasoodporna
- szyb rurowy, kierownice, podpory: stal nierdzewna
- instalacja odpowietrzająca: PE, PP

9.4.5. Armatura

Zawór zwrotny SKR lub równoważny

- samoczynny klapowy zawór zwrotny kołnierzowy, przyłączy kołnierzowe wg EN 1092-2
- długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 14 (DIN 3202, F4)
- bez ruchomych elementów zewnętrznych
- metaliczne uszczelnienie pomiędzy dyskiem i siedziskiem korpusu
- powierzchnie uszczelniające napawane stopem niklowym
- korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40)
- wałki ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13 % Cr
- tuleje łożyskowe z bezcynkowego brązu
- pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe wg. wymagań GSK (wymagany certyfikat

Kompensator

Zastosować można np. kompensator elastomerowy typ 50 czarny/CR, DN 500, PN 10

- z kołnierzami obrotowymi owierconymi wg PN 10
- do zabudowy pomiędzy kołnierze wg EN 1092-1 11B, PN 10
- parametry pracy: -25°C/10bar; 50°C/16 bar; 70°C/12 bar; 90°C/10 bar
- temperatura chwilowej pracy mieszka: do 100°C
- kompensacja osiowa: +/- 30 mm
- kompensacja poprzeczna +/- 30 mm
- kompensacja kątowa +/- 12°
- materiał:
 - kołnierze: stal nierdzewna, PN 10
 - mieszek: CR/nylon/CR
- długość: 130 mm

Kłapa przeciwcofkowa typ PTK-F lub równoważna

- kłapa przeciwcofkowa miękkouszczelniana z PEHD z przyłączem kołnierzowym PN 10 i skośną kłapą
- wałek kłapy ze stali nierdzewnej , uszczelka z neoprenu

- do zabezpieczenia przed przepływem wstecznym , bez przeciwwagi
- przystosowany do pracy w ciągłym zanurzeniu
- całkowita odporność na korozję
- dobra odporność chemiczna na kwasy, słone i alkaliczne roztwory wodne, wiele rozpuszczalników, oleje itp.
- odporność na działanie promieni słonecznych (UV) dzięki domieszce sadzy węglowej
- możliwość stosowania w przedziale temperatur od -50 C do +70 C
- mały ciężar właściwy
- brak efektów zmęczenia materiału , duża elastyczność
- gładka powierzchnia zapobiegająca przywieraniu i osadzaniu zanieczyszczeń, małe straty ciśnienia
- brak konieczności okresowego smarowania zawiasu klapy.

Kłapa przeciwcofkowa naścienna

Kłapa zwrotna z PEHD o średnicy 1000 mm spełnia wszystkie wymagania stawiane tworzywom sztucznym stosowanym do budowy sieci instalacyjnych. Kłapa wykonana z polietylenu wysokiej gęstości PEHD odpornego na oddziaływanie substancji agresywnych znajdujących się w ściekach sanitarnych i w wodzie deszczowej. Uszczelnienie klapy zwrotnej przy pomocy uszczeltek gumowych lub silikonowych.

9.4.6. Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne projektuje się wykonać z rur ciśnieniowych z żywic poliestrowych typu FB o średnicy DN400 mm z zastosowaniem łączników ciśnieniowych z żywic poliestrowych typu FBC. Przy zastosowaniu ww. rur i łączników nie ma konieczności wykonywania bloków oporowych. Na zmianach kierunku zaprojektowano specjalne kształtki z żywic poliestrowych typu FB o kątach pokazanych na rysunkach konstrukcyjnych. Rury, łączniki i kształtki stanowią kompletną dostawę producenta.

Przejścia przez ściany konstrukcji uszczelnione będą podwójnymi łańcuchami typu MG U7 o 18 ogniwach.

9.4.7. Czyszczarka krat i kraty

Dostarczane kompletne urządzenie wraz z konstrukcją wsporczą z zadaszeniem i kratami wlotowymi. Przepompownia wyposażona będzie w urządzenie do automatycznego mechanicznego czyszczenia krat.

Budowa urządzenia

Urządzenie do mechanicznego czyszczenia krat produkowane jest w wersji automatycznego czyszczenia krat.

W skład urządzenia do mechanicznego czyszczenia krat wlotowych wchodzi:

- elektryczny wciągnik dwubębnowy zamontowany na przyjazdnej belce nośnej wyposażony we własny napęd jazdy,
- mechaniczny chwytak z napędem hydraulicznym,
- tor jezdny prefabrykowany z belki stalowej dwuteowej,
- czujniki poziomu wody przed i za kratą wlotową (w sterowaniu automatycznym),
- czujniki zbliżeniowe do pozycjonowania wózka jezdnego i zgarniacza (w sterowaniu automatycznym),
- dwie szafki rozdzielcze z elektrycznymi układami zasilającymi sterującymi i sygnalizacyjnymi.

Całe urządzenie zawieszone jest na specjalnej konstrukcji usytuowanej wzdłuż skrzydeł na dopływie do pompowni. Mechanizm podnoszenia chwytaka i jazdy belki nośnej umożliwia

zrealizowanie pionowych i poziomych ruchów nabieraka. Napęd hydrauliczny nabieraka służy do jego zamykania i otwierania. Odpowiednie sterowanie umożliwia zgarnianie i nabieranie zanieczyszczeń, a po odtransportowaniu na składowisko - ich wysypywanie. Czynność otwierania i zamykania jest realizowana za pośrednictwem silnika elektrycznego o mocy 0,55 kW, który napędza pompę hydrauliczną. Całość zamocowana jest na koszu urządzenia czyszczącego i pracuje pod „wodą”.

Parametry techniczne czyszczarki

- maksymalna masa ładunku - 0,25 t
- maksymalna głębokość robocza – do 12 m
- tor jezdny - dwuteownik 240
- prędkość podnoszenia - 8 m/min
- prędkość jazdy - 20 m/min
- pojemność nabieraka - 0,5 m³
- sterowanie urządzeniem - elektryczne, automatyczne i wymuszone z pulpitu w szafie sterowniczej bądź pilotem radiowym,
- napięcie zasilania - 400 V; 50 Hz
- zasilacz hydrauliczny
- całkowita masa urządzenia - 750 kg

Wyposażenie elektryczne

Urządzenie do mechanicznego czyszczenia krat wlotowych przystosowane jest do zasilania napięciem przemiennym 400 V; 50 Hz. Sterowanie urządzenia jest realizowane napięciem bezpiecznym 24V.

Czyszczarka posiada trzy podstawowe układy napędowe:

- układ napędowy mechanizmu jazdy wózka (dwa silniki),
- układ napędowy mechanizmu podnoszenia chwytaka (silnik 3-fazowy),
- układ napędowy hydraulicznego mechanizmu zamykania i otwierania łyżki chwytaka (silnik 3 fazowy urządzenie posiada dwie szafki rozdzielcze. Główna szafka rozdzielcza RK1 zamontowana jest w pomieszczeniu stacji. Druga szafka rozdzielcza RK2 przymocowana jest do wózka jezdnyego urządzenia.

Czyszczarka uruchamiana będzie w sposób ręczny za pomocą przycisków na kasecie sterującej.

Konstrukcja wsporcza

Urządzenie czyszczące zawieszone jest na specjalnej konstrukcji wsporczej słupowej usytuowanej wzdłuż krat w kanale dopływowym.

Konstrukcja wsporcza zamocowana jest na skrzydełkach wlotowych komory pompowni oraz na fundamencie żelbetowym wykonanym przy miejscu składowania „skratek”.

Konstrukcja wsporcza wykonana jest ze słupów ramowych z zespolonego ceownika. Tor jezdny dla mechanicznej czyszczarki krat wykonany jest z profilu dwuteowego typ I 240. Belka toru jezdnyego podwieszona jest za pomocą zaczepów regulowanych do ram konstrukcji wsporczej. Nad całością konstrukcji wsporczej wykonane jest zadaszenie z profili zamkniętych stężonych ceownikiem, a pokrycie dachu wykonane jest z blachodachówki koloru czerwonego.

Cała konstrukcja wsporcza i zadaszeniem wykonana jest ze stali malowanej hydrodynamicznie, grubość powłoki 150 µm.

Kraty wlotowe

Kraty o wym. 3750x2000 z płaskownika 100x10 mm, stal nierdzewna – 2 komplety

Kąt nachylenia 75°

Kompletną czyszczarkę wraz z kratą (2 komplety) należy zamówić i zakupić u producenta.

W zakres dostawy wchodzi:

1. Czyszczarka krat ze sterowaniem automatycznym i pilotem radiowym.
2. Dostawa i montaż krat wlotowych o wym. 3750x2000 z płaskownika 100x10 ze stali nierdzewnej – 2 komplety.
3. Stalowa konstrukcja wsporcza z zadaszeniem malowana hydrodynamicznie grubości powłoki 150 pm.
4. Tor jezdny dla czyszczarki krat.
5. Zasilanie elektryczne z torem jezdny.
6. Dokumentacja projektowa na „system czyszczenia krat” do UDT.
7. Montaż i uruchomienie czyszczarki krat.
8. Udział przy rozruchu technologicznym czyszczarki krat i przeszkolenie obsługi.

9.4.8. Żuraw

Zaprojektowano żuraw słupowy obrotowy z wciągarką ręczną typu ZSŁ-65 posadowiony na fundamencie żelbetowym za pomocą śrub fajkowych. Cała konstrukcja żurawia wykonana jako ocynkowana.

Parametry techniczne:

- | | |
|----------------------|---------|
| – udźwig | 650kg |
| – min promień pracy | 1,50 m |
| – max promień pracy | 30,00 m |
| – wysokość całkowita | 3,00 |
| – wysokość słupa | 1,76 m |
| – masa własna | 260 kg |
| – długość liny | 12,0 m |

9.4.9. Automatyka, sterowanie, monitoring

Przepompownia będzie całkowicie zautomatyzowana. W każdej komorze wlotowej pomp zainstalowana będzie sonda do automatycznego pomiaru poziomu wody. Przy poziomie 54,60 m n.p.m. od strony zawala załącza się pierwsza pompa, gdy dopływ ze zlewni jest duży i poziom wciąż wzrasta przy rzędnej 54,70 m n.p.m. załącza się druga pompa. Poziom 54,70 m n.p.m. jest maksymalnym poziomem określonym w decyzji wodnoprawnej Starosty Zielonogórskiego nr OŚ.6341.73.2012 z dnia 09.11.2012 r.

Teren stacji pomp będzie monitorowany za pomocą kamer telewizji przemysłowej CCTV. Należy zastosować kamery z wbudowanym czujnikiem ruchu, które uaktywniają się wyłącznie po wykryciu ruchu w polu widzenia kamery. Obraz musi być nagrywany i przetrzymywany w pamięci urządzenia rejestrującego przez okres co najmniej 30 dni z możliwością odtworzenia i zgrania zapisu.

Docelowo system musi posiadać możliwość dalszej rozbudowy, aby w przyszłości można było automatycznie przysyłać dane do siedziby Inwestora, zdalnie sterować pracą pompowni i mieć podgląd na monitoring wizyjny.

Budynek sterowni należy wyposażyć w alarm antywłamaniowy z sygnalizatorem dźwiękowym i wizyjnym.

System alarmu i monitoringu musi obejmować również powiadomienie obsługi pompowni za pośrednictwem telefonii komórkowej o awarii któregośkolwiek z urządzeń, włamaniu czy też przekroczeniu dopuszczalnych lub minimalnych poziomów wody.

9.5. Instalacje elektryczne i urządzenia elektroenergetyczne

Opracowanie obejmuje projekt instalacji i urządzeń elektroenergetycznych modernizacji istniejącej pompowni melioracyjnej Milsko, położonej w gminie Zabór.

Zakres inwestycji obejmuje:

- przebudowa istniejącej słupowej stacji transformatorowej,
- rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej,
- linia kablowa nn 0,4kV zasilająca,
- rozdzielnicę główną pompowni,
- instalacje elektryczne w budynku sterowni,
- instalacja zasilania urządzeń technologicznych,
- instalacja odgromowa,
- oświetlenie terenu,

9.5.1. Przebudowa istniejącej słupowej stacji transformatorowej

Zgodnie w w/w warunkami technicznymi przyłączenia na konstrukcji stacji zabudowany zostanie bezpośredni rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej na napięciu 15kV. W tym celu, na konstrukcji stacji, między transformatorem i zabezpieczeniem transformatora przewidziano konstrukcję pod układ pomiarowy z przekładnikami napięciowymi i prądowymi układu pomiarowego.

W związku ze wzrostem mocy przyłączeniowej pompowni przewidziano wymianę istniejącego transformatora o mocy 50kVA na projektowany o mocy 100kVA, 15/0,4kV, Dyn5. Dla nowego transformatora zaprojektowano wymianę istniejącego zabezpieczenia 4A, 20kV na 16A, 20kV.

Na odpływie linii kablowej zasilającej pompownię zaprojektowano wymianę istniejącego rozłącznika bezpiecznikowego 63A na projektowany 160A.

Dla projektowanego rozliczeniowego układu pomiarowego energii elektrycznej, na konstrukcji wsporczej stacji przewidziano nasłupową szafkę z tablicą pomiaru energii.

9.5.2. Rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej

Zgodnie z warunkami przyłączenia przewidziano pośredni rozliczeniowy układ pomiarowy energii elektrycznej na napięciu 15kV. W skład układu pomiarowego wchodzi:

- trzy przekładniki prądowe: **typu TPO 61.11, 5/5A, 10VA, kl. 0,5, FS5**
- trzy przekładniki napięciowe: **typu TJO6, (15/√3)/(0,1/√3)kV, 10VA, kl. 0,5**
- rezystor dociążający uzwojenie wtórne przekładników napięciowych: **typu RD1, 3x1000Ω, 3x3,3W**
- licznik LZQJ-XC z modułem GPRS MK-XC (dostawa ENEA)
- listwa pomiarowa SKa

Licznik i pozostałe elementy układu zabudowane są na uchylnej i przystosowanej do plombowania tablicy pomiarowej, zabudowanej w nasłupowej szafce pomiarowej. Na tablicy pomiarowej przewidziano podwójne gniazdo wtykowe 230V/AC 2x16A z wydzielonym zabezpieczeniem. Zrezygnowano natomiast z doprowadzenia napięcia pomocniczego 230V/AC z zabezpieczeniem w miejsce instalacji licznika, ponieważ dostępne zasilacze UPS przystosowane są do pracy w pomieszczeniu.

Zabezpieczenie przekładników napięciowych przewidziano po stronie SN-15kV (16A/24kV), na konstrukcji stacji, wspólne z zabezpieczeniem transformatora (100kVA).

Uwaga: Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu (przekładniki pomiarowe, licznik, moduł GPRS, rezystory dociążające, listwa zaciskowa) są przystosowane do plombowania.

9.5.3. Linia kablowa nn 0,4kV zasilająca

Zasilanie pompowni odbywa się linią kablową YKXS 4x70 mm², 0,6/1,0kV ze słupowej stacji transformatorowej So-267 „Tarnawa” do rozdzielnicy głównej pompowni zainstalowanej w budynku sterowni. Razem z kablem zasilającym należy ułożyć w wykopie uziom powierzchniowy – bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x4 mm. Uziom należy połączyć z szyną PE rozdzielnicy głównej.

9.5.4. Rozdzielnica główna pompowni

W budynku sterowni projektuje się zainstalowanie rozdzielnicy głównej RG pompowni. W szafach rozdzielnicy przewidziano zainstalowanie zabezpieczeń oraz elementów automatyki i sterowania projektowanych odbiorów.

Dla projektowanej pompowni przewidziano zasilanie awaryjne z przewoźnego spalinowego agregatu prądotwórczego poprzez układ ręcznego przełącznika zasilania zainstalowanego w rozdzielnicy RG. W tym celu w elewacji budynku sterowni, od strony podjazdu dla samochodów przewidziano układ zacisków w obudowie o szczelności IP54.

W szafach rozdzielnicy RG przewidziano miejsce dla zainstalowania aparatury monitoringu oraz aparatury systemu alarmowego.

9.5.5. Instalacje elektryczne w budynku sterowni

W pomieszczeniach sterowni zaprojektowano instalacje oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych w wykonaniu podtynkowym.

Dla oświetlenia ogólnego przewidziano oprawy nastropowe świetlówkowe 2x36W, w łazience 2x18W oraz nad drzwiami wejściowymi 2x18W (IP65)

W pomieszczeniach przewidziano wydzielone obwody gniazd wtykowych:

- siłowy 16A, 500V
- 24V
- ogólnego przeznaczenia 16A, 230V
- dla ogrzewania elektrycznego 16A, 230V

9.5.6. Ogrzewanie pomieszczeń budynku sterowni

Dla ogrzewania pomieszczeń budynku sterowni przewidziano dwa grzejniki elektryczne – jeden ustawiony w pomieszczeniu sterowni (moc 2,0 kW), drugi w pomieszczeniu sanitarnym (moc 0,3 kW). Grzejniki muszą być wyposażone w elektroniczne zawory termostatyczne (regulatory temperatury).

9.5.7. Instalacja zasilania urządzeń technologicznych

Projekt technologiczny pompowni przewiduje: pracę dwóch pomp z silnikami o mocy 37kW oraz czyszczarkę krat z silnikiem o mocy 2,0kW

W komorach pomp przewiduje się zainstalowanie skrzynek przyłączeniowych IP54 (przystosowane do montażu zewnętrznego) wyposażonych w listwy zaciskowe i elementy automatyki pomp (kontrola pracy silnika, sygnalizacja zawilgocenia). Przewidziano łagodny rozruch silników pomp w układzie gwiazda/trójkąt.

Czyszczarka krat wyposażona jest w szafę zasilającą sterującą, stanowiącą dostawę wyposażenia.

9.5.8. Instalacja odgromowa

Na dachu budynku sterowni projektuje się wykonanie instalacji odgromowej. Poziom ochrony III. Projektuje się wykorzystanie pokrycia dachu budynku jako zwody poziome. Przewody odprowadzające stalowe ocynkowane o śr. 8 mm instalowane są w ścianach

zewnątrznych w rurkach izolacyjnych i przyłączone będą poprzez zaciski kontrolne do uziomu otokowego budynku – wykonanego z bednarki FeZn 25x4 mm.

9.5.9. Oświetlenie terenu

Oświetlenie terenu pompowni zaprojektowano na słupach aluminiowych anodowanych $h=4,5\text{m}$ z oprawami LED o mocy 43W. Załączanie oświetlenia odbywa się ręcznie przez obsługę pompowni lub samoczynnie – przekaźnikiem zmierzchowym. Słupy oświetleniowe zaprojektowano w wytypowanych miejscach terenu pompowni.

9.5.10. Ochrona przeciwporażeniowa

Projektowane instalacje elektryczne pompowni przewidziano w układzie TN-S, z oddzielnymi przewodami neutralnym N oraz ochronnym PE. Jako system ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim przyjęto **samoczynne wyłączenie zasilania**.

W rozdzielniczy RG należy zamontować szynę połączeń wyrównawczych, do której należy przyłączyć metalowe konstrukcje i urządzenia w budynku sterowni normalnie nie będące pod napięciem:

- uziom otokowy budynku
- przewody ochronne instalacji elektrycznych
- części metalowe konstrukcji budynku
- dostępne części metalowe instalacji sanitarnych i wodnych

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy wykonać pomiary sprawdzające skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i rezystancji uziemienia.

9.5.11. Instalacje słaboprądowe

Teren przepompowni będzie monitorowany za pomocą kamer telewizji przemysłowej CCTV zainstalowanych na słupach oświetleniowych. Kamery wyposażone będą w czujnik ruchu. Obraz z kamer będzie automatycznie nagrywany. Urządzenia do nagrywania zainstalowane będą w budynku sterowni. Budynek zostanie wyposażony również w alarm antywłamaniowy. Alarm sygnalizować będzie również awarię pomp, brak zasilania, otwarcie bramy wjazdowej. Centrala alarmu wyposażona będzie w nadajnik GPRS, powiadamiający administratora obiektu. W szafie sterowniczej pozostawia się wolne miejsca na przyszłościową instalację dodatkowych urządzeń takich jak: możliwość zdalnego sterowania przepompownią wraz z automatycznym przesylem aktualnych danych technicznych i eksploatacyjnych panujących na obiekcie (poziomy wody, praca pomp, obraz z kamer „na żywo”).

9.5.12. Wyniki obliczeń

Bilans mocy

- pompy 2x37kW	74,0 kW
- czyszczarka krat 2kW	2,0 kW
- potrzeby własne	4,0 kW
Razem	80,0 kW

Dobór transformatora.

Dla mocy przyłączeniowej 80 kW dobrano transformator olejowy napowietrzny o mocy 100 kVA, 15/0,4 kV, Dyn5.

Dobór baterii kondensatorów.

Dla współczynnika mocy silników napędowych pomp $\cos\varphi = 0,86$ oraz dla wymaganego warunkami przyłączenia $\tan\varphi = 0,4$ dobrano baterię kondensatorów do kompensacji automatycznej o mocy 15 kVAr, stopnie: 2,5 + 5 + 7,5 kVAr, napięcie sieci 400V.

Ochrona przeciwporażeniowa.

- Rozdzielnica główna RG:

Dla zabezpieczenia obwodu WTN1 gG 160A oraz kabla zasilającego YKY 4x70 mm² obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej wynosi $Z_S = 0,138\Omega$. Warunek skuteczności ochrony:

$$Z_S * I_a = 113,38V < U_0 = 230V \text{ jest spełniony}$$

- Silnik napędowy pompy:

Dla zabezpieczenia obwodu WTN1 gG 80A oraz kabla zasilającego YKY 4x25 mm² obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej wynosi $Z_S = 0,185\Omega$. Warunek skuteczności ochrony:

$$Z_S * I_a = 74,91V < U_0 = 230V \text{ jest spełniony}$$

- Silnik napędowy czyszczarki krat:

Dla zabezpieczenia obwodu S303 C25 oraz kabla zasilającego YKY 5x4,0 mm² obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej wynosi $Z_S = 0,452\Omega$. Warunek skuteczności ochrony:

$$Z_S * I_a = 97,53V < U_0 = 230V \text{ jest spełniony}$$

- Wybrany obwód w budynku sterowni:

Dla zabezpieczenia obwodu S301 B10 oraz przewodu zasilającego YDY 3x2,5 mm² obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej wynosi $Z_S = 0,298\Omega$. Warunek skuteczności ochrony:

$$Z_S * I_a = 25,79V < U_0 = 230V \text{ jest spełniony}$$

Spadki napięć.

- obwód zasilania rozdzielnic RG: $\Delta U_{obl} = 1,48\% < \Delta U_{dop} = 5\%$

- obwód zasilania silnika napędowego pompy: $\Delta U_{obl} = 2,01\% < \Delta U_{dop} = 5\%$

- obwód zasilania silnika czyszczarki krat: $\Delta U_{obl} = 1,65\% < \Delta U_{dop} = 5\%$

- wybrany obwód w budynku sterowni: $\Delta U_{obl} = 1,90\% < \Delta U_{dop} = 5\%$

Współczynniki strat dla licznika energii elektrycznej.

Dla linii napowietrznej zasilającej konsumentów SN-15kV 3xAFL 6-25mm², długości 535m:

- mnożna strat obciążeniowych (I^2h) - $A_{obc} = 0,663507$

- mnożna strat jałowych (U^2h) - $A_{jał} = 0,0003153825$

10. Wytyczne realizacji przedsięwzięcia z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska

Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z warunkami i wymaganiami określonymi w decyzji Wójta Gminy Zabór nr GKN.6220.5.2015 z dnia 10.12.2015 r. o środowiskowych uwarunkowaniach.

- ścieki komunalne powstałe w wyniku inwestycji należy gromadzić w toaletach typu toi-toi i wywozić przez odpowiednie służby do oczyszczalni ścieków,
- emisja hałasu nie może powodować przekroczeń dopuszczalnych poziomów,
- emisja drgań mechanicznych z prac ciężkiego sprzętu w fazie budowy nie może niekorzystnie oddziaływać na budynki sąsiadujące i na mieszkańców,
- w trakcie realizacji robót nie należy dopuścić do zanieczyszczenia wód gruntowych i powierzchniowych substancjami ropopochodnymi,
- gruz kamienny, żelbetowy i betonowy oraz inne odpady należy posegregować i wywieźć na odpowiednie składowisko,

- w trakcie prac ziemnych drzewa znajdujące się w bezpośrednim zasięgu zabezpieczyć przed odzieraniem kory i obłamywaniem gałęzi,
- przed rozpoczęciem prac oraz w czasie ich realizacji wymagany jest nadzór zoologa, którego zadaniem będzie kontrola terenu pod względem obecności fauny przed frontem prac oraz stały nadzór nad gatunkami chronionymi znajdującymi się na terenie inwestycyjnym,
- do umocnień zastosować należy materiały naturalne: kamień, paliki drewniane, kieszki faszynowe, darnina,
- przy umocnieniach z narzutu kamiennego zastosować należy kamień o zróżnicowanej frakcji, w celu umożliwienia wędrówki płazów,
- plac budowy należy zabezpieczyć w sorbenty służące do neutralizacji hipotetycznych wycieków niebezpiecznych substancji do środowiska wodno-gruntowego,
- w przypadku natrafienia na zimowiska płazów takich jak żaba trawna (*Rana temporaria*) oraz żaba śmieszka (*Rana ridibunda*) należy przenieść je w bezpieczne miejsce.

11. Warunki ochrony przeciwpożarowej

Projektowany budynek gospodarczy stanowi odrębną strefę pożarową PM.

Projekt budowlany w zakresie budynku gospodarczego (sterowni) nie wymaga uzgodnienia z Państwową Strażą Pożarną zgodnie z §3 ust. 1 pkt. 5 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej.

Pozostałe obiekty budowlane nie podlegają przepisom dotyczącym ochrony przeciwpożarowej w związku z czym, warunków ochrony przeciwpożarowej nie określa się.

12. Warunki bezpieczeństwa pracy na budowie

Wykonawca przy realizacji zadania będzie przestrzegał przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy.

Kierownik budowy, zgodnie z art. 21a Ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany (przed rozpoczęciem budowy) sporządzić, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego „planem bioz”, na podstawie informacji zawartych w Projekcie budowlanym. „Plan bioz” należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz plany bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, **sporządzono „Informację ogólną dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, stanowiącą osobny załącznik dokumentacji.**

13. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót dla niniejszej inwestycji stanowi osobny załącznik dokumentacji projektowej.

Przedmiotem specyfikacji są zalecenia dotyczące prawidłowego wykonywania robót, kontroli jakości i odbioru tych robót. Odstępstwa od jej stosowania dozwolone są pod warunkiem zachowania wymagań określonych we właściwych przepisach w tym techniczno-budowlanych,

obowiązujących normach oraz warunków określonych w projekcie lub przez projektanta i inspektora nadzoru w trakcie wykonawstwa.

Inspektor nadzoru może także w trakcie wykonywania robót wprowadzać zmiany w zakresie przyjętego planu lub programu oraz harmonogramu realizacji projektu (np. zmienić tymczasowe nachylenie skarp, grubości układanych warstw, technologię zagęszczania itp.). Powinien on współpracować z projektantem, a w szczególnych przypadkach zasięgać opinii ekspertów.

Za wymaganą jakość robót, szybkie i sprawne ich wykonanie oraz warunki bhp na budowie odpowiedzialny jest kierownik budowy lub kierownik robót.

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

- polskimi normami (PN),
- normami branżowymi (BN) warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót,
- instrukcjami stosowania i użytkowania, dostarczonymi przez producenta wyrobów,
- przepisami budowlanymi,
- przepisami bhp.

14. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz przy zachowaniu przepisów BHP.
- Odstępstwa od projektu muszą być bezwzględnie uzgodnione z projektantem w ramach nadzoru autorskiego i potwierdzone w imieniu Inwestora przez Inspektora Nadzoru Inwestycyjnego.
- Szczegóły nie ujęte w niniejszym projekcie należy realizować zgodnie z Polskimi normami, instrukcjami wykonania i stosowania, normami branżowymi, warunkami technicznymi oraz wymogami producentów materiałów i urządzeń.
- Przy prowadzeniu robót należy uwzględnić wymagania zawarte w uzgodnieniach, opiniach i decyzjach.
- **Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzybranżową. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.**

W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych,
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych.