

**DORADZTWO I WYKONAWSTWO ROBÓT  
BUDOWLANYCH "AKTEX" ANTONI KOPYTKO  
22-600 TOMASZÓW LUBELSKI UL. ROGÓZIEŃSKA 63**

NAZWA OPRACOWANIA:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY  
PRZEBUDOWY I WYPOSAŻENIA STACJI UZDATNIANIA WODY NA  
STACJI WODOCIĄGOWEJ ZLOKALIZOWANEJ NA DZIAŁCE NR 42/93  
W M. STENIATYN GM. ŁASZCZÓW**

NAZWA I KODY ROBÓT WEDŁUG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ (CPV):  
**1.ZAKŁADY UZDATNIANIA WODY PITNEJ - 45252126-7**

NAZWA I ADRES ZAMAWIAJĄCEGO:

**GMINA ŁASZCZÓW  
UL.CHOPINA 14  
22-650 ŁASZCZÓW**

SPIS ZAWARTOŚCI:

**1.SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

ZESPÓŁ OPRACOWUJĄCY:

Projektant: inż. **Zygmunt Moskal** upr. nr 2132/Lb/73 w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych bez ograniczeń

Opracował:

**Antoni Kopytko** upr. nr ANB-513/1/65/81 w specjalności instalacyjno-sanitarnej (sporządzanie projektów o powszechnie znanych rozwiązaniach)

mgr inż. **Agata Sieczkoś**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	2
2. Uwagi ogólne .....	3
2.1. Dokumentacja Projektowa .....	3
2.2. Przekazanie przez Zamawiającego i zabezpieczenie przez Wykonawcę terenu budowy. Zaplecze budowy.....	3
2.3. Określenia podstawowe.....	3
2.4. Czynności wymagane od Wykonawcy przed rozpoczęciem robót.....	4
2.5. Czynności wymagane od Wykonawcy w czasie trwania robót .....	4
2.6. Czynności wymagane od Wykonawcy po zakończeniu robót .....	4
2.7. Materiały, ich transport, składowanie i sprzęt do realizacji robót .....	4
2.8. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa.....	5
2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	5
2.10. Zasady rozliczenia i płatności .....	5
2.11. Ochrona środowiska w czasie realizacji robót .....	6
3. Stacja wodociągowa.....	6
3.1. Ujęcie wody.....	6
3.1.1. Uzbrojenie studni S-1 .....	6
3.1.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	7
3.2. Stacja uzdatniania wody.....	7
3.2.1. Uwagi ogólne .....	7
3.2.2. Odżelazianie .....	7
3.2.3. Dezynfekcja wody.....	9
3.2.4. Pompownia II stopnia.....	9
3.2.5. Pomiar ilości wody .....	9
3.2.6. Rurociągi i armatura technologiczna.....	9
3.2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	10
3.2.8. Instalacje wewnętrzna .....	10
4. Przepisy i normy.....	10

## 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiot i zakres opracowania Specyfikacji Technicznej (ST) dotyczy wykonania i odbioru robót przy przebudowie i wyposażeniu stacji uzdatniania wody na stacji wodociągowej Steniatyn gm. Łaszczów.

Niniejsza ST wraz z Dokumentacją Projektową określa zasady wykonawstwa niezbędne dla Wykonawcy przy realizacji robót.

Charakterystyka przedsięwzięcia oraz zakres prac do wykonania objętych projektem budowlanym jest następujący:

Stacja uzdatniania wody i hydrofornia umieszczone są w budynku wolnostojącym w kształcie litery L o wymiarach 10,27\*19,37 m. W chwili obecnej stacja wodociągowa pracuje w następujący sposób:

woda ze studni S1 podawana jest pompą głębinową typu GBA 2.12.1.4. z silnikiem o mocy  $N=7,5$  kW z wydajnością  $Q=9-21$  m<sup>3</sup>/h przy podnoszeniu  $H=116-55$  mH<sub>2</sub>O tłoczy wodę przez dwa zbiorniki odżelaziaczy Ø1000 każdy, skąd dalej woda tłoczona jest do zbiornika wyrównawczego stalowego 2\*50 m<sup>3</sup>. Ze zbiornika woda jest zasysana pompami II stopnia i każdy i tłoczona jest do zewnętrznej sieci wodociągowej dla pokrycia potrzeb bytowo-gospodarczych i p.pożarowych. Zbiorniki odżelaziaczy wyposażone w aeratory współpracują z agregatem sprężarkowym typu MK101 z silnikiem o mocy 1,5 kW. Na przewodzie tłoczącym wodę pomiędzy odżelaziaczami, a zbiornikami hydroforowymi wpięto przewód z chloratora C52 mogący podawać podchloryn sodu do wody surowej. Wody popłuczne z odżelaziaczy przez osadnik popłuczyn wprowadzane są poprzez sadzawkę do rowu melioracyjnego.

Obiekty stacji wodociągowej znajdują się w dobrym stanie technicznym. Urządzenia pracują poprawnie, jedynie wyeksploatowane odżelaziacze z areatorami należy wymienić na nowe, a dwa zbiorniki hydroforowe Ø1000 o pojemności  $V=2500$  dm<sup>3</sup> zdemontować. Ponadto przewiduje się wymianę pompy głębinowej w studni S1 wraz z rurociągiem tłocznym i głowicą.

Remont budynku stacji wodociągowej i montaż bezhydroforowego zestawu pomp II stopnia wykonany został w 2011 roku.

Stacja Steniatyn posiada aktualne pozwolenie wodno-prawne zezwalające na prowadzenie usług wodnych wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Dyrektor Zarządu Zlewni w Białej Podlaskiej.

Zgodnie z notatką służbową z dnia 13.10.2020 r. zakres prac projektowych obejmuje:

- demontaż istniejącej pompy głębinowej wraz z wymianą rur tłocznych i głowicy w studni
- demontaż istniejących dwóch odżelaziaczy dn 1000, dwóch areatorów dn 300 i dwóch skrzynek pomiarowych wraz z osprzętem oraz pompy płucznej
- demontaż istniejących hydroforów 2 \* 2500 dm<sup>3</sup> z osprzętem wraz ze skuciem fundamentów
- demontaż istniejącego chloratora
- montaż nowej pompy głębinowej o wydajności 21 m<sup>3</sup>/h
- montaż dwóch nowych odżelaziaczy z mieszaczami wodno-powietrznymi i dwóch skrzynek pomiarowych oraz pompy płucznej
- montaż nowego wodomierza sprzężonego z osprzętem za zestawem II stopnia
- montaż chloratora z przewodem dosyłowym do przewodu tłocznego za odżelaziaczami bez ingerencji w układ sterowania
- wymianę przewodów technologicznych za zestawem pomp II stopnia z rur stalowych ocynkowanych kołnierzowych

Układ technologiczny dwustopniowy oraz parametry pracy stacji pozostają bez zmian.

Układ zasilania elektrycznego, sterowania i automatyki (pompy I i II stopnia) oraz instalacje oświetleniowe, potrzeb ogólnych (gniazda wtykowe, chlorator, wentylator, zawór do sterowania napowietrzaniem wody surowej), ogrzewania elektrycznego i instalacja odgromowa pozostaje bez zmian.

## **2. Uwagi ogólne**

### **2.1. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa zawiera części określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609).

W skład Dokumentacji Projektowej wchodzi również ST. Dokumentacja Projektowa stanowi wraz z innymi opracowaniami i Umową Zamawiającego z Wykonawcą wyłonionym w procesie przetargu, podstawę do realizacji robót budowlanych.

### **2.2. Przekazanie przez Zamawiającego i zabezpieczenie przez Wykonawcę terenu budowy. Zaplecze budowy**

Zamawiający przekaze w terminie określonym w umowie teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennikiem budowy oraz dokumentacją projektową.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania i zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji robót budowlanych. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, przeciwpożarowe, bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Zaplecze budowy Wykonawca organizuje we własnym zakresie. Powierzchnia terenu, sposób zabezpieczenia, wielkość pomieszczeń magazynowych i socjalnych tego zaplecza Wykonawca, w zależności od potrzeb i w oparciu o przepisy prawa, ustala sam. Przyjmuje się, że koszty zabezpieczenia budowy i zorganizowania zaplecza budowy są włączone w cenę robót.

### **2.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej ST są zgodne z określeniami przyjętymi w Polskich Normach, Ustawach i Rozporządzeniach:

- stacja wodociągowa – zespół obiektów niezbędnych do wydobycia, uzdatniania, gromadzenia i przesyłu wody dobrej jakościowo i pod właściwym ciśnieniem na cele bytowo – gospodarcze i p. pożarowe do odbiorców
- zbiornik wyrównawczy – zbiornik dwukomorowy do gromadzenia wody uzdatnionej
- osadnik popłuczyn – zbiorniki z kręgów żelbetowych tworzące objętość do gromadzenia wód zużytych z płukania jednego filtra uzdatniającego oraz osadu; wody z osadnika po wytrąceniu osadu odpływają grawitacyjnie do odbiornika
- osadnik na ścieki sanitarne - zbiornik z kręgów żelbetowych zbierający ścieki sanitarne i wody zużyte z budynku stacji wodociągowej – ścieki z osadnika do wywozu wozem asenizacyjnym do gminnej oczyszczalni ścieków
- studzienka neutralizacyjna - zbiornik z kręgów żelbetowych zbierający ścieki i wody zużyte z chlorowni w budynku stacji wodociągowej – ścieki ze studzienki neutralizacyjnej do wywozu wozem asenizacyjnym do gminnej oczyszczalni ścieków
- sieć wodociągowa – układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, znajdujących się poza budynkiem
- armatura sieci i przyłączy wodociągowych :

armatura zaporowa – zasuwy, przepustnice i zawory

armatura przeciwpożarowa – hydranty nadziemne dn 80

armatura pomiarowa – wodomierze, przepływomierze

armatura czerpalna – zawory czerpalne wewnętrzne w punktach czerpalnych

armatura zabezpieczająca – zawory antyskażeniowe zabezpieczające przed zwrotnym przepływem i zawory regulujące ciśnienie

#### **2.4. Czynności wymagane od Wykonawcy przed rozpoczęciem robót**

Wykonawca przed rozpoczęciem robót powinien:

- opracować plan bioz, na podstawie informacji o bezpieczeństwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)
- opracować i uzgodnić z Zamawiającym harmonogram robót
- dokonać niezbędnych uzgodnień do rozpoczęcia robót wynikające z odpowiednich przepisów (na przykład wejście w pas drogowy) i ewentualnie, jeżeli zajdzie taka konieczność, opracować projekt organizacji ruchu
- wykonać, ustawić i utrzymać do końca budowy tablicę informacyjną. Tablica informacyjna powinna spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (tekst jednolity Dz.U. 2018 poz. 963)

#### **2.5. Czynności wymagane od Wykonawcy w czasie trwania robót**

Do Wykonawcy w czasie trwania robót należy:

- obsługa geodezyjna,
- uzgodnienia bieżące (na przykład z administratorami infrastruktury podziemnej),
- przedstawianie do aprobaty przez Zamawiającego materiałów i urządzeń,
- tworzenie raportów z kontroli, prób i odbiorów robót częściowych i zanikających,

#### **2.6. Czynności wymagane od Wykonawcy po zakończeniu robót**

Po zakończeniu robót budowlanych Wykonawca powinien wykonać:

- inwentaryzację powykonawczą,
- próby wody,
- świadectwa odbioru końcowego.

#### **2.7. Materiały, ich transport, składowanie i sprzęt do realizacji robót**

Materiały stosowane do budowy wodociągu, mające bezpośredni kontakt z wodą do picia, winny posiadać atesty zdrowotne odpowiednich władz sanitarnych. Ponadto na podstawie artykułu 10 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r oraz Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16.04.2004 r. i Zarządzeniami wykonawczymi do tych ustaw na wyroby budowlane zastosowane przy budowie wymagane są:

- oznakowania znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną lub

- deklaracją zgodności wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub

- oznakowaniem znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu znakiem CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za regionalny wyrób budowlany

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych, w czasie transportu i składowania należy spełnić wymagania producenta tych rur. Bez względu jednak na to kto jest wytwórcą rur należy w okresie ich przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i temperaturą większą niż 40°. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie plandekami brezentowymi lub wykonanie zadaszenia.

Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Sprzęt używany przy budowie musi być sprawny technicznie oraz spełniać normy ochrony środowiska. Potwierdzenie tej sprawności jest wymagane w dokumentach tego sprzętu.

## **2.8. Stosowanie się Wykonawcy do przepisów prawa**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie odpowiedzialny za przestrzeganie tych przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji o lokalizacji i sposobie ich zabezpieczenia w czasie realizacji robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Zamawiającego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podczas robót.

Ponadto, Wykonawca przed wejściem na grunt zapewni właściwą i z odpowiednim wyprzedzeniem informację dla właścicieli działek, na których będą realizowane roboty.

## **2.10. Zasady rozliczenia i płatności**

Rozliczenie robót za wykonanie sieci wodociągowej z przyłączami może być dokonane jednorazowo po zrealizowaniu pełnego zakresu robót i po końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych. Podstawą do rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie określonych w dokumentach umownych cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub ustalonej w umowie kwocie ryczałtowej. Ceny jednostkowe wykonania robót obejmują wszystkie roboty związane z budową sieci wodociągowej z przyłączami w celu zapewnienia poprawnego i bezpiecznego jej funkcjonowania. Ceny te uwzględniają w szczególności:

- przygotowanie stanowiska roboczego
- dostarczenie materiałów, sprzętu i narzędzi
- zapewnienie i obsługę odpowiedniego sprzętu
- obsługę geodezyjną
- wykonanie robót ziemnych wraz z zabezpieczeniem ich pionowych ścian
- montaż rurociągów o odpowiedniej średnicy i z właściwych materiałów wraz ze wszystkimi elementami przewidzianymi w projekcie budowlanym
- montaż armatury
- wykonanie prób ciśnieniowych i dezynfekcji
- zapewnienie w czasie realizacji robót bezpieczeństwa w tym oznakowanie zgodne z projektem organizacji ruchu, oświetlenie i bariery ochronne
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót
- doprowadzenie terenu po budowie do stanu pierwotnego

Płatność może być dokonana po wykonaniu obmiaru robót według stanu faktycznego zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w przedmiarach.

### **2.11. Ochrona środowiska w czasie realizacji robót**

Przebudowa urządzeń budowlanych stacji uzdatniania wody na stacji wodociągowej Steniatyn gm. Łaszczów nie spowoduje ujemnego wpływu na poszczególne czynniki środowiska, ponieważ sposób pobieranej wody ze studni nie zmienia się. Nie zmienia się również ilość odprowadzanych wód zużytych i ścieków. Stacja wodociągowa nie będzie emitować żadnych uciążliwości, nie będzie wykorzystywać zasobów naturalnych, będzie pobierać jedynie energię elektryczną przez silniki pomp, oświetlenie i ewentualnie w zimie ogrzewanie z sieci państwowej.

Praca stacji wodociągowej wymaga nadzoru człowieka w procesie obsługi, a także odczytu danych na przykład o poborze wody. Teren stacji jest wygradzony, a więc niedostępny dla osób niepowołanych.

Na terenach w pobliżu istniejącej stacji wodociągowej nie występują obszary i obiekty podlegające ochronie.

Zaplecze budowy zostanie urządzone na wynajętej działce przez wykonawcę robót. Teren bazy dla składowania materiałów będzie ogrodzony tymczasowo. Sprzęt mechaniczny, czyli samochody również będą ustawiane w ogrodzeniu. Nie przewiduje się by maszyny pozostawały na noc lub na dni wolne od pracy poza zapleczem i bez nadzoru.

Sprzęt używany do robót musi być sprawny technicznie i dopuszczony do ruchu na drogach i terenie robót. Przed rozpoczęciem pracy sprzętu należy każdorazowo sprawdzić jego stan między innymi, czy nie występują wycieki płynu hydraulicznego, oleju silnikowego lub oleju napędowego. W przypadku stwierdzenia awarii należy przystąpić bezzwłocznie do usuwania awarii lub wycofać tę jednostkę z eksploatacji. W miejscu wycieku oleju ze sprzętu mechanicznego na glebę należy tę warstwę usunąć. Ponadto wskazane jest w miejscu postoju sprzętu mechanicznego (np. w okresie nocy) ułożenie folii budowlanej, aby w przypadku wycieku olejów można było je szybko usunąć.

### **3. Stacja wodociągowa**

Stacja wodociągowa to zespół obiektów służących do pozyskiwania wody z ujęcia, jej uzdatniania w razie potrzeby w stacji uzdatniania wody i tłoczenia w odpowiedniej jakości, ilości i pod właściwym ciśnieniem do sieci zewnętrznej wodociągowej. W ramach niniejszego projektu przewiduje się wykonanie przebudowy i wyposażenie stacji uzdatniania wody o następującym zakresie:

- montaż nowej pompy głębinowej o wydajności 21 m<sup>3</sup>/h
- montaż dwóch nowych odżelaziaczy z mieszaczami wodno-powietrznymi i dwóch skrzynek pomiarowych oraz pompy płucnej
- montaż nowego wodomierza sprzężonego z osprzętem za zestawem II stopnia
- montaż chloratora z przewodem dosyłowym do przewodu tłocznego za odżelaziaczami bez ingerencji w układ sterowania
- wymianę przewodów technologicznych za zestawem pomp II stopnia z rur stalowych ocynkowanych kołnierzowych

Układ technologiczny dwustopniowy oraz parametry pracy stacji pozostają bez zmian.

Przyjmuje się, że w czasie prowadzonych robót woda dla odbiorców musi być zapewniona. Sposób dostawy wody ustali Gmina z Wykonawcą. Koszty zapewnienia wody, w czasie przewidywanych 3 miesięcy trwania robót, uwzględniono w kosztach inwestycji.

#### **3.1. Ujęcie wody**

##### **3.1.1. Uzbrojenie studni S-1**

Istniejąca obudowa studni pozostaje bez zmian.

Realizację zapotrzebowania na wodę na I stopniu pompowania, po zdemontowaniu pompy pracującej aktualnie w studni S1, zapewni nowa pompa głębinowa. Wydajność tej pompy ustalono na 21,0 m<sup>3</sup>/h = 5,83 dm<sup>3</sup>/sek. Wysokość podnoszenia nowej pompy głębinowej ustalono 29,1 mH<sub>2</sub>O. Dla powyższych warunków dobrano pompę z silnikiem elektrycznym o

mocy 3,0 kW. Pompa głębinowa do tłoczenia wody użytkowej, wielostopniowa z wirnikami o budowie segmentowej, do montażu pionowego. Odporny na korozję silnik indukcyjny trójfazowy do rozruchu bezpośredniego lub gwiazda trójkąt.

Silnik chłodzony jest przez przetłaczane medium. Dlatego podczas pracy urządzenie musi być zawsze zanurzone.

Dane robocze pompy:

- przetłaczane medium - woda 100 %
- temperatura przetłaczanej cieczy: 10 °C
- minimalna temperatura przetłaczanej cieczy : 3 °C
- maksymalna temperatura przetłaczanej cieczy : 30 °C
- przepływ: 21,00 m<sup>3</sup>/h
- wysokość podnoszenia: 29,1 m
- maksymalna wysokość tłoczenia przy przepływie 0: 63,75 m
- przyłącze tłoczne: Rp 2 1/2"
- stopień ochrony: IP 68
- masa netto: 26,0 kg

Dane robocze silnika:

- napięcie zasilania: 3~400V/50 Hz
- moc znamionowa P2: 3,00 kW
- znamionowa prędkość obrotowa : 2845 1/min
- pobór prądu przy mocy znamionowej: 7,40 A
- maksymalna częstotliwość załączania: 20 1/h
- minimalna prędkość przepływu na silniku: 0,1 m/s
- przekrój przewodu: 4G1,5

Pompa winna być zamontowana na nowym rurociągu dn 80 na tej samej głębokości czyli 17,8 m p.p.t. licząc od powierzchni terenu do górnej krawędzi sita wlotowego pompy. W pompę należy wkręcić kształtkę gwintowo-kołnierзовą dn 2 1/2"/80.

Silnik pompy winien pracować w płaszczu chłodzącym ze stali nierdzewnej, który należy zakupić razem z pompą. Odcinki rur tłocznych nie dłuższe jak 3,0 m. Pompa sterowana będzie poziomami wody w zbiorniku wyrównawczym.

### **3.1.2. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy wykonywaniu remontu obudowy studni i montażu pomp należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5],[6], [7].

## **3.2. Stacja uzdatniania wody**

### **3.2.1. Uwagi ogólne**

Stacja wodociągowa nadal pracować będzie w układzie technologicznym dwustopniowego pompowania wody. Schemat pracy stacji jest i będzie następujący:

- pompa głębinowa ze studni S1 (I stopień) – podaje wodę poprzez stację uzdatniania wody (dwa filtry ciśnieniowe odżelaziające) do zbiorników wyrównawczych stalowych o pojemności 2\*50 m<sup>3</sup>, skąd pompy II stopnia tłoczą wodę do zewnętrznej sieci wodociągowej. W razie potrzeby woda może być dezynfekowana wodnym roztworem podchlorynu sodu wtłaczanym do przewodu prowadzącego wodę do zbiornika. Taki układ technologiczny należy utrzymać z tym, że hydrofory należy całkowicie wyeliminować.

### **3.2.2. Odżelazianie**

Aktualnie woda ze studni jest uzdatniana na dwóch odżelaziaczach ciśnieniowych dn 1000. W ramach niniejszego opracowania filtry te zostaną zastąpione nowymi również dn 1000 posadowionymi na istniejących fundamentach. Schemat działania nowych filtrów będzie następujący:

woda surowa ze studni S1 będzie napowietrzana, a następnie podawana na ciśnieniowe filtry odżelaziające. Woda, w przypadkach koniecznych będzie dezynfekowana 1% roztworem



podchlorynu sodu przy użyciu chloratora do przewodu tłocznego pompy głębinowej, a następnie gromadzona w zbiorniku wyrównawczym wody uzdatnionej.

Przy ilości wody pompowanej ze studni 21 m<sup>3</sup>/h zgodnie z wymogiem eksploatatora i filtrach dn 1000 prędkość filtracji wyniesie 13,46 m/h.

Zespół filtracyjny ZF składa się z dwóch filtrów o średnicy D=1000 mm, z H<sub>walczaka</sub>=1500 mm i wysokości całkowitej H= 2620 mm. Króćce zasilający i odbiorczy kołnierzone dn 80. Na króćcu 1" w górnej płycie odźelaziacza zamontować odpowietrznik 1,12G – 1" o zakresie ciśnienia 0-6 bar. Ewentualne niewielkie ilości wody z odpowietrznika będą odprowadzane rurociągiem elastycznym PE do skrzynki pomiarowej.

Manometry z kurkami oraz zawory czerpalne dn 15 według rysunku szczegółowego.

Odźelaziacze winny być wyposażone w płytę drenażową. Odźelaziacze należy wypełnić złożem według analizy technologicznej wody surowej z dnia 23.06.1987 r. nowe odźelaziacze postawić na istniejących fundamentach.

Przed wejściem na złoża filtracyjne każdego odźelaziacza woda będzie napowietrzana w mieszaczu dn 406 o wysokości całkowitej 960 mm z kołnierzami dn 80; wejście sprężonego powietrza króćcem ¾" Zalecana ilość powietrza doprowadzanego do zestawu napowietrzającego wynosi 10% natężenia przepływu wody tj. 10%\*21,0 = 2,1 m<sup>3</sup>/h. Ta ilość powietrza winna być zapewniona istniejącym układem sprężonego powietrza.

Nowe skrzynki pomiarowe typu B o wymiarach 800\*550 mm dla obu odźelaziaczy zamontować na tych samych wejściach kanalizacyjnych dz 160.

Orurowanie odźelaziaczy i mieszaczy rurami stalowymi ocynkowanymi kołnierzowymi z kształtkami kołnierzowymi z żeliwa sferoidalnego i przepustnicami zaporowymi bezkołnierzowymi. Śruby, podkładki, nakrętki ze stali ocynkowanej.

Płukanie - regeneracja zespołu filtracyjnego najpierw powietrzem później wodą uzdatnioną za pomocą pompy płucznej z intensywnością:

$$q = 12 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 \text{ tj. z wydajnością } Q = 33,6 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przez } t_{\text{pl.w}} = 5 \text{ minut.}$$

W celu płukania wodą dobrano pompę płuczną jednostopniową wirową dławnicową o parametrach Q<sub>pl.</sub>=33,7 m<sup>3</sup>/h; H<sub>pl.</sub>=12 mH<sub>2</sub>O; P = 2,2 kW, która zostanie zainstalowana na istniejącym fundamencie betonowym. Pompę należy przymocować do fundamentu za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ocynkowanych.

Parametry pompy przyjęte do projektu:

Tłoczone medium: woda, czysta 100 %

Przepływ: 33,7 m<sup>3</sup>/h

Wysokość tłoczenia: 12,00 m

Temperatura robocza: (maks. 140 °C) 20 °C

Ciśnienie robocze: maks. 16 bar :

Naddatek antykawitacyjny (pompa) : 4,05 m

Rodzaj prądu: 3~400V/50Hz

Znamionowa moc silnika: 2,2 kW

Znamionowa liczba obrotów : 1450 1/min

Prąd znamionowy : 4,90 A

Stopień ochrony : IP 55

Króciec tłoczny : dn 40 PN 16

Króciec ssawny : dn 65 PN 16

Cykl pracy odźelaziaczy czyli częstotliwość płukania, każdego oddzielnie, zgodnie z ustaleniami pozwolenia wodnoprawnego.

Wody pochodzące z regeneracji - płukania złoża filtracyjnego odprowadzane będą do istniejącego osadnika popłuczyn, w którym zostaną poddane procesowi sedymentacji. W osadniku oddzielana zostanie zawiesina wodorotlenków żelaza i manganu, a sklarowana woda popłuczna – ścieki technologiczne kierowane będą do docelowego odbiornika.

W celu wyprowadzenia z hali technologicznej zdemontowanych hydroforów i odżelaziaczy oraz wprowadzenia nowych filtrów, mieszaczy, pompy płuczającej należy w ścianie zewnętrznej budynku stacji wodociągowej wykonać otwór montażowy o szerokości 2,5 m i wysokości 2,2 m. Po wykonaniu robót otwór ten należy odtworzyć bloczkami gazobetonowymi „07” na zaprawie cementowo-wapiennej pamiętając o ociepleniu, które należy wykonać ze styropianu samogasnącego grubości 5 cm o gęstości 20 kg/m<sup>3</sup>. Podłoże przed mocowaniem styropianu należy zagruntować emulsją uni grunt. Styropian należy zabezpieczyć siatką z włókna szklanego z zaprawą klejącą. Po trzech dniach na styropian nałożyć podkład pod tynk, a po tym tynk mineralny cienkowarstwowy w kolorze dostosowanym do koloru tynku istniejącego. Po stronie wewnętrznej ułożyć płytki glazury o parametrach glazury istniejącej. Fundamenty pod hydrofory należy skuć, a powierzchnię posadzki uzupełnić płytkami terakoty 0,15\*0,15 m mocowanymi klejem wodoodpornym.

### **3.2.3. Dezynfekcja wody**

Istniejący chlorator typu C52 należy wymienić na nową pompkę podchlorynu sodu z silnikiem elektrycznym o poborze mocy około 18 W zamontowaną na zbiorniku o pojemności 75 dm<sup>3</sup> z PE wraz z przewodem tłocznym z PVC dn 6/12 i inżektorem ceramicznym.

Proces dezynfekcji wody awaryjnie prowadzony będzie podchlorynu sodu za pośrednictwem tej pompki. Podchloryn dozowany będzie do przewodu tłocznego pompy głębinowej za odżelaziaczami.

Przy założeniu najczęściej stosowanej dawki chloru 0,5 mg/dm<sup>3</sup>, konieczna do dezynfekcji 21 m<sup>3</sup>/h wody ilość chloru, wyniesie 10,5 g/h. Niezbędny czas kontaktu wody z chlorem zapewniony będzie w zbiorniku wyrównawczym.

### **3.2.4. Pompownia II stopnia**

Istniejący zestaw pomp II stopnia typu ZH-CR/MP4,5-12/2,2 kW z tablicą sterowniczą jest postawiony na istniejących dwóch fundamentach betonowych o wymiarach 1,21\*0,62 m i wysokości 0,12 m pozostaje bez zmian. Do zestawu tego doprowadzone zostaną nowe rurociągi z rur stalowych ocynkowanych kołnierzowych i kształtek żeliwnych kołnierzowych sferoidalnych wyposażone w niezbędną armaturę czyli łączniki gumowo-metalowe i przepustnice podłączone do istniejącego kolektora ssawnego i tłocznego.

Na trójniku przy wejściu rurociągu ze zbiornika wyrównawczego na pompę płuczną i zestaw pomp II stopnia przewiduje się zawór odpowietrzający typu 1.12G – 1” z zaworem odcinającym dn 25.

Sama pompownia II stopnia pozostaje bez zmian.

Charakterystyka pomp II stopnia wskazuje, że maksymalne ciśnienie jakie może wytworzyć pompa wynosi około 76 mH<sub>2</sub>O. W związku z tym, na przewodzie za wodomierzem, projektuje się zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 o średnicy 2”, który zabezpieczy przed nadmiernym ciśnieniem sieć zewnętrzną i przyłącza wodociągowe.

### **3.2.5. Pomiar ilości wody**

Do pomiaru ilości wody ze stacji wodociągowej przyjmuje się wodomierz śrubowy z poziomą osią wirnika sprzężony typu MW/JS dn 65/2,5-S z zakresem pomiarowym 0,05-25,00 m<sup>3</sup>/h. Pomiar ilości wody ze studni pozostaje bez zmian.

### **3.2.6. Rurociągi i armatura technologiczna**

W stacji wodociągowej, rurociągi technologiczne, projektuje się z rur stalowych ocynkowanych według PN-80/H-74219 łączonych za pomocą kształtek z żeliwa sferoidalnego GGG-40 z powłoką z farby epoksydowej zewnątrz i wewnątrz kołnierzowych dla średnic dn 50 i większych. Dla średnic mniejszych rurociągi zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych według PN-84/H-74200 łączonych za pomocą gwintowanych łączników żeliwnych według PN-76/H-74392. Armaturę odcinającą stanowić będą przepustnice zaporowe według PN-74/M-74001, zawory zaporowe gwintowane. Po

zakończeniu robót montażowych rurociągi należy poddać próbie na ciśnienie, a po tym dokonać płukania i dezynfekcji

Przewody technologiczne wodociągowe i kanalizacyjne zewnętrzne łączące obiekty stacji wodociągowej pozostają bez zmian.

### **3.2.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy wykonywaniu bloku chloratora należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy zawartych w rozporządzeniach [2], [3], [4], [5], [6], [7].

### **3.2.8. Instalacje wewnętrzna**

Budynek stacji wodociągowej wyposażony jest w instalację wod-kan., wentylacji i ogrzewczą. Te instalacje pozostają bez zmian. Zmianie ulega jedynie podłączenie zasilenia w wodę w hali technologicznej z nowego rurociągu oraz połączenie nowych odłaziaczy z instalacją sprężonego powietrza, a także chloratora z rurociągiem tłocznym za odłaziaczami.

## **4. Przepisy i normy**

ST w różnych miejscach powołuje się na Ustawy, Rozporządzenia i Polskie Normy.

Należy traktować je jako integralną część dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm, które obowiązują w związku z wykonaniem robót objętych umową i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi wymaganiami zawartymi w ST.

[1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1333)

[2] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1320)

[3] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2009 nr 169 p.1650)

[4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401)

[5] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (t.j. Dz.U. 2018 poz. 583)

[6] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. 2002 nr 191 poz. 1596)

[7] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (t.j. Dz.U. 2018 poz. 1139)

[7A] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294)

[8] PN- 87/B- 01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia

[9] PN- 92/B- 01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu

[10] PN- 81/B- 03020 Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie

[11] PN- 86/B- 09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia terenu na przewodach wodociągowych

[12] PN- B- 10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania

[13] PN- B- 10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania

[14] PN- 84/H- 74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych

[15] PN- 74/H- 74200	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
[16] PN- 80/H- 74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
[17] BN- 81/9191-05	Wodociągi wiejskie – Bloki oporowe – Wymiary i warunki stosowania
[18] PN- 85/M.- 74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
[19] PN- B- 02863	Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
[20] PN- 89/M.- 74092	Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
[21] PN- 88/M.- 54900	Wodomierze – Terminologia
[22] PN- 88/M.- 54906	Wodomierze skrzydełkowe do wody zimnej
[23] PN- 91/M.- 54910	Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
[24] PN- 76/H- 74392	Łączniki żeliwne gwintowane
[25] BN- 73/6212- 13	Stacja filtrów pośpiesznych zamkniętych
[26] PN- 75/M.- 75208	Zwory wypływowe ze złączką do węża
[27] PN- 88/M.- 54907	Wodomierze z pionową osią wirnika
[28] PN- 74/M.- 75224	Zwory przelotowe
[29] PN- 81/B- 10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[30] PN- 81/B- 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacja kanalizacyjna
[31] PN- 81/B- 10700/02	Instalacja wewnętrzna wodociągowa i kanalizacyjna – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
[32] PN- 84/B- 75701	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów – Zbiorniki spłukujące z tworzyw sztucznych
[33] PN- 86/H- 74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej – Wpusty ściekowe piwniczne
[34] PN- 75/H- 75001	Zlewy czworokątne żeliwne emaliowane
[35] PN- 78/M.- 75114	Baterie umywalkowe
[36] PN- 89/M.- 75178/01	Syfon do umywalki
[37] PN- 89/M.- 75178/02	Syfon do zlewu
[38] PN – 92/B- 10735	Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
[39] PN- 92/B- 10729	Studzienki kanalizacyjne
[40] PN- 87/H- 74051/02	Włazy kanałowe
[41] PN- 64/H- 74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
[42] PN- 68/B- 10020	Roboty murowe z cegły – Wymagania i badania
[43] PN- 88/B- 06250	Beton zwykły
[44] BN- 70/B- 9082-01 ÷ 08	Rusztowania drewniane
[45] BN- 80/6744-11	Prefabrykaty budowlane z betonu
[46] BN- 84/6745-01	Prefabrykaty budowlane z autoklawizowanego betonu komórkowego
[47] PN- B- 06712	Kruszywa mineralne do betonu
[48] PN- 80/B- 30000-5	Cementy portlandzkie
[49] PN- 80/B- 01800 PN- 82/B- 01801	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie betonu i żelbetu
[50] PN- 91/B- 02020	Ochrona cieplna budynków – Wymagania i obliczenia

[51] PN- 64/B- 02850	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie
[52] PN- 63/B- 06251	Roboty betonowe i żelbetowe – Wymagania
[53] PN- 81/B- 06254	Domieszki uszczelniające do zapraw i betonów
[54] PN- 69/B- 10023	Roboty murowe zespolone
[55] PN- 70/B- 10100	Roboty tynkowe – Wymagania i badania przy odbiorze
[56] PN- 62/B- 10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej
[57] PN- 69/B- 10260	Izolacje bitumiczne
[58] PN- B- 14501	Zaprawy cementowe
[59] PN- 65/B- 14501-3	Zaprawy budowlane cementowo – wapienne
[60] BN- 62/6738-03 ÷ 07	Beton hydrotechniczny
[61] PN- 87/B- 03002	Konstrukcje murowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
[62] PN- B- 03264	Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone – Obliczenia statyczne i projektowanie
[63] PN- 71/B- 06280	Konstrukcje wielkowymiarowych prefabrykatów żelbetowych - Wymagania
[64] PN- B- 02480	Grunty budowlane – Określenia symbole – Podział i opis gruntów
[65] PN- B- 04481	Grunty budowlane – Badania próbek gruntu
[66] PN- B- 04452	Grunty budowlane – Badania polowe
[67] PN- 68/B- 06050	Roboty ziemne budowlane – Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
[68] BN- 77/8931-12	Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu
[69] PN- 81/B- 03150/01 ÷ 03	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych
[70] BN- 86/- 8971- 08	Prefabrykaty budowlane z betonu – Kręgi betonowe i żelbetowe
[71] PN- 72/8932- 01	Grunt zasypowy