

SPIS TREŚCI

1. ZAKRES I PRZEDMIOT OPRACOWANIA	4
2. INWESTOR	4
3. PODSTAWY OPRACOWANIA	4
4. CHARAKTERYSTYKA MIEJSCOWOŚCI	5
5. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI	5
6. CHARAKTERYSTYKA DOTYCHCZASOWEJ GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ	5
7. BILANS ILOŚCIOWO - JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW	6
8. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ PRZEZNACZONYCH DO PRZEBUDOWY	7
9.1. Rozbiórka istniejącego budynku oraz kanałów mechanicznej oczyszczalni ścieków	8
9.2. Zbiornik retencyjny	9
9.3. Główna pompownia ścieków	11
10.1. Trasa rurociągów	17
10.2. Zastosowane materiały	18
10.3. Kształtki, bloki oporowe	18
10.4. Zabezpieczenie antykorozyjne	19
10.5. Wytyczne wykonania projektowanych sieci	19
10.5.1. Prace przygotowawcze	19
10.5.2. Wykopy	19
10.5.3. Odwodnienie wykopów	20
10.5.4. Posadowienie rurociągów	20
10.5.5. Układanie i łączenie rurociągów	21
10.5.6. Zasypywanie wykopów	21
10.5.7. Próba szczelności	22
10.6.8. Uwagi końcowe	22
11. WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE ROZWIĄZAŃ BRANŻOWYCH	22
11.1. Zapotrzebowanie na wodę	22
11.2. Elektryka	23
11.3. Automatyka i aparatura kontrolno-pomiarowa	23
Pomiary.	23
12. WYTYCZNE BHP	24
13. WYTYCZNE WYKONANIA OBIEKTÓW	26

13.1. Branża konstrukcyjna.....	26
13.2. Branża elektryczna	26
13.4. Branża drogowa.....	26
13.5. Branża AKPiA.....	26
13.6. Branża architektoniczna	26
14. ORGANIZACJA ROBÓT	27
15. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	28
15.1. Zakres robót.....	29
15.2. Wykaz istniejących obiektów	29
15.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	29
15.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych	29
15.5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.....	30

SPIS RYSUNKÓW:

Rys. 1. Plan zagospodarowania terenu.

Rys. 2. Schemat technologiczny przepływu ścieków.

Rys. 3. Zbiornik retencyjny.

Rys. 4. Pompownia ścieków.

Rys. 5. Studnia kanalizacyjna z zasuwą nożową.

Rys. 6. Studnia kanalizacyjna z rewizją.

Rys. 7. Profil hydrauliczny przepływu ścieków z punktu zlewnego do proj. pompowni.

Rys. 8. Profil hydrauliczny przepływu ścieków z osiedla domków do proj. pompowni.

Rys. 9. Profil hydrauliczny przepływu ścieków z proj. Pompowni na zbiornik retencyjny (rurociąg tłoczny).

Rys. 10. Profil hydrauliczny przepływu ścieków ze zbiornika retencyjnego do proj. pompowni (rurociąg grawitacyjny)

Rys. 11. Profil hydrauliczny przepływu ścieków z proj. pompowni na oczyszczalnię ścieków

1. ZAKRES I PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany pod nazwą
**„Projekt budowlany zbiornika retencyjnego ścieków dopływających dla
Oczyszczalni Ścieków w Paczkowie”**

Zakres opracowania został określony na podstawie Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i obejmuje:

- budowę głównej przepompowni,
- budowę zbiornika retencyjnego o pojemności całkowitej $V=706,0 \text{ m}^3$;
(pojemność czynna 618 m^3)

2. INWESTOR

Inwestorem projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków dla gminy Paczków jest:

Gmina Paczków
48-370 Paczków, Rynek 1

3. PODSTAWY OPRACOWANIA

Podstawę formalną wykonania projektu stanowi umowa z dnia 27.11.2014 r. zawarta pomiędzy Zamawiającym, tj. Gminą Paczków a firmą „EKO-KOMPLEKS” J.Fidrysiak, J.Budzińska S.J. z siedzibą w Rzgowie, ul. Guzewskiej 14.

Podstawą merytoryczną wykonania projektu są:

- Materiały archiwalne udostępnione przez eksploatatora oczyszczalni ścieków.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu oczyszczalni w skali 1:500
- Wizje lokalne na oczyszczalni ścieków w Paczkowie,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Fachowa literatura techniczna z zakresu projektowania, budowy, rozruchu i eksploatacji miejskich i gminnych oczyszczalni ścieków.

4. CHARAKTERYSTYKA MIEJSCOWOŚCI

Miejscowość Paczków położona jest w województwie opolskim w powiecie nyskim na południowo-zachodnim krańcu województwa opolskiego nad Nysą Kłodzką, między sztucznymi zbiornikami wodnymi (Jeziolem Otmuchowskim oraz Zalewem Paczkowskim).

Paczków jest niewielkim miastem nastawionym głównie, ze względu na zabytki kultury i walory przyrodniczo-krajoznawczymi, na turystykę a także na drobny handel i usługi.

Miejscowość Paczków zamieszkiwana jest przez 7729 mieszkańców (dane z 2013r.), a cała gmina przez 13075 mieszkańców (dane z 2013r.).

5. LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI

Miejska Oczyszczalnia Ścieków w Paczkowie zlokalizowana jest przy ulicy Moniuszki 17 w północno-wschodniej części m. Paczkowa. Od strony północnej położenie jej ogranicza rzeka Nysa Kłodzka, od strony południa Potok Młynówka. Odbiornikiem oczyszczonych na urządzeniach mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków typu APIS jest rzeka Nysa Kłodzka.

Nowe obiekty rozbudowywanej oczyszczalni planuje się zlokalizować na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków w granicach działek ewid. nr **1124, 1123, 1120/2**.

6. CHARAKTERYSTYKA DOTYCHCZASOWEJ GOSPODARKI ŚCIEKOWEJ

Gmina Paczków posiada uregulowany system zaopatrzenia w wodę, system zbiorowego zaopatrzenia w wodę jest dobrze rozwinięty. Korzystanie z wodociągów powinno zapewnić bezpieczeństw sanitarne poprzez dostarczanie wody pitnej dobrej jakości. Mieszkańcy gminy są zaopatrywani w wodę pochodzącą z ujęć podziemnych. Obecnie cały obszar gminy jest zwodociągowany, z wodociągu korzysta blisko 100% mieszkańców gminy.

W Gminie Paczków całkowita długość sieci kanalizacyjnej wynosi 14,6 km. Miasto skanalizowane jest w około 90%, pozostałe miejscowości gminy nie posiadają sieci kanalizacji sanitarnej. Ilość ścieków kierowanych do oczyszczalni w stosunku do całej ilości ścieków wytwarzanych w gminie stanowi niewielki procent. Pozostała ilość ścieków wytwarzanych przez mieszkańców gospodarstw rolnych jest lokowana w zbiornikach przydomowych i wywożona na do punktów zlewnych, choć zdarzają się przypadki wpuszczana zanieczyszczeń wprost do gruntu. We wsiach o rozproszonej zabudowie, trudne a zarazem kosztowne jest wykonanie sieci kanalizacyjnej. W tej sytuacji rozwiązaniem mogą być przydomowe oczyszczalnie ścieków. Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Paczkowie eksploatuje jedną oczyszczalnię ścieków w Paczkowie przy ul. Moniuszki. Ścieki dopływają do niej kolektorem sanitarnym z terenu miasta. Odbiornikiem ścieków z tej oczyszczalni jest rzeka Nysa Kłodzka poprzez system rowów melioracyjnych.

Oprócz ścieków wytwarzanych przez bytowanie ludzi na terenie miejscowości powstają ścieki opadowe. Ten rodzaj ścieków związany jest z występowaniem zwartej zabudowy z małą ilością odsłoniętej gleby. Konieczne jest, zatem zbieranie tych wód i odprowadzanie poza obręb miejscowości. Zanieczyszczenia wód ujmowanych do kanalizacji opadowej może mieć różne przyczyny: - zanieczyszczenie obejść wiejskich odchodami zwierzęcymi, resztkami pasz itp. - zanieczyszczenie ulic substancjami ropopochodnymi, - śmieci wyrzucone poza kubły, sterty śmieci usytuowanych na terenach do tego nieprzygotowanych, - zanieczyszczenie dróg i ulic wynikające z ruchu samochodów i pieszych. Podstawowe zanieczyszczenia ścieków opadowych to przede wszystkim zawiesiny nieorganiczne i substancje ropopochodne.

7. BILANS ILOŚCIOWO - JAKOŚCIOWY ŚCIEKÓW

Przyjęto następujące przepływ charakterystyczny dla projektowanej oczyszczalni:

- przepływ maksymalny godzinowy $Q_{\max h} = 104,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Na podstawie badań określono średnie wskaźniki zanieczyszczenia w ściekach dopływających do oczyszczalni na następującym poziomie:

- ładunek BZT₅ $875 \text{ kg O}_2/\text{d}$

➤ stężenie BZT ₅	350 g O ₂ /m ³
➤ Ładunek azotu ogólnego	175 k N/d
➤ Stężenie azotu ogólnego	70 g/m ³
➤ Ładunek Fosfor ogólnego	30 g P/d
➤ Stężenie fosforu	12 g/m ³
➤ Ładunek zawiesina	750 kg/d
➤ Stężenie zawiesiny	300 g/m ³

8. CHARAKTERYSTYKA URZĄDZEŃ PRZEZNACZONYCH DO PRZEBUDOWY

Zgodnie z zapoznaniem się z warunkami i charakterystyką oczyszczalni oraz po rozmowie z Inwestorem nowoprojektowany zbiornik będzie wykorzystany jedynie dla retencji nadmiaru dopływających ścieków w przypadku deszczy nawalnych (jako by-pass). Nie może być stosowany jako zbiornik retencyjny dla zwiększonej ilości ścieków komunalnych.

Zbiornik jest przeznaczony do gromadzenia ścieków ogólnospławnych z gminy Paczków. Będzie on wykorzystywany w momencie gdy wystąpi deszcz nawalny to jest około 4-5 razy/rok. Po ustąpieniu opadów ścieki kierowane będą do oczyszczalni przez projektowaną pompownię.

Po przygotowaniu kilku wariantów Inwestor zdecydował się na rozwiązanie z budową nowej przepompowni ścieków I stopnia poza budynkiem oczyszczalni. W pompowni tej przewiduje się zainstalowanie trzech pomp. Jedna pompa znajdująca się projektowanej przepompowni będzie pompowała nadmiar ścieków z miasta na zbiornik retencyjny. Wydajność tej pompy to około 100 m³/h.

Następnie ze zbiornika retencyjnego ścieki grawitacyjnie będą spływały do nowoprojektowanej pompowni. A następnie z nowoprojektowanej pompowni poprzez dwie pompy na oczyszczalnię ścieków. Pompy te będą o wydajności około 100 m³/h.

Przepływ do nowoprojektowanej pompowni będzie regulowany poprzez zasuwę nożową.

Zbiornik retencyjny będzie opróżniany przede wszystkim porą nocną, kiedy rozbiór wody jest mały i automatycznie jest mało ścieków. Optymalnie nocą będzie przepływ około 80 m³/h.

9.1. Rozbiórka istniejącego budynku oraz kanałów mechanicznej oczyszczalni ścieków

W miejscu gdzie został zaprojektowany nowy zbiornik retencyjny istnieje nieużytkowana mechaniczna część oczyszczalni ścieków (kanały, koryta rurociągi) oraz nieużytkowany budynek. Przed przystąpieniem prac budowlanych należy wyżej wymienioną część rozebrać.

Dokładny opis posadowienia zbiornika retencyjnego znajduje się w części konstrukcyjnej tego projektu.

Budynek przeznaczony do likwidacji posiada czynne przyłącze gazowe. w związku z pracami rozbiórkowymi należy wystąpić z pisemnym wnioskiem do Rejonu Dystrybucji Gazu w Nysie o odcięcie dopływu gazu.

Przy wszystkich pracach należy zachować szczególną uwagę i ostrożność. Przy istniejących kolizjach z siecią gazową niskiego ciśnienia o średnicy DN 50 należy prowadzić pracę ręcznie ze względu na możliwość innego przebiegu w terenie od przedstawionego na mapie. Według wytycznych Rejonu Dystrybucji Gazu w Nysie sieć gazowa posiada głębokość posadowienia w okolicach 0,8 -1,2 m.

Uwaga:

- Prace powinny być wykonywane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. 2013 poz. 640) oraz zapewnić zgodność z normą PN-91/M-34501.
- Strefa kontrolowana dla przedmiotowej sieci gazowej wynosi 1 metr;
- Przed przystąpieniem prac rozbiórkowych oraz prac głównych należy zlokalizować sieć gazową za pomocą wykopów sondażowych wykonanych ręcznie prace należy wykonywać pod płatnym nadzorem upoważnionego pracownika Rejonu dystrybucji Gazu, który ma prawo do przerwania w/w prac, jeśli stwierdzi rażące naruszenie przepisów i zasad BHP. Powiadomienie Rejonu Dystrybucji Gazu powinno nastąpić z 7 dniowym wyprzedzeniem;
- W trakcie prowadzenia robót nawierzchniowych wykonawca powinien zwrócić uwagę na zachowanie wymaganej głębokości przykrycia sieci gazowej (min. 0,8 m), prawidłowe posadowienie skrzynek ulicznych zamontowanych na armaturze gazowej oraz istniejące oznakowanie sieci gazowej,

- Za prawidłowe rozwiązanie miejsc kolizyjnych odpowiadają służby techniczne wykonawcy;
- W pobliżu sieć gazowej nie należy używać sprzętu mechanicznego;
- Wszelkie koszty naprawy związane z naruszeniem lub uszkodzeniem sieci / przyłącza gazowej /gazowego pokrywa Inwestor;
- Wykonawca zleci pisemnie Rejonowi Dystrybucji Gazu w Nysie ul. Towarowa 5 odbiór wykonanych robót w zakresie niniejszego uzgodnienia. Brak zgłoszenia skutkować będzie niemożliwością oddania obiektu do eksploatacji

9.2. Zbiornik retencyjny

Po przygotowaniu kilku wariantów Inwestor zdecydował się na rozwiązanie zbiornika retencyjnego żelbetowego pionowego, naziemnego otwartego wykonanego z prefabrykatów.

Projektuje się zbiornik retencyjny prefabrykowany o średnicy wewnętrznej 15,0 m, wysokości 4 m. Pojemność całkowita wynosi $V=706 \text{ m}^3$ oraz objętości czynnej 618 m^3 .

Zbiornik retencyjny będzie wykonany z :

- Beton - klasa C35/45; wodoszczelność W8, mrozoodporność F100

Zbiornik składa się z prefabrykowanych łupin ściennych ustawionych na monolitycznej pycie dennej. Prefabrykaty połączone są pętlowymi połączeniami, wypełnionymi betonem zalewowym.

Pod płytą denną zbiornika będzie wykonany podkład z chudego betonu o grubości około 10 cm.

Zaprojektowano zabezpieczenie antykorozyjne. W zbiorniku wykonać powłokę Sure Grip typ 560 o grubości 4 mm.

Powłoka ta charakteryzuje się następującymi właściwościami:

- Wysoka wytrzymałość na uderzenia i znakomita odporność na ścieranie;
- Ochrona betonu przed pęknięciem i nieszczelnością
- Zalecana jest do magazynowania agresywnych mediów;
- Wysoka odporność chemiczna i trwałość
- Zminimalizowana potrzeba przeglądów, nadzoru i konserwacji

- Szeroki zakres temperatur;

Wszystkie szczegółowe rozwiązania należy przyjąć według dokumentacji konstrukcyjnej projektu.

Na zewnątrz zbiornika zaprojektowano drabinę z obejmą, która umożliwia wejście do zbiornika. Wewnątrz zbiornika zaprojektowano drabinę. Na zbiorniku zaprojektowano pomost o wymiarze 1 metr na 1 metr.

Rurociągi w zbiorniku:

- Ze zbiornika zaprojektowano rurociąg grawitacyjny (odpływ) PE100RC DN200 na którym przewidziano jako regulację przepływu zasuwę nożową. Dobrano zasuwę nożową z kołnierzem przyłączeniowym z napędem elektrycznym o średnicy DN 200. Zasuwę nożową zaprojektowano w studni kanalizacyjnej betonowej o średnicy DN 1000. Studnię kanalizacyjną wykonać jako studnię szczelną z włazem DN 600.
- Rurociąg tłoczny (dopływ) PE100RC DN 160
- Rurociąg przelewowy PE100RC DN 200.

Przejścia rur przez dno wykonać jako przejścia szczelne łańcuchowe.

Dla rur:

- DN 200 dobrano łańcuch 21 o ogniwach ŁU-2 i średnica otworu DN 250.
- DN 160 dobrano łańcuch 20 o ogniwach ŁU-1 i średnica otworu DN 200.

Rurociąg przelewowy jest połączony z rurociągiem grawitacyjnym poprzez łuk segmentowy DN 200 i trójnik DN 200/200/200. Dokładne rozwiązanie jest pokazane na rysunku nr 3

Rzędne w zbiorniku:

- Rzędna rurociągu tłoczego (dopływ): -217,63 m n.p.m.
- Rzędna rurociągu grawitacyjnego (odpływ): -217,63 m n.p.m.
- Rzędna zwierciadła wody: -221,50 m n.p.m.
- Rzędna przelewu: -221,70 m n.p.m.

- Rzędna górna zbiornika retencyjnego (korona): -222,00 m n.p.m.

Wokół zbiornika znajduje się usypana skarpa. Szerokość skarpy 1 mmm. Wysokość skarpy to to 63 cm od poziomu terenu. Dokładne wytyczne znajdują się w części konstrukcyjnej tego projektu:

WARUNKI KORZYSTANIA Z INSTALACJI:

1. Zbiornik nie może być stosowany jako zbiornik retencyjny w przypadku zwiększonej ilości ścieków komunalnych.
2. Po każdorazowym użytkowaniu instalacji zbiornik retencyjny wyczyścić i nie dopuścić do zalegania osadów.

9.3. Główna pompownia ścieków

9.3.1. Założenie do doboru pompowni do oczyszczalni:

- Wydatek pompowni Q [dm³/s]: 22,5 dm³/s;
- Teren pompowni: Zielony;
- Rodzaj ścieków: Sanitarne;
- Ilość pomp: 2 szt;
- Praca pomp: naprzemienna
- Średnica pionu tłocznego; DN 125;
- Średnica zbiornika DN 2500 mm
- Rzędna terenu H_{ter} : 218,56 m n.p.m.;
- Rzędna wlotu H_{dop} : 215, 9 m n.p.p.m.
- średnica rurociągu dopływowego [mm] 150 mm;
- długość tłoczenia: 10,0 m

H_{dop} –średnica rurociągu dopływowego [mm];

H_{dop} - rzędna wlotu grawitacji do pompowni [m n.p.m.] -150 mm;

H_{tl} - rzędna rurociągu tłocznego [m n.p.m.]

DN - średnica pionu tłocznego w pompowni [mm]

L - długość rurociągu tłocznego [m]

H_{ter} - rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni [m n.p.m.]

Hpok - rzędna pokrywy korpusu pompowni [m n.p.m..]

Hdno - rzędna dna korpusu pompowni [m n.p.m..]

Hgeo - geometryczna wysokość podnoszenia [m]

Hgmax - maksymalna rzędna na rurociągu tłocznym [m n.p.m.]

Hmin - minimalny poziom ścieków w pompowni [m n.p.m.]

Hśr - średni poziom ścieków w pompowni [m n.p.m.]

Hmax - maksymalny poziom ścieków w pompowni [m n.p.m.]

H - całkowita wysokość korpusu pompowni [m]

D zb- średnica wewnętrzna korpusu pompowni [m]

Rurociąg tłoczny: PE 100 SDR 11 PN 10 (160x141)

Obliczenie wysokości podnoszenia:

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l \text{ [m]}$$

gdzie:

H_m – suma strat miejscowych [m];

H_l – suma strat linowych [m];

Geometryczna wysokość podnoszenia - Hgeo

$$H_{geo} = H_{gmax} - H_{śr} \text{ [m]}$$

$$H_{gmax} = 217,36 \text{ m}$$

$$H_{śr} = 215,45 \text{ m}$$

$$H_{geo} = 217,36 - 215,45 = \mathbf{1,91 \text{ m}}$$

Suma strat miejscowych - Hm

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l$$

$$H_m = \zeta \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

ζ – współczynnik strat miejscowych

V - prędkość przepływu [m/s]

Suma strat miejscowych wewnątrz pompowni: $H_{mp} = 0,91 \text{ m}$ uwzględnia opory na armaturze i kształtkach

Suma strat miejscowych na rurociągu tłocznym: $H_{mr} = 0,00 \text{ m}$ uwzględnia opory na armaturze i kształtkach

$$H_m = 0,91 \text{ m}$$

Suma strat liniowych – H_l

$$H_l = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2 \times g} \text{ [m]}$$

λ - współczynnik strat liniowych

V- prędkość przepływu [m/s]

L- długość rurociągu tłocznego [m]

d- średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego [m]

gdzie:

Suma strat linowych wewnątrz pompowni: H_{lp} = 0,17 m dla d = 125 mm oraz V = 1,84 m/s

Suma strat linowych na rurociągu tłocznym: H_{lr} = 0,15 m dla L = 10 m oraz V = 1,45 m/s

$$H_l = 0,32 \text{ m}$$

Zatem:

Całkowita wysokość podnoszenia pomp H_p = **3,20 m**

obliczeniowy punkt pracy pompy:

$$Q = 22,5 \text{ dm}^3/\text{s} \quad H_p = 3,2 \text{ m}$$

9.3.5. Dobór pompy

TYP: AS S22/4D producent ABS moc 2,2 KW

H_{ter} = 218,56 m n.p.m. –rzędna terenu;

H_{dop} = 215,90 m n.p.m. –rzędna dopuszczalna;

H_{min} = 215,10 m n.p.m. –rzędna minimalna

9.3.2. Założenie do doboru pompowni do zbiornika retencyjnego :

- Wydatek pompowni Q [dm³/s]: 27,8 dm³/s;
- Teren pompowni: Zielony;
- Rodzaj ścieków: Sanitarne;
- Ilość pomp: 2 szt; (w tym jedna zainstalowana w pompowni + druga rezerwa magazynowa)
- Praca pomp: naprzemienna
- Średnica pionu tłocznego; DN 125;
- Średnica zbiornika DN 2500 mm
- Rzędna terenu H_{ter} : 218,56 m n.p.m.;
- Rzędna wlotu H_{dop} : 215, 9 m n.p.m.
- średnica rurociągu dopływowego [mm] 150 mm;
- długość tłoczenia: 76,,5 m

H_{dop} –średnica rurociągu dopływowego [mm];

H_{dop} - rzędna wlotu grawitacji do pompowni [m n.p.m.] -150 mm;

H_{tl} - rzędna rurociągu tłocznego [m n.p.m.]

DN - średnica pionu tłocznego w pompowni [mm]

L - długość rurociągu tłocznego [m]

H_{ter} - rzędna terenu w miejscu posadowienia pompowni [m n.p.m.]

H_{pok} - rzędna pokrywy korpusu pompowni [m n.p.m..]

H_{dno} - rzędna dna korpusu pompowni [m n.p.m..]

H_{geo} - geometryczna wysokość podnoszenia [m]

H_{gmax} - maksymalna rzędna na rurociągu tłocznym [m n.p.m.]

H_{min} - minimalny poziom ścieków w pompowni [m n.p.m.]

H_{sr} - średni poziom ścieków w pompowni [m n.p.m.]

H_{max} - maksymalny poziom ścieków w pompowni [m n.p.m.]

H - całkowita wysokość korpusu pompowni [m]

D zb- średnica wewnętrzna korpusu pompowni [m]

Rurociąg tłoczny: PE 100 SDR 17 PN 10 (160x141)

Obliczenie wysokości podnoszenia:

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l \text{ [m]}$$

gdzie:

H_m – suma strat miejscowych [m];

H_l – suma strat liniowych [m];

Geometryczna wysokość podnoszenia - H_{geo}

$$H_{geo} = H_{gmax} - H_{sr} \text{ [m]}$$

$$H_{gmax} = 221,90 \text{ m}$$

$$H_{sr} = 215,45 \text{ m}$$

$$\mathbf{H_{geo} = 221,90 - 215,45 = 6,45 \text{ m}}$$

Suma strat miejscowych - H_m

$$H_p = H_{geo} + H_m + H_l$$

$$H_m = \zeta \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

ζ – współczynnik strat miejscowych

V - prędkość przepływu [m/s]

Suma strat miejscowych wewnątrz pompowni: $H_{mp} = 1,39 \text{ m}$ uwzględnia opory na armaturze i kształtkach

Suma strat miejscowych na rurociągu tłocznym: $H_{mr} = 0,00 \text{ m}$ uwzględnia opory na armaturze i kształtkach

$$\mathbf{H_m = 1,39 \text{ m}}$$

Suma strat liniowych – H_l

$$H_l = \lambda \times \frac{L}{d} \times \frac{v^2}{2 \times g} \text{ [m]}$$

λ - współczynnik strat liniowych

V - prędkość przepływu [m/s]

L - długość rurociągu tłocznego [m]

d - średnica wewnętrzna rurociągu tłocznego [m]

gdzie:

Suma strat liniowych wewnątrz pompowni: $H_{lp} = 0,125 \text{ m}$ dla $d = 125 \text{ mm}$ oraz $V = 2,27 \text{ m/s}$

Suma strat linowych na rurociągu tłocznym: $H_{lr} = 1,74$ m dla $L = 76,5$ m oraz $V = 1,79$ m/s

$H_I = 2,00$ m

Zatem:

Całkowita wysokość podnoszenia pomp $H_p = 9,90$ m

obliczeniowy punkt pracy pompy:

$Q = 27,80 \text{ dm}^3/\text{s}$ $H_p = 9,9$ m

9.3.5. Dobór pompy

TYP: XFP100E CB1PE60/4 producent ABS moc 6,0 KW

Projektuje się dwie pompy typu XFP100E CB1PE60/4 producent ABS moc 6,0 KW. Jedna znajduje się w pompowni, druga pompa natomiast ma znajdować się na stanie w magazynie na terenie oczyszczalni ścieków.

$H_{ter} = 218,56$ m n.p.m. –rzędna terenu;

$H_{dop} = 215,90$ m n.p.m. –rzędna dopuszczalna;

$H_{max} = 215,80$ m n.p.m. –rzędna minimalna

Dobór pompowni w załączniku. Szczegółowy rysunek nr 4.

Dobrano pompownię, jako zbiornik betonowy C35/45 o średnicy 2500 mm i wysokości $H = 4,10$ m.

W wyposażeniu pompowni zaprojektowano:

- orurowanie DN 125;
- zawory kulowe DN 125 – 3 szt.;
- przykrycie włazowe 940x940 - stal 1.4301;
- przykrycie włazowe 600x940 - stal 1.4301;

- pompa ABS AS 0841 S22/4D
- pompa ABS XFP 100E CB1 PE60/4;
- drabina do dna - stalowa 1.4301;
- pomost eksploatacyjny - stalowy 1.4301;
- poręcz złączowy - stalowy 1.4301;
- hydrodynamiczny zawór płuczący HZP

Do pompowni dochodzą 4 wloty i dwa wyloty .- 2 wloty pochodzą z dopływu ścieków z miasta:

- z punktu zlewczego oczyszczalni ścieków;
- z osiedla domków jednorodzinnych;

natomiast 2 kolejne ze zbiornika retencyjnego:

- jeden to bezpośredni odpływ ze zbiornika retencyjnego ;
- odwodnienie (by-pass) rury która jest wylotowa do zbiornika .

Na rurze odwodnieniowej zamontowano zasuwę nożową do ręcznego regulowania przepływu. Zasuwa nożowa o średnicy DN 160.. Wylot z pompowni do zbiornika retencyjnego jest połączony z odwodnieniowym (by-pass) poprzez trójnik DN 100/100.

Dobór pompowni na rysunku numer 4.

Dobrano pompownie firmy Ecol- Unicon . można zastosować pompownie równoważną.

10.1. Trasa rurociągów

Układ i trasa projektowanych sieci wynika z połączeń między poszczególnymi obiektami. Trasa projektowanych sieci została pokazana na planie zagospodarowania terenu.

Układ wysokościowy sieci uwzględnia m. in.:

- głębokość przemarzania gruntu,
- obciążenie mechaniczne rurociągu,
- sytuację wysokościową istniejących i projektowanych obiektów,
- warunki eksploatacyjne sieci.

10.2. Zastosowane materiały

W ramach projektu można wyróżnić następujące materiały stosowanych rur:

- rury PE100RC trójwarstwowe klasy PN10 SDR11;
- rury stalowe oraz żeliwne łączone na połączenia kołnierzowe przy połączeniach rurociągów z obiektami i armaturą sieciową

Uwaga:

Dobre rurociągi pod względem materiałowym należy traktować, jako rozwiązanie jedno z możliwych zwłaszcza w kontekście dużej różnorodności na rynku. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów dla poszczególnych sieci pod warunkiem równorzędności rozwiązań.

10.3. Kształtki, bloki oporowe

Na projektowanych sieciach należy stosować generalnie dwa rodzaje kształtek:

- kształtki gotowe (fabryczne) - dotyczy to w szczególności rurociągów z tworzyw sztucznych (PVC, PE), dla których należy stosować kształtki katalogowe oraz stosować uzupełniając załamania trasy w ramach dopuszczalnego odchylenia osiowego danego rurociągu.
- kształtki prefabrykowane- dotyczy w szczególności rurociągów stalowych, dla których na załamaniach należy stosować prefabrykowane łuki gładkie lub wielosegmentowe.
- Przy przejściach rurociągów z jednego materiału na drugi należy stosować typowe kształtki przejściowe. W przypadku braku typowych przejść, należy stosować wykonane warsztatowo stalowe kształtki przejściowe.

Stosowanie bloków oporowych na projektowanych sieciach zasadniczo dotyczy rurociągów tłocznych wykonanych z rur PE łączonych na kielichy. Bloki oporowe należy wykonać z betonu B-10 z przekładką z foli PE zgodnie z wymiarami i wymaganiami podanymi w dokumentacji producenta rur oraz w normach:

BN-81/9192-05 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

BN-81/9192-04 Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe prefabrykowane. Warunki techniczne wykonania i wbudowania.

10.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi inne niż stalowe czarne (PVC, PE) występujące w zdecydowanej większości wśród projektowanych sieci zasadniczo nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odcinki rur stalowych czarnych muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne. Dla rurociągów ułożonych w gruncie należy stosować rurociągi zabezpieczone fabrycznie oraz zabezpieczać miejsca spawów poprzez malowanie + 2 razy taśmą DENSO.

Dla rurociągów ułożonych na powierzchni terenu zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać poprzez malowanie farbami epoksydowymi po starannym oczyszczeniu powierzchni.

10.5. Wytyczne wykonania projektowanych sieci

10.5.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarem osi przewodu, badaniami gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsca do odkładania ziemi, odwożeniem urobku, ewentualnym odwodnieniem wykopu itp.

10.5.2. Wykopy

Uwaga: Do robót opisanych poniżej ma zastosowanie norma PN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Zakłada się wykonywanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych o ścianach nachylonych. W niektórych przypadkach, przy ograniczeniach z tytułu sąsiednich obiektów lub niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych zaleca się wykonywanie wykopów obudowanych o ścianach pionowych. Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów.

Wykop pod projektowane sieci należy wykonać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok. 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć poprzez wykop ręczny, bez naruszania naturalnej struktury gruntu.

Uwaga: W rejonach kolizji z istniejącym uzbrojeniem pokazanym na mapie i na profilach lub w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie wykopy należy prowadzić ręcznie.

10.5.3. Odwodnienie wykopów

W przypadku wystąpienia przypadku posadowienia obiektów poniżej poziomu wody gruntowej zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego z odprowadzaniem wody z dna wykopu w miarę jego głębienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do rozluźnienia gruntów podłoża. Przy nieskuteczności tego rodzaju odwodnienia należy zastosować obniżenie zwierciadła wody za pomocą igłofiltrów.

Odwodnienie nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągami ani podłożą sąsiednich budowli.

Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca wskazane na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Ewentualne rozwiązania szczegółowe odwodnienia dla potrzeb realizacji projektowanych obiektów pozostają w gestii przyszłego wykonawcy budowy.

10.5.4. Posadowienie rurociągów

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzonych podczas robót ziemnych należy stosować posadowienie projektowanych rurociągów:

- a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociągi może posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym;
- b) w gruntach skalistych, zbitych ilach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać podsypkę piaskową lub żwirowo-piaskową o grubości 15-20 cm z jednoczesnym jej zagęszczeniem;
- c) W gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnym składzie) przy niezbyt głębokim zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury. W wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie fundamentu z chudego betonu grubości 15-30 cm i szerokości $2 \times D_{zew}$ rurociągu, na który należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-20 cm;
- d) Przy układaniu rurociągów poniżej poziomu wody gruntowej należy stosować podłoże z chudego betonu z podsypką piaskową (jak w pkt. C).

10.5.5. Układanie i łączenie rurociągów

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i na rzędnych określonych w niniejszym projekcie należy umieścić projektowany rurociąg. Technologia montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (materiału). Należy przestrzegać zasad określonych przez producenta rur.

10.5.6. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie rurociągów ułożonych w wykopie należy prowadzić w trzech fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złączy. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunty nieskaliste, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno i średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu;

- b) Po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej);
- c) Zasypać wykop do powierzchni terenu. Do tego celu należy użyć gruntu rodzimego. Zasypanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

10.5.7. Próba szczelności

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej osypki (bez złączy) należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągu.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach:

- PN-92/B- 10735 Kanalizacja Wymagania i badania przy odbiorze.

10.6.8. Uwagi końcowe

Projektowaną sieć należy wykonać zgodnie z;

- niniejszą dokumentacją;
- polskimi normami, normami branżowymi, przepisami technicznymi, BHP i ppoż
- instrukcją stosowania rur określoną przez producenta oraz DTR stosowanej armatury
- Warunkami technicznymi wykonania odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady W-wa 1988;
- warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Zalecanych przez MGPIB wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej Gazowej i Klimatyzacyjnej (W-wa 1994).

11. WYTYCZNE TECHNOLOGICZNE ROZWIĄZAŃ BRANŻOWYCH

11.1. Zapotrzebowanie na wodę

Planuje się pokrycie zapotrzebowania na wodę z istniejącej na terenie oczyszczalni sieci wodociągowej.

11.2. Elektryka

Projekt elektryki obejmuję:

- demontaż istniejących linii napowietrznych
- zasilanie nowoprojektowanej pompowni głównej;
- zasilanie nowoprojektowanego zbiornika retencyjnego;
- dobór agregatu prądotwórczego;
- oświetlenie terenu;

Przy pompowni będzie znajdowała się szafa sterownicza.

Rozdzielnia prądu znajduje się w istniejącym budynku oczyszczalni ścieków. Projekt elektryczny zawiera wykonanie i montaż rozdzielnic.

11.3. Automatyka i aparatura kontrolno-pomiarowa

Układ automatyki ściśle uzupełnia się z obwodami siłowymi w rozdzielnicy elektrycznej. Układ automatyki przewiduje sterowanie ręczne i automatyczne urządzeń. Odbiera sygnały analogowe z obiektów, świadczące o wielkościach poziomów ścieków oraz o wartościach wielkości nieelektrycznych. Układ sterowania zawiera sterownik mikroprocesorowy, który zapewni pełną pracę automatyczną urządzeń w oczyszczalni ścieków.

Na system automatyki składają się:

- obiektowe urządzenia pomiarowe (przetworniki poziomu, przepływomierze),
- obiektowe urządzenia wykonawcze (silniki pomp, zasuwy regulacyjne),

Sterownik PLC wraz z panelem operatorskim umieszczony jest w szafie RS.

Układ sterowania realizował będzie algorytm automatycznego sterowania pompami w studni oraz zasuwą regulacyjną.

Komunikacja pomiędzy szafą RS za zasuwą ZR1 odbywać się będzie za pomocą sieci ETHERNET i protokołu MODBUS TCP/IP.

Pomiary.

Pomiar poziomu wody - realizowany za pomocą sond hydrostatycznych SG-25S. Komunikacja: wyjście analogowe 4-20mA.

Pomiar przepływu wody - realizowany za pomocą przepływomierzy elektromagnetycznych. Komunikacja: wyjście analogowe 4-20mA oraz wyjście impulsowe

12. WYTYCZNE BHP

- a. Przy wszystkich obiektach należy umieścić tablice informacyjne z nazwą obiektu. W przypadku obiektów o charakterze zbiorników lub komór należy umieścić informację o kubaturze i/lub głębokości lub wysokości obiektu oraz tablice ostrzegawcze „kąpiel wzbroniona”.
- b. W obiektach: budynek administracyjny, powinna znajdować się podręczna apteczka z środkami do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją stosowania.
- c. W ww. budynkach powinny znajdować się środki gaśnicze (gaśnice) dostosowane do kategorii zagrożenia pożarowego.
- d. W przypadku awaryjnej konieczności zejścia do komory czerpalnej pompowni lub studzienek kanalizacyjnych należy uczynić to po uprzednim starannym mechanicznym przewietrzeniu komory lub studzienki, przy użyciu sprzętu ochronnego i czujnika gazów. Wchodzący do studzienki musi być asekurowany przez minimum jedną osobę na górze zbiornika lub powierzchni terenu. W związku z brakiem środków ochrony pracowników na oczyszczalni należy je zakupić (szelki, kołowrót, czujniki gazów).
- e. Eksploatacja obiektów oczyszczalni i jej wyposażenia, w tym konserwację i remonty należy prowadzić zgodnie z ogólnymi przepisami BHP oraz instrukcją eksploatacji oczyszczalni, którą należy opracować w ramach czynności rozruchowych, przez odpowiednio przeszkolony w tym zakresie personel. W szczególności prace specjalistyczne (np. elektryczne) mogą wykonywać osoby o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach.
- f. Na elementach ruchomych należy stosować odpowiednie osłony.
- g. Podczas prac na wysokościach lub przy głębokich zbiornikach wypełnionych cieczą należy stosować asekurację.

- h.** Na wszystkich pomostach, kładkach itp. Powinny być zainstalowane barierki o wysokości 1,1 m z dolnym pasem o 0,15 m i co najmniej jednym pasem pośrednim.
- i.** W bezpośrednim sąsiedztwie głębokich zbiorników powinny być umieszczone na stałe środki do ratowania tonących (koło ratunkowe z rzutką).
- j.** Należy przestrzegać ogólnych przepisów związanych z obsługą urządzeń mechanicznych (zakaz wykonywania jakichkolwiek prac podczas pracy, trwałe włączenie zasilania na czas remontów, używanie właściwych narzędzi itp.) zagadnienie to wiąże się z charakterem obsługiwanych urządzeń.
- k.** Należy właściwie zabezpieczyć przeciwpożarowo wszystkie urządzenia elektryczne.
- l.** Należy wykonywać okresowe pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- m.** Wszystkie projektowane i istniejące obiekty oczyszczalni kwalifikuje się, jako obiekty niezagrożone wybuchem.

Wszystkie prace związane z eksploatacją i wykonaniem urządzeń kanalizacyjnych oczyszczalni ścieków powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności z:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 23-11-1995 wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie MGPIB z 01-10-1993 w sprawie przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96/93 z 15-10-1993)
- Rozporządzenie MGPIB z 01-10-1993 w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96/93 z 15-10-1993)

W związku z rozbudową Oczyszczalni Ścieków w Paczkowie nie przewiduje się zmiany ilości pracowników.

Wszyscy pracownicy przed przystąpieniem do wykonania pracy powinni być przeszkoleni w zakresie obowiązujących przepisów bhp i ppoż. przy budowie i eksploatacji obiektów i urządzeń ochrony środowiska. Ponadto powinni być wyposażeni w odzież roboczą i środki ochrony osobistej.

Powyższe uwagi są jedynie ogólnymi wytycznymi. Instrukcja BHP wraz z instrukcją ppoż. winny być opracowane na poszczególnych etapach procesu budowy oraz z projektem rozruchu oczyszczalni.

13. WYTYCZNE WYKONANIA OBIEKTÓW

Projektowane obiekty oczyszczalni należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz projektami branżowymi.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną przy przestrzeganiu przepisów bhp, zgodnie z przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami oraz z zachowaniem wymagań określonych w „Wytycznych technicznych wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

13.1. Branża konstrukcyjna

W ramach projektu branży konstrukcyjnej należy zaprojektować konstrukcję obiektów elementów wyspecyfikowanych, jako elementy przewidziane do rozwiązania wg. projektu konstrukcyjnego.

13.2. Branża elektryczna

W ramach projektu elektrycznego należy zaprojektować zasilanie energetyczne nowoprojektowanych obiektów i urządzeń.

13.4. Branża drogowa

W ramach projektu branży drogowej należy zaprojektować plac manewrowy oraz fragment nowej drogi powiązanej z drogą istniejącą przy istniejącym budynku.

13.5. Branża AKPiA

W ramach tej branży należy zaprojektować wyposażenie w aparaturę kontrolno-pomiarową i automatykę dla obiektów oczyszczania ścieków wyspecyfikowanych w opisie w projekcie branży technologicznej.

13.6. Branża architektoniczna

W ramach projektu budowlanego należy opracować projekt zagospodarowania terenu.

14. ORGANIZACJA ROBÓT

W czasie trwania prac budowlanych nie nastąpi okresowe pogorszenie, jakości ścieków na odpływie z oczyszczalni.

Prace należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP.

UWAGA:

Zastosowane w niniejszej dokumentacji typy urządzeń i ich producenci wskazują standard jakościowy przyjętych rozwiązań. W procesie realizacji możliwe jest zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów o takich samych lub analogicznych parametrach przy zachowaniu przyjętego standardu jakościowego.

15. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 20036 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (DZ. U. Z dnia 10.07.2003 r. Nr 120 poz. 1126) wykonawca robót jest do sporządzenia "Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia".

INWESTOR: Gmina Paczków
 Ul. Rynek 1
 48-370 Paczków

NAZWA I ADRES: „Budowa zbiornika retencyjnego ścieków dopływających dla oczyszczalni ścieków w Paczkowie”

PROJEKTANT: mgr inż. Lech Siczek – nr upr. GP. II-460-11/76/Łódź

DATA

OPRACOWANIA: kwiecień 2015 r.

15.1. Zakres robót

Obejmuje całość robót budowlanych związanych z wykonaniem rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Paczkowie, budowy projektowanego zbiornika retencyjnego oraz wszystkich instalacji technologicznych (kanalizacyjnych) na terenie Oczyszczalni Ścieków w miejscowości Paczków.

15.2. Wykaz istniejących obiektów

Na terenie działki, na której ma być modernizacja oczyszczalni ścieków istnieje:

- budynek z częścią socjalną;
- punkt zlewny ścieków dowożonych,
- pompownia ścieków surowych,
- zblokowane urządzenie do separacji skratek, piasku i tłuszczu
- krata ręczna
- pompownia ścieków mechanicznie oczyszczonych
- reaktor biologiczny trzystrefowy
- osadnik wtórny
- laguna hydroponiczna
- sieci: wodociągowa; kanalizacyjna; elektryczna;

15.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Rozbudowa oczyszczalni ścieków: pompowni ścieków, zbiornika retencyjnego oraz wszystkich instalacji technologicznych kanalizacyjnych.

15.4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych

Przy rozbudowie oczyszczalni ścieków wystąpią roboty stwarzające szczególnie wysokie ryzyko powstawania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykonywanie oraz zasypywanie wykopów o ścianach szalowanych o głębokości powyżej 1,5 m również z wykorzystaniem pracy koparek i spycharek (zagrożenie przysypaniem ziemią, upadek z wysokości).
- Roboty montażowe i prace budowlane na wysokości powyżej 2,0m (występuje możliwość upadku);
- Roboty montażowe przy układaniu rur i ustawieniu studni, również z wykorzystaniem pracy dźwigów (zagrożenie urazem);
- Prace związane z załadunkiem, rozładunkiem oraz składowaniem materiałów na budowę;
- Obsługa mechanicznego i elektrycznego sprzętu na budowie;
- Transport materiałów i urobku z wykopów oraz ruch i praca sprzętu i transportu na budowie;
- Wykonywanie robót budowlanych pompowni ścieków oraz zbiornika retencyjnego

15.5. Wskazania sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Należy zaprowadzić dziennik, w którym pracownicy potwierdzać będą przeprowadzane tematycznie instruktaże.

Celem szkolenia pracowników jest teoretyczne i praktyczne zapoznanie ich z rodzajami istniejących i mogących wystąpić zagrożeń w trakcie procesu budowy oraz wskazanie metod i środków zapobiegawczych.

Instruktaż pracowników na stanowiskach roboczych winna prowadzić osoba posiadająca ukończone szkolenia BHP dla kadry kierowniczej.

W prowadzonym instruktażu należy zwrócić szczególną uwagę na:

- Instrukcję w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- Prawdliwość zabezpieczenia ścian wykopów;
- Przestrzegania instrukcji obsługi wszelkich urządzeń;
- Zastosowanie drabin i szalunków ścian zbiornika;
- Użytkowanie sprawnych urządzeń i narzędzi zgodnie z ich przeznaczeniem;
- Prowadzenie robót w ubraniach roboczych i ochronnych
- Postępowanie w razie wypadku;

- Udzielenie pierwszej pomocy

UWAGA:

- Niniejsze opracowanie jest wykonane w szczególowości projektu budowlanego. W razie niejasności należy kontaktować się z projektantem.
- Ze względu na konieczność wykonania opracowania w dużej szczególowości oraz zaprojektowania wielu elementów a także określenia wytycznych dla poszczególnych opracowań branżowych, w danym projekcie dobrano i wymieniono konkretne typy urządzeń konkretnych producentów jednakże dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych pod warunkiem zapewnienia, co najmniej takich samych parametrów i standardów wykonania.
- Wszelkie zmiany zgodnie z Prawem Budowlanym wymagają zgody autora dokumentacji projektowej..
- Dla przyjętej w projekcie technologii dopuszcza się zastosowanie równoważnej technologii pod warunkiem zapewnienia, co najmniej takich samych parametrów wydajnościowych i jakościowych oraz standardu wykonania a jej producent będzie w stanie zapewnić, co najmniej taki sam serwis.
- Niniejsze opracowanie jest tylko jednym wchodzącym w skład całego projektu. Należy je rozpatrywać łącznie z poszczególnymi opracowaniami branżowymi

Szczegółowe rozwiązania projektowe (w stopniu projektu budowlanego) przedstawiono w część rysunkowej i odpowiednich opracowaniach branżowych.