

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Inwestor: Gmina Dywity,
ul. Olsztyńska 32
11-001 Dywity**

**Zadanie: Przyłącza i sieci kanalizacji sanitarnej oraz kompaktowa, biologiczna
oczyszczalnia ścieków na terenie wsi Barkweda – etap 1.**

Olsztyn, marzec 2017r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Dane ogólne

1.1 Adres i nazwa obiektu:

Wykonanie przyłączy i sieci kanalizacji sanitarnej oraz kompaktowa, biologiczna oczyszczalnia ścieków na terenie wsi Barkweda – etap 1.

1.2. Inwestor:

Gmina Dywity, ul. Olsztyńska 32, 11-001 Dywity

1.3. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przyłączy sanitarnych wraz z przydomowymi oczyszczalnią ścieków oraz przepompowniami.

2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy i przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3

2.1 Zakres robót objętych ST:

Szczegółowy zakres robót przedstawiono w przedmiarze robót.

2.2 Zakres robót objętych ST dla powyższego zadania:

- a. Wykonanie przyłączy kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków

2.3. Grupy , klasy ,kategorie wg. „ Wspólnego Słownika Zamówień”

Grupa 453 Roboty w zakresie instalacji sanitarnych

2.4. Zgodność robót z dokumentacją kosztorysową i Specyfikacjami Technicznymi

1. Specyfikacje Techniczne stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

3. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w Umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy

4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa na terenie budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego robót, a w szczególności:

Utrzymać warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z wykonaniem prac i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczyć teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy ponosi Wykonawca robót.

5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. "Nr 47.poz.401). Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie ofertowej.

7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru robót przez Zamawiającego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby przedmiot robót lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Pracownicy produkcyjni zatrudnieni przy realizacji zamówienia muszą posiadać niezbędną wiedzę zawodową, wymagane uprawnienia do obsługi sprzętu i przeszkolenie w zakresie BHP.

8. Wymagania dotyczące maszyn i sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

9. Wymagania dotyczące materiałów

9.1. Materiały stosowane przy robotach budowlano - montażowych muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie i znak CE. Wszystkie materiały i urządzenia muszą być zastosowane zgodnie z dokumentacją projektową lub posiadać równoważne parametry i normy techniczne. Za wbudowane

materiały odpowiada wykonawca. W przypadku stwierdzenia, że materiały nie odpowiadają wymagom, należy zabronić ich wbudowania oraz usunąć z placu budowy.

Każdy rodzaj robót, w którym zostaną zastosowane materiały nieposiadające świadectw potwierdzających ich odpowiednią jakość. Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i niezapłaceniem.

9.2 Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, póź. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, póź, 881).

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

9.3 Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

10. Transport

Materiały budowlane przewożone mogą być dowolnym środkiem transportu. Transport i składowanie materiałów musi odbywać się w sposób zabezpieczający materiał przed możliwością uszkodzenia (np. w paletach transportowych producenta).

11. Zaplecze budowy

Wykonawca na swój koszt zabezpieczy zaplecze budowy dla swoich pracowników.

12. Niektóre określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

12.1. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora i Zamawiającego. Materiały użyte do wykonania robót powinny być nowe i pełnowartościowe.

12.2. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

12.3 Aprobata techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2).

12.4 Certyfikat zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

12.5 Znak zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

13. Warunki realizacji zadania:

a/ Wykonawca odpowiada za prawidłową realizację robót, w tym celu winien:

- oznakować teren budowy.
- dysponować materiałami, sprzętem, maszynami i kadrą pozwalającą za zachowanie rytmiczności realizacji robót zgodnie z harmonogramem
- dysponować sprzętem do wykonania robót.

b/Prowadzić roboty wg wymagań PN i technologii.

14. Wykonanie robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w prowadzeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

15. Kontrola jakości robót

- Kontrola jakości robót przeprowadzana będzie zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".
- Kontrola jakości materiałów. Sprawdzenie atestów.

16. Warunki odbioru robót.

16.1. Odbiory robót należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

16.2. Odbiór robót ulegających zakryciu.

Polega na końcowej ocenie ilości i jakości robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu. Powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru dokonuje inspektor nadzoru, po zgłoszeniu przez Wykonawcę gotowości danej części robót do odbioru.

16.3. Odbiór częściowy robót.

Odbiór ten polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia (jeśli umowa przewiduje częściową wypłatę wynagrodzenia). Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

16.4. Odbiór ostateczny robót.

Odbiór ten polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości oraz wartości.

Odbioru ostatecznego robót należy dokonać w terminie ustalonym w warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i kompletności dokumentów.

Odbiór ostateczny dokumentowany jest protokołem końcowym

16.5. Dokumenty do Odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Księgi Obmiaru (jeżeli wystąpiła),
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,

16.6. Odbiór pogwarancyjny.

Polega ona na ocenie wykonanych robót, związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Powinien być dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

17. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę na podstawie dokumentacji projektowej

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, itp.),
- koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy,
- opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

18. Przepisy związane

18.1. Ustalenia ogólne

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (aktualnie obowiązujące), o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

I. Przyłącza kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków.

1. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budowlany kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków oraz przepompownią.

2. Dane szczegółowe

2.1. Przyłącze kanalizacji sanitarnej wraz z oczyszczalnią ścieków oraz przepompownią.

Planowana inwestycja, będąca grupowym systemem odprowadzenia ścieków dla wsi Bukwałd i Barkweda, jest przedsięwzięciem mającym na celu poprawę gospodarki wodno-ściekowej realizowanej przez Gminę Dywity.

Pierwszy etap inwestycji przewiduje wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej w obrębie części wsi Barkweda i odprowadzenia ścieków do biologicznej oczyszczalni. Opracowanie zawiera także projekt technologii oczyszczania ścieków, umożliwiającą dobór odpowiednich urządzeń biologicznej oczyszczalni ścieków z infrastrukturą towarzyszącą. Odprowadzenie oczyszczonych ścieków w nastąpi do cieków zwanego Kanałem Bukwałd (Stara Łyna).

Projektowany system oczyszczania ścieków jest przewidziany na przepustowość równą 45 m³/dobę.

Nowy system oczyszczania i odprowadzania oczyszczonych ścieków zastąpi użytkowane obecnie indywidualne zbiorniki bezodpływowe. Ze względu na wiek i stan techniczny istniejących przykanalików oraz pojawiające się nieszczelności zbiorników na nieczystości, konieczna jest modernizacja systemu odprowadzania ścieków.

Kanalizacja sanitarna.

Ścieki kanalizacji sanitarnej, należy odprowadzić poprzez projektowane kanały kanalizacji sanitarnej, oczyszczalnię ścieków i dalej do cieków (Kanał Bukwałd) zgodnie z rysunkami.

Kanalizacja grawitacyjna od studni S1 na istniejącym przykanaliku oraz od sieci lokalnej „przechwyconej” na istniejącym odcinku pomiędzy studniami S3 i S5, do przepompowni PZ. Dalej od przepompowni PZ rurociąg tłoczny kanalizacji ciśnieniowej do studni rozprężnej bezpośrednio przed oczyszczalnią ścieków.

Od oczyszczalni projektuje się rurociągi kanalizacji grawitacyjnej dla ścieków oczyszczonych do odbiornika – Kanał Bukwałd, wylotem kanalizacyjnym.

Sieć kanalizacji grawitacyjnej.

Kanały.

Sieć kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC-U (wg PN-EN 1401) kanalizacyjnych, ze ścianką litą i wydłużonym kielichem, klasy S (SN8) SDR 34, z uszczelkami gumowymi dwuwargowymi, łączonych na wcisk. Trasy kanałów, rzędne włączeń do studni oraz spadki przedstawione są na rysunkach. Przewody układać ze spadkami podanymi na rysunku profilu, zachowując minimalne przykrycie 1,2m.

Rurociągi układać w otwartym wykopie, wg opisu wykonywania robót ziemnych. Przejście pod pasami dróg utwardzonych i innych uzasadnionych przypadkach układanie rurociągu należy wykonać bezwykopowo w rurze osłonowej, wg załączonego schematycznego rysunku i opisu poniżej – pkt 9.2.

Studnie.

Studnie rewizyjne należy wykonać z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej Dn1200, z włączkami z żeliwa sferoidalnego na zawiasie, wyposażonymi w zamknięcia zatraskowe np. Eurostars D-400. Należy zamontować włączy Dn600 klasy D400 – w ciągach komunikacyjnych oraz klasy C250 na terenach zieleni.

Studnie zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45 wg normy PN-EN 206-1, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 4%, mrozoodpornego F-150.

Dno studzienki powinno być wykonane z dennicy żelbetowej prefabrykowanej, stanowiącej monolityczne połączenie części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej z fabrycznie wyrobioną kinetą zgodnie z przepływem ścieków.

Kręgi prefabrykowane, betone ze zbrojeniem obwodowym, łączone przy pomocy uszczelki na falcu wg DIN 4034 cz.I. Do regulacji posadowienia włączy stosować betonowe pierścienie wyrównujące. Studzienki wyposażać w stopnie włączkowe żeliwne wg PN-64/H-74086 ustawione mijankowo co 30 cm. Połączenia studzienek z przewodami PVC poprzez szczelne połączenia tulejowe umieszczone w otworach wykonanych fabrycznie na zamówienie. Studnie zlokalizowane w ciągach komunikacyjnych należy wyposażać w zwężkę redukcyjną. Pierwszą studnię na przyłączy (S1) dopuszcza się wykonać jako gotową, tworzywową Ø600 z kinetą ukształtowanymi zgodnie z przyłączami, np. Pipelife (PRO 630) lub Wavin Wavin Metalplast-Buk (Tegra 600).

Posadowienie studni na dogęszczonej warstwie gruntu ziarnistego grubości 10cm oraz 10cm warstwie podbudowy z chudego betonu. Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych studnie S10 i S11 należy zabezpieczyć przed wyporem.

Rozwiązania szczegółowe.

Sieć grawitacyjną rozpocząć na studni S1, którą należy zlokalizować na istniejącym przykanaliku od budynku mieszkalnego na dz. nr 5/2. Istniejące przyłącze nie jest wskazane na mapie, jednak wg informacji uzyskanych od służb eksploatacyjnych inwestora, jego trasa przebiega w miejscu zaprojektowanej studni. Istniejące przyłącze należy „odnaleźć”, a głębokość posadowienia nowej studni S1 należy dostosować do rzędnej posadowienia istniejącego kanału.

Ścieki z trzech budynków wielorodzinnych odprowadzane kanalizacją lokalną należy „przechwycić” na odcinku kanału pomiędzy istniejącymi studniami S3 i S5. Przed rozpoczęciem robót należy wypompować i wywieźć wozem asenizacyjnym ścieki z w/w studni i dokładnie określić rzędne ich posadowienia. Wykonać nowy kanał po istniejącej trasie, a studnię S3 wymienić na nową. Rzędne studni S3 i S4 oraz posadowienie i spadki kanałów między nimi należy dostosować do istniejących kanałów sieci lokalnej. W przypadku konieczności zmiany wartości rzędnych określonych w projekcie, należy je skorygować po konsultacji z inspektorem nadzoru.

Odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika kanałem PVC200 w terenie gdzie w podłożu występuje grunt organiczny – namuły. Ponadto teren istniejący jest płaski i nisko położony względem cieków – Kanału Bukwałd, z wysokim poziomem wód gruntowych. Projektuje się wzmocnienie podłoża i wykonanie nasypu nad kanałem, tak aby minimalne

przykrycie wynosiło 80cm, z jednoczesnym dociepleniem z keramzytu, wg opisu w punkcie 9.1.

Wylot kanalizacyjny.

Odprowadzenie oczyszczonych ścieków nastąpi siecią grawitacyjną do istniejącego Kanału Bukwałd, po uzyskaniu warunków od zarządcy cieku oraz pozwolenia wodnoprawnego.

W celu odprowadzenia oczyszczonego ścieku do cieku (Kanał Bukwałd) zaprojektowano wylot, zgodnie z rysunkiem. Przed przystąpieniem do odprowadzania ścieków do rowu należy wykonać prace konserwacyjno-porządkowe na długości min. 100m od projektowanego wylotu. Należy wyciąć krzewy, skosić trawę udrażniając koryto cieku. Ponadto okresowe prace konserwacyjne związane z wylotem i jego najbliższym otoczeniem należy wykonywać zgodnie z wymogami zawartymi w operacie i decyzji wodnoprawnej na wykonanie urządzenia wodnego.

Kolektor zrzutowy z rury PVC 200 zakończony jest wylotem brzegowym „W”. Wylot wykonać jako konstrukcję monolityczną z betonu hydrotechnicznego, konstrukcyjnego klasy minimum C20/25, zbrojony powierzchniowo siatką wykonaną z prętów $\square 8$ St0S o oczkach 15x15 cm. Na wylocie i zakończeniu rury kanalizacyjnej projektuje się montaż kraty zabezpieczającej, o prześwicie między prętami 20 mm. Krawędź wylotu „W” lokalizuje się zgodnie z załączonym planem sytuacyjnym na rzędnej 79,26 m n.p.m.

Umocnienie podstawy skarp za pomocą kołków melioracyjnych $\square 60$ mm i długości 0,60 m. Skarpę bezpośrednio przed wylotem należy ukształtować i ustabilizować poprzez ułożenie kostki z bruku granitowego lub otoczków na podbudowie z chudego betonu. W przypadku ubytków w roślinności trawiastej lub naruszenia stabilności skarp, linię brzegową obsiać mieszkanką traw.

Ponadto zaleca się dwa razy w roku konserwację wylotu brzegowego, polegającą na czyszczeniu i odmulaniu okolic wylotu. W okresie letnim zaleca się dwa koszenia trawy ze skarp.

Wylot został zaprojektowany w sposób zabezpieczający skarpy i dno zbiornika przed rozmywaniem.

Powierzchnia otworu rury wylotowej $\approx 0,03\text{m}^2$.

Powierzchnia konstrukcji wylotu w rzucie $\approx 0,5\text{m}^2$.

Sieć kanalizacji ciśnieniowej.

Ze względu na ukształtowanie terenu niezbędne jest wykonanie odcinka kanalizacji tłocznej.

Rurociągi.

Odcinek od przepompowni PZ do studni rozprężnej projektuje się wykonać z rur kanalizacyjnych ciśnieniowych PE100 SDR 17 (PN10) $\square 90 \times 5,4\text{mm}$ oraz $\square 110 \times 6,6\text{mm}$ łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe.

Zmiany kierunków przewodu tłoczego wykonać przy użyciu kształtek łukowych lub za pomocą naturalnych ugięć przewodu.

We wskazanym na rysunku miejscu należy wykonać trójnik równoprzelotowy $\square 110$ o kącie włączenia bocznego 45° , w kierunku przepływu ścieków. Połączenia rurociągów oraz włączenia przyłączy do sieci ciśnieniowej – z boku w płaszczyźnie poziomej.

Przed trójnikiem zamontować zasuwę, a pozostały wolny koniec zabezpieczyć i zaślepić, umożliwiając włączenie sieci wykonanej w 2. etapie inwestycji.

W przypadku układania kanału tłoczego metodą przewiertu sterowanego, rurociąg należy wykonać z rur rurę PEHD RC grubościenną (3 warstwowa) SDR 11, z płaszczem ochronnym.

Studnia rozprężna.

Przewód tłoczny wprowadzić do studni rozprężnej na rzędnej określonej na rysunku profilu i zakończyć łukiem 60° skierowanym w kierunku odpływu i dna studni. Pionowy koniec przewodu należy zakończyć na wysokości ok. 10 cm nad dnem studni (ukształtowanej kinety odpływowej). Odcinki kanałów znajdujące się wewnątrz studni rozprężnej należy przymocować do ściany wewnętrznej studni w sposób niezagrożający prawidłowej pracy przewodu tłoczego. W celu zabezpieczenia elementów betonowych przed korozją, wnętrze studni należy pokryć warstwą żywicy epoksydowej.

Dopuszcza się wykonie gotowej tworzywowej studni rozprężnej $\square 1000$ z odpowiednio ukształtowanym deflektorem.

W celu eliminacji wydostawania się ewentualnych odorów, w szczególności zapachu siarkowodoru (H_2S) i amoniaku (NH_3), studnię rozprężną należy wyposażyć w filtr z węglem aktywnym. Projektuje się filtr w formie wkładu pod włazem Dn600, kształcie walczaka, o średnicy dostosowanej do włazu i grubości min. 20cm, zawierający min. 4 kg węgla aktywnego. Filtr powinien być dostosowany do przepływu powietrza min. $2,5m^3/h$.

Ogólne warunki układania i montażu rur PVC i PE.

- przewody można układać przy temperaturze otoczenia $5^{\circ}C$ do $30^{\circ}C$,
- sposób montażu rur-przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku spadków,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki z PVC i PE, nie wykazujące uszkodzeń, pęknięć,
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża, które profiluje się w miarę układania odcinków rurociągów,
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu.

Przejścia przez tereny zielone wykonać zdejmując warstwę ziemi urodzajnej po zakończeniu robót odtworzyć stan dotychczasowy.

Prowadzenie rurociągów we wszystkich zaprojektowanych rurach osłonowych wykonać przy użyciu płóz oraz zabezpieczyć manszetami, wg opisu pkt 9.2.

Po wykonaniu prac rurociągi wypłukać, odpowietrzyć i poddać próbie ciśnieniowej. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur PVC, PE i osobno dla studzienek rewizyjnych.

ARMATURA NA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ.

6.1. Zasuwy odcinające.

Przewiduje się montaż zasuwy odcinającej przed trójnikiem T1 w miejscu wskazanym na rysunku, należy ją zlokalizować jak najbliżej węzła.

Projektuje się zasuwę do ścieków o następujących wymaganiach:

- ciśnienie PN10,
- wewnętrzny przelot gładki, bez gniazda,

- kadłub, pokrywa i klin wykonany z żeliwa,
- guma NBR,
- klin całkowicie zwulkanizowany wewnątrz i zewnątrz,
- trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym i polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona o-ring min. 2 szt.,
- pokrycie antykorozyjne żywicą epoksydową, warstwą o grubości min. 250 mikrometrów.

Ponadto przed komorą przepompowni ścieków na dopływie należy zamontować zasuwę nożową średnicy 200 mm, spełniającą następujące wymagania:

- kadłub i pokrywa wykonane z żeliwa,
- klin wykonany ze stali kwasoodpornej,
- guma NBR,
- pokrycie antykorozyjne żywicą epoksydową, warstwą o grubości min. 250 mikrometrów.

Trzpienie zasuw zakończyć w ulicznych skrzynkach żeliwnych spełniających następujące wymagania:

- skrzynki rodzaju B, wykonane zgodnie z normą PN-M-74081,
- klucze teleskopowe, trzpień wykonany ze stali ocynkowanej w osłonie z prostej rury PVC lub PE,
- sprzęgło i kaptur wykonane z żeliwa,
- tabliczki znamionowe, brązowe, oznaczenie armatury zgodnie z normą PN-86/B-09700.

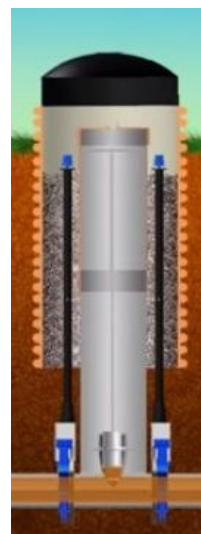
6.2. Zawory płuczaco-spustowe.

Sieć przed studnią rozprężną wyposażać w kolumnę płuczaco-spustową w celu wykonania ewentualnych prac czyszczących w trakcie eksploatacji i konserwacji sieci, lokalizacja wg rysunków, przed studnią rozprężną. Kolumna w obudowie powinna być wyposażona w szybkozłącz do stojaka hydrantowego o funkcji płuczaco-spustowej umożliwiającą płukanie w dowolnym kierunku, spełniająca warunki pełnej obsługi z powierzchni terenu. Spust ścieków i płukanie sieci realizowane będzie przy użyciu sprężarki i wozu asenizacyjnego.

Szybkozłącze powinno być połączone kołnierzowo na obu końcach z doziemnymi zasuwami nożowymi o średnicy nominalnej rurociągu tłocznego, na którym będzie montowana kolumna, wg poniższego schematu (rys. nr 1). Szybkozłącze wraz z zainstalowaną na nim armaturą zabezpieczone jest w gruncie osłoną rurową o średnicy 300 mm.



Rys. 1



Rys. 2

Szybkozłącze z gniazdem DN80 powinno umożliwiać przeobrażanie urządzenia w zależności od funkcji którą ma pełnić na rurociągu tłocznym i służyć do zainstalowania:

- zaworu odpowietrzająco-napowietrzającego,
- stojaka hydrantowego o funkcji płuczaco-spustowej,
- zaślepki serwisowej,

Cała kolumna hydrauliczna wraz z wrzecionami zasuw, w części przypowierzchniowej, chroniona jest niepowiązaną konstrukcyjnie obudową o średnicy 600 mm odpowiednią do lokalizacji urządzenia w terenie. Między osłoną rurową, a obudową zewnętrzną przewidziano zasypkę żwirową, zgodnie z rysunkiem nr 2.

Całość wykonaną w formie studni należy zwieńczyć szczelnym włazem żeliwnym, w terenie zielonym przykrycie studni powinno być wyniesione ponad teren.

Na potrzeby eksploatacji należy zakupić także dwa stojaki hydrantowe do płukania sieci i przekazać je dysponentowi sieci.

PRZEPOMPOWNIA – PZ.

Doboru przepompowni ścieków dokonano na podstawie bilansu ścieków i strumienia określonego wg punktu 4.2.

Zaprojektowano przepompownię o następujących parametrach:

- minimalna wysokość podnoszenia – $H_p=16\text{mH}_2\text{O}$,
- wydajność $18\text{m}^3/\text{h}$,
- wolny przełot min. 80mm.

Dobrano następujące urządzenia: Pompa – typ FZE.3.39 z silnikiem indukcyjnym 5,5kW/400V, w korpusie żeliwnym i wałem ze stali nierdzewnej. Pompa z wielopłatowym wirnikiem jednostronnie otwartym typu Super Vortex. Zestaw z armaturą o średnicy Dn80 umieszczony w zbiorniku polimerobetonowym $\varnothing 1500\text{mm}$, szczegóły wymiarowe, wg załączonego rysunku.

Z uwagi na występowanie wód gruntowych zbiornik przepompowni należy zabezpieczyć przed wyporem.

Wypozażenie przepompowni.

W każdy z zestawów przepompowni przewidziano montaż dwóch pomp (w tym jednej awaryjnej) z możliwością pracy naprzemienną. Przepompownie powinny być wyposażone w:

- szafkę sterowniczo-zasilającą w obudowie zabezpieczającej przed wpływami czynników atmosferycznych,
- kolano stopowe sprzęgające + prowadnice,
- łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy,
- zawory zwrotne i odcinające kulowe DN80,
- przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża,
- orurowanie wewnątrz pompowni ze śrubami, kołnierzami DN80,
- właz jednoskrzydłowy z zamkiem oraz zabezpieczeniem przeciw samoczynnemu zamykaniu 800x800 mm,
- system wentylacji grawitacyjnej ϕ 110 z wkładem antyodorowym z węgla aktywnego i drabinkę,
- sondę hydrostatyczną wraz z pływakami i okablowaniem.

Sterownik przepompowni w postaci modułowego systemu automatyki JAZZ, wyposażona w moduł GSM-SMS, urządzenie zabezpieczająco-sterujące np. UZS.7 (GSM-SMS), powinna chronić przed skutkami:

- zwarcia,
- przeciążenia,
- zaniku fazy,
- asymetrii zasilania,
- obniżenia napięcia zasilania (poniżej 180V),
- pracy „na sucho”.

Zgodnie z warunkami technicznymi dysponenta sieci, konfiguracja modułu komunikacyjnego powinna umożliwiać włączenie do istniejącego systemu zdalnego monitoringu w siedzibie Urzędu Gminy. Wykonaną przepompownię należy skonfigurować z oprogramowaniem mt vever, mt wykres, mt bilanse firmy Control System – wg punktu 8 i 9 załączonych warunków technicznych.

Zaproponowane urządzenia są jedynie przykładowymi na podstawie, których przeprowadzone były obliczenia hydrauliczne. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o niegorszych parametrach niż zaprojektowane. Zmiana proponowanych materiałów i urządzeń wymaga sprawdzenia ich parametrów technicznych, użytkowych i sprawdzenia warunków hydraulicznych instalacji.

Oczyszczalnia ścieków

Podstawowymi elementami oczyszczalni są zbiorniki w formie studni żelbetowych, są one następujące:

- Studnia rozprężna sieci tłocznej – wg opisu pkt. 5.2.3,
- Osadnik wstępny (komora 1) – studnia betonowa Ø3000,
- Osadnik wstępny (komora 2) – studnia betonowa Ø2500,
- Reaktor biologiczny (komora 1) – studnia betonowa Ø3000,
- Reaktor biologiczny (komora 2) – studnia betonowa Ø3000,
- Osadnik wtórny – studnia betonowa Ø2500,
- Przepływomierz ścieków – studnia betonowa S6 Ø1500,
- Studnia kontrolna – studnia betonowa S7 Ø1200,
- Studnia instalacyjna – studnia betonowa Ø2000,

Każda ze studni zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 (zbiorniki Ø1000 – Ø1200) oraz Aprobata Techniczną IBDiM i ITB (Ø1500 – Ø3000).

Każdy z elementów prefabrykowanych powinien być wykonany w zakładzie produkcyjnym posiadającym wdrożony system ZKP, z surowców poddawanych regularnej kontroli jakościowej.

Korpusy składać w pozycji wbudowania jednowarstwowo. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się w określonej kolejności z zachowaniem odpowiednich rzędnych, kątów wlot/wylot oraz pionowości konstrukcji. Elementy studzienek łączyć za pomocą odpowiedniego uszczelnienia.

Osadnik wstępny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków oraz zabezpieczający przed przedostawaniem się kożucha do odpływu. Korpus przykryty jest płytą żelbetową z włazem Ø600 oraz układem wentylacyjnym składającym się z kominka zintegrowanego nawiewno-wywiewnego Ø110 z wypełnieniem węglem aktywnym, który stanowi neutralizator odorów. Łączna objętość komór osadnika wstępnego powinna wynosić $40 \div 42 \text{ m}^3$, celem zapewnienia odpowiedniego czasu przepływu ścieków, pozwalające na swobodną sedymentację i flotację zanieczyszczeń.

Reaktor biologiczny

Wyposażony jest w złoża biologiczne, stanowiące bloki z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego o powierzchni właściwej nie mniejszej niż $200 \text{ m}^2/\text{m}^3$. Cylindryczny kształt elementów złoża z pionowymi „tunelami napowietrzającymi” umożliwiają swobodny przepływ powietrza do rozwijającej się na jego powierzchni błony biologicznej przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiedniego mieszania ścieków. Odpowiednia sztywność i wytrzymałość konstrukcji złoża, pozwala na poruszanie się obsługi po jej powierzchni bez obawy uszkodzenia, co znacząco ułatwia wykonywanie czynności konserwacyjnych.

Na dnie komory, na wykonanej ze stali nierdzewnej ramie wsporczej złoza, zamontowane są drobnopęcherzykowe dyfuzory rurowe, dostarczające powietrze do złoź. W celu ułatwienia czynności konserwacyjnych przyjęto rozwiązanie bez stałego kotwienia ramy wsporczej złoza do dna zbiornika.

Korpus przykryty jest dzieloną pokrywą wykonaną z lekkiego stopu aluminium, zapewniającego odpowiednią sztywność konstrukcji oraz łatwy demontaż pokrywy przez dwie osoby. Pokrywa wyposażona jest dodatkowo w otwór rewizyjny z włazem kontrolnym o wymiarach 400x400 mm oraz układ wentylacyjny.

Przyjęte w bioreaktorze rozwiązania techniczne i materiałowe powinny być poddane ocenie możliwości stosowania w budownictwie przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, a cały bioreaktor biologiczny posiadał aktualną Aprobata Techniczną.

Osadnik wtórny

Wlot i wylot z osadnika posiada trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków. Nagromadzony w wyniku sedimentacji grawitacyjnej osad jest zawracany za pośrednictwem podnośnika powietrznego do osadnika wstępnego. W celu usprawnienia procesów biologicznych zachodzących w oczyszczalni część ścieków oczyszczonych zawracana jest do reaktora biologicznego pierwszego stopnia.

W celu ułatwienia odprowadzenia ze zbiornika nadmiaru osadów w zbiorniku zastosowano skosy betonowe. Skosy powinny być wykonywane na zakładzie producenta, wraz z całym korpusem zbiornika posiadającym wdrożony system ZKP, z surowców poddawanych regularnej kontroli jakościowej. Korpus zbiornika przykryty jest płytą żelbetową z dwoma włazami Ø600.

Przepływomierz ścieków oczyszczonych

Na końcu ciągu technologicznego oczyszczalni przewiduje się montaż przepływomierza elektromagnetycznego ścieków oczyszczonych. Dobrano przepływomierz o średnicy nominalnej Dn50. Głowica pomiarowa z rury ze stali nierdzewnej posiadająca wewnętrzną wkładkę izolacyjną. Przepływomierz nie powinien mieć jakichkolwiek elementów mechanicznych wewnątrz głowicy pomiarowej. Proponuje się zastosowanie przepływomierza FM-300, prod. Techmag lub innego równoważnego.

Przepływomierz należy zamontować w studni żelbetowej – S6 o średnicy Ø1,5m, za oczyszczalnią, w miejscu wskazanym na rysunku. W studni należy wykonać zagłębienie do zbierania i odprowadzania ewentualnej wody oraz wyposażać w komin wentylacyjny. Montaż głowicy pomiarowej na odcinku zasyfonowanego rurociągu, zredukowanego do średnicy Dn50, dla zachowania przepływu pełną średnicą rurociągu. Należy zachować odcinki proste rurociągów o minimalnej długości 15cm przed i 10 cm za głowicą pomiarową.

Czujnik przepływomierza przyłączyć do przetwornika z wyświetlaczem za pomocą kabla sygnałowego o długości ok. 20m, w zakresie dostawy producenta przepływomierza. Przetwornik z wyświetlaczem umieścić w szafie sterująco-zasilającej oczyszczalni ścieków.

Montaż przepływomierza, połączenie z przetwornikiem i prowadzenie kabla sygnałowego należy wykonać ściśle wg wytycznych producenta.

Studnia kontrolna

Biologicznie oczyszczone ścieki będą poddawane kontroli jakościowej, próbki do badań będzie można pobierać ze studni kontrolnej. Na te potrzeby projektuje się studnię S7 żelbetową, za ciągiem technologicznym oczyszczalni ścieków. Dla ułatwienia poboru próbek należy wykonać włączenie kanału do studni 10 cm ponad dnem kinety, wg rysunku profilu. Wlot i wylot ze studni dostosowany do szczelnego połączenia z rurami PVC200.

Studnia instalacyjna

W obrębie wydzielonej studni instalacyjnej zlokalizowane zostaną: zasilenie elektryczne, automatyka sterująca z zabezpieczeniami, dmuchawy napowietrzające, układ wentylacji mechanicznej oraz osprzęt hydrauliczny regulujący przepływ powietrza w ciągu technologicznym.

Dmuchawy napowietrzające typu roots służą do doprowadzenia powietrza do bioreaktorów i odpowiedniego natlenienia złoża biologicznego. W celu uelastycznienia pracy układów, zastosowano dodatkowe dmuchawy membranowe napędzające układy recyrkulacyjne.

Rozdział przepływu powietrza realizowany jest poprzez odpowiednio dobrany, układ napowietrzający wykonany z rur PE oraz zbrojonych węzów elastycznych o średnicach nie mniejszych niż 20mm. Całością procesu pracy reaktora biologicznego, dmuchaw oraz elektrozaworów steruje odpowiednio dobrany i skonfigurowany sterownik umieszczony w rozdzielnicy zasilająco-sterującej.

Lokalizacja urządzeń oczyszczalni w rzucie oraz przekrój zbiorników w linii technologicznej, wg załączonych rysunków.

Automatyka i sterowanie procesem technologicznym.

Opis automatyki zawiera podstawowe założenia realizowanych czynności w całej technologii oczyszczania ścieków. Wyłoniony w drodze przetargu wykonawca systemu powinien dostarczyć urządzenia wybranego producenta w oparciu o przedstawione powyżej założenia technologii oczyszczania ścieków, a sterownik powinien realizować opisane poniżej założenia. W zakresie dostawy systemu oczyszczania ścieków powinny znajdować się opisane w projekcie urządzenia oczyszczalni wraz z automatyką, okablowaniem sterująco-zasilającym i odpowiednimi zabezpieczeniami elektrycznymi w szafie sterowniczej, wg opisu. Dostarczona i zamontowana automatyka powinna być dostosowana do specyfiki wybranych urządzeń dostarczonych przez wykonawcę systemu oczyszczania ścieków.

Przewidziany zakres dostarczonej z oczyszczalnią i uruchomionej automatyki, powinien być zgodny z wymaganiami opisanymi w punkcie 3.5 załącznika do warunków technicznych GK.7010.93.2016.DT – w załączeniu.

Podstawowe zadania zaprojektowanej automatyki są opisane poniżej.

Rozdzielnica zasilająco-sterująca.

Projektuje się jej zamontowanie na pokrywie komory studni instalacyjnej. Rozdzielnica sterująca wykonana z alucynku o stopniu ochrony podstawowej IP65 stanowi obudowę układów zasilania, sterowania oraz sygnalizacji urządzeń.

Zasilanie rozdzielnic należy wykonać w układzie sieci TN-S. Jako system ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania oraz wyłącznik różnicowoprądowy o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$.

W celu zabezpieczenia dmuchaw przed przegrzaniem przewidziano miernik temperatury studni z wyświetlaczem LCD odpowiednio sprzężony z układem automatyki.

Nadzór nad prawidłową pracą urządzeń realizowany będzie przez sterownik wyposażony w wyświetlacz. Zaprojektowany sterownik Unitronics JAZZ będzie realizował funkcje sterowania oczyszczalnią na podstawie ustalonego algorytmu oraz stanu odpowiednich wejść cyfrowych i analogowych. Wszystkie sygnały analogowe i cyfrowe z urządzeń powinny wchodzić na sterownik.

Algorytm pracy urządzeń.

Realizowany będzie przez sterownik w zależności od nastaw czasowych urządzeń i temperatury oraz algorytmu pracy urządzeń. Urządzenia posiadają nastawy czasu pracy oraz czasu przerwy w pracy, które muszą być ustawione na etapie rozruchu technologicznego oczyszczalni przez wykwalifikowany serwis. Zliczany jest też czas pracy urządzeń oraz ilość załączeń.

Funkcje układu sterowania:

1. Automatyczne załączanie i wyłączanie urządzeń (tryb pracy bezobsługowy).
2. Możliwość „pracy ręcznej” urządzeń w przypadku awarii sterownika lub w celach testowych.
3. Sygnalizacja stanu pracy urządzeń.
4. Pomiar czasu pracy oraz liczby włączeń dmuchaw.
5. Wyświetlanie wszystkich stanów awaryjnych oraz wartości analogowych na sterowniku.
6. Możliwość zmian parametrów pracy oczyszczalni zarówno z poziomu sterownika jak i zdalnie z poziomu dyspozytorni.
7. Przesyłanie wszystkich danych pracy oczyszczalni do centralnej dyspozytorni: stany pracy i awaryjne, liczniki pracy, nastawy, wartości analogowe.

System monitorowania pracy oczyszczalni.

Poprzez łącze komunikacyjne RS485 łączy się z modemem MT-202, który poprzez sieć GPRS komunikuje się dwustronnie z dyspozytornią, na której należy zaimplementować aplikację do wizualizacji oczyszczalni.

Informacje o stanach obiektów będą przesyłane za pomocą GPRS do serwera stacji monitorujących, które za pomocą oprogramowania wizualizują wszystkie monitorowane obiekty na ekranie komputera.

Zainstalowany system wraz z aplikacją na komputerze dyspozytora w Urzędzie Gminy powinien umożliwiać:

- Podgląd graficzny monitorowanego obiektu pod względem:
 - wizualizacji pracy urządzeń;
 - wizualizacji poziomu tlenu;
 - wizualizacji poziomu osadu;
 - wizualizacji alarmów;
 - wysyłanie alarmów sms na wskazane numery telefonów komórkowych;
 - archiwizacji danych.
- Monitoring następujących sygnałów:
 - praca ręczna / automatyczna
 - obecność / brak napięcia zasilania;
 - sygnał alarmowy świetlny;
 - sygnał alarmowy dźwiękowy;
 - poziom tlenu w zbiorniku reaktora biologicznego;
 - praca / stop dmuchawy;
 - awaria dmuchawy;
 - poziom osadu;
 - prąd pobierany przez dmuchawę;
 - sygnalizację otwarcia drzwi szafy sterowniczej, komory SI.

3. Wykonawstwo robót.

Przed rozpoczęciem robót przyłączy kanalizacji sanitarnej konieczne jest dokładne rozpoznanie terenu budowy, dokładne rozmieszczenie istniejących urządzeń pomiarowych i nadziemnych znajdujących się na trasie i w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego wykopu. Ponadto należy zaznajomić się z istniejącymi warunkami terenowymi, aby móc określić granice rozmieszczenia mas ziemnych z wykopów, składowania materiałów, oraz wyznaczenia dróg transportu. Przed realizacją zaprojektowanych sieci należy dokładnie zapoznać się z dokumentacją techniczną.

4. Roboty ziemne.

Wykopy wykonywać mechanicznie na odkład oraz ręcznie w miejscach skrzyżowań z innym uzbrojeniem, z pionowym zabezpieczeniem ścian wykopów wg PN-B-10736, BN-83/8836-02 oraz przepisami BHP.

Napotkane w trakcie robót uzbrojenie niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć oraz powiadomić odpowiednie instytucje. Uzbrojenie oznakować typowymi tabliczkami informacyjnymi, które należy umocować trwale w widocznym miejscu.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Posadowienie infrastruktury w gruncie.

Z załączonych badań gruntu wynika, że na terenie prowadzonej inwestycji w przeważającej części występują grunty mineralne, niespoiste (najczęściej żwiry, piaski średnie i drobne), stanowiące odpowiednią podbudowę do posadowienia infrastruktury podziemnej.

➤ Kanaly.

Kanały należy układać w otwartym wykopie wykonując podsypkę z piasku grub. 15 cm. Po odbiorze robót wykonać obsypkę piaskową rurociągów grub. 30 cm. Nie przewiduje się wymiany gruntu.

Wykopy zasypywać warstwami, prowadzić równolegle zagęszczenie ręczne obsypki. Wykop wypełnić gruntem rodzimym. Grunt zagęszczać, zgodnie wytycznymi układania rur. Przewody przed zasypaniem winny być sprawdzone pomiarami w planie i pomiarami rzędnych wysokościowych. Przy układaniu rurociągu zachować warunki montażu określone przez producenta rur.

Stabilizacja kanału w nawodnionym gruncie organicznym.

Na odcinku ok. 100m, w obrębie studni S10, S11 i wylotu kanalizacyjnego w podłożu znajduje się warstwa namulów oraz wysoki poziom wód gruntowych. Na tym odcinku projektuje się wzmocnienie dna wykopu z jednoczesnym dociżeniem rury, zabezpieczającym przed wyporem kanału.

Wzmocnienie podłoża w warstwie podsypki pod kanałem sanitarnym należy wykonać za pomocą geowłókniny. W takiej sytuacji, pogłębić wykop układając w jego dnie geowłókninę, następnie należy ją wywinąć na boczne ściany wykopu, kotwicząc jej końce pod warstwą gruntu rodzimego na głębokości ok. 0,7m. W wykopie na geowłókninie wykonać warstwę podsypki z piasku grubego o grub. 50cm, po ułożeniu kanału sanitarnego wykonać obsypkę jak wyżej. Wzmocnienie podbudowy wykonać wg rysunku szczegółu.

W przypadku całkowitej wymiany gruntu organicznego pod kanałem na zagęszczoną podbudowę z gruntu budowlanego, można zrezygnować z zastosowania geowłókniny jako wzmocnienia i stabilizacji dna wykopu.

Zabezpieczenie przed wyporem należy wykonać poprzez dociżenie kanału. W warstwie podsypki należy ułożyć wypoziomowane bloczki betonowe, parami po obu stronach kanału, wzdłuż rurociągu w odległości co 1,5m, wg rysunku. Przewidziano zastosowanie bloczków z betonu C20/25 o wymiarach 14x24x38cm. Kanał należy przymocować do bloczków taśmami ze stali nierdzewnej lub za pomocą systemowych obejm do rur, odpornych na korozję w środowisku mokrym.

Na opisanym odcinku należy zastosować docieplenie kanału keramzytem. Keramzyt w warstwie o grubości min. 40 nad rurociągiem, należy „owinać geowłókniną”, odizolowując go od otaczającego gruntu, wg rysunku.

Należy ukształtować poziom terenu nad kanałem zgodnie z rzędnymi projektowanymi, zapewniając minimalne przykrycie rurociągu – 80cm (w tym 40cm keramzytu).

➤ Studnie.

Wszystkie studnie powinny być posadowione na nośnym gruncie mineralnym z wykonaniem podbudowy z piasku grubego i chudego betonu. W przypadku występowania gruntów organicznych (dotyczy studni S10, S11 i wylotu kanalizacyjnego) należy dokonać wymiany gruntu z całkowitym wybraniem gruntów organicznych pod dnem studni – w warstwie ok. 1-2m.

Ponadto studnie S10 i S11 należy zabezpieczyć przed wyporem wykonując dociżenie pod dnem studni z betonu C16/20. Projektuje się wykonanie stopy fundamentowej, betonowej o wysokości 0,5m i średnicy 1,4m, pod dnem studni. Studnię z dociążającą stopą betonową należy trwale połączyć w gruncie.

➤ **Urządzenia oczyszczalni.**

Z badań gruntu wykonanych w miejscu montażu zbiorników oczyszczalni wynika, iż nie występują wody gruntowe. Ponadto w poziomie posadowienia znajdują się grunty niespoiste, stanowiące dobrą podbudowę do posadowienia żelbetowych korpusów oczyszczalni.

Zbiorniki posadowić w sposób analogiczny jak opisano dla studni kanalizacyjnych. Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

Przed zakupem i wbudowaniem zbiorników należy się upewnić że ich wytrzymałość jest dostosowana do wkopania w gruncie na projektowanej głębokości.

Ewentualne występowanie gruntów nienośnych oraz ich zasięg należy każdorazowo określić po wykonaniu wykopu podczas prowadzenia robót i zastosować zalecenia opisane powyżej.

Przed montażem zbiorników oczyszczalni ścieków, a także obu przepompowni podłoże gruntowe w otwartym wykopie powinno być odebrane przez uprawnionego geologa w celu potwierdzenia przyjętych założeń projektowych i właściwego przygotowania podłoża do montażu zbiorników.

➤ **Przepompownia ścieków.**

W miejscu posadowienia zbiornika przepompowni ścieków występują wody gruntowe. Zbiornik należy zabezpieczyć przed wyporem wykonując pod dnem studni dociążenie z betonu C16/20. Projektuje się wykonanie stopy fundamentowej, betonowej o wysokości 1,0m i średnicy 1,4m, pod dnem studni. Studnię z dociążającą stopą betonową należy trwale połączyć w gruncie.

Zbiornik posadowić w sposób analogiczny jak opisano dla studni kanalizacyjnych. Podsypkę i obsypkę zbiorników należy wykonać z piasku grubego zagęszczając warstwami.

Kanały w ciągach komunikacyjnych i skrzyżowania z uzbrojeniem terenu.

➤ **Przejścia przez drogi.**

Przejście kanału pod nawierzchnią drogi powiatowej, wykonać bezrozkopowo w rurze ochronnej. Przejścia bez naruszania warstw konstrukcyjnych drogi wykonać, spoza pasa drogowego (komora robocza w obrębie studni S2), zgodnie z warunkami zawartymi w decyzji PSD w Olsztynie.

Prowadzenie rurociągów we wszystkich zaprojektowanych rurach osłonowych wykonać przy użyciu płóz oraz zabezpieczyć manszetami po obu stronach rury osłonowej, zgodnie z załączonym rysunkiem. Dla rur PE należy zastosować płozy z PE HD z rolkami i z zamkiem nylonowym, bez elementów metalowych, np. typ BR prod. Integra, dla rur z PVC płozy z PE HD z rolkami i z zamkiem ze stali kwasoodpornej, ocynkowanej np. typ R.

Układanie kanałów pod nawierzchnią dróg gminnych i innych ciągów komunikacyjnych o nawierzchni utwardzonej (brukowanej, żwirowej, z płyt betonowych) należy wykonać w wykopie otwartym. Po wykonaniu robót sanitarnych teren należy uporządkować i doprowadzić do stanu pierwotnego, odtworzyć pierwotną nawierzchnię z wykonaniem odpowiedniej podbudowy i zagęszczenia warstw konstrukcyjnych.

Przewody przebiegające pod drogami, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajni drogi.

Po wykonaniu kanalizacji naprawić ewentualne uszkodzone chodniki – w miejscach przejezdnych, posadzić je na podbudowie z kruszywa łamanego lub tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie o grubości warstwy 15 cm oraz podsypce cementowo-piaskowej (1:4) o grubości 5 cm. W miejscach nieprzejezdnych (ruch pieszy) nawierzchnię chodnika z kostki brukowej o grubości 6 cm posadzić na podłożu gruntowym i 5 cm podsypce piaskowej.

Przed rozpoczęciem prac związanych z wykonaniem nawierzchni drogowych wykonać pomiary stopnia zagęszczenia zasypki w obecności wykonawcy robót drogowych i Inspektora Nadzoru tych robót. Regulację góry studzienek rewizyjnych wykonać dopiero po urządzeniu zagospodarowania terenu oraz po ułożeniu nawierzchni chodników.

➤ **Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą podziemną.**

Przy realizacji robót w miejscach spodziewanych skrzyżowań kanalizacji sanitarnej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego zlokalizowania i zabezpieczenia uzbrojenia przed uszkodzeniem. Przy wykonywaniu prac w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy zachować szczególną ostrożność oraz roboty wykonywać ręcznie. Zastrzega się możliwość kolizji z uzbrojeniem, które nie jest naniesione na mapie lub jego rzędna nie została określona. Po wykonaniu przejść kanalizacji w rejonach istniejącego uzbrojenia terenu, zasypać wykopy z zagęszczeniem gruntu.

- kable energetyczne, telekomunikacyjne – zabezpieczyć osłonami rurowymi dzielonymi typu AROT o takiej długości, aby odległość końca rury osłonowej od przewodu kanalizacyjnego, mierzona prostopadłe do osi rury kanalizacyjnej wynosiła nie mniej niż 1,0 m;
- rowy melioracyjne i drogowe – montaż rur ochronnych na kanalizacji sanitarnej w wykopie otwartym. W części przewiduje się wykonanie docieplenia keramzytem, w miejscach gdzie odległość pomiędzy dnem rowu a rurą jest mniejsza niż 1,2m.
- sieci i przyłącza wodociągowe i kanalizacyjne – przystąpienie do robót zgłosić do właściciela sieci. Przyjmuje się, że bezpieczna odległość pomiędzy ścianami zewnętrznymi przecinających się rurociągów wynosi 20cm. W przypadku bezpośredniej kolizji lub większego zbliżenia niż 20cm do istniejącego wodociągu, należy odkopać część rurociągu wody i go obniżyć. Ewentualną konieczność wykonania dodatkowego zabezpieczenia skrzyżowań należy uzgodnić z inspektorem nadzoru po wykonaniu wykopów w rejonie kolizji.

Wykopy wykonywać mechanicznie na odkład oraz ręcznie w miejscach zbliżenia do istniejącego uzbrojenia.

Wszystkie roboty ziemne prowadzić przy odpowiednim zabezpieczeniu, nie tylko samych wykopów, ale także sąsiadujących obiektów budowlanych. W każdym takim przypadku, a także w miejscach punktowych rozkopów na komory robocze, miejscach włączeń do sieci, montażu zasuw oraz przepompowni, itp., należy odtworzyć zniszczone nawierzchnie oraz przywrócić pierwotny stan zagospodarowania terenu.

Roboty ziemne w otwartym wykopie przy układaniu grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej pomiędzy studniami S10-S11-wylot należy wykonywać przy użyciu igłofiltrów. A z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych same studnie oraz kanał należy zabezpieczyć przed wyporem.

Stóp fundamentowych pod słupki nie lokalizować bezpośrednio nad istniejącym uzbrojeniem terenu. Napotkane w trakcie robót uzbrojenie niezainwentaryzowane należy zabezpieczyć oraz powiadomić odpowiednie instytucje.

W czasie wykonywania robót ziemnych i montażowych należy chronić znaki geodezyjne.

Wszystkie uzasadnione i uzgodnione zmiany w stosunku do niniejszego projektu należy zaznaczyć w dokumentacji powykonawczej.

5. Roboty montażowe.

Rury należy ułożyć wzdłuż całej trasy przyłączy kanalizacji sanitarnej w pasie roboczym . Przy wykonywaniu robót montażowych należy zachować szczególną ostrożność, zwracając uwagę na bezwzględne przestrzeganie obowiązujących w tym zakresie przepisów BHP. Zamontowane przewody przyłącza kanalizacji sanitarnej sprawdzić pod względem szczelności złączy.

6. Uwagi końcowe.

Podczas wykonywania robót budowlanych należy zapewnić ciągłość odbioru ścieków w momencie przekładania kanałów starych na nowe. Należy to realizować poprzez przepompowywanie napływających ścieków tymczasowymi rurociągami do istniejących zbiorników bezodpływowych lub podstawienie wozu asenizacyjnego. Ponadto zaleca się przyjęcie takiego harmonogramu robót, aby w momencie przebudowy istniejących przykanalików z poszczególnych obiektów, możliwe było bezpośrednie przyłączanie do nowej, pracującej już sieci kanalizacji sanitarnej. Z tego względu, w pierwszej kolejności należy wykonać roboty montażowe oraz uruchomienie wszystkich urządzeń oczyszczalni ścieków, przepompowni i sieci nie kolidujących z istniejącą infrastrukturą.

1. Zaleca się wykonanie dokumentacji fotograficznej istniejącego zagospodarowania terenu oraz stanu obiektów w bezpośrednim sąsiedztwie wykonywanych prac, przed przystąpieniem do robót ziemnych.
2. Sugeruje się aby rozpocząć wykonywanie robót od wykonania i montażu urządzeń oczyszczalni ścieków, przepompowni oraz sieci niekolidujących z istniejącymi przykanalikami będącymi w eksploatacji. Proponuje się rozpoczęcie przebudowy istniejących przyłączy i przyłączania poszczególnych obiektów dopiero w momencie gotowości oczyszczalni do przyjęcia ścieków i możliwości ich odprowadzenia.
3. We wskazanym pasie przewidzianych robót ziemnych, przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy zinwentaryzować roślinność, gdyż istniejące i wskazane na mapie krzewy i samosiejki drzew mogą urosnąć do rozmiarów, na usunięcie których będzie wymagana decyzja. W takim przypadku przed przystąpieniem do realizacji Inwestor jest zobowiązany uzyskać decyzję na wycinkę.
4. Wszystkie elementy wentylacyjne w przepompowni, studni rozprężnej, zbiornikach oczyszczalni do bioreaktora włączenie należy wyposażyć w filtry neutralizujące zapachy (antyodorowe wkłady węglowe).

5. Drzewa, na których usunięcie wymagane jest stosowne zezwolenie należy omijać przy ustawianiu elementów ogrodzeniowych. Słupków ogrodzeniowych nie lokalizować bliżej niż 1,5m od pni istniejących drzew.
6. Teren wykopów oznakować i zabezpieczyć przed osobami postronnymi.
7. Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, a ich montaż i eksploatacja zgodna z wytycznymi producenta. Po wykonaniu robót wykonawca jest zobowiązany przekazać użytkownikowi obiektu rysunek powykonawczy z przebiegiem instalacji (zalecane jest także wykonanie dokumentacji fotograficznej przed zakryciem).
8. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o niegorszych parametrach niż zaprojektowane. Zmiana proponowanych materiałów i urządzeń wymaga sprawdzenia ich parametrów technicznych, użytkowych i sprawdzenia warunków hydraulicznych instalacji.
9. Całość robót wykonać zgodnie z:
 - „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych”. Zeszyt nr 9. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL.
 - Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz.U. Nr 75.
 - Warunkami Montażu podanymi przez producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.
 - obowiązującymi wytycznymi Polskich Norm i przepisami BHP.

7. Odbiory robót

7.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,

7.2. Odbiór końcowy

a. Przy odbiorze należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.

8. Przepisy związane z wykonaniem robót

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, z późniejszymi zmianami),
- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych” Zeszyt nr 9. Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL,
- Warunki montażu podane przez producentów zastosowanych urządzeń i materiałów,
- Obowiązującymi wytycznymi Polskich Norm, przepisami BHP, P.Poż i Sanepid.