

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Inwestor: Gmina Janowiec Kościelny,
Janowiec Kościelny 62,
13-111 Janowiec Kościelny**

**Zadanie: System oczyszczani ścieków sanitarnych w miejscowości Safronka – kanały
kanalizacji sanitarnej i dobór oczyszczalni ścieków z infrastrukturą towarzyszącą**

Olsztyn, luty 2012r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

1. Dane ogólne

1.1 Adres i nazwa obiektu:

Wykonanie systemu oczyszczania ścieków sanitarnych w miejscowości Safronka – kanały kanalizacji sanitarnej i dobór oczyszczalni ścieków z infrastrukturą towarzyszącą

1.2. Inwestor:

Gmina Janowiec Kościelny, Janowiec Kościelny 62, 13-111 Janowiec Kościelny

1.3. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przyłączy sanitarnych wraz z systemem oczyszczalni ścieków.

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 budowy systemu oczyszczalni ścieków sanitarnych w miejscowości Safronka wraz z infrastrukturą towarzyszącą:

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 wymogom, 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 nieprzyjęciem 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 usługa 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 robot, 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. Oczyszczalnia ścieków wraz siecią i przyłączami kanalizacji sanitarnej.

1. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje budowę systemu oczyszczania ścieków sanitarnych w miejscowości Safronka – kanały kanalizacji sanitarnej i dobór oczyszczalni ścieków z infrastrukturą towarzyszącą.

2. Dane szczegółowe

2.1. System oczyszczania ścieków sanitarnych w miejscowości Safronka – kanały kanalizacji sanitarnej i dobór oczyszczalni ścieków z infrastrukturą towarzyszącą.

Każdy przykanalik zaczyna się studnią zlokalizowaną na terenie nieruchomości w pobliżu obsługiwanego budynku. Dalej kanałami sieci kanalizacji sanitarnej prowadzone są do oczyszczalni i wylotu kanalizacyjnego zlokalizowanego na skarpie rowu melioracyjnego.

Przyłącza i sieć kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC-U (wg PN-EN 1401) kanalizacyjnych, kielichowych klasy N (SN4) SDR 41, z uszczelkami gumowymi dwuwargowymi, łączonych na wcisk. Trasy kanałów, rzędne włączy do studni oraz spadki przedstawione są na rysunkach. Przewody układać ze spadkami podanymi na rysunku profilu, zachowując minimalne przykrycie 1,2m.

Studnie rewizyjne należy wykonać z kręgów betonowych Dn1000, z włączami z żeliwa sferoidalnego, wyposażonymi w zamknięcia ryglowe. Zamknięcia pozwalają na zabezpieczenie przed kradzieżą, nieuprawnionym otwarciem, oraz zapewnia dodatkową stabilność eksploatacyjną. Należy zamontować włązy typu ciężkiego Dn600 klasy D400 – w ciągach komunikacyjnych oraz klasy C250 na terenach zielenców. Studnie zlokalizowane w ciągach komunikacyjnych (S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S18, S19, S20, S21, S34, S35, S46, S53) należy wyposażyć w pierścienie odciążające.

Studnie zaprojektowano z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego F-150 spełniającego wymagania normy PN-EN 1917, np. prod. Ekol-Union lub innej równoważnej.

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, betowe ze zbrojeniem obwodowym, łączone przy pomocy uszczelki na felc wg DIN 4034 cz.I. Do regulacji posadowienia włązu stosować betonowe pierścienie wyrównujące. Studzienki wyposażyć w stopnie włączowe 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 S1 i S2 należy wykonać jako gotowe, tworzywowe Ø600 z kinetą ukształtowaną zgodnie z przyłączami do studni, prod. Pipelife (PRO 630), Wavin Metalplast-Buk (Tegra 600) lub innej równoważnej. Właz samozatraskowy z żeliwa sferoidalnego klasy C250.

Część nowo zaprojektowanych przyłączy, a także elementy sieci pokrywają się z trasami istniejących kanałów kanalizacji sanitarnej. 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 niekolidujących z istniejącą infrastrukturą.

Ze względu na ukształtowanie terenu niezbędne jest wykonanie dwóch odcinków kanalizacji tłocznej.

Pierwszy odcinek od przepompowni P1 (ścieki surowe) do studni rozprężnej S31 projektuje się wykonać z rur kanalizacyjnych ciśnieniowych PE100 SDR 17 (PN10) fi90x5,4mm łączonych poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Odcinek o długości 24m należy ułożyć wg rysunku.

Odcinek kanalizacji tłocznej transportujący ścieki oczyszczone do wylotu kanalizacyjnego należy wykonać z rur kanalizacyjnych ciśnieniowych PE100 SDR 17 (PN10) fi63x3,8mm. Kanał o długości 97m należy ułożyć pomiędzy przepompownią P2 i studnią rozprężną S59 wg rysunku. Zmiany kierunków przewodu tłoczego wykonać za pomocą naturalnych ugięć przewodu lub przy użyciu kształtek łukowych.

Przewody tłoczne wprowadzić do studni rozprężnych S31 i S59 na rzędnych określonych na rysunku profilu i zakończyć łukiem 60° skierowanym w kierunku dna studni. Pionowy koniec przewodu należy zakończyć na wysokości ok. 10 cm nad dnem studni. Odcinki kanałów znajdujące się wewnątrz studni rozprężnej należy przymocować do ściany wewnętrznej studni w sposób niezagrażający prawidłowej pracy przewodu tłoczego.

Ze względu na znaczne wypylenie studni rozprężnej S59, końcowy odcinek (ostatnie 5m) rurociągu tłoczego należy wykonać z elastycznej rury preizolowanej, a samą studnię ocieplić, wg rysunku szczegółu. Rurę preizolowaną z pozostałym odcinkiem przewodu tłoczego należy połączyć poprzez zgrzewanie elektrooporowe.

➤ **Przepompownia ścieków surowych – P1.**

Na podstawie bilansu ścieków i określonego strumienia, dobrano przepompownię ścieków surowych w oparciu o produkty firmy Wilo. Dobrano następujące urządzenia: Pompa – typ FA 08.22W, silnik – T 12-2/11G lub inne równoważne.

Przewidziano montaż dwóch pomp (w tym jednej awaryjnej) z możliwością pracy naprzemiennej. Szczegóły doboru i wyposażenie przepompowni w załączeniu.

Przepompowni P1 nie należy wyposażać we własną automatykę sterującą, sterowanie pracą pomp powinno się odbywać ze sterownika oczyszczalni. Szczegóły wg opisu automatyki sterującej oczyszczalnią. Pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed sucho biegiem, a cała pompownia przed przepełnieniem.

➤ **Przepompownia ścieków oczyszczonych – P2.**

Na podstawie bilansu ścieków i określonego strumienia, dobrano przepompownię ścieków oczyszczonych w oparciu o produkty firmy Wilo. Dobrano następujące urządzenia: Pompa – typ FA 05.11W, silnik F 12.1-2/9 lub inne równoważne.

Przewidziano montaż dwóch pomp (w tym jednej awaryjnej) z możliwością pracy naprzemienną. Szczegóły doboru i wyposażenie przepompowni w załączeniu.

Przepompownię P2 należy wyposażać w automatykę sterującą pozwalającą na jej niezależną pracę na podstawie wskazania pływaków. Pompy powinny posiadać zabezpieczenie przed suchym biegiem, a cała pompownia przed przepełnieniem.

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 oraz zatwierdzenia przez autora projektu.

3. Wykonawstwo robót.

Z załączonych badań gruntu wynika, że na terenie prowadzonej inwestycji w przeważającej części występują grunty mineralne (najczęściej piaski gliniaste i drobne), stanowiące odpowiednią podbudowę do posadowienia infrastruktury podziemnej. W niewielkiej części obszaru przewiduje się występowanie gruntów organicznych, wg rysunku zawartego w opinii geotechnicznej. W otworach nr 1 i 7 opinii geotechnicznej występują namuły i gytie oraz duża warstwa nasypu niekontrolowanego.

W miejscu występowania gruntów mineralnych (przeważający obszar inwestycji) kanały należy układać w otwartym wykopie wykonując podsypkę z piasku grub. 15 cm. Po odbiorze robót wykonać obsypkę piaskową rurociągów grub. 30 cm.

W miejscu występowania gruntów niebudowlanych w okolicy studni S32 i S33 przewiduje się wzmocnienie podłoża w warstwie podsypki pod kanałem sanitarnym. Na długości ok. 70m, 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. 0,5m. 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.

Wykopy zasypywać warstwami, prowadzić równolegle zagęszczenie ręczne obsypki. Wykop wypełnić gruntem rodzimym. Wyjątek stanowi sytuacja, gdy zasypka wykopu jest podbudową nawierzchni utwardzonej, a grunty są niebudowlane. W sytuacji takiej całość zasypki należy wykonać z gruntu niespoistego, dającego się zagęścić do parametrów wymaganych dla podbudowy pod ciągami komunikacyjnymi. 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.

Wszystkie studnie powinny być posadowione na nośnym gruncie mineralnym w wykonaniu podbudowy z piasku grubego. W przypadku występowania gruntów organicznych (dotyczy studni S32 i S33) należy dokonać wymiany gruntu z całkowitym wybraniem gruntów organicznych pod dnem studni – ok. 2m.

Z badań gruntu wykonanych w miejscu montażu oczyszczalni wynika iż pod warstwą nasypu niekontrolowanego występują grunty nośne, mineralne, pozwalające na posadowienie bezpośrednio zbiorników oczyszczalni. Stwierdzono także występowanie wody gruntowej, która może pojawić się 1,5m pod powierzchnią terenu.

Przewiduje się konieczność dociążenia zbiorników oczyszczalni za pomocą opasek lub bloków betonowych wylewanych na budowie, dostosowanych do kształtu zastosowanych zbiorników. Szczegóły wykonania dociążenia i kotwiczenia ich do zastosowanych zbiorników należy określić po wyłonieniu dostawcy systemu oczyszczania ścieków, wg wytycznych producenta.

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.

W miejscach występowania wody gruntowej należy zastosować zestaw igłofiltrów lub pomp powierzchniowych w zależności od faktycznego poziomu wód gruntowych, a wszystkie wbudowywane urządzenia zabezpieczyć przed wyporem.

Przejścia kanałami pod nawierzchniami dróg powiatowych, w miejscach wskazanych na rysunku, wykonać bezrozkopowo w rurach ochronnych. Przejścia bez naruszania warstw konstrukcyjnych drogi wykonać metodą przecisku stosując rury przeciskowe stalowe bez szwu wg PN-80/H-74219 – Dn300 (fi323,9x8,0mm). Długości i średnice rur ochronnych podano na rysunkach.

Rurociągi przewodowe w przejściach prowadzić na płozach dystansowych tworzywa PEHD z elementami ze stali nierdzewnej, w rozstawie wg zaleceń wybranego producenta. Końcówki rur uszczelnić pierścieniem samouszczelniającym termokurczliwym lub manszetami z elastomeru EPDM z opaskami ze stali nierdzewnej. Wykonanie zabezpieczenia rur osłonowych oraz przewodowych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Prace wykonać na warunkach określonych w decyzji Powiatowego Zarządu Dróg uzgadniającej projekt – pismo nr PZD.DT.P.4450.12.2012 i pod nadzorem pracownika Powiatowego Zarządu Dróg w Nidzicy.

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 tłuczni 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 lub innymi równoważnymi o takiej długości, aby odległość końca rury osłonowej od przewodu kanalizacyjnego, mierzona prostopadłe do osi rury kanalizacyjnej wynosiła nie mniej niż 1.5 m;
- rowy melioracyjne/”przepusty” kanalizacji deszczowej – montaż rur ochronnych na kanalizacji sanitarnej w wykopie otwartym. Należy sprawdzić rzędną istniejącego „przepustu” kanalizacji deszczowej i położenie wysokościowe przewodu tłoczno/grawitacyjnego kanalizacji sanitarnej dostosować do zlokalizowanej wolnej przestrzeni z zachowaniem właściwej głębokości ułożenia przewodu.
- 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. Ewentualną konieczność wykonania dodatkowego zabezpieczenia skrzyżowań należy uzgodnić z inspektorem nadzoru po wykonaniu wykopów w rejonie kolizji.

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.

5. Roboty montażowe.

5.1. OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

5.2.1. Dobór urządzeń oczyszczalni.

Dla opisanych w punkcie 4. ilości ścieków sanitarnych przewidziano wbudowanie urządzeń do ich oczyszczania składających się na jeden układ kompaktowej, biologicznej oczyszczalni. Dobrana technologia wraz z odpowiednim wykonaniem daje efekt oczyszczenia ścieków na poziomie, który jest określony w rozporządzeniu w sprawie ilości zanieczyszczeń, które mogą być wprowadzane do wód i gruntu (podane w punkcie 3). Zakłada się, że na podstawie niniejszego projektu, zostanie wyłoniony wykonawca, który zaoferuje dostarczenie, wbudowane i uruchomienie zestawu urządzeń wybranego producenta, oferującego kompletny system oczyszczania ścieków, w oparciu o opisaną poniżej technologię.

Cały system powinien zapewnić określony powyżej poziom oczyszczenia, a poszczególne urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, a jeżeli urządzenia nie są objęte certyfikacją – atesty i badania wytwórni, wg opisu w pkt. 3. Ponadto wykonawca systemu powinien zaoferować oczyszczalnię, na której urządzenia oferowana jest 10-cio letnia gwarancja – wg wytycznych inwestora.

OPIS ZAŁOŻEŃ TECHNOLOGICZNYCH DLA SYSTEMU OCZYSZCZANIA:

Ścieki surowe dopływające do oczyszczalni kolektorem grawitacyjnym PCV Ø 200 wpływają do studni krat ręcznych Ø1500 (1). Przeznaczeniem krat, jest zatrzymanie wszelkich twardych naniesień, różnych śmieci niesionych przez wodę (szmat, puszek, opakowań, kamieni, kawałków drewna i in.) jak również ochrona dalszych urządzeń i rurociągów przed zapchaniem i zepsuciem. Skratki z komory krat usuwane są do przenośnego kontenera na skratki, który należy ustawić obok.

Ścieki po komorze krat przepływają dalej do napowietrzanego piaskownika (2). Piaskownik ma za zadanie usunąć ze ścieków gospodarczych domieszki mineralne (żwir, piasek, itp.) przed kolejnym etapem oczyszczania biologicznego. Dzięki zastosowaniu napowietrzania następuje mieszanie całej zawartości ścieków w piaskowniku. Naniesienia takie jak piasek, żwir, itp. mieszając się ocierają się o siebie i inne cząsteczki, powodując oddzielenie się lżejszych naniesień pochodzenia organicznego i przemycie piasku. Osiadły na dnie urządzenia piasek, jest okresowo usuwany do skrzynki na piasek (2.1) zamontowanej obok urządzenia za pomocą pompy elektrycznej.

Piasek z piaskownika trafia do skrzynki na piasek (2.1). Pofałdowane dno skrzynki powoduje, że piasek, żwir, itp. osadza się na jej dnie, a znajdująca się na powierzchni warstwa ścieków, poprzez rurę przelewową, trafia ponownie do cyklu oczyszczania ścieków.

Ścieki z piaskownika trafiają do głównego zbiornika oczyszczalni ścieków (4). Urządzenie tworzy komora anoksyczna oraz bioreaktor o przedłużonym napowietrzaniu. W pierwszej komorze tego urządzenia podtrzymywane są warunki anoksydacyjne oczyszczania aerobowego (do procesów biologicznych zużywa się tlenek azotu), to znaczy wpływające ścieki mieszane są z nityfikowaną mieszką osadu, podawaną z komory aeracyjnej. W komorze anoksycznej ze ścieków jest usuwany azot azotanowy i poprawia się osiadanie osadu (zmniejsza się indeks osadu, jak też niebezpieczeństwo denitryfikacji w osadniku wtórnym). Przewidziane jest stałe usuwanie osadu nadmiernego do zagęszczacza osadu. Po komorze anoksycznej ścieki trafiają do komory o przedłużonym napowietrzaniu (reaktora aerobowego), w której ścieki są napowietrzane i dalej zachodzi oczyszczanie aerobowe ścieków jak również utlenianie nadmiernego azotu do postaci azotanów. Cyrkułujący osad w obrębie zbiornika oczyszczalni przepompowywany jest pomiędzy poszczególnymi komorami za pomocą pompy mamutowej, wg załączonego schematu (rys. nr S14).

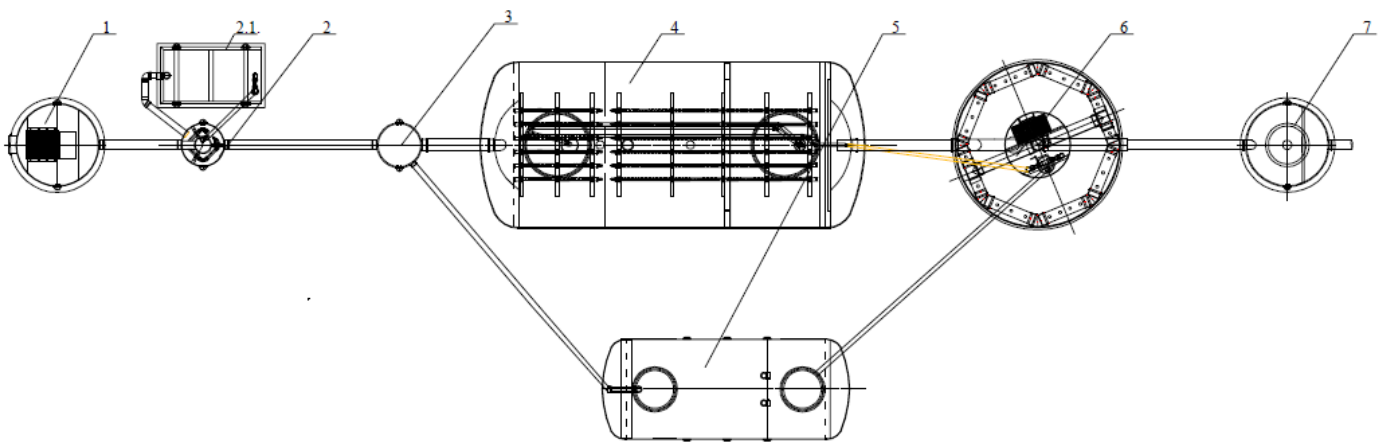
Z bioreaktora mieszanka ścieków i osadu trafia do osadnika wtórnego (6). W osadniku tym oddzielony osad czynny wraca do strefy anoksycznej komory oczyszczania ścieków, a

osad nadmierny usuwany jest do zagęszczacza osadu (5). Usuwanie osadów odbywa się za pomocą pompy i zaworu elektromagnetycznego, których pracą steruje szafa sterownicza.

Osad nadmierny usuwany z osadnika wtórnego trafia do pierwszej komory zagęszczacza osadu (5). Wody nadosadowe przelewają się poprzez przegrodę do drugiej komory zagęszczacza osadów, a następnie grawitacyjnie wypływają z zagęszczacza osadów i wracają do systemu oczyszczania.

Oczyszczone ścieki przepływają grawitacyjnie do studni kontrolnej (7), którą w naszym przypadku jest komora retencyjna przepompowni P2. System oczyszczania ścieków, na końcu ciągu technologicznego wyposażony jest w przepływomierz ścieków oczyszczonych.

Poniższy schemat ideowo przedstawia dobraną technologię systemu oczyszczania:



1. Kraty ręczne DN 1500 mm;
2. Piaskownik;
- 2.1 Skrzynka na piasek;
3. Studnia przepływowa;
4. Biologiczna oczyszczalnia;
5. Zagęszczacz osadu 16 m³
6. Osadnik wtórny;
7. Studnia do pobierania prób oczyszczonych ścieków

5.2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU OCZYSZCZALNI.

5.2.1. Nawierzchnia utwardzona.

Teren bezpośrednio nad i wokół zbiorników oczyszczalni po zakończeniu prac wyrównać, nawieźć gruntem urodzajnym i obsiać trawą. Obszar zaznaczony na planie sytuacyjnym jako nawierzchnię utwardzoną z kostki betonowej należy dostosować ruchu kołowego, obsługi urządzeń oczyszczalni, wg poniższego opisu.

- **Warunki gruntowo-wodne (wg dokumentacji geotechnicznej):**
 - grunty w podłożu – spoiste bardzo wysadzinowe (głina pylasta, glina piaszczysta), zalegające pod warstwą gleby i nasypów niebudowlanych,

- poziom wody gruntowej – poniżej 1,0 m. ppt.,
- grupa nośności istniejącego podłoża – przyjęto G3,
- głębokość przemarzania gruntu $h_z = 1,0$ m.

➤ **Wzmocnienie podłoża gruntowego do wymaganej nośności G1.**

Doprowadzenie istniejącego podłoża gruntowego G3 do wymaganej grupy nośności G1 przewidziano poprzez wymianę warstwy podłoża na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego pod konstrukcją nawierzchni (przeznaczonej dla ruchu pojazdów) – na warstwę o grubości 40 cm. (wymagany wskaźnik nośności $CBR \geq 25\%$)

Z warunku nośności przyjęto konstrukcję nawierzchni na podłożu G1 o module sprężystości $E_o \geq 100$ MPa, o następujących warstwach:

- warstwa ścieralna z kostki betonowej – grub. 8 cm,
- podsypka cement.-piaskowa – grub. 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie – grub. 24 cm,
- warstwa wzmacniająca podłoże – niewysadzinowy pospółka ($CBR \geq 25\%$) – grub. 40 cm.

Suma warstw = 75cm.

5.2.2 Ogrodzenie.

Ogrodzenie terenu oczyszczalni projektuje się wykonać z systemu ogrodzeń panelowych składających się z paneli kratowych, słupków ogrodzeniowych z akcesoriami.

➤ **Panele proste**

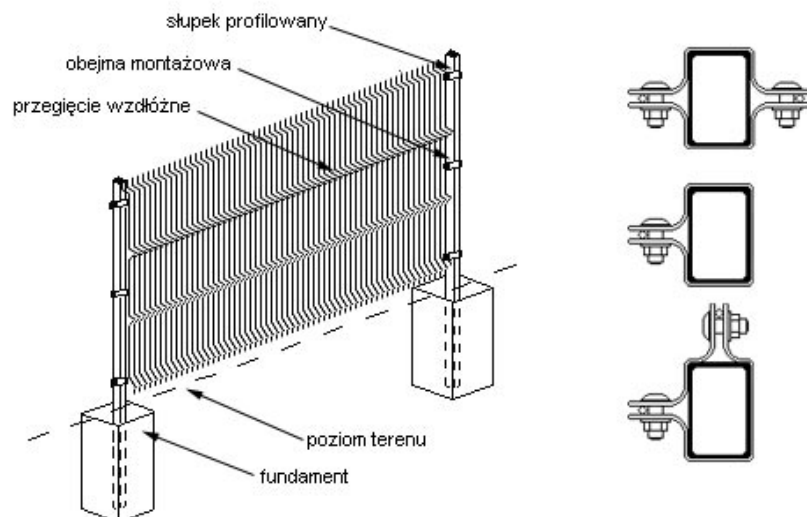
Panele kratowe wykonane są z drutów pionowych 4.5mm i podwójnych poziomych 6 i 8mm. Elementem usztywniającym są poziome podwójne druty pozwalające uzyskać dużą wytrzymałość i sztywność. Panele posiadają oczka proste o przekroju 50x200mm. Szerokość paneli jest standardowa i wynosi 2500mm, wysokości 1830mm. Panele zakończone są jednostronnie drutami pionowymi wystającym poza obrys drutów poziomych.

➤ **Słupki**

Profil zamknięty – 60mm x 40mm x 2mm, długość – 260cm

➤ **Fundamenty**

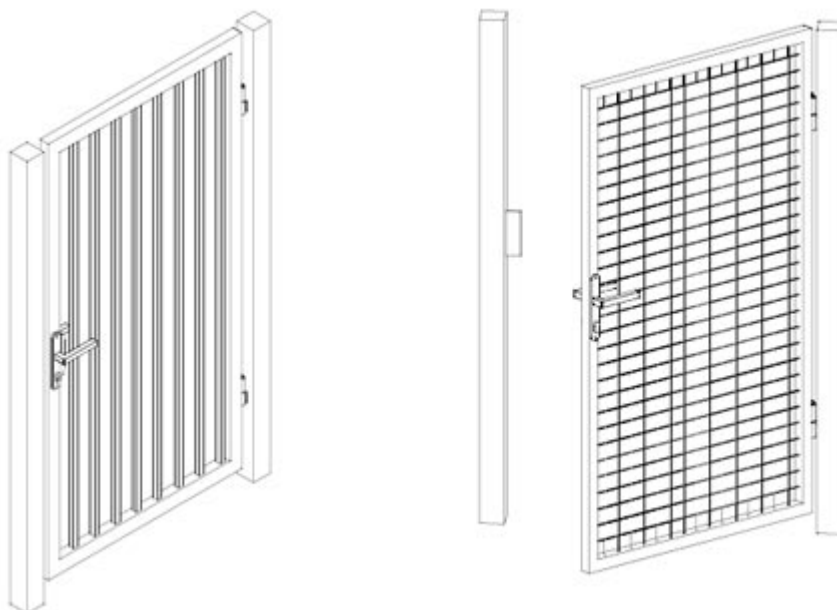
Słupki zabetonować na głębokość min. 70cm, betonem B15. Pod spodem fundamentu wykonać podsypkę piaskową zagęszczoną do gł 1.1m w przypadku wystąpienia gruntów spoistych.



➤ **Bramka wejściowa.**

Konstrukcja furtki: kształtowniki zamknięte stalowe. Wypełnienie: kształtownik zamknięty 20x20x1,5 lub panel z drutu \varnothing 5 mm. Wyposażenie: skrzydło furtki – 1,0m, słupki z zawiasami. Zamknięcie: zamek Zabezpieczenie antykorozyjne:

- ocynk ogniowy + lakierowanie proszkowe



➤ **Brama wjazdowa.**

Konstrukcja bramy: kształtowniki zamknięte stalowe. Wypełnienie: kształtownik zamknięty 20x20x1,5 lub panel z drutu \varnothing 5 mm. Wyposażenie bramy: dwa skrzydła (2x2,0m), słupki z zawiasami. Zamknięcie: zamek Zabezpieczenie antykorozyjne:

- ocynk ogniowy + lakierowanie proszkowe



6. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem i zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami. O wszelkich odstępstwach od projektu poinformować projektanta i uzyskać jego zgodę. W czasie realizacji budowy sieci stosować zasady zawarte w „Warunki Techniczne i Wykonanie Robót Budowlano-Montażowych” tom II -Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz zgodnie z przepisami BHP.

Trasa przyłączy wodociągowego i kanalizacji sanitarnej przed zakryciem powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę. Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca powinien wejść w kontakt z poszczególnymi użytkownikami uzbrojenia podziemnego. W przypadku napotkania na uzbrojenie nie wykazane na mapie sytuacyjno-wysokościowej należy powiadomić użytkownika tego uzbrojenia, a uzbrojenie zabezpieczyć.

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.

II. Instalacja elektryczna w oczyszczalni ścieków w miejscowości Safronka gm. Janowiec Kościelny.

1. Zakres opracowania.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje budowę instalacji elektrycznych w oczyszczalni ścieków w miejscowości Safronka gm. Janowiec Kościelny.

2. Dane szczegółowe

2.1. Instalacja elektryczna w oczyszczalni ścieków w miejscowości Safronka gm. Janowiec Kościelny

Oczyszczalnia ścieków zasilana będzie z sieci rozdzielczej spółki dystrybucyjnej ENERGA – OPERATOR. Złącze kablowo-pomiarowe, będące miejscem rozgraniczenia własności, usytuowane będzie obok bramy wjazdowej (jak na rys. E-1). Ze złącza będzie zasilana rozdzielnica główna obiektu RG (jak na rys. E-2).

W celu zapewnienia ciągłości zasilania obiektu w przypadku zaniku napięcia w sieci rozdzielczej, przewidziano możliwość przyłączenia rezerwowego źródła zasilania, którym będzie przewoźny agregat prądowłóczy. Dobrano agregat KDE45SSP3 (TOPTECH) o mocy znamionowej $S_n = 40$ kVA lub inny równoważny wraz z systemową przyczepą. Dobór agregatu wykonano w oparciu o wykaz urządzeń wykonawczych w projektowanej oczyszczalni ścieków. Założono, że poszczególne odbiorniki (silniki indukcyjne) załączane będą sekwencyjnie z odpowiednią zwłoką czasową pozwalającą uniknąć kumulacji prądów rozruchowych silników. Powyższy wymóg powinien zostać uwzględniony przez dostawcę urządzeń i automatyki w projektowanej oczyszczalni. Agregat będzie przyłączany poprzez gniazdo typu męskiego nabudowane na obudowę rozdzielnicy głównej RG (jak na rys. E-2,3). Przełączanie zasilania sieć – agregat odbywać się będzie poprzez przełącznik ręczny. Zaproponowany sposób przyłączenia agregatu uniemożliwia podanie napięcia z agregatu na sieć rozdzielczą.

W niniejszym opracowaniu ujęto linie kablowe zasilające:

- rozdzielnicę główną – kabel YKYżo 5×10 mm²
- oświetlenie terenu – kabel YKYżo $5 \times 2,5$ mm²
- przepompownię ścieków surowych P1 – kabel YKYżo $5 \times 2,5$ mm²
- przepompownię ścieków oczyszczonych P2 – kabel YKYżo $5 \times 2,5$ mm²
- pompę osadnika wtórnego P3 – kabel YKYżo $5 \times 2,5$ mm²
- dmuchawy powietrza P4 – kabel YKYżo $5 \times 2,5$ mm²
- pompę mieszającą osad w oczyszczalni P4 – kabel YKYżo $3 \times 2,5$ mm²
- pompę piaskownika P5 – kabel YKYżo $3 \times 2,5$ mm²

3. Wykonawstwo robót.

Rozdzielnicę główną obiektu RG należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie (jak na rys. E-3) w miejscu wskazanym na rys. E-1. Rozdzielnicę wyposażyc w urządzenia i aparaty wg rys. E-2,3

Kable zasilające urządzenia P1...P5 wyprowadzić z rozdzielnicy RA i przyłączyć do poszczególnych urządzeń wg wytycznych producenta systemu. Kable zasilające rozdzielnicę główną RG i oświetlenie terenu przyłączyć wg rys. E-2.

Linie kablowe wykonać wg normy N SEP-E-004 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*

Kabel nn układać w rowie kablowym na głębokości 0,7m poniżej projektowanego poziomu gruntu - na podsypce z piasku o grubości 10cm - pod i nad kablem. Następnie kabel zasypać 15cm warstwą ziemi rodzimej i przykryć folią niebieską. W czasie zasypywania grunt sukcesywnie zagęszczać. Pod drogami, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi liniami kablowymi oraz urządzeniami i sieciami podziemnymi kable układać w rurach DVK (AROT) lub innych równoważnych (pod wjazdem - na głębokości 1m). Każdy kabel powinien być ułożony w oddzielnej rurze. Z uwagi na możliwość natrafienia na inne urządzenia podziemne - wykopy wykonywać ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Prace jw. należy wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami.

Oświetlenie terenu

W miejscach pokazanych na rysunku E-1 należy wybudować latarnie oświetleniowe. Zestawienie każdej latarni podano na rys. E-1. Słup każdej latarni należy przyłączyć do przewodu PE instalacji zasilającej. W każdym słupie należy zainstalować tabliczkę bezpiecznikową wraz z wkładką bezpiecznikową gG 6A 400V (jak na rys. E-3), która stanowić będzie indywidualne zabezpieczenie przetężeniowe odgałęzienia instalacji od tabliczki do oprawy. Odgałęzienie instalacji w słupie wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5mm² ułożonym w rurze ochronnej izolacyjnej. Obwód oświetleniowy może być indywidualnie sterowany ręcznie bądź automatycznie. Do załączania i rozłączania obwodu wykorzystano stycznik K1. Trójpozycyjny przełącznik S1 (jak na rys. E-2) umożliwia (poprzez stycznik) odłączenie obwodu spod napięcia, trwałe załączenie obwodu pod napięcie bądź też przełączenie w tryb pracy automatycznej. W przypadku pracy automatycznej jednostką sterującą jest programowalny łącznik czasowy N1.

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.

Instalacja uziemiająca

W skład projektowanej instalacji uziemiającej wchodzi:

- uziomy pionowe wykonane z pręta stalowego pomiedziowanego łączonego poprzez złączki gwintowe. W celu pograżenia w grunt uziomy należy wyposażyć w grot i głowicę. Grubość warstwy miedzi powinna być na tyle duża, żeby jej ubytek podczas pograżania uziomu nie powodował odstąpienia stali. Uziomy pionowe należy pograć na głębokość 9 m.
- uziomy poziome wykonane z bednarki stalowej pomiedziowanej o wymiarach 25x4 mm ułożonej na głębokości 0,5 m poniżej projektowanego poziomu gruntu.

Uziomy pionowe należy pograć w miejscach oznaczonych na rys. E-1. Uziom poziomy należy ułożyć po trasie pokazanej na rys. E-1. Połączenia pomiędzy uziomami pionowymi i poziomymi należy wykonać za pomocą prefabrykowanych złączek śrubowych ze stali nierdzewnej i zabezpieczyć przed wilgocią (np. taśmą DENSO lub inną równoważną). Wykonać pomiar rezystancji uziemienia metodą statyczną. Rezystancja uziemienia powinna mieć wartość nie większą niż 5Ω.

5. Uwagi końcowe.

Ochronę przeciwporażeniową zrealizowano w oparciu o wymagania normy PN-EN 60364-4-41 oraz N SEP-E-001.

Środek ochrony podstawowej stanowią:

- izolacja podstawowa
- obudowa urządzeń elektrycznych

Jako środek ochrony dodatkowej zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S. Obliczenia wykazujące skuteczność tego środka ochrony ujęto w dalszej części opracowania.

Jako środek ochrony uzupełniającej ochronę podstawową w obwodzie gniazd wtyczkowych umieszczonych w rozdzielnicy głównej RG zastosowano wysokoczuły wyłącznik różnicowoprądowy.

Zastosowano dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową. W rozdzielnicy głównej RG należy zamontować ograniczniki przepięć typu 1 i 2 wyposażone w zestyk pomocniczy sygnalizujący stan techniczny ogranicznika. System automatycznej kontroli stanu technicznego urządzeń oczyszczalni powinien poprzez w/w zestyk monitorować stan techniczny ogranicznika.

6. Odbiory robót

6.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras,

6.2. Odbiór końcowy

a. Przy odbiorze należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób przeciwporażeniowych i działania wyłącznika różnicowo-prądowego oraz skuteczność zerowania instalacji uziemiającej.

7. 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.