

Egz. Nr

stadium: **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

temat: **Przebudowa ujęcia wody "PODEDWÓRZE" ze stacją wodociagową w m. Opolu. Instalacje wod.-kan., grzewcza, wentylacji i technologiczna.**

lokalizacja: m. Opole
dz. geod. nr 40/1, 41/1.
gm. Podedwórze,
pow. parczewski,
woj. lubelskie

branża: Sanitarna

Inwestor: Gmina Podedwórze
Podedwórze 44
21-222 Podedwórze

	Imię i nazwisko	Nr upr.	Podpis
Autor oprac.:	<i>mgr inż. Andrzej Wasiluk</i>	LUB/0386/PBS/15 marzec 2016 r	<i>mgr inż. Andrzej Wasiluk</i> upr. proj. Nr LUB/0386/PBS/15 bez ograniczeń w spec. instal. w zakresie sieci i instal. ciepln., wentyl., klimat., gaz., wod-kan.

lp	Nr specyfikacji	Tytuł szczegółowej specyfikacji technicznej	Kod CPV	Nr str.
1	ST - 00	Wymagania ogólne	CPV-45000000-7	4÷15
2	ST - 01.01	Roboty ziemne	CPV-45111200-0, 4511200-5	16÷21
3	ST - 01.02	Instalacja wod.-kan. zewn.	CPV-45232410-9/45232411-6/45232400-1	22÷27
4	ST - 01.03	Instalacja wod. - kan.	CPV-45332400-7/45332000-3/45332300-6	28÷32
5	ST - 01.04	Instalacja wentylacji mechanicznej	CPV-45331200-8	33÷40
6	ST - 01.05	Instalacja technologiczna	CPV-45232421-9/45232420-9/45111200-0,	41÷53
7	ST - 01.06	Instalacja grzewcza	CPV-45331100-7/45332400-7	54÷56

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-00
WYMAGANIA OGÓLNE

lp	Opis
1	WSTĘP
2	MATERIAŁY I SKŁADOWANIE
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST-00) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu Pt. „Przebudowa ujęcia wody ” PODEDWÓRZE ” ze stacją wodociagową w m. Opole.

Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót objętych kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST).

Przedmiot i zakres Robót objętych ST

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie Robót określonych kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

1.1.1. ZAKRES ROBÓT

Zakres Robót objętych kontraktem uszczegóławiają projekty wykonawcze inwestycji określonej kontraktem wskazanym w pkt. 1.1..

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

1.1.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę:

- Projekt zaplecza budowy.
- Projekt organizacji robót.
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.
- Projekt rozruchu
- Projektów wykonawczych związanych z montażem wyposażenia, w przypadku, gdy oferowane przez Wykonawcę za zgodą Zamawiającego wyposażenie wymaga wykonania np. innych fundamentów, połączeń sanitarnych lub elektrycznych niż przyjęte w projektach wykonawczych dostarczonych przez Zamawiającego
- Dokumentacja powykonawcza,
- Inne opracowania i dokumenty niezbędne do realizacji kontraktu.

Cała wyżej wymieniona dokumentacja powinna być wykonana w pięciu (5) egzemplarzach w języku polskim oraz dodatkowo jeden komplet dokumentacji w formie elektronicznej w formacie do edycji – txt, excel lub doc, oraz rysunki w formacie do edycji - dwg, dxf, dwf, lub dws. Wszystkie projekty i opracowania podlegają akceptacji Inżyniera (Kierownika kontaktu).

1.1.3. ROZRUCH TECHNOLOGICZNY

Wykonawca po zakończeniu Robót lub ich części, a przed przejściem przez Zamawiającego przeprowadzi rozruch technologiczny każdej samodzielnej instalacji, ciągu technologicznego w celu wykazania poprawności jego działania, osiągnięcia zakładanych parametrów działania poszczególnych instalacji jak również obiektu jako całości.

Rozruch prowadzony będzie przez personel Wykonawcy przy udziale przedstawicieli Zamawiającego pod nadzorem Inżyniera (Kierownika kontraktu).

1.1.4. ROBOTY GEODEZYJNE I TYCZENIE

Prace geodezyjne

W terenie należy założyć sieć reperów roboczych lub oznaczyć punkty wysokościowe na ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy dowieść do repery sieci państwowej.

Projektowana oś przewodów sieciowych (wodociagowego, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, ciepłociągu, itp.) powinna być wytyczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Osie przewodów wyznaczyć w sposób trwały i widoczny. Punkty na osi należy oznaczać za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździemi. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30 ÷ 50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Należy oznaczyć istniejące uzbrowienia.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami G.U.G. i K. przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Po wykonaniu odcinków przyłączy, przed ich zasypaniem należy je zainwentaryzować.

1.1.5. SZKOLENIA

Przeprowadzenie szkoleń eksploatacyjnych i serwisowych dla personelu przewidzianego do eksploatacji obiektu.

Informacje o terenie budowy . Wykonawca ma obowiązek uzyskać informacje na temat warunków miejscowych i anomalii mających miejsce w regionie w przeszłości i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć teren budowy i realizowane prace przed ich ewentualnym negatywnym wpływem.

1.1.6. ORGANIZACJA ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty wykonywane będą na terenie czynnego i eksploatowanego obiektu, w związku z tym Wykonawca przy organizacji robót budowlanych uwzględni konieczność zachowania ciągłości pracy obiektu, zgodnie z pozwoleniem na budowę oraz opracowaną dokumentacją.

1.1.7. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

W przypadku, gdy teren budowy lub jakkolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na swój własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak, aby po zakończeniu Robót stan terenu budowy spełniał wymogi zarządców nieruchomości i zalecenia Inżyniera (

Kierownika kontraktu). Przystąpienie do usuwania powstałych uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia

Wykonawca ma obowiązek ubezpieczenia całego terenu budowy, urządzeń, sprzętu itp. od wszelkich zdarzeń losowych.

1.1.8. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

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

W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca powinien:

utrzymywać Plac Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na

Terenie Budowy oraz będzie unikać szkód lub uciążliwości dla osób trzecich lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - - zanieczyszczeniem gruntu i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - - możliwością powstania pożaru, eksplozji i innym nadzwyczajnym zdarzeniom, związanym ze środowiskiem podczas wykonywania Robót.

1.1.9. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY

Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający oświadcza, że posiada pełne prawa do Terenu Budowy i przekazuje go Wykonawcy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych oraz reperów, Dziennik Budowy, Projekt Budowlany i Projekty wykonawcze oraz Dokumentację badań geotechnicznych w terminie podanym w załączniku do oferty.

Zamawiający wskazuje Wykonawcy na terenie ośrodka powierzchni do zagospodarowania na zaplecze budowy razem z miejscami przyłączenia mediów, służący do stworzenia zaplecza biurowego, warsztatowego magazynowego oraz udzieli mu pełnego prawa do dysponowania nim na okres budowy. Wykonawca po zakończeniu budowy przywróci zajmowaną powierzchnię do stanu pierwotnego.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Budowa zaplecza

Wykonawca przygotowuje projekt zaplecza budowy i po zatwierdzeniu przez Inżyniera (Kierownika kontraktu) zbuduje zaplecze budowy.

Wykonawca uwzględni wszelkie uzasadnione zmiany lub modyfikacje sugerowane przez Inżyniera (Kierownika kontraktu). Gdy Inżynier (kierownik kontraktu) zatwierdzi projekt, Wykonawca będzie go w pełni respektował.

Projekt zaplecza musi uwzględniać wymogi właściwej organizacji budowy, wielkość zaplecza socjalno-biurowego, obiektów magazynowych jak również wymogi ochrony środowiska oraz funkcję, jaką winien spełnić. Projektowane zaplecze nie może zakłócać normalnego funkcjonowania otoczenia.

Jako zaplecze budowy Wykonawcy kwalifikuje się także place magazynowe i postojowe oraz drogi tymczasowe do zaplecza budowy.

Woda

Zamawiający wskazuje punkt poboru wody dla celów budowlanych i konsumpcyjnych na terenie budowy. Ilość, jakość i możliwe ciśnienie wody będzie tematem oddzielnych uzgodnień. Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę na dostarczanie wody. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza po uzgodnieniu ich z Zamawiającym. Przyłącza będą wykonane w sposób właściwy oraz będą utrzymywane w odpowiednim stanie technicznym przez cały okres ich używania. Przyłącza zostaną usunięte z zakończeniem Robót, a wszelkie zmiany przywrócone do stanu pierwotnego.

Zasilanie elektryczne

Zamawiający wskazuje punkt przyłączenia energii dla celów budowlanych. Moc udostępniona będzie tematem oddzielnych konsultacji.

Wykonawca w swoim imieniu i na własną odpowiedzialność wystąpi do Zamawiającego oraz podpisze umowę przyłączeniową na dostarczanie energii. Wykonawca na swój koszt wykona wszelkie tymczasowe przyłącza po uzgodnieniu ich z Zamawiającym.

Wykonawca ma stosować się do wszelkich ograniczeń obciążenia narzucanych przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy Wykonawca będzie korzystał z energii elektrycznej, jest on zobowiązany ponieść koszty podłączenia do istniejących przewodów głównych, przewodów instalacji elektrycznej w budynkach, etc. a także dostarczyć mierniki zużycia i spełnić inne wymagania wynikające z umowy przyłączeniowej. Rodzaj materiału użytego jak i przebieg prac wykonanych w związku z instalacją muszą uzyskać pozytywną opinię Inżyniera (Kierownika kontraktu). Koszty zużytej energii elektrycznej ponosi Wykonawca.

Biura

Biuro Wykonawcy

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał, na swój koszt, takie pomieszczenia biurowe, jakie mogą mu być potrzebne do własnego użytku.

Biura będą znajdować się na lub w sąsiedztwie zaplecza budowy, zgodnie z zatwierdzonym przez Inżyniera (Kierownika kontraktu).

Biuro Inżyniera (Kierownika kontraktu).

Biuro Inżyniera oraz zasady jego funkcjonowania objęte są odrębnym kontraktem.

1.1.10. TABLICE INFORMACYJNE I PAMIĄTKOWE

Tablica informacyjna budowy oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. 02.108.953) zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez wystawienie tablicy informacyjnej.

1.1.11. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY

Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez cały czas trwania Kontraktu. Wykonawca w ustalonym i wydzielonym miejscu (zaplecze budowy) na terenie budowy będzie przechowywał swój sprzęt budowlany, materiały i wyposażenie. Zamawiający nie będzie ponosił żadnej odpowiedzialności za sprzęt, materiały czy urządzenia.

Z uwagi na wykonywanie robót na obiekcie czynnym eksploatacyjnie Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że w zakresie utrzymania porządku, ochrony życia i mienia i BHP oraz p.poż w sposób bezdyskusyjny będzie uznawał zwierzchność służb eksploatatora obiektu.

Wszelki ruch materiałowy do wewnątrz i na zewnątrz terenu budowy będzie odbywał się na podstawie odpowiednich dokumentów, okazywanych bez wezwania odpowiedzialnym za bezpieczeństwo i dozór mienia służbom. Wzory dokumentów zostaną w odpowiednim czasie przedstawione przez Wykonawcę do zatwierdzenia przez Inżyniera (Kierownika kontraktu), ewentualna inna organizacja robót do uzgodnienia bezpośrednio z Zamawiającym. Przez cały czas prowadzenia Robót Wykonawca zorganizuje i będzie utrzymywał odpowiednie warunki ochrony mające na celu zabezpieczenie życia i zdrowia osób wykonujących swoje obowiązki w ramach Kontraktu,

jak również osób postronnych nie mających związku z Robotami. Wykonawca zapewni wszystkie Roboty Tymczasowe jak drogi, przejścia, kładki nad wykopami, osłony i ogrodzenia, znaki i światła sygnalizacji ruchu oraz wszelkie inne budowle i urządzenia, które mogą być konieczne dla wygody i bezpieczeństwa Zamawiającego, eksploatatora i innych osób. W szczególności rozmieszczenie tymczasowych przejść nad wykopami podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera (Kierownika kontraktu).

Ochrona p.poż.

Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt p.poż. wymagany przez odpowiednie przepisy na Terenie Budowy, biur, magazynów oraz na maszynach i pojazdach.

Składowanie materiałów łatwopalnych będzie zgodne 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.

Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie Robót oraz za wszystkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do daty wydania Świadczenia Przejęcia.

Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby Roboty lub elementy Robót były w zadowalającym stanie.

Oznakowanie robót

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia na terenie robót odpowiedniego oznakowania informującego o charakterze prowadzonych prac, widocznego zarówno w dzień jak i w nocy i spełniającego wymagania Prawa Budowlanego oraz przepisów BHP. Oznakowania, ich plan i sposób wykonania wymagają zatwierdzenia przez Inżyniera i muszą być ustawione przed rozpoczęciem odpowiednich prac.

1.1.12. WARUNKI ORGANIZACJI RUCHU

Zakres prac koniecznych do wykonania w zakresie organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Zarządcą terenu, Inżynierem (Kierownikiem kontraktu) i odpowiednimi Projektami Organizacji Ruchu na czas trwania budowy wraz z wprowadzeniem koniecznych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu, przygotowanie terenu, wykonanie konstrukcji tymczasowych nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier.

1.1.13. ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI

Wykonawca opracuje i uzgodni z Inżynierem projekt zabezpieczenia chodników i jezdni dla budowy usytuowanej przy drodze wewnętrznej wymagającej odpowiednich zabezpieczeń, a także uzyska odpowiednie uzgodnienia Inżyniera (Kierownika kontraktu). Na terenie budowy Wykonawca przy opracowaniu projektu zabezpieczenia chodników i jezdni uwzględni ochronę dróg pożarowych.

Określenia podstawowe

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

ST - jako „Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych”.

Teren Budowy - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy;

Wyrób budowlany - rzecz ruchoma, bez względu na stopień jej przetworzenia, przeznaczona do obrotu, wytworzona w celu zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzana do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową .

Ciąg technologiczny - zespół obiektów i instalacji technologicznych, w których prowadzony jest proces technologiczny.

Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Kanalizacja sanitarna - system rurociągów wraz z uzbrojeniem służący do usuwania ścieków od odbiorcy i odprowadzania do oczyszczalni ścieków,

Kanalizacja grawitacyjna - system rurociągów kanalizacji sanitarnej, w którym przepływ ścieków wynika z działania siły grawitacji i jest uzyskany dzięki odpowiednim spadkom zabudowanych odcinków kanalizacji

Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami zgodnie z Prawem Budowlanym.

Przedstawiciel Wykonawcy – osoba upoważniona do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Konstrukcje budowlane - obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.

Laboratorium badawcze - zaakceptowane przez Inżyniera, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera (Kierownika kontraktu).

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

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Polecenie Inżyniera - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera (Kierownika kontraktu), w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Pompownia/Przepompownia - urządzenie technologiczne złożone ze zbiornika roboczego i urządzeń elektromechanicznych (pomp) służące do nadania ściekom energii kinetycznej niezbędnej do uzyskania minimalnych warunków przepływu kanalizacji sanitarnej/przesyłowej,

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej nie będąca stroną kontraktu (prawo budowlane).

Przedmiar Robót - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Program Robót – harmonogram rzeczowo-czasowy uwzględniający przewidywane warunki realizacji przy zachowaniu ciągłości pracy oczyszczalni.

Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Rurociąg ciśnieniowy - rurociąg, w którym przepływ płynów odbywa się dzięki nadciśnieniu uzyskanemu mechanicznie, np. z zastosowaniem pomp lub podnośników,

Sieci i przyłącza międzyobiektowe - instalacje i przyłącza technologiczne i instalacyjne, rurociągi ścieków, wody, ciepłowniczych łączące obiekty, przyłącza sieci obiektu zgodnie z wymaganiami technicznymi.

Zagospodarowanie terenu - zakres inwestycji obejmujących drogi wewnętrzne, oświetlenie, instalacje elektryczne, zieleni i obiekty małej architektury na obszarze objętym kontraktem.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania winny być I - go gatunku i muszą odpowiadać warunkom określonym w ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 16. kwietnia 2004r określającej zasady wprowadzenia do obrotu wyrobów budowlanych, które powinny posiadać: oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonymi przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

oświadczenie producenta o zgodności wyrobu z dokumentacją i przepisami jeżeli są wyrobami jednostkowymi zaprojektowanymi dla określonego obiektu.

Urządzenia i wyroby mające kontakt z wodą przeznaczoną do spożycia oprócz w/w oznaczeń i oświadczeń winny posiadać atest PZH. Gdziekolwiek w Dokumentacji Projektowej lub Specyfikacjach Technicznych przywołano nazwy handlowe, technologie lub nazwę producenta urządzeń (np. TELWIN) należy traktować takie wskazanie jako określenie niezbędnego minimalnego standardu jakości i własności techniczno – użytkowych dla zastosowanych materiałów, urządzeń i technologii. Wykonawca może zastosować inne równoważne materiały, technologie i urządzenia gwarantujących utrzymanie standardu, własności techniczno – użytkowych dla każdego wyrobu, całej instalacji oraz kompatybilność zastosowanych rozwiązań z dotychczas istniejącymi po uzgodnieniu z Zamawiającym. Wszystkie materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych. Dostarczane urządzenia winny spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia systematycznych badań w celu udokumentowania, że wyroby uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania określone w ST w czasie postępu Robót.

Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy Inżynierowi atesty wytwórcy lub świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów, jak również wyniki przeprowadzonych badań w trakcie Robót .

Wszelkie obiekty, instalacje i wyposażenie, instrumenty i materiały będą zdolne do funkcjonowania w sposób określony w warunkach atmosferycznych i eksploatacyjnych jakie mogą występować na miejscu budowy. Wykonawca może zakładać, że warunki te będą się mieścić w następujących granicach:

Temperatura	-30 do +35°C
Wilgotność	10 do 95 %
Ciśnienie atmosferyczne	850 do 1200 mbar

2.2. Źródła pochodzenia wyrobów (materiałów, i urządzeń)

Każdorazowo przed składaniem zamówień na ich zakup, Wykonawca będzie przedstawiał Inżynierowi nazwy producentów i firm dystrybucyjnych, od których proponuje je pozyskać oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Wykonawca nie złoży zamówień w jakiegokolwiek firmie bez wcześniejszego uzyskania akceptacji Inżyniera, po uzgodnieniu z Zamawiającym.

Uzyskanie akceptacji Inżyniera na zakup danych materiałów z konkretnego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła mają taką akceptację. Wszystkie dostarczone materiały, urządzenia i sprzęt muszą spełniać wymagania zawarte w Specyfikacjach Technicznych wykonania i odbioru robót oraz Dokumentacji Projektowej .

Pozyskiwanie surowców miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie surowców z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych surowców z jakiegokolwiek źródła.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w haldy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie surowce pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do Robót, odwiezione na odkład, nadmiar zagospodarowany na terenie zadania - odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera.

2.3. Dokumentacja urządzeń

Dla każdego rodzaju Urządzeń Wykonawca dostarczy dokumentację techniczno - ruchową (DTR) w języku polskim. Podręczniki wykonane w wersji graficznej i elektronicznej będą obejmować:

Schematy procesu i instalacji.

Listę części składowych Urządzenia.

Rysunki złożeniowe.

Opis wszystkich komponentów/jednostek Urządzeń/systemów i ich części.

Założenia projektowe dla komponentów/jednostek Urządzeń/systemów.

Schematy elektryczne połączeń.

Certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.).

Obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.).

Wymagań dotyczących instalacji, a w tym rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia.

Zalecenia dotyczące:

sposobu magazynowania,

właściwego montażu,

przeprowadzenia rozruchu,

przewodzenia prawidłowej eksploatacji,

właściwego działania, obsługi i utrzymania w ruchu urządzeń i instalacji,

przeprowadzania konserwacji, remontów i napraw.

Wszelkie warunki wywołujące alarm lub stanowiące awarię powinny zostać podane z przedstawieniem właściwej w danej sytuacji reakcji personelu. Inżynier nie wyda Świadectwa Przejęcia do czasu, gdy Szczegółowe Instrukcje Obsługi obiektów wraz z załącznikami nie znajdą się w jego posiadaniu.

Należy stosować urządzenia, do których części zamienne są łatwo dostępne lub, których sieć serwisowa jest w stanie spełnić wymagania szybkiej i sprawnej naprawy.

Razem z Dokumentacją Techniczno-Ruchową Wykonawca przedłoży Inżynierowi następujące dokumenty:

Gwarancje zgodnie z warunkami Kontraktu.

Wyniki testów pracy urządzeń w warunkach porównywalnych z nominalnymi warunkami pracy.

Świadectwa legalizacji urządzeń.

Programy komputerowe (licencje).

2.4. Kwalifikacja właściwości wyrobów (materiałów i urządzeń)

Inżynier w uzgodnieniu z Zamawiającym dokona sprawdzenia i oceny urządzeń i materiałów dostarczanych na Teren Budowy przez Wykonawcę pod względem zgodności ze Specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych oraz Dokumentacją Projektową.

Żadne materiały i urządzenia przeznaczone do wbudowania nie zostaną dostarczone przed ich akceptacją przez Inżyniera. Inżynier może polecić przeprowadzenie testów na wyrobach przed ich dostarczeniem na Teren Budowy oraz może on polecić przeprowadzenie dalszych testów o ile uzna to za właściwe już po ich dostawie.

Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robót będą nowe i nieużywane, chyba, że są wyraźnie dozwolone w Kontrakcie.

Wyroby muszą być w gatunkach na bieżąco produkowanych i odpowiadać normom i przepisom wymienionym w Specyfikacji oraz ich najnowszym wersjom tu nie wymienionym.

Wyroby, których to dotyczy muszą posiadać wymagane dla nich dokumenty dopuszczenia do obrotu na rynku polskim.

Na życzenie Inżyniera takie świadectwa winny być niezwłocznie przez Wykonawcę przedstawione do wglądu.

Wykonawca przedstawi na życzenie Inżyniera próbki do jego akceptacji, a przed przedstawieniem próbek Wykonawca upewni się, że są one faktycznie reprezentatywne pod względem jakości dla materiału, z którego takie próbki zostają pobrane, a wszelkie materiały i inne rzeczy wykorzystane podczas prac będą równe pod względem jakości zatwierdzonym próbkom. Jeżeli w niezawisłej opinii Inżyniera jakiegokolwiek materiał wymaga przedstawienia próbek lub przeprowadzenia badań, takie próbki zostaną dostarczone, a badania wykonane na koszt Wykonawcy.

2.5. Zmiany w wykazach materiałowych podczas realizacji kontraktu

Wykonawca może w trakcie realizacji robót dokonać zmiany dostawcy materiałów i urządzeń w stosunku do listy dołączonej do Oferty. Powinien on powiadomić Inżyniera o sugerowanych zmianach i przedstawić do zatwierdzenia udokumentowane dowody, że produkt alternatywny jest ekwiwalentny w stosunku do zaproponowanego w liście pod względem materiału, bezpieczeństwa, niezawodności, przeznaczenia, kompatybilności z pozostałymi elementami, dostępności akcesoriów i parametrów eksploatacyjnych. Inżynier w uzgodnieniu z Zamawiającym ustosunkuje się do zaproponowanej zmiany.

W przypadku uzyskania zgody Inżyniera na zmianę, Wykonawca pokryje dodatkowe koszty takich zmian.

2.6. Terminy dostaw

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć bez zbędnej zwłoki i w odpowiednim czasie na Teren Budowy, całkowicie na własny koszt bez żadnych dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego, wszelkie materiały i urządzenia zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i Rysunkami koniecznymi do wykonania dostaw, robót budowlano-montażowych, rozruchu, uruchomienia, prób technologicznych, próbnej eksploatacji i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Wykonawca zadba o to, aby dostawa materiałów i urządzeń była zharmonizowana z postępem robót i zamówiona z wyprzedzeniem gwarantującym terminowe zakończenie Robót. Dostawcy, materiałów i urządzeń będą odpowiedzialni przed Wykonawcą, a ich dostawy mają spełniać wszystkie właściwe wytyczne.

2.7. Materiały niejednakowe

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

2.8. Wady materiałów

Jeżeli podczas realizacji Kontraktu Wykonawca dopuści do dostarczenia na plac budowy materiałów, które w opinii Inżyniera są nieodpowiedniej jakości, to Inżynier zażąda od Wykonawcy uzyskania materiałów z innego, zatwierdzonego źródła. Wykonawca będzie zobowiązany do pokrycia wszystkich dodatkowych kosztów związanych z dostarczeniem takich materiałów.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się materiały nie zaakceptowane, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, bez prawa do żądania zapłaty. Jeżeli tak zdecyduje Inżynier Roboty takie mogą być zatrzymane, przedmiot Robót rozebrany i usunięty z Terenu Budowy w ramach Ceny Kontraktowej.

2.9. Wymagania dotyczące transportu i składowania

1.1.14. 2.9.1 LISTY PRZEWOZOWE

Wszystkie elementy dostaw (tj. np. urządzenia, instalacje, armatura) będą transportowane w warunkach zabezpieczających ich uszkodzenie.

Każda skrzynia lub pakunek stanowiące dostawę będą zawierać list załadunkowy w wodoodpornej kopercie. Wszelkie elementy dostaw będą wyraźnie oznakowane dla celów identyfikacji według listy załadunkowej.

1.1.15. 2.9.2 OZNACZENIA OPAKOWAŃ

Wszelkie skrzynie, pakunki itd. będą wyraźnie oznakowane wodoodpornym materiałem z podaniem wagi, miejsc założenia zawiesi lub podparcia. Oznaczenia będą także zawierać nieusuwalny znak identyfikacyjny wiążący je listą załadunkową. Skrzynie będą oznaczone nazwą Wykonawcy oraz nazwą i danymi placu budowy. Informacja ta będzie podana czytelnymi literami a wszystkie oznaczenia wykonane zostaną [czerwoną lub czarną] farbą. Przestrzenne elementy stalowe, rury, zawory, nie pakowane w skrzynki elementy armatury oraz części metalowe zostaną oznakowane w podobny sposób. Jeżeli będzie to niemożliwe to informacja spedycyjna winna zostać wykonana na metalowej etykiecie przymocowanej drutem.

1.1.16. 2.9.3 SKŁADOWANIE I MAGAZYNOWANIE

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 Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, Programie

Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji Robot, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

Inżynier ma prawo do wstrzymania lub wycofania zgody na użycie Sprzętu, który w jego opinii może stanowić niebezpieczeństwo lub niedogodność dla osób postronnych, przejeżdżających pojazdów albo znajdujących się w sąsiedztwie dróg, zakładów usługowych i konstrukcji. Inżynier może również zarządzić wymianę lub modyfikację Sprzętu wywierającego negatywny wpływ na otoczenie poprzez wytwarzanie hałasu, dymu lub wycieki oleju.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wszelkie użyte środki transportu winny spełniać wymagania określone w Ustawie z dnia 6. września 2001 r. o transporcie drogowym (Dz.U nr 204 poz. 2088 z roku 2004 – t.j. z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 20 czerwca 1997 prawo o ruchu drogowym (t.j.- Dz.U nr 108 poz. 908 z roku 2005 z późn. zm.)

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz w celu przewozu nietypowych wagowo i gabarytowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera

Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Wykonawca na własny koszt wykona prace związane z odtworzeniem drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczenia drogi odtworzenie uzgodni z administratorem drogi i wszelkie prace z tym związane wykona na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robot, zgodnie z Kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

5.2. Polecenia Inżyniera

Polecenie Inżyniera rozumiane jest jako wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane w czasie określonym w poleceniu Wykonania Robót. Jeżeli warunek ten nie zostanie spełniony, roboty mogą zostać przez Inżyniera zawieszane. Wszelkie dodatkowe koszty wynikające z zawieszenia robót będą obciążały Wykonawcę.

5.3. Program robót

Wykonawca w terminie określonym w warunkach Kontraktu przedstawi Inżynierowi do akceptacji Program Robót.

5.4 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej, samorządowej i Eksploatatora, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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

5.5. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni ścieków

Wykonawca będzie współpracował z personelem Zarządcy terenu za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie obiektu bez istotnego pogorszenia jakości jego działania i funkcjonalności. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części obiektu personelowi obsługi.

Tam gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci terenu Wykonawca uzgodni, z 14 - dniowym wyprzedzeniem, swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym, za pośrednictwem Inżyniera.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących sieci i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji.

Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i uzyskaniem akceptacji od Inżyniera.

Wymagana jest ciągła eksploatacja obiektu, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrazałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin, Zamawiający spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

Roboty lub ich części przekazane Zamawiającemu do czasowego użytkowania w celu umożliwienia prowadzenia dalszych Robót pozostają w gestii Wykonawcy do czasu ich przejęcia.

5.6. Personel

1.1.17. 5.6.1. KWALIFIKACJE I ZAŚWIADCZENIA

Przy wyborze robotników Wykonawca weźmie, pod uwagę ich poziom wykształcenia; i jeśli to będzie możliwe, zostaną oni zatrudnieni na cały okres trwania Kontraktu.

Roboty o charakterze branżowym np. instalacyjne, elektryczne mogą wykonywać tylko robotnicy legitymujący się wykształceniem z tego zakresu.

Pracownicy podstawowego i średniego szczebla winni być zatrudnieni w oparciu o wymagania Polskiego Prawa, szczególnie w zakresie wykonywania prac specjalnych.

5.7. Porządkowanie terenu

Po zakończeniu Robót lub jakiegokolwiek ich części, grunt, ogrodzenia i jakiegokolwiek budowle, w których spowodowano zmiany, muszą zostać przywrócone do stanu wcześniejszego. Cała nadwyżka ziemi wynikająca z robót ziemnych, śmieci, narzędzia, sprzęt, instalacje i materiały muszą zostać usunięte natychmiast z każdej części Robót niezwłocznie po jej ukończeniu. Każda ukończona część Robót musi zostać pozostawiona w stanie uporządkowanym.

Po zakończeniu robót budowlanych wszelkie pozostałe i nie zużyte materiały budowlane zostaną całkowicie usunięte w sposób nie powodujący jakichkolwiek uszkodzeń wtórnych wykonanych Robót. Wykonane obiekty zostaną pozostawione w stanie uporządkowanym i sprząniętym a wszystkie powierzchnie oczyszczone zostaną we właściwy sposób, z wykonaniem polerowania okien i powierzchni wyłożonych glazurą. Jeżeli Wykonawca będzie stosował technologie mogące pozostawić uszkodzenia wtórne to jest zobowiązany podjąć takie kroki, które temu zapobiegną. Uczyni to we właściwym czasie i we właściwym sposób.

Wykonawca tak zorganizuje ostateczne prace porządkowe i przywracające do stanu pierwotnego (w tym dokona obsiania trawą), aby zakończyć je w ciągu 14 dni od otrzymania Świadectwa Przejęcia Robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości (PZJ) w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 to jest zobowiązany do opracowania Programu Zapewnienia Jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - warunki bezpieczeństwa zespołów higieny pracy,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej, kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo- kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszych ST, a określony w PZJ zakres i częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wbudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w program zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka pomoc do tego potrzebna ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i przechowywania dokumentów, wprowadzających do obrotu każdą partię wyrobu, dostarczoną na Teren Budowy, określających w sposób jednoznaczny jego cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez Producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie tych dokumentów i wyniki badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda dostarczona partia będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Materiały posiadające atesty a urzędzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urzędzenia zostaną odrzucone.

6.8. Próby, Próby Końcowe i Próba Eksploatacyjna

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inżynierowi przez Wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym Przejścia Robót prowadzonego według procedury opisanej w punkcie 8 ST.

(1) Próby Końcowe

W ocenie wyników Prób Końcowych Inżynier będzie brał pod uwagę tolerancje na wpływ wszelkiego użytkowania Robót przez Zamawiającego na wyniki i inne cechy charakterystyczne Robót.

(2) Próba Eksploatacyjna

Próba Eksploatacyjna poprzedzona Rozruchem obiektu rozliczana jest w cenie Kontraktowej.

Od daty wystawienia Świadectwa Przejścia Robót odpowiedzialność za utrzymanie wymaganych prawem efektów funkcjonalności obiektu przechodzi na Zamawiającego.

6.9. Dokumenty budowy

Oświadczenia.

- Oświadczenie o przejściu

Kierownik Budowy przygotowuje, podpisuje i złoży do Dokumentacji Budowy oświadczenie o podjęciu obowiązków Kierownika Budowy.

- Oświadczenie o zakończeniu

Po zrealizowaniu Robót Kierownik Budowy złoży oświadczenie o zakończeniu zadania oraz o uporządkowaniu terenu i usunięciu wszelkich odpadów i nieczystości w formie, jaka jest wymagana przy zgłoszeniu zrealizowanego obiektu do użytkowania.

Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od dnia przekazania wykonawcy terenu budowy do dnia wystawienia świadectwa Przejścia i. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, w porządku chronologicznym.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Inżyniera Rysunków,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i Robót,

terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
uwagi i polecenia Inżyniera,
daty zarządzenia wstrzymania Robót przez Inżyniera, z podaniem powodu,
zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów Robót,
inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się.
Instrukcje Inżyniera wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obowiązuje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

Dziennik Robót

Dziennik Robót jest dokumentem, w którym wpisuje się szczegóły zaangażowania Wykonawcy w roboty, warunki pogodowe, dane wykonywanych badań, dostawy materiałów, opis nieprzewidzianych okoliczności oraz informacje o przebiegu Robót.

Do Dziennika Robót należy wpisywać w szczególności:

godziny, ilość i rodzaj robotników zatrudnionych na placu budowy,
sprzęt używany i sprzęt niesprawny technicznie,
stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót
opis warunków geotechnicznych z ich opisem na Rysunkach,
dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
wyniki prób poszczególnych elementów budowlanej z podaniem, kto je przeprowadzał,
inne szczegółowe informacje o przebiegu Robót.
szczegółowe wykazy wszelkich ilościowych i jakościowych części robót w tym dostarczonych i użytych dostaw.

Wszystkie zapisy będą czytelne i dokonywane codziennie, w porządku chronologicznym.

Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego rodzaju Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Specyfikacjach technicznych i wpisuje do Księgi Obmiaru.

Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, dokumenty świadczące o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do przejęcia Robót.

Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych, następujące dokumenty:

Decyzję o pozwoleniu na budowę,
protokoły przekazania Terenu Budowy,
protokoły przejęcia Robót,
protokoły z porad i ustaleń,
korespondencję na budowie,
dokumentacja fotograficzna,
operaty geodezyjne.

Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginienie, któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Specyfikacjach technicznych.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Obmiar Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

Zasady określania ilości Robót .

Pomiary dokonywane będą z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, a wyniki obmiarów winny zostać zaokrąglone do dwóch miejsc po przecinku.

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodwrotne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny, a pomiary i wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi

Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych.

Jakikolwiek odbiór nie może być traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Inżyniera i nie zwalnia

Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych Robót i obiektów do czasu przejścia przez Zamawiającego.

Gotowość Robót lub ich części do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

8.1. Procedury odbiorowe

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorowi częściowemu - Przejęcie części Robót,

odbiorowi końcowy - Przejęcie Robót,

odbiorowi pogwarancyjnemu - Wykonanie.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca na piśmie, a w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia Inżynier winien przystąpić do badania i pomiaru robót w celu ich odbioru.

Odbiór Inżynier dokonuje w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi wykonania i odbioru robót.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inżyniera..

8.3. Odbiór częściowy - Przejęcie części Robót

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Inżynier może wystawić Świadczenie Przejęcia części Robót zgodnie z klauzulą 10.2 Warunków Ogólnych Kontraktu.

8.4. Odbiór Końcowy - Przejęcie Robót

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Kontrakcie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót i przekazania koniecznych dokumentów,

Inżynier wystawi Świadczenie Przejęcia Robót stwierdzające zakończenie robót po zweryfikowaniu dokumentów i dokonaniu odbioru końcowego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w przekazaniu.

Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, Prób Końcowych, Próby Eksploatacyjnej, ocenie zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

Dokumentację powykonawczą,

specyfikacje techniczne wykonania i odbioru Robót (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),,

recepty i ustalenia technologiczne,

Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru(oryginały),

protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,

protokoły odbiorów częściowych,

rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodne ze Specyfikacjami i PZJ,

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),,

protokoły z porad i ustaleń,

protokoły przekazania terenu,

wszystkie inne urzędowe pozwolenia związane z realizacją Robót,

instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń (DTR),

instrukcje eksploatacji obiektu, instalacji, jeżeli istnieje taka potrzeba,

oświadczenie kierownika budowy o:

zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,

doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu, właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania, sprawozdanie techniczne, powykonawczą dokumentację geodezyjną obiektu/ów i sieci uzbrojenia terenu, zatwierdzoną kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać: zakres i lokalizację wykonywanych Robót, wykaz wprowadzonych zmian, uwagi dotyczące warunków realizacji Robót, datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do Przejęcia, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego - Przejęcia Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wymagań ustalonych przez Inżyniera. Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja, która w wyznaczonym czasie sprawdzi ich wykonanie.

8.5. Przeglądy w okresie zgłaszania wad

Coroczne przeglądy w okresie zgłaszania wad polegają na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym lub ewentualnych wad zaistniałych w okresie zgłaszania wad. Terminy przeglądów poda Zamawiający do protokołu odbioru końcowego.

8.6. Odbiór pogwarancyjny – Świadczenie wykonania

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie usuwania wad. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektów z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór końcowy Robót”. Inżynier wystawi Świadczenie Wykonania stwierdzające zakończenie Kontraktu po upływie Okresu Zgłaszania Wad oraz po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego przez Komisję wyznaczoną przez Zamawiającego. Przedstawiciele Inżyniera i Wykonawcy wezmą również udział w pracach Komisji.

Do odbioru pogwarancyjnego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty: kontrakt, protokoły odbioru ostatecznego obiektów i Robót,

dokumenty potwierdzające usunięcie wad zgłoszonych w trakcie odbioru końcowego każdego z obiektów (jeżeli były zgłoszone), dokumenty dotyczące wad zgłoszonych w „okresie zgłaszania wad” oraz potwierdzenia usunięcia tych wad, innych dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia czynności odbioru. Z odbioru komisja sporządzi protokół sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodna z zapisami w kontrakcie.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Wymagania.

Dokumenty Kontraktu w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), Prawo Budowlane, przepisy branżowe, instrukcje.

Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z dokumentacją projektową i Specyfikacjami Technicznymi, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 28 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Z uwagi na to, że Ustawa o normalizacji dopuszcza stosowanie polskich norm na zasadzie dobrowolności, dopuszcza się stosowanie europejskich norm zharmonizowanych, innych powszechnie stosowanych norm państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego, europejskich aprobat technicznych, norm międzynarodowych uprzednio uzgodnionych z Inżynierem.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania również innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonywaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

10.2. Wykaz ważniejszych przepisów

1. Ustawa prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (t.j. Dz. U. z 2006 Nr 156, poz. 1118) ze zmianami
2. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej tekst jednolity Dz.U. z 2002 r. Nr 147 poz. 1229.
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z dnia 30 kwietnia 2004 r. poz. 881).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe Dz.U. Nr 97 poz. 1055.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U z 2003 r. Nr 120 poz. 1126.
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu Dz. U. z 2002r. Nr 120 poz. 1021.
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Spraw Socjalnych z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami Dz.U. Nr 129 poz. 844.
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118 poz.1263.)
11. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. Nr 169, poz.1650)
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 (Dz.U. nr 137, poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód i ziemi.
13. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
14. Ustawa Prawo geologiczne i górnictwo z dnia 1994.02.04 (t.j. Dz.U.05.228.1947) - ze zmianami
15. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 2001.04.27 (Dz. U. Nr 62 poz. 627) – ze zmianami.
16. Ustawa Utrzymanie czystości i porządku w gminach z dnia 1996.09.13 (t.j. Dz. U. 2005 Nr 236 poz. 2008) - ze zmianami.
17. Ustawa o Odpadach z dnia 2001.04.27 (Dz. U. Nr 62 poz.628) - ze zmianami
18. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2001.09.27 w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112 poz.1206).
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2004.05.13 w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne. (Dz. U. Nr 128 poz.1347).
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej z dnia 1995.02.21 w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25 poz.133.)
21. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 1989.05.17 (tekst jednolity Dz.U.05.240.2027)
22. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1999.03.24 w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. Nr 30 poz.297).
23. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr 259, poz. 2170)
24. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa dnia 1 X 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych. (Dz.U.93.96.437)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-01.01

ROBOTY ZIEMNE

lp	Opis
1	WSTĘP
2	MATERIALY I SKŁADOWANIE
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST - 01) są wymagania wykonania i odbioru robót ziemnych, które zostaną wykonane w ramach kontraktu pn. : „Przebudowa ujęcia wody ” PODEDWÓRZE ” ze stacją wodociągową w m. Opole.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna (ST - 01) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót ziemnych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót ziemnych ujętych w pkt.1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie robót ziemnych i obejmują Roboty wykonywane na obiektach i robotach ujętych w Projekcie Budowlanym.

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie Robót określonych kontraktem wskazanym w pkt. 1.1.

której zestawienie projektów zamieszczono w ST - 00 „Wymagania Ogólne” i obejmują:

- Roboty przygotowawcze (tyczenie obiektów, usunięcie humusu, wykonanie dróg tymczasowych,
- wykopy obiektowe, liniowe dla instalacji i sieci,
- warstwy filtracyjne, podsypki, nasypy,
- nasypy konstrukcyjne,
- zasyпки, zasypywanie wykopów i dołów,
- zabezpieczenie wykopów i istniejących instalacji podziemnych, odwodnienie wykopów

1.4. Określenia podstawowe

Wykopy - doły szeroko- i wąsko przestrzenne dla fundamentów, lub liniowe dla urządzeń instalacji podziemnych.

Przekopy - wykopy podłużne otwarte torów komunikacyjnych, splawnych i melioracyjnych.

Ukopy - miejsca poboru ziemi z których wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów, zaś sam ukop pozostaje bezużyteczny.

Wykopy jamiste - oddzielne wykopy ze skarpami, głębsze od 1,0 m, o powierzchni dna do 2,25 m² przy wykonaniu ręcznym i 9,00m² przy wykonywaniu wykopu sposobem mechanicznym.

Nasypy - użytkowe budowle ziemne wznoszone od poziomu terenu wznwyż w których grunt jest celowo zagęszczony.

Odkład - grunt uzyskiwany z wykopu lub przekopu złożony w określonym miejscu bez przeznaczenia użytkowego lub z przeznaczeniem do późniejszego zasypiania wykopu.

Plantowanie terenu-wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypianie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m .

Obrobienie z grubsza (z dokładnością do ±10 cm) lub na czysto (z dokładnością do ± 5 cm) powierzchni - ręczne obrobienie powierzchni skarpy, korony, lub dna wykopu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca zagęszczenie gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = P_d / P_{ds}$$

gdzie: P_d -gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

P_{ds} -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu., służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodnie z BN- 77/8931-12.

Wskaźnik różno ziarnistości -wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie: d₆₀ - średnica oczka sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d₁₀ - średnica oczka sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne zobowiązującymi odpowiednimi normami i ST - 00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Kontraktem, wymaganiami ST i poleceniami Inżyniera.

Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera. Wykonawca przed rozpoczęciem robót wykona obliczenia ścianek szczylnych dla odwodnienia wykopów dla przyjętej technologii wykonania robót.

2. MATERIALY I SKŁADOWANIE

2.1. Grunty do wykonanie warstwy filtracyjnej

Do wykonania podkładu należy stosować pospółki zwirowo – piaskowe.

Wymagania dotyczące pospółek:

- uziarnienie do 50mm,
- łączna zawartość frakcji kamiennej i zwirowej do 50%,
- zawartość frakcji pyłowej do 2%,
- zawartość cząstek organicznych do 2%.

2.2. Grunty do zasypania dołów i wykopów

Do zasypania dołów i wykopów oraz wymiany gruntu w wykopie należy użyć gruntu przepuszczalnego o parametrach podanych dalej. Zasypanie wykopów gruntem rodzimym jest niedopuszczalne, gdyż nie spełnia on wymagań gruntu zasypek. Dopuszcza się zasypanie gruntem rodzimym tylko pod warunkiem, że będzie to grunt niespoisty o właściwościach podanych w punkcie 2.3. Do wykonywania zasyпки (zasyпка konstrukcyjna) oraz wymiany gruntów można stosować tylko grunty niespoiste określone w projekcie lub o następujących właściwościach:

dobrym zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwiru) lub 5 (pospółki i piaski),
dobrym wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszej niż 8 (m/dobę).

2.3. Grunty do budowy nasypów konstrukcyjnych.

Wymagania: - max. średnica ziaren <120mm,
wskaźnik różnoziarnistości >3,
granica płynności frakcji przechodzącej przez sito 0,425mm lub 0,5mm <40 %
zawartość części organicznych <2 %
pęcznienie pod wpływem wody < 5 %
możliwe jest uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
odporność na rozpad < 10 %.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST - 00 Wymagania ogólne.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania BHP.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, zrywarki, koparki, ładowarki, itp.),
jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

Sprzęt do zagęszczenia należy dobrać w zależności od rodzaju gruntów. Sprzęt taki powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	grunty niespoiste: piaski, żwiru, pospółki		grunty spoiste: pyły, ropy		łóżyska gruntowe z małą zawartością frakcji kamienistej	
		grubość warstwy w cm	człba przejazdów	grubość warstwy w cm	człba przejazdów	grubość warstwy w cm	człba przejazdów
statyczne	Walce gładkie	d 10 do 20	d 4 do 8	d 10 do 20	d 4 do 8	d 10 do 20	d 4 do 8
	Walce okolkowane			d 20 do 30	d 8 do 12	d 20 do 30	d 8 do 12
	Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)	d 20 do 40	d 6 do 10	d 30 do 40	d 6 do 10	d 30 do 40	d 6 do 10
dynamiczne	łłytki spadające (ubijaki)			d 50 do 70	d 2 do 4	d 50 do 70	d 2 do 4
	łzybko uderzające ubijaki						
	Walce wibrujące lekkie (do 5 ton)	d 20 do 40	d 2 do 4	d 10 do 20	d 2 do 4	d 20 do 30	d 2 do 4
	łrednie (5-8 ton)	d 30 do 50	d 3 do 5			d 20 do 40	d 3 do 5
	łłty wibrujące lekkie	d 40 do 60 d 50 do 80 d 20 do 40	d 3 do 5 d 3 do 5 d 5 do 8	d 20 do 30 d 30 do 40	d 20 do 30 d 30 do 40	d 30 do 50 d 40 do 60 d 10 do 20	d 3 do 5 d 3 do 5 d 5 do 8

Sprzęt do robót odwodnieniowych i zabezpieczających

Grodzice stalowe zgodne z dokumentacją projektową i odpowiadające wymaganiom norm: PN-EN 12063:2001, PN-EN 10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999, PN-EN 10249-1:2000, PN-EN 10249-2:2000,

Pompy do wody zanieczyszczonej, Igłofiltry z agregatem pompowym

4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w ST - 00 Wymagania ogólne.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST - 00 Wymagania ogólne.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień norm PN-B-10736, PN-B-06050 i PN/92-B-10735. W warunkach ruchu pieszego należy przewidzieć przykrycie wykopu pomostami z bali dla przejścia.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wys. 1,1 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Wykopy należy prowadzić zgodnie z Projektem organizacji i technologii robót, zaproponowanym przez Wykonawcę i przedłożonym do zatwierdzenia Inżynierowi wraz z Programem Robót. Dokumenty te będą uwzględniały wszystkie warunki w jakich wykonywane będą roboty ziemne. Należy instalować bezpieczne zejścia do wykopów – wejście po drabinie do wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębok. większej niż 1,0 m w rozstawie max.20,0 m.

5.2. Zakres wykonania robót

1.1.18. 5.2.1. WYKOPY

Wykonawca przed rozpoczęciem robót dokona ponownej weryfikacji położenia kabli, instalacji i innych struktur podziemnych. Nie wolno dopuścić do zalania wykopów wodami opadowymi i uplastycznienia się gruntów gliniastych. Zaleca się prowadzenie robót ziemnych w okresie o spodziewanych najmniejszych opadach atmosferycznych. Czas wykonywania robót budowlanych w wykopach sprowadzić organizacyjnie do minimum, a po ich zakończeniu wykopy wypełnić gruntem. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego tj. wszelkiego rodzaju kabli i przewodów wodociągowych oraz kanalizacyjnych nie dopuszcza się prowadzenia prac ziemnych przy użyciu sprzętu mechanicznego. Wszystkie istniejące instalacje kolidujące z projektowanymi obiektami i instalacjami należy odkopać i zabezpieczyć na długości minimum 1,5 m od skrzyżowania mierząc prostopadłe do osi prowadzonej instalacji

W wykopach ze skarpami o nachyleniu bezpiecznym należy przestrzegać następujących zasad:

w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wód od krawędzi wykopu, naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń w każdym punkcie skarpy, stan skarpy należy sprawdzać okresowo w zależności od występowania czynników niekorzystnych (silne opady deszczu).

Wykopy będą wykonywane do określonej głębokości mechanicznie a dna wykopu ręcznie. Do wykonania powierzchni wykopu budowlanego w jednorodnych i spoiwystych gruntach należy zastosować gładkie łopaty koparki. Jeśli w wyniku zaniedbania lub z innego powodu wykonawca wykona wykopy głębiej niż zostało to określone, lub jeżeli spowoduje rozluźnienie gruntu w obszarze wysokości posadowienia, nie będzie mógł zgłaszać roszczenia o wynagrodzenie za przywrócenie pierwotnego zagęszczenia ułożenia. W wilgotnych gruntach tego rodzaju powierzchnia nie może być zgęszczona później żeby zapobiec zmiękczeniu będzie on musiał zasypać powstałe przegłębienia właściwymi materiałami w sposób zaaprobowany przez Inżyniera. Pionowe ściany wykopów od strony obiektów istniejących należy zabezpieczyć stalowymi kształtownikami szalunkowymi przed osuwaniem się gruntu. W czasie trwania wykopów stopień nachylenia będzie utrzymywany w taki sposób aby umożliwić stały odpływ wody. Jeśli pojawią się takie wskazania, zainstalowane zostaną tymczasowe rowy odwadniające w celu zmiany biegu wody powierzchniowej, która może utrudnić pracę. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Tolerancje wykonywania wykopów : ± 15 cm dla wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m,

5.2.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy.

5.2.1.2. Sprawdzenie zgodności istniejących warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową

Po wykonaniu wykopu należy dokonać jego odbioru, który powinien potwierdzić zgodność przyjętych w projekcie warunków gruntowych w poziomie posadowienia z rzeczywistymi. Stwierdzenie rzeczywistych warunków gruntowych powinno być wpisywane w dzienniku budowy. W przypadku stwierdzenia występowania innych gruntów, mogących mieć wpływ na przyjęte rozwiązania projektowe w zakresie posadowienia obiektu, należy o tym fakcie zawiadomić Inżyniera w celu podjęcia odpowiednich działań..

5.2.1.3. Zabezpieczenie skarp wykopów

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów o ścianach pionowych;
utrzymanie odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Jeśli wzdłuż wykopu odbywa się komunikacja, to powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Warunek taki powinien być również spełniony, jeśli w obrębie klina odlamu ścian wykopu określonego wg PN-B-10736 znajdują się fundamenty budowli posadowionej powyżej dna wykopu.

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub wywieziony na wyznaczone miejsce.

5.2.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębienia wykopów

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.

Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu - wykonać ręcznie. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

1.1.19. 5.2.2. WARSTWY FILTRACYJNE, PODSYPKI, NASYPY

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek i warstw filtracyjnych po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania podkładu pod fundamenty:

Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie. Przed rozpoczęciem zasypywania dna wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni wykopu, równomiernie warstwami grub. max 25cm. Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu. Wskaźnik zagęszczenia podkładu wg dokumentacji tech., lecz nie mniejszy od $I_s=0,9$ wg próby normalnej Proctora.

Warunki wykonania podkładu pod posadzki:

Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed wykonywaniem posadzki.
Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych.
Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą.
Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.
Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $I_s=0,98$ wg próby normalnej Proctora.

1.1.20. 5.2.3. ZASYPKI

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

Warunki wykonania zasypki:

- Zasypki należy wykonywać z gruntów piaszczystych, żwiru lub pospółki. Górną warstwę zasypki o grubości około 0,50 m należy wykonać z gruntów sypkich o wskaźniku wodoprzepuszczalności równym 8,0 m na dobę.

Niedopuszczalne jest formowanie i zagęszczanie zasypów w granicach klina odlamu - przy użyciu ciężkiego sprzętu, np. sychacza.

Zasypki można zagęszczać ręcznie lub mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż określony w projekcie danego obiektu. Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to wykonawca powinien powtórnie wykonać zagęszczenie.

Zasypywanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.

Przed rozpoczęciem zasypywania dna wykopu oczyścić z odpadków materiałów budowlanych i śmieci.

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:

- 0,25m – przy stosowaniu ubijaków ręcznych,
- 0,4m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu winien spełniać wymagania dokumentacji technicznej. Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej.

1.1.21. 5.2.4. NASYPY

Przygotowanie podłoża pod nasyp obejmuje:

usunięcie darniny i ziemi roślinnej oraz usunięcie i wymianę gruntów słabych, np. torfy, namuły organiczne itp. zgodnie z projektem (o wystąpieniu gruntów słabych, których badania geologiczne nie wykazały należy zawiadomić projektanta). Kształt podłoża powinien uwzględnić przewidywane projektem budowle umieszczone w nasypie, np. drenaże, ubezpieczenia stopy itp., zagęszczenie wierzchniej warstwy podłoża do osiągnięcia wymagań jak dla nasypu a następnie powierzchniowe (5-10 cm) spulchnienie (np. zbronowanie) w celu lepszego związania z nasypem, Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5m od powierzchni terenu $J_s = 0,97$.

gdy w podłożu występują grunty wysadzinowe, które mogą przemarzać a projekt nie przewiduje pokrycia ich warstwą zabezpieczającą należy je usunąć na głębokość przemarzania,

Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wykonywane warstwami o stałej grubości. Dla zapewnienia dobrych warunków odwodnienia powierzchniowego od wód opadowych warstwy powinny posiadać nachylenie do ok. 5% w kierunku poprzecznym.

Następna, wyżej położona warstwa może być układana po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej.

Grubość warstw w zależności od rodzaju gruntu i maszyn zagęszczających określa się na podstawie próbnego zagęszczenia.

Dla uniknięcia przestojów odcinek robót należy podzielić na części tak aby procesy wbudowywania gruntu, zagęszczania i kontroli jakości mogły być realizowane w tym samym czasie.

Nachylenie i linie skarp oraz rzędne korony określa projekt. Kształt nasypu powinien uwzględnić poprawki na osiadanie podłoża i korpusu, które powinny być podane w projekcie.

Grunty w nasypie powinny być rozmieszczone zgodnie z projektem. Wykonanie nasypu z różnych gruntów, gdy projekt nie określa miejsca ich wbudowania, dopuszczalne jest tylko dla obiektów kategorii III i IV, przy czym należy przestrzegać następujących warunków:

grunty mniej przepuszczalne powinny być układane w środkowej części nasypu, a grunty bardziej przepuszczalne bliżej skarp, grunty w nasypie nie powinny tworzyć soczewek lub warstw ułatwiających filtrację lub poślizg.

w sąsiadujących ze sobą częściach nasypu grunty powinny mieć takie uziarnienie, aby na skutek działania filtracji nie powstały odształcenia w postaci kawern i rozmyć.

Wbudowanie i zagęszczenie gruntu.

Grunt wbudowany i rozłożony równomiernie w warstwie przygotowanej do zagęszczenia powinien posiadać wilgotność naturalna W_n zbliżoną do optymalnej W_{opt} , określonej według normalnej metody Proctora.

Zaleca się aby:

dla gruntów spoistych wilgotność W_n była w granicach $W_{opt} \pm 2\%$

dla pospółek, żwirów i rumoszy gliniastych wilgotność $W_n \geq 0,7 W_{opt}$, przy czym górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających

W przypadku gdy grunt spoisty posiada wilgotność znacznie wyższą od dopuszczalnej przed wbudowaniem należy przesuszyć go na odkładzie. Przy wilgotności niewiele przekraczających dopuszczalne (do 2%), można grunt wbudować w warstwę i pozostawić w stanie nie zagęszczonym do czasu obniżenia wilgotności. Jeżeli grunt posiada wilgotność naturalną mniejszą od dopuszczalnej należy go nawilżyć. Zagęszczanie gruntu o wilgotnościach naturalnych wykraczających poza podane wyżej granice możliwe jest w następujących przypadkach:

zastosowania odpowiedniego sprzętu, który umożliwi uzyskanie zagęszczenia zgodnego z wymaganiami

gdy objętość nie odpowiadającego wymaganiom gruntu jest niewielka, mniejsza od objętości warstwy, a wyniki zagęszczenia będą zgodne z wymaganiami

Nie nadają się do wbudowania w nasypy grunty zanieczyszczone (gruzem, odpadkami, częściami roślinnymi itp), grunty których jakości nie można skontrolować oraz grunty zamarznięte.

Nie nadają się również do wbudowania bez specjalnych zabiegów grunty: zawartości części organicznych większej niż 3%, zawartości frakcji ilastych powyżej 30%, spoiste w stanie płynnym, miękkoplastycznym, zwartym, skażone chemicznie.

Nasypy z gruntów sypkich można wykonywać jedynie w przypadku możliwości uzyskania wymaganego zagęszczenia.

W przypadku wbudowywania gruntów o bardzo zróżnicowanym uziarnieniu (np. aluwia rzek górskich) należy zapobiegać rozsegregowywaniu się ich podczas wyładowywania ze środków transportowych. Rozsegregowany materiał nie może być wbudowany w strefy stykowe z innymi gruntami, z podłożem oraz budowlami betonowymi.

Wymagana dokładność wykonania nasypów.

Szerokość korony nie powinna różnić się od szerokości projektowanej więcej niż o 10 cm, a krawędź korony nie powinna mieć widocznych załamania. Pochylenie skarp i nasypów nie może różnić się od projektowanych pochylenia więcej niż o 10%. Powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęsłości niż 10 cm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST - 00 „Wymagania Ogólne”

6.1. Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować: zgodność wykonania robót z dokumentacją, sprawdzenie rzędnych dna wykopu (tolerancja rzędnych dna wykopów ± 2 cm), prawidłowość wytyczenia robót w terenie, przygotowania terenu, rodzaju i stan gruntu w podłożu, wymiarów wykopów stateczności skarp, zabezpieczenia i odwodnienia wykopów.

6.2. Wykonanie podkładów, nasypów i zasypki

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- rodzaj użytego materiału,
- grubość i równomierność warstw,
- sposób i jakość zagęszczenia.

Przy sprawdzaniu jakości wykonania zasypek konstrukcyjnych i nasypów szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów przeznaczonych na zasypkę i nasypy
- badania zagęszczenia wykonywanej zasypki i nasypów

1.1.22. 6.2.1. BADANIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW PRZEWIDZIANYCH NA ZASYPKĘ I NASYPY

Badanie przydatności gruntu do zasypki wykopów należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 500 m³. Badanie wykonać wg PN-88/B-04481.

W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych wg PN-B-04481,
- wilgotność naturalną wg PN-B-04481,

wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego wg PN-B-04481,
kapilarność bierną wg PN-B-04493,
wskaźnik piaskowy wg BN-64/8931-01.

1.1.23. 6.2.2. BADANIE KONTROLNE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ZASYPKI I NASYPÓW

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypki polegają na sprawdzeniu: grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczeniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy, prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie, odwodnienie każdej warstwy, grubość każdej warstwy i jej wilgotność przy zagęszczeniu, badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500m² warstwy, nadania spadków warstwom gruntów spoistych, przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów, w szczególności:

1.1.24. 6.2.3. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA ZASYPKI I NASYPÓW

Sprawdzenie zagęszczenia polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartością podaną w projekcie danego obiektu lub stosunku modułów odkształcenia. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy przeprowadzić według BN-77/8931-12, a modułów odkształcenia według BN-64/8931-02.

Zagęszczenie należy skontrolować dla każdego obiektu nie rzadziej niż:

1) Przez Wykonawcę:

1 raz w trzech punktach na 100 m² warstwy przy określaniu wartości I_d ,

1 raz w trzech punktach na 200 m² warstwy przy określeniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

2) Przez Inżyniera:

1 raz w trzech punktach na 300 m² warstwy przy określaniu wartości I_d ,

1 raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy przy określeniu pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem do dziennika budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST - 00 Wymagania ogólne.

Obmiar wykonywany będzie, wg ogólnych zasad kontraktowych zawartych w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST.- 00. Wymagania ogólne.

Odbiór robót ziemnych wykonywany jest w/g zasad przewidzianych dla odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlega wykonanie i zasypanie każdego wykopu dla obiektów, robót lub instalacji przewidzianej Kontraktem, jak również nasypu,.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane Roboty podano w ST - 00 „Wymagania Ogólne”

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|------------------|--|
| 1 | PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne. |
| 2 | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| 3 | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 4 | BN-72/8932-01 | Roboty ziemne. |
| 5 | PN-B-02481:1999 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary. |
| 6 | BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 7 | PN-B-10736:1999 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. |
| 8 | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 9 | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze. |
| 11 | PN-81/B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| 12 | PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| 13 | PN-60/B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej. |
| 14 | PN-86/B-02480 | Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. |
| 15 | PN-S-02205:1998 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 16 | PN-EN 12063:2001 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. |

10.2. Inne

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2001.09.20 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych Dz.U.01.118.1263.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych(Dz.U.z 2003r. Nr 47 poz. 401).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-01.02

INSTALACJE
WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE
ZEWNĘTRZNE

lp	Opis
1	WSTĘP
2	MATERIAŁY I SKŁADOWANIE
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA

I. Część ogólna.

Nazwa zamówienia .

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu Pt.: Przebudowa ujęcia wody " PODEDWÓRZE " ze stacją wodociagową w m. Opole.

Zakres obejmuje wykonanie :

- instalacja i przyłącze wody surowej
- instalacja i przyłącze wody uzdatnionej
- instalacja i przyłącze kanalizacji technologicznej

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót wodno - kanalizacyjnych zewnętrznych.

1.2. Zakres stosowania S.S.T

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Określenia podstawowe sformułowane w SST.

1.3.1. Budowla - obiekt stanowiący całość techniczno-użytkową :

a. budowla sieciowa - obiekt nie będący budynkiem składający się z przewodów i uzbrojenia , stanowiący element infrastruktury miejskiej.

- zewnętrzne instalacje wodociągowe przeznaczona do przesyłu wody na cele socjalno-bytowe, przemysłowe i pożarowe.
- zewnętrzne instalacje kanalizacji ściekowej przeznaczona do odbioru i przesyłania ścieków bytowo gospodarczych i przemysłowych
- zewnętrzne instalacje technologiczne przeznaczona do odbioru i przesyłania ścieków technologicznych

b. budowla drogowa – obiekt nie będący budynkiem, składający się:

- jezdni - wyznaczony pas terenu przeznaczony dla ruchu i postoju pojazdów
- chodnika - wyznaczony pas utwardzonego terenu przeznaczonego dla ruchu pieszych

1.3.2. Urządzenia budowlane.

Urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania budynku :

- 1) wodociąg wody surowej ze studni głębinowych SG1 i SG2 do budynku SUW
- 2) wodociąg wody uzdatnionej z budynku SUW do zbiorników ZWU
- 3) wodociąg wody uzdatnionej ze zbiorników ZWU do budynku SUW
- 4) kanalizacja spustowa i przelewowa ze zbiorników ZWU do istniejącej kanalizacji technologicznej wód popłucznych.
- 5) rurociągi w ZWU.
- 6) studnia głębinowa SG1 i SG2

1.3.3. Uczestnicy procesu inwestycyjnego.

Osoby, które zgodnie z Prawem Budowlanym są odpowiedzialne za prawidłowy przebieg procesu inwestycyjnego:

- kierownik budowy, - inspektor nadzoru, - projektant

1.3.4. Zadania inwestycyjne i przedsięwzięcia.

Przedsięwzięcie inwestycyjne – kompleksowo ujęty całokształt spraw związanych z realizacją zakresu rzeczowego zamierzonej inwestycji.

Zadanie inwestycyjne – część zakresu rzeczowego przedsięwzięcia wyodrębnione w celu zrealizowania i przekazania do użytkowania.

Przedsięwzięcie może być jedno lub wielozadaniowe.

1.3.5. Dokumentacja projektowo wykonawcza budowy.

Dokumentacja obejmuje:

- projekt technologiczno budowlany
- kosztorys ślepy
- zgłoszenie prac realizacyjnych kanalizacji ściekowej
- szczegółową specyfikację techniczną

Dokumentacja wykonawcza ma za zadanie umożliwienie realizacji inwestycji , wyłonienia w drodze przetargu wykonawcy oraz zrealizowanie pełnego zakresu robót.

1.3.6. Dokumentacja powykonawcza.

Składa się z dokumentacji wykonawczej z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji robót, inwentaryzacji geodezyjnej, szczegółowego opisu dotyczącego rodzajów zastosowanych materiałów i ich producentów.

1.4. Zakres robót objętych S.S.T

Specyfikacja techniczna obejmuje roboty montażowe oraz roboty pomocnicze związane z realizacją kanalizacji ściekowej. Wykaz podstawowych robót:

Zakres robót zgodny z załącznikiem nr 1.

1.5. Ogólne wymagania realizacji robót.

Wyłoniony w drodze przetargu wykonawca odpowiedzialny jest za:

- realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową i normami jakości
- zapewnienie ciągłego nadzoru nad prowadzonymi robotami przez kierownika budowy posiadającego stosowne uprawnienia
- zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób postronnych oraz zapewnienie bezpieczeństwa na budowie

2. Materiały.

Wszystkie materiały użyte do budowy kanalizacji ściekowej muszą posiadać atesty bezpieczeństwa dopuszczające do stosowania w budownictwie oraz wymagane certyfikaty lub deklaracje zgodności.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury wodociągowe, ciśnieniowych z rur PE 100 SDR 11 PN 10 o średnicy nominalnej 160 mm (Ø 160x14,6mm), wg. normy PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE).
- rury wodociągowe, ciśnieniowych z rur PE 100 SDR 11 PN 10 o średnicy nominalnej 110 mm (Ø 110x10,0mm), wg. normy PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody Polietylen (PE).
- rury i kształtki kanalizacyjne z niezmiękczonego polichloroku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1: 1999, łączone na uszczelki, wg. PN-EN 681-1:2002.

Wymiary ON/OD rur i kształtek są następujące: 160 mm.

Rury PVC-U lita, jednorodna, SN.8, kl.S, o średnicy nominalnej DN 160 mm (Ø 160 x 4,7 mm)

Rury w zbiornikach wykonać wraz z ramą wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301.

Projektowane odcinki rurociągów zainstalowane w zbiornikach ZWU wykonać z rur i kształtek kołnierzowych, łącznie ze śrubami, podkładkami i nakrętkami, wykonanych ze stali nierdzewnej X5CrNi 18.10 (1.4301), wg. PN-EN 10088-1.

Dla uszczelnienia stosować uszczelki EPDM dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną.

Rurociągi, kształtki i inne elementy mocować do ścian zbiorników na typowe, systemowe, wsporniki i uchwyty wykonane ze stali KO.

Armatura odcinająca- należy stosować:

Armatura i uzbrojenie, wg: PN-EN1074-1÷5:2002, PN-89/M74091, PN-89/M74092, PN-EN12201-1, BN-77/5213-04.

- zasuwki żeliwne (żeliwo sferoidalne) klinowe owalne kołnierzowe z miękkim doszczelnieniem serca i obudowy wraz z obudową teleskopową i skrzynką uliczną. Zasuwki, zgodne z PN-EN 1074-1:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne ” i PN-EN 1074-2:2002 + PN-EN 1074-2:2002/A1 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa ”

- hydranty nadziemne o średnicy dn 80 mm, żeliwne z odwodnieniem, odpowiadające wymag. normy PN-89/M-74091 i PN-EN 14384:2009.

- kształtki żeliwne (żeliwo sferoidalne) kołnierzowe. Kołnierze żeliwne i ich połączenia, zgodnie z PN-EN 12842:2012 „ Kształtki z żeliwa sferoidalnego do systemów przewodowych z PVC-U lub PE. Wymagania i metody badań” i PN-EN 1092-2:1999 „ Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne i PN-EN 1563:2012 „ Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne. Trójniki kołnierzowe, zgodnie z PN-EN 545:2010 „ Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań” i PN-EN 1563:2012 „ Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne”.

- Obudowy do zasuw, zgodnie z PN-EN 10025-2:2007 „ Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnej. Część 2; Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niespawanych” i PN-EN 1563:2012 „ Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne ”.

- Skrzynki do zasuw i hydrantów, zgodnie z AT/2012-02-2873 Aprobata techniczna IBDiM Studzienki niewłazowe żeliwne z polietylenu HDPE i poliamidu P do kanalizacji. „ Skrzynki uliczne do armatury wodociągowej i armatury dla ścieków”

- Trzpienie zasuw i hydrantów należy obudować skrzynkami ulicznymi.

- Skrzynki w celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem, należy obetonować w odległości min. 0,3 m od ich skrajów na powierzchni terenu.

- Węzły i uzbrojenie zabezpieczyć przed przemieszczaniem za pomocą betonowych bloków oporowych wykonanych, zgodnie z BN-81/9122-05 „Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania” i BN-81 9192-04 „Bloki oporowe prefabrykowane”.

- Stopa bloku oraz ściana tylna muszą być oparte na rodzimym gruncie.

- Pomiędzy blokiem oporowym, a rurociągiem umieścić dwie warstwy folii.

Beton- beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

Zaprawa cementowa- zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

Kruszywo na podsypkę- pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

Elementy montażowe- montażowe należy stosować:

Uzbrojenie sieci wodociągowej montuje się bezpośrednio w gruncie.

Uszczelnienia elastomerowe zgodnie z PN-EN 681-1 lub 681-2.

Armaturę należy łączyć z wytycznymi podanymi przez producenta.

Przygotowanie gotowych węzłów polega na montażu całego kompletu kształtek na powierzchni terenu.

Montaż rurociągu wraz z węzłami odbywa się na poboczu lub na dnie wykopu.

Zasuwki oznakować tabliczkami informacyjnymi wg PN-86/B-099700.

PN- 82/ M- 74001 “Armatura przemysłowa – Wymagania i badania przy odbiorze”

PN- 85/M- 74081 “Skrzynki uliczne do zasuw”

Zasuwki oznakować tabliczkami informacyjnymi, wg. PN- 86/B- 09700.

2.3. Składowanie materiałów

Rury przewodowe- należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładkach. Wysokość sterty rur PE nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

Armatura przemysłowa (zasuwki, nasuwki, kompensatory, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kruszywo- składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Cement- składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące

Przejścia przez ściany studni żelbetowych w tulejach ochronnych szczelno-elastycznych.

Beton- beton hydrotechniczny klasy B15, B20, B25 powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-62/6738-07 i PN-88/B-06250.

Zaprawa cementowa- zaprawa cementowa powinna odpowiadać warunkom normy PN-90/B-14501.

Kruszywo na podsypkę- pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

UWAGA ! Dopuszcza się stosowanie innych materiałów, urządzeń i wyrobów pod warunkiem spełnienia wymogów projektowanych i STWiOR. Wówczas materiały te traktuje się jako „RÓWNOWAŻNE”.

3. Sprzęt.

- koparka o pojemności łyżki ; 0,25, 0,4 i 0,6 m³
- spycharka o mocy 55 KM
- żuraw samochodowy 5-6 t.
- wciągarka mechaniczna 0,18 t.
- spalinowa zagęszczarka do gruntu 300 kg
- ręczna zagęszczarka płaszczynowa 200kg
- zestaw igłofiltrów wraz agregatem pompowym – 1 kpl.

4. Transport.

- samochód skrzyniowy o ładowności do 5-10 t.
- samochód dostawczy 0,9 t.
- przyczepa do samochodu 10 t.

5. Wykonanie robót

Przed rozpoczęciem robót Inwestor powinien przekazać Wykonawcy :

- projekt budowlany
- dziennik budowy
- plac budowy
- wskazać miejsce na zaplecze budowy
- wskazać miejsce wywozu nadmiaru gruntu

Wykonawca w miejscu widocznym na wysokości nie mniejszej niż 2,0 m powinien umieścić tablicę informacyjną określającą :

- rodzaj budowy jej adres i nr telefonu
- numer zgłoszenia remontu(modernizacji) oraz nazwę , adres i nr telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego
- nazwę , adres i nr telefonu inwestora
- nazwę , adres i nr telefonu wykonawcy robót
- imiona , nazwiska i nr telefonów :
 - a. kierownika budowy
 - b. inspektora nadzoru
 - c. projektanta
- numery telefonów alarmowych

5.1. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy rozpoznać całą trasę rurociągu, wytyczyć jego oś i zlokalizować istniejące uzbrojenie podziemne. Tyczenie trasy rurociągu powinno być wykonane przez uprawnionego geodetę i potwierdzone wpisem w dzienniku budowy. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się z projektowaną kanalizacją sanitarną zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z rysunkami załączonymi w PB oraz z zaleceniami właścicieli urządzeń. W warunkach ruchu wykopy zabezpieczyć barierkami ochronnymi wysokości 1,1 m. i oznakować znakami ostrzegawczymi , a nocą oświetlić światłem ostrzegawczym. Na ciągach pieszych wykonać kładki i pomosty komunikacyjne.

Roboty ziemne wykonywać sprzętem mechanicznym ręcznym na odkład, jako wąsko przestrzenne umocnione. Wykopy wykonywać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Dno wykopu wykonywanego mechanicznie ustala się na poziomie ok. 30 cm wyższym od projektowanego, bez względu na rodzaj gruntu. Do projektowanej rzędnej wykop wykonać ręcznie. Pod drogami utwardzonymi jezdniami

roboty ziemne wykonywać metodami bezwykopowymi (przeciski lub przewierci sterowane).

Zasypkę rurociągu w wykopie wykonać dwuwarstwowo :

warstwa I ochronna o wysokości 30 cm ponad wierzch rury

warstwa II do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej

Warstwę ochronną wykonać z piasku drobno lub średnio ziarnistego starannie zagęszczonego po obu stronach rury oraz 30 cm nad rurą. Warstwę do powierzchni terenu wykonać gruntem rodzimym zagęszczonym warstwami 20cm przy użyciu sprzętu. W każdym przypadku wykop powinien być zasypywany i zagęszczany warstwami wg. PN- 68/ B- 06050. Stopień zgęszczenia zależy od warunków obciążenia powinien mieścić się w zakresie min $I_s=1,0$ lub zgodnie z warunkami właściciela drogi. Po zagęszczeniu obsypki, wykonawca zleca uprawnionej firmie przeprowadzenie badań stopnia zagęszczenia gruntu za pomocą sondy w przekroju wykopu. Miejsca badań wskaże inspektor nadzoru. Ilość badań min. 1szt. na 50m długości kanału. Roboty ziemne związane z budową prowadzić zgodnie z normą PN-B/10736 :1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach lub innych miejscach dostępnych dla osób nie zatrudnionych przy robotach, należy wokół wykopów ustawić poręcz ochronne i zaopatrzyć je w tablice ostrzegawcze. Poręcze powinny być umieszczone na wysokości 1,10 m nad terenem i ustawione w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu. Jeśli w związku z prowadzonymi robotami zamknięty został przejazd dla pojazdów , miejsce to należy oznakować zgodnie z przepisami o ruchu drogowym. Na skrzyżowaniach z ciągami dla pieszych wykonać pomosty i kładki komunikacyjne zabezpieczone barierkami na wysokości 1,10 m. Ponadto zastosowanie mają przepisy MBiPMB zawarte w Dz.U. z dnia 28 03.1972 Nr.13 , poz.93. w sprawie warunków BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych. Zaplecze budowy zlokalizować w przewoźnym barakowozie wyposażonym w inst. elektryczną. Podłączenie energii elektrycznej wykonać według warunków Zakładu Energetycznego, o które wystąpi wykonawca robót. Na terenie zaplecza ustawić tymczasową toaletę przewoźną. Dostawę wody na plac budowy (ewentualnie odprowadzenie ścieków) zgodnie z warunkami technicznymi, o które wystąpi wykonawca robót do Zakładu Wodociągów. W barakowozie należy przechowywać wszystkie dokumenty i udostępniać je upoważnionym uczestnikom procesu inwestycyjnego.

Roboty ziemne, prowadzić sprzętem mechanicznym, natomiast w miejscach kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia pod i naziemnego, sposobem i sprzętem ręcznym, zachowując wymagania normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne.

Wymagania i badania przy odbiorze,, w powiązaniu z normą: PN-86/B-02480, Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia i z normą PN-B-01736;1999r. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Wykopy wykonać jako ciągle , wąskoprzestrzenne , o ścianach pionowych oszalowanych wypraskami stalowymi - konstrukcja słupowa, z odkładem urobku obok wykopu i częściowym wywozem nadmiaru. Na czas budowy wykop zabezpieczyć typowymi zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru białe - czerwonego.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie ze szczegółami zawartymi w części graficznej opracowania.

Zasypkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury.

Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów.

Zasyпка wykopu do powierzchni terenu warstwami gr.30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem , gruntem rodzimym , do wsp $I_s = 100\%$, do głębokości 1,2m oraz do $I_s = 97\%$ - na głębokości poniżej 1,20m.

5.2. Roboty montażowe.

Rurociągi PE montować przez zgrzewanie doczołowe przy zastosowaniu automatycznych zgrzewarek systemowych posiadające możliwość wydruku dokumentującego jakość i warunki wykonanych zgrzewów, w sposób trwały umożliwiający dołączenie wydruku do dokumentacji odbiorowej. Miejsce każdego zgrzewu winno być naniesione na dokumentacji powykonawczej. Rurociągi układać na niebie wykopu na podsypane piaskowej grubości 15 cm. Rury w wykopie układać z terenu i przysypywać piaskiem z dokładnym ubiciem po bokach rury. Wysokość zasyпки - 30 cm nad wierzch rury. Szczegółową lokalizację sieci tłocznej pokazano na planie zagospodarowania terenu, zagłębienia, spadki, odległości na profilach podłużnych w części graficznej opracowania.

Rurociągi oznakować (dla echosondy i przyszłych prac ziemnych) taśmą PVC ostrzegawczą niebieską z wtopionym drutem lub taśmą miedzianą ułożoną na głębokości 0,3 m ponad wierzch rurociągu znaczonego.

Roboty ziemne jak i montażowe na każdym etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokołomemu).

Sieci tłoczne wykonać w standardzie sieci wodociągowej zgodnie z :

PN-97/B-10725:1997 - „Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania”.

Po pozytywnie przeprowadzonych próbach rurociągi i uzbrojenie, należy zasypać warstwami zgodnie z zaleceniami zawartymi w Warunkach Technicznych, Projekcie Budowlanym, inspektora nadzoru.

Roboty ziemne jak i montażowe na każdym etapie ich wykonywania podlegają nadzorowi i odbiorowi przez inspektora nadzoru (roboty zanikowe podlegają odbiorowi protokołomemu).

Wykopy wykonać jako ciągle, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych oszalowanych wypraskami stalowymi - konstrukcja słupowa, z odkładem urobku obok wykopu i częściowym wywozem nadmiaru.

Na czas budowy wykop zabezpieczyć typowymi zaporami z desek lub oznakować taśmą PE koloru białoczerwonego.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie ze szczegółami zawartymi w części graficznej opracowania.

Zasypkę przewodów należy wykonać w trzech etapach:

Wykonanie warstwy ochronnej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu z wyłączeniem odcinków połączeń i armatury.

Po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągów.

Zasyпка wykopu do powierzchni terenu warstwami gr.30 cm z jednoczesnym zagęszczeniem , gruntem rodzimym , do wsp $I_s = 100\%$, do głębokości 1,2m oraz do $I_s = 97\%$ - na głębokości poniżej 1,20m.

Po ułożeniu przewodów i przysypce z podbiciem rur z obu stron podsypką piaskową, dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków wg. normy PN-B 10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Ciśnienie próbne powinno być o 50% wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż 1,0 MPa.

Po napełnieniu rurociągu wodą, podłączyć pompkę i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowicie napełnienie rurociągu wodą, następnie rurociąg należy odpowietrzyć i pozostawić na 12 godzin. Po tym okresie rurociąg ponownie odpowietrzyć i podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli w czasie 30 min. nie nastąpił spadek ciśnienia.

Manometr zainstalowany na pompce powinien mieć średnicę tarczy nie mniejszą niż 160 mm i zakres skali, aby odczyt ciśnienia próbnego przypadła w granicach 50-70 % skali, a wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa.

Na trasie projektowanej sieci tłocznej występują zainwentaryzowane skrzyżowania z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem (sieć gazowa, kanalizacji sanitarnej, kable eNN, kable telekomunikacyjne).

Mogą wystąpić kolizje niezainwentaryzowane, dlatego też przed przystąpieniem do realizacji robót należy, o ich rozpoczęciu, powiadomić właścicieli sieci zlokalizowanych w obrębie projektowanej inwestycji.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych trasę sieci tłocznych wytyczyć geodezyjne (przez uprawnionego geodetę) z zaznaczeniem ewentualnych kolizji zgodnych z aktualnym stanem uzbrojenia terenu (wykonać szkic tyczenia zawierający ewentualne kolizje).

W wypadku wystąpienia kolizji, w jej miejscu, roboty należy prowadzić sprzętem ręcznym, chroniąc istniejące uzbrojenie od uszkodzeń mechanicznych w sposób pokazany w części graficznej opracowania, zaleceniami właściciela danej sieci.

UWAGA ! W miejscach kolizji roboty prowadzić należy sprzętem i sposobem ręcznym. W szczególnych miejscach kolizji, gdzie nie będą mogły być wykonywane roboty wykopem otwartym, roboty prowadzić metodami bezwykopowymi, do bieżącego uzgodnienia z inwestorem i projektantem.

UWAGA ! Próby winny być odebrane (z wynikiem pozytywnym) przez inspektora nadzoru. Z prób sporządzić stosowne protokoły.

UWAGA ! Wszystkie materiały stosowane do montażu winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym tj. Deklaracje Właściwości Użytkowych, Krajowe Deklaracje Zgodności, Aprobata techniczne, Deklaracje Właściwości Użytkowych, znak B, Atesty PZH itp,

Całość zastosowanych do montażu materiałów winna być uzgodniona z inspektorem nadzoru .

Wszelkie zmiany winny być uzgadniane z projektantem.

UWAGA ! W przypadku, gdyby sieć przebiegać będzie pod utwardzeniami lub kolizjami, odcinki tej sieci wykonywać metodami bezwykopowymi w rurach osłonowych z rur PE o średnicy wewnętrznej większej od 1,5 średnicy zewnętrznej rury chronionej.

UWAGA ! Dopuszcza się wykonanie całości sieci metodami bezwykopowymi, przecisku lub przewiertu sterowanego.

Rurociągi z rur PVC - Układanie odcinków przewodu może odbywać się na całkowicie odwodnionym i wyprofilowanym podłożu zgodnie ze spadkami określonymi na rysunkach. Złącza pozostawić odsłonięte do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu. Przejście projektowanego rurociągu przez ścianę studni wykonać z zastosowaniem typowego uszczelnacza gumowego, najlepiej wargowego. Dla umożliwienia wykonania wzmocnienia podłoża pod rurociąg należy wykonać warstwę podbudowy z piasku lub żwiru gr. min 0,15 m. Po ułożeniu rurociągu należy wykonać obsypkę i zasypkę z piasku. Obsypkę i zasypkę wykonać warstwami o gr. 20 cm z zagęszczeniem piasku wibratorem płaszczyznowym. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się lub przesunięcia rury. Nie można dopuścić do pustych przestrzeni pod rurą, gdzie piasek należy ubijać ręcznie za pomocą ubijaków drewnianych. Stopień zagęszczenia obsypki i zasyпки - 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora. Nad rurą zasypkę zagęszczać ręcznie. Grubość obsypki - na wysokość rury, natomiast zasyпки - 0,3 m. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym pod warunkiem, że maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 30 mm. Pod drogami, jeśli przewód jest położony bez rury osłonowej, zasypkę należy zagęszczać do min. 90 % zmodyfikowanej próby Proctora. Rurociągi po montażu, zainwentaryzować.

Końce rury osłonowej zabezpieczyć typowymi manszetami gumowymi. Rurociąg, w rurze osłonowej, prowadzić po typowych płozach (ślizgach) mocowanych zaciskowo do rury prowadzonej.

Próby i odbiór. Rurociągi grawitacyjne po ułożeniu należy przepłukać i wykonać próbę szczelności przez napełnienie je wodą i badanie złączy, które winny być odkryte w celu możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i

włotach do studzienek. Dla kanałów bezciśnieniowych zgodnie z PN-92/B-10735 wykonać próbę wodną poddając rurociąg działaniu ciśnienia 3 mH₂O przez czas 15 minut. Próba jest pozytywna gdy na złączach nie pojawiają się kropelki wody i dopełniania ilości wody nie przekroczy w czasie próby 0,02 l/m² powierzchni rury. Próby na kolektorach tłocznych, jak dla rozciągów ciśnieniowych na ciśnieniu 0,6 MPa. Po próbach i odbiorze rurociągi zasypać.

UWAGA! Próby winny być odebrane (z wynikiem pozytywnym) przez inspektora nadzoru. Z prób sporządzić stosowne protokoły.

UWAGA! Wszystkie materiały stosowane do montażu winny posiadać odpowiednie dopuszczenia do ich stosowania w sieciach kanalizacyjnych oraz dopuszczenia do obrotu na rynku krajowym tj. Deklaracje Właściwości Użytkowych, Krajowe Deklaracje Zgodności, Aprobaty techniczne, znak B, Atesty PZH itp. Całość zastosowanych do montażu materiałów winna być uzgodniona z inspektorem nadzoru. Wszelkie zmiany winny być uzgadniane z projektantem. Wykonawca powinien zapewnić utrzymanie osi projektowanej trasy i spadków zgodnie z projektem technicznym. Odchylenie osi projektowanego przewodu, dla rur PVC nie może przekraczać 10 cm, natomiast odchylenia rzędnych 0,1 cm. Kanał wykonać z rur PVC kielichowych dn 160mm, łączonych za pomocą połączeń kielichowych z uszczelką gumową na wcisk. Rurociągi układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu naturalnym lub podsypce piaskowej gr 15cm lub zgodnie z zaleceniami producenta. Roboty montażowe wykonywać zgodnie z PN-92/ B -10735. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. PN-92/ B -10735. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

5.3. Próba szczelności i drożności.

Rurociągi PE - Po ułożeniu przewodów i przysypce z podbiciem rur z obu stron podsypką piaskową, dla zabezpieczenia przed przemieszczaniem, należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo-hydrauliczną. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków wg. normy PN-B 10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”. Ciśnienie próbne powinno być o 50% wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż 1,0 MPa. Po napełnieniu rurociągu wodą, podłączyć pompkę i podtrzymywać ciśnienie wewnętrzne w wysokości ciśnienia zapewniającego całkowite napełnienie rurociągu wodą, następnie rurociąg należy odpowietrzyć i pozostawić na 12 godzin. Po tym okresie rurociąg ponownie odpowietrzyć i podnieść ciśnienie do wysokości ciśnienia próbnego. Wynik próby uważa się za pozytywny jeśli w czasie 30 min. nie nastąpił spadek ciśnienia.

Manometr zainstalowany na pompce powinien mieć średnicę tarczy nie mniejszą niż 160 mm i zakres skali, aby odczyt ciśnienia próbnego przypadła w granicach 50-70 % skali, a wielkość działki była nie większa niż 0,01 MPa.

Rurociągi z rur PVC - Próbę wykonać odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów i osobno dla studzienek. Badany odcinek powinien być obsypany warstwą ochronną z wyłączeniem złączy rur i połączeń ze studzienkami. Rurociągi z rur PVC poddaje się próbie ciśnienia o wartości 3,0 m.st.H₂O. Ciśnienie może być mniejsze o ile wynika z zagłębienia przewodu. Przewód przed badaniem powinien pozostać przez 1 godz. całkowicie napełniony, po tym okresie uzupełnić ubytek wody i przystąpić do próby. Rurociąg uważa się za szczelny, kiedy dopełniana ilość wody w czasie 15 min. nie przekroczy 0,02 dm³/ m² powierzchni rur. Gotowość do przeprowadzenia próby, jak też jej wynik winne być odnotować w dzienniku budowy. Obowiązujące normy : PN-B-10735 „Kanalizacja. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”

6. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontrolę jakości robót prowadzić według opracowanego programu. Kontrolę jakości robót oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową prowadzi Inspektor Nadzoru i osoby upoważnione przez Inwestora. Częstotliwość pobytów inspektora na budowie wg potrzeb lecz nie rzadziej niż 3 razy w tygodniu. Wykonawca winien zlecić obsługę geodezyjną specjalistycznej firmie, a czynności takie jak: tyczenie trasy w terenie, inwentaryzacja geodezyjna należy potwierdzić wpisem w dziennik budowy. Inwentaryzację wykonać w 4egz. Roboty zanikowe podlegają odbiorowi częściowemu, a protokoły z ich przeprowadzenia przedstawić przy odbiorze końcowym. Inspektor nadzoru ma obowiązek sprawdzenia atestów, certyfikatów i deklaracji materiałowych przed ich wbudowaniem. Dziennik budowy przechowywać na budowie i udostępniać osobom upoważnionym do kontrolowania budowy. Za właściwe prowadzenie dziennika, jego stan oraz właściwe przechowywanie odpowiada kierownik budowy. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonaniu robót lub zastosowania materiałów niezgodnych z dokumentacją, wykonawca własnym kosztem i staraniem usunie nieprawidłowości.

7. Obmiar robót.

Obmiar robót wykonany został na podstawie projektu budowlanego przy założeniu:

Obmiar wykonywany będzie, wg ogólnych zasad kontraktowych zawartych w umowie.

9. Podstawa płatności.

Warunki płatności określić w umowie wg ogólnych zasad rozliczeniowych kontraktu.

10. Przepisy związane.

Całość robót wykonać i poddać próbom zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe oraz z normami :

BN-83/8836-02 ; PN-86/B-02480 - Przewody podziemne, Roboty ziemne wykonanie i badanie przy odbiorze

PN-74/B-02480 Grunty budowlane .Posadowienie bezpośrednie budowli

PN- B-10735 Kanalizacja. Przewody zewnętrzne .Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-92/ B - 10729 Kanalizacja . Studzienki kanalizacyjne. Instrukcje montażu producentów materiałów i uzbrojenia.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-01.03**

**INSTALACJE
WODOCIĄGOWE I KANALIZACYJNE**

lp	Opis
1	WSTĘP
2	MATERIAŁY I SKŁADOWANIE
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu Pt.: Przebudowa ujęcia wody "PODEDWÓRZE" ze stacją wodociagową w m. Opole.

Zakres obejmuje wykonanie :

- instalacji wody zimnej i ciepłej,
- instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej,
- instalacji grzewczej,
- instalacji wentylacji,

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych związanych z realizacją kontraktu i obejmują wykonanie wewnętrznej instalacji wodociagowej i kanalizacyjnej w obiektach : jak w tytule.

Szczegółowy zakres zgodny z Projektem Budowlanymi.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszych Warunkach są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Instalacja wodociagowa – instalację wodociagową stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia

Instalacja wodociagowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociagowej rozpoczyna się bezpośrednio przy sieci wodociagowej.

Instalacja wodociagowa wody ciepłej – instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

Urządzenie zabezpieczające – urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Armatura przepływowa instalacji wodociagowych – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociagowej.

Armatura czerpalna – wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do poboru wody z instalacji wodociagowej.

Instalację kanalizacyjną stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

Przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z ST i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 Wymagania ogólne.

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej ST mają zastosowanie materiały wyszczególnione w Dokumentacji projektowej spełniające wymagania:

Rury polietylenowe z wkładką aluminiową (PE-Xb/AL/PE), do średnicy \varnothing 32 mm, a powyżej tej średnicy z rur polietylenowych z wkładką aluminiową (PE-RT/AL/PE-RT, łączonych przez zaprasowanie i zaciskanie lub innego systemu dopuszczonego dla instalacji wody zimnej i ciepłej (do 90°C), mającego dopuszczenie do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Rury i kształtki z polietylenu (PE) muszą spełniać wymagania określone w PN-EN ISO 15875-1÷5, PN-EN 12201:2004.

Rury z rur stalowych średnich podwójnie ocynkowane, gwintowane muszą spełniać wymagania zgodne z TWT-2 i PN-82/H-74200.

Złączki i kształtki stalowe ocynkowane gwintowane do rur stalowych ocynkowanych łączone na gwint / uszczelnienie taśmą teflonową / muszą spełniać wymagania określone w wg. PN-76/H-74392.

Rury i kształtki z nie zmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) muszą spełniać wymagania określone w normie PN-EN 1329-1:2001, PN-EN 1329-2:2002(U), WT-5/90, uszczelnianych uszczelkami gumowymi /nowej generacji/ wg. ZN-71/MPCh i L/TF – 91.

Instalację kanalizacji sanitarnej, wykonać z rur i kształtek z PVC-U o średnicy 50 ÷ 200 mm, litych, kielichowych z fabrycznymi uszczelkami

Izolacja cieplna przewodów z pianki poliuretanowej wg wymagań określonych w normie PN-B-02421:2000.

Przybory o podwyższonym standardzie muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach

Stosować następującą armaturę :

- nad umywalkami i zlewomywalkami w części socjalnej i WC - stosować baterie jednouchwytowe , nikiel, z czytelnym oznaczeniem wody zimnej i ciepłej.
- zawory czerpalne ściennie, chromowane ze złączką do węża, zawór ogrodowy typowy ścienny zamontowany w skrzynce (wnękowa) ze złączką do węża.
- zawory odcinające przelotowe gwintowane, mosiężne, kulowe z zamknięciem typu motylek, odpowiednio dla wody zimnej ($t_p=90^{\circ}\text{C}$) i ciepłej ($t_p=120^{\circ}\text{C}$),.
- zawory ogrodowe ze złączką do węża dn 20 mm zainstalowane w skrzynkach ściennych do prowadzenia robót porządkowych i podlewania terenu wokół SUW przelotowe gwintowane, mosiężne, kulowe z zamknięciem typu motylek
- wodomierz, np. JS 1,5, $d_n = 15$ mm, max strumień objętości 3 m³/h
- zawór antyskażeniowy typu BA.
- pionowy elektryczny podgrzewacz wody o pojemności 120 dm³, o mocy elektr. 2,0 kW/230V.
- ciepłe izolacje z pianki poliuretanowej gr.=10 i 20 mm,

Armatura domowej sieci wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach: PN/M-75110÷11, PN/M-75113÷19, PN/M-75123÷26, PN/M-75144, PN/M-75147, PN/M-75150, PN/M-75167, PN/M-75172, PN/M-75180, PN/M-75206,

Przybory i urządzenia :

- umywalki porcelanowe, ściennie z półfundamentem, białe z syfonem,
- sedesy porcelanowe typu kompakt, z płuczką (sedes i płuczka - komplet), białe
- zlewy/zlewomywalki jedno/dwukomorowe, wpuszczane, z/bez ociekaczem, wykonane z blachy K.O.
- kabiny natryskowe otwierane ze szkła hartowanego, brodziki akrylowe białe montowane na podkładzie z utwardzanego styropianu.
- wpusty i kratki podłogowe z PVC lub PP z syfonem wyjmowanym pionowymi kołnierzem, kratka przykrywająca z KO
- piony zakończyć wywiewkami PVC 110/160 mm wyprowadzonymi nad dach (główne piony i z podłączonymi sedesami) lub zaworami napowietrzającymi dn 50 i 100 mm oraz wyposażać w rewizje, szczególnie w części graficznej opracowania. Instalację po zmontowaniu poddać próbie szczelności i drożności.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym sprzętem:

- Wyciąg jednomasztowy z nap. elektr. 0,5 t
- Betoniarka wolnospadowa elektrycz. 150 dm³
- Zagęszczarka spalinowa wibracyjna
- rusztowanie warszawskie wysokości do 6 m
- drabina, wiertarka
- zestawy kalibratorów dla różnych średnic rur,
- sprężyny do gięcia rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich.

Szczegółowy zakres zgodny z Dokumentacją projektową

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 - „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym transportem:

- samochód skrzyniowy (1)
- samochód dostawczy o ładowności do 0,9 t
- samochód dostawczy o ładowności do 5 t
- przyczepa skrzyniowa 4,5t
- samochód samowładowczy do 5 t

Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych, jednak środki transportu muszą być zaakcept. przez Inżyniera.

Szczegółowy zakres zgodny z Dokumentacją projektową

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują:

- Roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej.
- wyznaczenie miejsca składowania materiałów,
- wytrasowanie tras przebiegu rurociągów,
- wykonanie otworów i obsadzenia uchwytów, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych,

5.3. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych określonych w pkt 5.2. można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek i armatury). Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów.

Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt. 2. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach z materiałów nie powodujących uszkodzenia powierzchni rurociągów np. tuleje z PCV, o średnicy tulei minimum 10 mm większej od średnicy zewnętrznej rurociągu montowanego. Przejścia przewodów wodociągowych przez przegrody budowlane należy

wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem pianką poliuretanową. Wewnętrzna instalację wodociagową należy poprowadzić po wierzchu ścian w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów. Sposób mocowania rur winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

5.4. Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Armatura winna odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji projektowej. Wysokość ustawienia armatury czepalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociagowych (zeszyt nr 7 wyd. I wrzesień 2003r. COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów materiałów.

5.5. Próby i badania

Instalacje wodociagowe po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody deszczowe należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości. Poziome przewody kanalizacyjne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody. Podejścia i pion (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej. Instalację kanalizacji sanitarnej poddać próbom drożności i szczelności wg PN-92/B-10735:

- piony i podejścia kanalizacyjne sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy sprawdzić napełniając je wodą powyżej kolana łączącego poziom z pionem.

5.6. Izolacje termiczne

Na przewodach zimnej wody należy wykonać izolację przeciwwoszeniową z pianki PE grubości 10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

6.1. Bieżąca kontrola Inżyniera

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, w miarę postępu robót, jakości używanych przez

Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszej specyfikacji a w szczególności: ułożenie przewodu, zagęszczenie obsypki przewodu, szczelność przewodu, zamontowania armatura, wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

6.2. Badanie i próba szczelności rurociągów.

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Inżynier, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania przewodów do prób zgodnie z wymogami norm. Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach należy przeprowadzić próbę ciśnieniową (hydrauliczną). Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane. Ciśnienie próbne przy badaniach przewodów należy przyjąć 1,0 MPa.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach:

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne. Wyniki prób szczelności całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Inżyniera.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.3. Kontrola wykonania zgrzewu elektrooporowego

Kontrola zgrzewów winna być wykonana w oparciu o aktualną instrukcję producenta.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlegają:

ogłędziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów.

sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w ST-02 Roboty ziemne.

6.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu trzy razy na każde 50 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w ST.

7. OBIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

Obmiar wykonywany będzie, wg ogólnych zasad kontraktowych zawartych w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-83-B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chloroku winylu) i polietylenu.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nie zmiękczone polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/M-75178.00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania
PN-79/B-12638	Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki
PN-B-02421	Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wykonanie, badania, odbiór.

PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 1253-5:2002	Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzielaniem cieczy lekkich
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-S1/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne- Wymagania j badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-83/B-10700 02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instal. wodociąg.. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/M-75110	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
PN-79/M-75111	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
PN-79/M-75113	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.
PN-78/M-75114	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
PN-78/M-75115	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.
PN-78/M-75117	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.
PN-80/M-75118	Armatura domowej sieci wodociągowej Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
PN-78/M-75119	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.
PN-74/M-75123	Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe
PN-74/M-75124	Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.
PN-75/M-75125	Armatura domowej sieci wodociągowej Baterie umywalkowe stojące kryte.
PN-77/M-75126	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
PN-80/M-75144	Armatura domowej sieci wodociągowej Wylewki ruchome.
PN-76/M-75150	Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.
PN-70/M-75167	Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
PN-69/M-75172	Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczających.
PN-75/M-75206	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe.
PN-71/B-10420	Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociąg ovy cli - zeszyt 7 - COBRTI INSTAL.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymag. ogólne Kod CPV 45000000-7. Wyd. II, OWEOB Promocja - 2005 r
- Ustawa 7 dnia 7 lipca 1994 r-Prawo budowlane Jednolity tekst Dz.U. z2003 r.Nr 207,poz 2016 z późn zm).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, póź. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r -o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92. póź 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, póź. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz U Nr 62, po?. 627 t. późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r Nr 204, póź. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, póź. 747).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 33, póź. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, póź. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, itd. (Dz U. Nr 209, póź. zm. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w spr. ogóln. przep. bezp. i hig. pracy (Dz. U.Nr 169, p. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w spr. bezp. i higieny pracy podczas wyk. robót bud. (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120. póź. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U Nr 198, póź. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, póź. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezp. pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198. póź. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 07 2003 r. w spr. szczegół. zakresu i formy proj. bud. (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz PF-U (Dz. U. Nr 202, póź. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póź. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w dl, U. Nr 33 z 2003 r. póź. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz 1156).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wym. dot. jakości wody przezn. do spożycia (Dz. U. Nr 203, poz. 1718).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-01.04

**INSTALACJA
WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

lp	Opis
1	WSTĘP
2	MATERIAŁY I SKŁADOWANIE
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach kontraktu Pt.: Przebudowa ujęcia wody "PODEDWÓRZE" ze stacją wodociagową w m. Opole.

Zakres obejmuje wykonanie :

- instalacji wentylacji mechanicznej,

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej związanych z realizacją kontraktu i obejmują wykonanie wewnętrznej instalacji sanitarnych w obiektach : jak w tytule

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- demontaże
- roboty montażowe
- kontrola jakości
- pomiary wydajności urządzeń
- pomiary ilości i temperatury powietrza
- regulacja instalacji
- pomiary głośności

Szczegółowy zakres zgodny: z Dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszych Warunkach są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST - 00 „Wymagania ogólne”. Pkt 1.4..

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”. Pkt 1.5..

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z ST i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji technicznej ST -00.00, pkt 2.

Wykonawca zobowiązany jest :

dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania urządzeń i materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację. Poleca się, o ile jest to możliwe, stosowanie urządzeń i materiałów tej samej grupy pochodzących od jednego producenta

2.2. Specyfikacja materiałowa.

Wentylator dachowy dn 250:

- wydatek powietrza $V=1590$ m³/h
- spręż zewnętrzny $\Delta p=120$ Pa
- obroty 900 obr./min.
- moc el. silnika $N=0,12$ kW, 230 V / 50 Hz),

Wentylatory zainstalować na typowych systemowych podstawach dachowych bez tłumików, z tacą odciekową i siatką przeciw owadom. Przejście przez dach ocieplić wełną mineralną klasy LM80 gr. min 5cm w otulinie z folii aluminiowej gr. 0,5mm i lokalizować w konstrukcji więźby bez kolizji.

Wentylator dachowy kwasoodporny dn 200

- wydatek powietrza $V=532$ m³/h
- spręż zewnętrzny $\Delta p=300$ Pa
- obroty 1400 obr./min.
- moc el. silnika $N=0,18$ kW (230 V / 50 Hz),

Wentylator zainstalować na kanale wywiewnym z rur PVC 200 mm wyposażonym w kratki wywiewne PVC dn 150 mm (szczegóły w części graficznej opracowania). Przejście przez dach ocieplić wełną mineralną klasy LM80 gr. min 5cm w otulinie z folii aluminiowej gr. 0,5mm i lokalizować w konstrukcji więźby bez kolizji. Włącznik wentylatora ma być zsynchronizowany z zamkiem (elektrozamkiem) drzwi wejściowych do chlorowni. Zamek drzwi winien tak działać by można go było otworzyć po min. 5 minutach pracy wentylatora

wywiewnego z chlorowni. Drzwi do chlorowni od środka wyposażony w zamek antypaniczny otwierany od środka naciskiem ręki człowieka. Dla kompensacji powietrza wywiewanego zaprojektowano czerpnię ścienną o wym. 250 x 250 mm umiejscowioną min 1,7 m nad poziomem terenu, wyposażoną w siatkę od owadów i zewnętrzną żaluzję przeciw opadom. Całość instalacji (elementy nawiewne i wywiewne) wykonać z materiałów odpornych na działanie jonów chloru (stal kwasoodporna lub PVC).

Wentylator osiowe dn 100

- wydatek powietrza $V=110 \text{ m}^3/\text{h}$

- spręż zewnętrzny $\Delta p=33 \text{ Pa}$

- moc el. silnika $N=0,013 \text{ kW}$ (230 V / 50 Hz),

- Nawiewniki higrosterowalne nadokienne, $P=196 \times 16 \text{ mm}$, $32 \text{ m}^3/\text{h}$

Przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy mocujące alucynk. typu A.

Całość instalacji wykonać i odebrać zgodnie z następującymi normami:

PN-89/B-01410, PN-68/B-01411, PN-93/B-02869, PN-78/B-10440 wraz z późniejszymi nowelizacjami, przypisami i uaktualnieniami.

Elementy prefabrykowane wszystkich instalacji nawiewnych należy wykonać w warsztacie produkcji pomocniczej lub zamówić w wyspecjalizowanym zakładzie zgodnie projektami:

dla instalacji nawiewnych - z blachy stalowej ocynkowanej z profilami połączeniowymi, typowymi uszczelkami i okuciami,

dla instalacji wywiewnych z blachy stalowej ocynkowanej, z PVC, lub blachy stalowej kwasoodpornej z połączeniami kolumnowymi.

Do mocowania przewodów stosować elementy systemowe oferowane przez wyspecjalizowane firmy lub wykonane indywidualnie zgodnie z branżowymi normami.

W przypadku stosowania podparć i podwieszeń prefabrykowanych wg norm branżowych, powinny one być cynkowane galwanicznie.

Będzie to gwarancją dobrego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dostarczone na budowę urządzenia muszą być zgodne z przyjętymi w projektach, wyposażone w osprzęt i elementy automatyki oraz muszą być zaopatrzone w wymagane dokumenty: charakteryzujące urządzenia, dopuszczające do stosowania w budownictwie, świadectwa pochodzenia, DTR, instrukcje obsługi i gwarancje.

Elementy wentylacyjne, wentylatory, itd. przeznaczone do zamontowania muszą być w stanie nieuszkodzonym (bez odkształceń i uszkodzeń powłok malarskich).

Izolacje termiczne

Izolacje termiczne elementów instalacji wentylacji należy wykonać matami lamelowymi z wełny szklanej na folii aluminiowej (o właściwościach niepalnych i nierozprzestrzeniających ognia).

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00,00 „Wymagania ogólne”. pkt. 3

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym sprzętem:

żuraw samochodowy do 4t

żuraw samochodowy do 5-6t

wciągarka jednomasztowa z nap. Elektr. 0,5t

betoniarka wolnospadowa elektr. 150 dm^3

rusztowanie warszawskie wysokości do 6 m

drabina

wiertarka

komplet elektronarzędzi,

komplet narzędzi ślusarskich.

komplet narzędzi blacharskich

Szczegółowy zgodny z Dokumentacją projektową.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 - „Wymagania Ogólne”. pkt. 4

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym transportem:

samochód ciężarowy skrzyniowy o ładowności do 5 t

samochód dostawczy o ładowności do 0,9 t

samochód ciężarowy skrzyniowy o ładowności do 5-10 t

ciągnik kołowy 29-37kW

ciągnik kołowy 55-63kW

pryczepa skrzyniowa 3,5t

pryczepa skrzyniowa 4,5t

pryczepa skrzyniowa 10t

Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Szczegółowy zgodny z : Dokumentacją projektową.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji technicznej TS-M.00.00.00 pkt 5

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji.

Instalacja wentylacji powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno-budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Dotyczy to :

Montażu urządzeń (central wentylacyjnych, wentylatorów okapów, itp.)

Wykonanie, montaż oraz mocowanie przewodów wentylacyjnych

Montaż elementów instalacji (nawiewniki, wywiewniki, przepustnice, itp.)

Izolowanie termiczne i przeciw kondensacyjne instalacji

Prace wykończeniowe (uszczelnianie przejść przez przegrody, itp.)

Regulacja instalacji

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie prace związane z realizacją projektu wentylacji mechanicznych (montaż nowych urządzeń i instalacji wentylacji), doprowadzenie do nich czynnika grzewczego i zasilania elektrycznego, oraz robót budowlanych z odniesieniem do specyfikacji technicznych tych robót. Realizacja robót powinna następować w kolejności podanej poniżej.

Ustalenie warunków realizacji demontażu i montażu instalacji wentylacji, przejście dokumentacji i wprowadzenie Wykonawcy na budowę przez Generalnego Wykonawcę, lub przejścia obiektów niezbędnych do ich wykonania od Zamawiającego za protokołem przekazania.

Ustalenie harmonogramu wykonania robót wszystkich branż w oparciu o dokumentację i niniejszą specyfikację oraz specyfikacje robót budowlanych i elektrycznych dostosowaną do ustalonych warunków realizacji.

Zabezpieczenie obiektów sąsiadujących przed uciążliwością w trakcie wykonywania robót.

Budowa projektowanych obiektów i przygotowanie otworów i konstrukcji pod urządzenia, oraz instalacje wentylacji w tych obiektach i w istniejących (wg specyfikacji robót budowlanych).

Sprawdzenie zgodności wykonanych otworów i konstrukcji dla instalacji wentylacji z projektowanymi.

W przypadku odstępstw budowlanych skorygowanie ich, lub wprowadzenie zmian w instalacjach w porozumieniu z projektantami.

Zamówienie, wentylatorów i urządzeń do dezodoryzacji powietrza i przepustnic z siłownikami z dostawami zgodnymi z harmonogramem robót

Sprawdzenie zgodności wykonanych otworów i konstrukcji dla instalacji wentylacji z projektowanymi.

W przypadku odstępstw budowlanych skorygowanie ich, lub wprowadzenie zmian w instalacjach w porozumieniu z projektantami.

Dostawa na budowę zgodnie z harmonogramem urządzeń i elementów instalacyjnych prefabrykowanych we własnym zakresie lub zamówionych u wyspecjalizowanych producentów.

Sprawdzenie zgodności dostarczonych urządzeń wentylacyjnych z projektami.

Sprawdzenie sukcesywne oznakowań i dokumentów (atestów, aprobat, dopuszczeń do stosowania w budownictwie, deklaracji zgodności) na dostarczane urządzenia i materiały.

Montaż podstaw dachowych w miarę budowy obiektów i zabezpieczenie otworów w dachu przed opadami atmosferycznymi.

Mocowanie wsporników i zawiesi dla mocowania przewodów wentylacyjnych.

Mocowanie w ścianach zewnętrznych i dachach obiektów w miarę ich realizacji.

Przygotowanie obiektów do montażu urządzeń – sprawdzenie konstrukcji budowlanych pod urządzenia, zamknięcie i zabezpieczenie obiektów.

Montaż wentylatorów i przepustnic z siłownikami w obiektach zgodnie z harmonogramem.

Montaż przewodów, kształtek, wyrzutni i wywietrzaków dachowych.

Uziemienie wykonanych instalacji wentylacji (wg specyfikacji robót elektrycznych).

Sprawdzenie zgodności wszystkich elementów wykonanych instalacji ze specyfikacją projektową, sprawdzenie połączeń poszczególnych elementów instalacji wentylacji, zabezpieczeń antykorozyjnych w każdym obiekcie oddzielnie i sporządzenie protokołu odbioru technicznego częściowego.

Izolacje termiczna instalacji

Sprawdzenie izolacji termicznych na przewodach wentylacyjnych i sporządzenie protokołu odbioru technicznego częściowego dla każdego obiektu.

Roboty budowlane wykończeniowe (warunki wykonania i odbioru określono w specyfikacji robót budowlanych).

Montaż szafek zasilająco-sterujących central wentylacyjnych i połączeń z wentylatorami i elementami automatyki central (powinna wykonywać grupa serwisowa dostawcy)

Montaż paneli sterowania ręcznego (wg specyfikacji robót elektrycznych).

Podłączenie urządzeń wentylacyjnych do instalacji elektrycznych w poszczególnych obiektach (wg specyfikacji robót elektrycznych).

Uruchomienie poszczególnych systemów wentylacji z centralami wentylacyjnymi i współpracującymi instalacji wywiewnych. Pomiar wydajności kratk nawiewnych i wywiewnych. Regulacja pracy wentylatorów central i wentylatorów dachowych wywiewnych a także przepustnic na instalacjach i w kratkach w celu osiągnięcia projektowanych wydajności. Regulacja temperatur nawiewanego powietrza. Pomiar poboru prądu. Sporządzenie protokołu odbioru technicznego częściowego instalacji wentylacji z załączonym protokołem pomiarów wydajności kratk i innych nawiewników, oraz wywiewników (wykonanie przy udziale grup serwisowych dostawców central i Wykonawcy robót elektrycznych).

5.2. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze obejmują:

Roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji

wyznaczenie miejsca składowania materiałów,

wytrasowanie tras przebiegu rurociągów przewodów i urządzeń,

wykonanie otworów i obsadzenia uchwytnych, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych,

5.3. Montaż przewodów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych określonych w pkt. 5.2. można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (przewodów, kształtek, urządzeń i armatury).

Przed przystąpieniem do montażu przewodów i kształtek należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie przewodów i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt. 2.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach z materiałów nie powodujących uszkodzenia powierzchni rurociągów np. tuleje z stal. ocynk., o średnicy tulei minimum 10 mm większej od średnicy zewnętrznej rurociągu montowanego.

Przewody instalacji wentylacji mechanicznej należy poprowadzić po wierzchu ścian w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń przewodów i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

Sposób mocowania przewodów i urządzeń winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

Rozstaw podparć i podwieszeń dla przewodów wysokości i średnicy > 500 mm powinien wynosić nie więcej niż 4,0 m, lecz nie może być mniej niż dwie konstrukcje na każdym odcinku prostym.

W pozostałych przypadkach stosować rozstaw 2,5 m

W przypadku stosowania podparć i podwieszeń prefabrykowanych wg norm branżowych, powinny one być cynkowane galwanicznie.

Będzie to gwarancją dobrego zabezpieczenia antykorozyjnego i z uwagi na pozostałe materiały nie wymagające zabezpieczeń antykorozyjnych wyeliminuje roboty malarskie w wykonaniu instalacji wentylacji.

Elementy prefabrykowane wszystkich instalacji nawiewnych należy wykonać w warsztacie produkcji pomocniczej lub zamówić w wyspecjalizowanym zakładzie. Należy je wykonać zgodnie z projektem:

instalacje nawiewne z blachy stalowej ocynkowanej z profilami połączeniowymi i z typowymi uszczelkami i okuciami

instalacje wywiewne z
blachy stalowej ocynkowanej z profilami połączeniowymi i z typowymi uszczelkami i okuciami
Zastosowane do prefabrykacji materiały muszą mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie i posiadać deklarację zgodności wyrobu z Polską Normą, nie mającą statusu normy wycofanej lub aprobatą techniczną.
Kanały powinny być szczelne, gładkie na powierzchni wewnętrznej, bez wgnieceń i załamań.
Tolerancje średnic kanałów i kształtek okrągłych wynoszą $\pm 2\text{mm}$.
Kanały wentylacyjne należy mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących; między kanałem a wspornikiem lub obejmą należy stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5 mm.
Kanały przechodzące przez dach należy zamocować w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.
Wszystkie urządzenia i przewody wentylacyjne należy zabezpieczyć przed działaniem korozji. Urządzenia i części urządzeń instalacji wentylacyjnej narażone na uszkodzenia mechaniczne powinny być obudowane lub zabezpieczone konstrukcją ochronną.
Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom norm PN-EN-1505 i PN-B-03434.
Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
Izolacje termiczne należy wykonać matami lamelowymi z wełny szklanej na folii aluminiowej po montażu i sprawdzeniu instalacji.

5.4. Montaż urządzeń i połączenia z urządzeniami i osprzętem

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń i osprzętu należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.
Urządzenia i osprzęt winny odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji projektowej.
Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przybozem należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociagowych (zeszyt nr 7 wyd. I wrzesień 2003r. COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów materiałów.
Należy montować urządzenia wentylacyjne zgodnie z charakterystyką określoną w dokumentacji technicznej. Dopuszczalna tolerancja w zakresie wydajności i sprężeniu powietrza wynosi $\pm 5\%$
Wentylatory wywiewne dachowe i wywietrzaki należy osadzić na podstawach dachowych.
Pod wentylatory należy podłożyć uszczelki z twardej gumy grubości 8 do 10 mm.
Wentylatory promieniowe będą montowane na pomostach, lub na fundamentach. Należy je przymocować śrubami kotwowymi.
Duże centrale nawiewne mają być postawione bezpośrednio na pomoście. Ich montaż nie wymaga amortyzatorów i mocowania do pomostu. Małe centrale należy podwieszać do stropu na zawieszach.

5.5. Próby i badania

Całość instalacji wykonać i odebrać zgodnie z następującymi normami :
PN-89/B-01410, PN-68/B-01411, PN-93/B-02869, PN-78/B-10440 wraz z późniejszymi nowelizacjami, przypisami i uaktualnieniami.

5.6. Izolacje termiczne

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
Izolacje termiczne przewodów i kształtek wentylacyjnych należy wykonać matami lamelowymi z wełny szklanej na folii aluminiowej.
Maty mocować szpilkami zgodnie z wytycznymi producenta. Styki mat zabezpieczyć taśmą samoprzylepną.
Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do $+10\text{mm}$.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”. Pkt 6

6.1. Bieżąca kontrola Inżyniera

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszej specyfikacji.
Wykonawca jest obowiązany do umożliwienia kontroli jakości i bezpieczeństwa robót, materiałów i urządzeń oraz dokumentacji budowy w każdej fazie budowy.
Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wbudowywanych wyrobów z projektem i dokumentami dopuszczającymi do stosowania, ich stan techniczny, technologię wykonywania robót i używany sprzęt, pomiary, próby i badania.
Kontrola BHP powinna obejmować:
kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy,
transport i składowanie materiałów
sprzęt i materiały używane do wykonania robót,
odzież ochronną,
zabezpieczenie wykopów
zabezpieczenia przy pracy na wysokościach (drabiny, rusztowania pasy i zapięcia),
zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych,
zaplecze socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań) .
Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości (PZJ).
Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.
Wykonawca będzie powiadamiał Zamawiającego o gotowych pracach, które będą ulegały przykryciu, aby zostały skontrolowane zgodnie z wymaganiami.
Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych oraz zgodnie z :
Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt Nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacji.
Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.
Jeśli w rezultacie badania, inspekcji, pomiarów lub dokonania prób, jakiegokolwiek urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, Wykonawca bezzwłocznie usunie wadę i zgłosi zakwestionowany element robót do ponownej kontroli, próby lub pomiarów.
Badanie wyrobów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Budowy i odpowiednich norm materiałowych.
Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie i świadectwa kontroli jakości producenta.
Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiO oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i procesów technologicznych.

Kontroli podlega:

- szczelność kanałów wentylacyjnych;
- sprawdzenie wydajności wentylatorów i powietrznych otworów wentylacyjnych;
- sprawdzenie całkowitego sprężu wentylatorów;
- sprawdzenie liczby obrotów wentylatorów;
- sprawdzenie prawidłowości pracy silników elektrycznych i poboru mocy;
- sprawdzenie temperatury powietrza nawiewanego i wywiewanego;
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

6.2. Badanie i próba.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic i kratek nawiewno-wyciągowych, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny rozruch urządzeń powinien być przeprowadzony przy udziale grupy serwisowej Producenta i trwać nieprzerwanie 72 godziny. W czasie próbnego rozruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:

- regulację systemów automatyki;
- wydajności nawiewników i wywiewników powietrza;
- sterowanie instalacją wentylacji.

W czasie ruchu próbnego urządzeń wentylacyjnych należy:

- sprawdzić ręcznie, czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy;
- sprawdzić wymiary główne;
- sprawdzić sztywność konstrukcji;
- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic;
- sprawdzić szczelność połączeń i spawów;
- sprawdzić skuteczność układu wentylacyjnego i zgodność uzyskanych parametrów z założonymi w projekcie (pomiary wydajności kratek nawiewnych i wywiewnych oraz temperatury nawiewanego powietrza).

Wyniki prób szczelności całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Inżyniera.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.3. Bieżąca kontrola Wykonawcy

Wykonawca jest obowiązany do umożliwienia kontroli jakości i bezpieczeństwa robót, materiałów i urządzeń oraz dokumentacji budowy w każdej fazie budowy.

Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie zgodności w budowywanych wyrobów z projektem i dokumentami dopuszczającymi do stosowania, ich stan techniczny, technologię wykonywania robót i używany sprzęt, pomiary, próby i badania.

7. OBMIAŁ ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00, pkt.7

Dla obmiaru sprzętu przyjmuje się następujące jednostki:

- 1 sztuka dla wentylatorów dachowych
- 1 sztuka dla wentylatorów osiowych
- 1 komplet lub sztuka dla wyposażenia technologicznego
- 1 sztuka dla armatury technologicznej
- 1 m² dla izolacji z wełny mineralnej
- 1 m² dla elementów z blachy stalowej ocynkowanej
- 1 kg dla konstrukcji wsporczej

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”. Pkt.8

Obmiar wykonywany będzie, wg ogólnych zasad kontraktowych zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”, pkt.9

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Nr	Tytuł
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia
PN-B-03434	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1976	Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
ENV 12097:1997	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
PZPN-EN 12599	Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
PrEN 12236	Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe
PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania
PN-83/B-03430/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania (Zmiana Az3)
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie - Wymagania
PN-EN 1505:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary

PN-EN 1506:2001	Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym –Wymiary
PN-EN 1751:2002	Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886:2001	Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne
PN-EN 12220:2001	Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymiary kolnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej
PN-EN 12236:2002	Wentylacja w budynkach – Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów
PN-EN 12238:2002	Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań strumieniowego przepływu powietrza
PN-EN 12239:2002	Wentylacja budynków – Elementy końcowe – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań wyporowego przepływu powietrza
PN-EN 12255-9:2002	Oczyszczalnie ścieków – część 9 : Kontrola zapachu i wentylacja
PN-EN 12589:2002	Wentylacja w budynkach – nawiewniki i wywiewniki – Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza
PN-EN 13030:2002	Wentylacja w budynkach – Elementy końcowe – Badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego deszczu
PN-EN 13180:2002	Wentylacja w budynkach – Sieć przewodów – Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych
PN-EN 13181:2002	Wentylacja budynków – Elementy końcowe – badanie właściwości krat żaluzjowych w warunkach symulowanego piasku
PN-EN 13182:2002	Wentylacja budynków – Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach
PN-B-03434:1999	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna – Urządzenia wentylacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-76001:1996	Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania
PN-B-76002:1996	Wentylacja – Połączenia rzążeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

10.2. Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociąg o wy celi - zeszyt 7 - COBRTI INSTAL.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r
- Ustawa 7 dnia 7 lipca 1994 r-Prawo budowlane Jednolity tekst Dz.U. z2003 r.Nr 207,poz 2016 z późn zm).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, póź. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r -o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92. póź 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, póź. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz U Nr 62, po?. 627 t. późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r Nr 204, póź. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, póź. 747).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 33, póź. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, póź. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat techn., zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, póź. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r.- w sprawie ogólnych przepisów bezp. i hig. pracy (Dz. U. Nr 169, póź 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezp. i hig. pracypodczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120. póź. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakami budowlanym (Dz. U Nr 198, póź. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108. póź. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezp. pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198. póź. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 07 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji techn. wykonania i odbioru robót budowlanych oraz PF-U (Dz. U. Nr 202, póź. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póź. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w dl, U. Nr 33 z 2003 r. póź. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz 1156).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dot. jakości wody przezn. do spożycia przu/ lud/i (Dz. U. Nr 203, póź. 1718).

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz.1126, Nr 109/00 poz.1157, Nr 120/00 poz.1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100/01 poz.1085, Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz.1229, Nr 129/01 poz.1439, Nr 154/01 poz.1800, Nr 74/02 poz.676)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz.844

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) , ,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-01.05**

**INSTALACJE
TECHNOLOGICZNE**

lp	Opis
1	WSTĘP
2	MATERIAŁY I SKŁADOWANIE
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji ST-01.01 (kod CPV 45330) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w zakresie : Instalacje technologiczne w ramach kontraktu pn.: Przebudowa ujęcia wody " PODEDWÓRZE " ze stacją wodociagową w m. Opole.

Zakres obejmuje wykonanie :

- instalacji technologicznej ,

Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie ujętym w pkt.1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszych Warunkach obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych związanych z realizacją kontraktu i obejmują wykonanie wewnętrznej instalacji wodociagowej i kanalizacyjnej w obiektach : jak w tytule.

Szczegółowy zakres zgodny z Projektem Budowlany i Przedmiarem Robót

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszych Warunkach są zgodne z określeniami przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Instalacja technologiczna – instalacje technologiczne stanowią układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do transportu wód technologicznych i substancji pomocniczych , które spełniają wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia

Urządzenie zabezpieczające – urządzenie służące do ochrony jakości wody do picia, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie wody (np. zawór antyskażeniowy, filtr).

Armatura przepływowa instalacji technologicznych – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody i innych substancji w instalacji technologicznej i pomocniczych.

Armatura sterująca, odcinająca, czerpalna – wszelkiego rodzaju urządzenia przeznaczone do ograniczania przepływu, odcinania i poboru wody w instalacjach technologicznych.

Instalację kanalizacyjną technologiczną stanowią układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki popluczne i technologiczne do studzienek i zbiorników poza budynek SUW.

Przybór i urządzenie sanitarne i technologiczne – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i technologicznych.

Podejście – przewód łączący przybór technologiczny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków technologicznych z podejść od urządzeń i przyborów do przewodu odpływowego.

Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzania ścieków technologicznych z pionów do przykanalika lub innego odbiornika.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z ST i poleceniami Inżyniera. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 Wymagania ogólne.

Przy wykonywaniu robót według zasad niniejszej ST mają zastosowanie materiały wyszczególnione w Dokumentacji projektowej spełniające wymagania:

Zestaw napowietrzający (aerator):

- aerator ciśnieniowy o średnicy wewnętrznej dn 1400mm, H płaszczca = 1500 mm, V=3,15 m³, średnice przyłączy wlot od dołu dn 150mm, wylot Materiał zbiornika ciśnieniowego – stal węglowa, pokryta specjalną powłoką antykorozyjną – żywicami z atestem PZH wewn. i na zewnątrz malowana (maks. ciśnienie pracy 6 bar) . Wyposażony w odpowietrznik automatyczny o wyd. min. 1000dm³/h , właz inspekcyjno-eksploatacyjny.

Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna .

Powłoka jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchnie stalowe, grubości 1000 micrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie (spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta jest, trudnościaralnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 Å). Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki- np: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta

Wykonanie aeratora: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok włącz na windzie, części ruchome, pokrywy włazów cynkowane, wziernik 150mm cynkowany. Odpowietrznika, typ 1.12G 1", 1 właz boczny rewizyjny z windą. Złoże w postaci pierścieni VSP, 2 przepustnic w obudowie epoksydowanej GGG50 z napędami ręcznymi, orurowania – rur i kształtek ze stali kwasoodpornej; Kolnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej, Konstrukcji wsporczej ze stali kwasoodpornej wraz z obejmami ze stali kwasoodpornej, Niezbędnych przewodów elastycznych, Manometr, Zawór bezpieczeństwa, Zawory czerpalne.

Zestaw filtracyjny:

Filtry I stopnia

Dobrano 2 zespoły filtracyjne dn 2000 o powierzchni filtracyjnej 1 zespołu wynoszącej F=3,14 m².

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

złoże kwarcowe suszone o granulacji 10-20 mm – 10 cm – 314 dm³ (lub więcej do przykrycia systemu drenażowego)

złoże kwarcowe suszone o granulacji 5-10 mm – 10 cm – 314 dm³

złoże kwarcowe suszone o granulacji 3-5 mm – 5 cm – 157 dm³

złoże katalityczne G-1 o granulacji 1-3 mm – 40 cm – 1256 dm³

złoże kwarcowe suszone o granulacji 0,8-1,4 mm – 60 cm – 1884 dm³

Filtry II stopnia

Dobrano 2 zespoły filtracyjne dn 2000 o powierzchni filtracyjnej 1 zespołu wynoszącej F=3,14 m².

Granulacja złoża filtracyjnego (licząc od dołu):

złoże kwarcowe suszone o granulacji 10-20 mm – 10 cm – 314 dm³ (lub więcej do przykrycia systemu drenażowego)

złoże kwarcowe suszone o granulacji 5-10 mm – 10 cm – 314 dm³

złoże kwarcowe suszone o granulacji 3-5 mm – 5 cm – 157 dm³

złoże katalityczne G-1 o granulacji 1-3 mm – 60 cm – 1884 dm³

złoże kwarcowe suszone o granulacji 0,8-1,4 mm – 40 cm – 1256 dm³

Złoże kwarcowe

- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Porowatość – 40%
- Zawartość zanieczyszczeń ilasto-gliniastych <1%
- Zawartość siarczanów i siarczków – niedopuszczalne
- Zawartość zanieczyszczeń organicznych - niedopuszczalne
- Zawartość węglanów <1%
- Zawartość krzemionki ≥ 90%
- Ścieralność ziaren <0,5%
- Rozkruszalność <4%
- Atest PZH

Złoże brausztynowe

- Uziarnienie 1 – 3 mm
- Średnica czynna d10 – 1,3 mm
- Współczynnik nierównomierności WR – 1,5
- Gęstość pozorną – 4,0 – 4,2 g/cm³
- Ciężar nasypowy 1,9 – 2,0 t/m³
- Zawartość według miareczkowania MnO₂ >80% (nie liczona za pomocą wskaźnika)
- wilgotność <3%
- nie wymaga regeneracji.
- Atest PZH

Złoża filtracyjne powinny być zgodne z normą PN-EN 12904

Złoża filtracyjne kwarcowe powinny charakteryzować się następującymi właściwościami:

- zawierać min. 97% SiO₂,
- maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- maksymalna ilość podziarna dla granulacji drobnej 5%,
- maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%,
- maksymalna ilość podziarna dla granulacji grubej 10%.

Każdy zespół filtracyjny składa się z następujących elementów:

Filtr ciśnieniowy ze stali czarnej o średnicy D=2000 mm, z H_{min.walczaka}=1800 mm,

Powłoka zewnętrzna i wewnętrzna

Powłoka jest dwuskładnikową bezrozpuszczalnikową, bezszwową (nie zawiera substancji lotnych) powłoką wysokiej jakości stosowana na powierzchnie stalowe, grubości 1000 micrometrów. Powłoka nakładana natryskowo elastomerem polimocznikowym, przy ciśnieniu min 150-200 BAR utwardzana chemicznie i termicznie (spełnione oba warunki) powłoka nie utlenia się powłoka odporna na zarysowania, elastyczna i sprężysta jest, trudnościaralnym pokryciem o strukturze drobno porowatej odpornym na agresywne substancje chemiczne np: rozcieńczone ługi, kwasy, alkohol, detergenty, paliwa i inne ropopochodne, oczywiście na wodę morską również. Powierzchnie stalowe powinny być odtuszczone i oczyszczone mechanicznie (do SA2 Å). Powłoka ma tworzyć jednolitą, monolityczną warstwę, szczelną i dobrze przylegającą do podłoża tworząc membranę izolacyjną (nie dopuszcza się wykonania urządzeń z miejscami niedostępnymi dla prawidłowego wykonania powłoki- np: wycięcia okienek na nogach, montaż tabliczek producenta). Dzięki bardzo wysokiej odporności na ścieranie filtr wewnątrz jest odporny na ruch złoża i nie powoduje wycierania

powierzchni i nie ma korozji.

Wykonanie filtrów: okna w nogach, mocowanie elementów zewnętrznych zapewniające prawidłowe wykonanie powłok właz na windzie, części ruchome, pokrywy włazów cynkowane, wziernik 150mm cynkowany, W filtrach od DN 1600 górny właz zasypowy zawulkanizowany gumą na stałe (wielokrotny montaż i demontaż bez wymiany uszczelki- jej brak). W dolnym dnie dodatkowy właz opróżniający z otworem min fi 120mm Przy przyłączy bocznym zasilającym wewnątrz filtra zakończenie stożkiem dla równomierności napływu i efektywniejszego płukania,

Drenaż wysokooporowy, dyszowy ze stali AISI 304, dysze PP szczelinowe, pionowe, montaż dysz poprzez adapterowy system tulei mocujących (wykonanie materiałowe: AISI 304, PVC 60°Sh.A - PP/EPDM 65°Sh:A) sumaryczna powierzchnia otworów nie powinna wynosić mniej niż 0,5% powierzchni filtra, Odpowietrznika, typ 1.12G 1'', Złoża filtracyjne, Właz boczny z windą, 6 automatycznych zaworów membranowych z napędami pneumatycznymi kompletem przepustnic ręcznych (PVC) oraz sygnalizacją położenia on/off,

Orurowania – rur i kształtek PVC klejonych lub zamiennie ze stali 1.4301, Kołnierze aluminiowe; Śruby, podkładki, nakrętki: ze stali ocynkowanej, konstrukcje wsporcze ze stali 1.4301 wraz z obejmami lub zamiennie ze stali ocynkowanej, niezbędnych przewodów elastycznych, manometry, zawory czerpalne.

Przyjęto zespoły filtracyjne dn 2000. Orurowanie zespołu wykonać z rur PVC klejonych lub zamiennie ze stali nierdzewnej 1.4301, przepustnice w obudowie epoksydowanej z dyskami ze stali nierdzewnej z siłownikami pneumatycznymi, zaworkami sterującymi, zaworkami tłumiącymi. W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności, krzywą przesiewu złożeń wykonaną przez upoważnioną do tego typu badań jednostkę badawczą, graficzny schemat płukania filtrów oraz instalacji sterującej. Układ Filtracyjny musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Rurociągi technologiczne - Prefabrykacja orurowania układu technologicznego realizowana będzie w warunkach stabilnej produkcji na hali produkcyjnej. Na obiekt dostarczane jest kompletne orurowanie i urządzenie. Nie dopuszcza się spawania orurowania na obiekcie. Dla zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych (eliminacja osadzania się zanieczyszczeń w miejscu rozgałęzienia) i stabilnego przepływu medium przy wykonywaniu rozgałęzień rur należy zastosować technologię wyciągania szyjek metodą obróbki plastycznej.

Płukanie - regeneracja zespołu filtracyjnego wodą uzdatnioną. W celu płukania wodą dobrano pompę płuczną, która będzie zainstalowana na wspólnej ramie wraz z pompami II stopnia, o parametrach:

$Q_{pl}=113 \text{ m}^3/\text{h}$, $H_{pl}=17,0 \text{ mH}_2\text{O}$, $P = 7,5 \text{ kW}$

Poziome normalnie ssące, jednostopniowe pompy odśrodkowe z korpusem spiralnym oraz osiowym króćcem ssawnym i promieniowym króćcem tłocznym.

Kołnierze ssawny i tłoczny PN 10 lub PN 16 zgodnie z EN 1092-2.

Wymiary i osiagi nominalne zgodnie z EN 733 (10 bar).

Pompy z kołnierzami o wymiarach do i włącznie z DN 150 są oznaczone PN 16 i mogą pracować przy takim ciśnieniu roboczym.

Pompy monoblokowe z całkowicie zamkniętym, chłodzonym powietrzem silnikiem standardowy o wymiarach nominalnych zgodnych ze standardami IEC i DIN.

Pompy znormalizowane z całkowicie zamkniętym, chłodzonym powietrzem silnikiem standardowy o wymiarach nominalnych zgodnych ze standardami IEC i DIN.

Mechaniczne uszczelnienie wału posiada wymiary zgodne z EN 12756.

Pompy są dynamicznie wyważone zgodnie z ISO 1940 klasa 6.3.

Wimiki pomp są hydraulicznie odciążone.

Pompa i silnik są zamocowane na wspólnej stalowej ramie podstawy zgodnie z EN 23661.

Pompy posiadają konstrukcję back-pull-out umożliwiającą usunięcie i demontaż silnika i wirnika bez konieczności demontażu korpusu lub rurociągów. W rezultacie nawet największe pompy mogą być serwisowane przez jedną osobę z użyciem dźwigu.

Pompy elektronicznie regulowane

Pompy wyposażone w silniki z wbudowaną przetwornicą częstotliwości i odpowiednim do zastosowania oprogramowaniem to kompletne rozwiązanie zapewniające płynną regulację prędkości obrotowej. Elektroniczna regulacja prędkości obrotowej zapewnia stałą regulację obrotów silnika dzięki czemu osiagi pompy są w sposób ciągły dopasowywane do wymagań.

Płukanie - regeneracja zespołu filtracyjnego wodą uzdatnioną. W celu płukania powietrzem niezbędna jest dmuchawa o parametrach : o wydajności 311 Nm³/h, spręż. min. 0,65 bar, podciśnienie 0475 bar , o mocy 7,5 kW.

Wimik, montowany bezpośrednio na wale silnika. Zbudowany jest z tarczy, na obwodzie której znajdują się łopatki nadające ruch przetłaczanemu powietrzu.

Korpus stanowi osłonę wirnika, a po jego wewnętrznej stronie znajdują się dwa kanały leżące po bokach obracającego się wirnika. Aby nadać strumieniowi powietrza odpowiedni kierunek, pomiędzy łopatkami wirnika znajdują się specjalnie wyprofilowane komory.

Dmuchawy standardowo wyposażone w dwubiegunowe silniki elektryczne dostosowane do pracy ciągłej o stopniu ochrony IP 54 oraz wykonane zgodnie z wymogami IEC.

Do pracy ujęcia : napowietrzanie i sterowanie, przewidziano sprężarka bezolejowa o parametrach : o wydajności min. 25 m³/h, ze zbiornikiem min. 240l, o mocy 4,0 kW/400V. typ stopnia sprężania - AB 25, liczba cylindrów - 2, prędkość obrotowa -750 1/min., średnica cylindrów I II stopnia 130/72 mm, smarowanie – smar stały w łożyskach, pierścienie tłokowe – grafit, temp. pracy. – 5÷40°C, sposób rozruchu – bezpośredni z dekompresją, zabezpieczenie – 25A zwłoczne.

Zestaw pompowy II stopnia.

Przyjmuje się zestaw pompowy wyposażony w cztery pompy pionowe wirowe elektroniczne. Każda pompa pionowa sterowana jest za pomocą przetwornicy częstotliwości. Wszystkie elementy pomp mające kontakt z wodą wykonane są ze stali nierdzewnej. Moc całkowita zestawu: 4 x 3,0 = 12 kW, Dopuszczalna temp. cieczy: 5 °C .. 60 °C, Max. ciśnienie robocze: 16 bar, Wydajność (Pompownia): 63 m³/h, rezerwowej wg. DIN 1988/T5: 47.1 m³/h, Wydajność 1 pompy: 44 m³/h, Wysokość podnoszenia: 60.07 m, Napięcie zasilania: 380 - 415 V, 50 - 60 Hz, PE, Prąd znamionowy: 24.8 A, Liczba pomp głównych: 4, Moc nominalna: 3 kW, Rozruch- pompy główne: elektroniczny, Liczba pomp pomocniczych: 0,

Zestaw składa się z:

- 4 pionowym pomp wielostopniowych ze zintegrowanymi przetwornicami częstotliwości
- wszystkie elementy pomp stykające się z tłoczoną cieczą są wykonane ze stali nierdzewnej.
- podstawa i głowica pomp wykonane są z żeliwa; reszta podstawowych elementów wykonana jest ze stali nierdzewnej.
- pompy posiadają kasetowe uszczelnienie wału HQQE (SiC/SiC/EPDM).

- dwóch kolektorów ze stali nierdzewnej DIN W.-Nr 1.4571.
- Jednego zaworu zwrotnego (POM) i dwóch zaworów odcinających dla każdej pompy.
- zawory zwrotne są zgodne z DVGW, zawory odcinające z DIN i DVGW.
- przyłącza z zaworem odcinającym dla przyłączenia membranowego zbiornika ciśnieniowego.
- manometru i przetwornika ciśnienia (wyjście analogowe 4-20 mA)
- płyty podstawy ze stali nierdzewnej DIN W.-Nr. 1.4301.
- szafy sterowniczej Control MPC w obudowie ze stali, IP 54, z wyłącznikiem głównym, wszystkimi koniecznymi bezpiecznikami, Kolektor tłoczny dn 80, Kolektor ssący dn 80. Orurowanie zestawu wraz z ramą wsporczą wykonać ze stali nierdzewnej 1.4301. Zestaw hydroforowy musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie. Zestaw podłączyć z instalacjami za pomocą łączników amortyzacyjnych.

Automatyka i sterowanie zestawem hydroforowym:

Obsługa/wskaźnik

- W pełni graficzny wyświetlacz dotykowy z 3-kolorowym podświetleniem do sygnalizacji trybów praca/usterka/potwierdzona usterka i menu z symbolami i komunikatami tekstowymi w języku polskim.
- Opis menu w formie tekstowej z symbolami
- 3 poziomy Użytkownika, wskazanie lub ustawienie języka menu, hasła, parametrów roboczych, parametrów regulatora
- Wstępnie ustawione fabrycznie parametry ułatwiające uruchamianie
- Standardowo możliwość ustawienia trzech wartości zadanych, wartości zadane 2 i 3 włączane za pośrednictwem styku lub czasu, zewnętrzne ustawienie wartości zadanych przez sygnał 0/4-20 mA
- Wskazanie statusu pompy i wartości rzeczywistej ciśnienia
- Zamykany wyłącznik główny
- Praca z/bez pompy rezerwowej do wyboru
- Licznik godzin pracy dla każdej pompy
- Licznik godzin pracy dla całej instalacji
- Licznik cykli przełączania dla każdej pompy
- Licznik cykli przełączania dla całej instalacji
- Rejestr ostatnich 35 usterek ze stemplem czasowym zegara czasu rzeczywistego

Regulacja

- W pełni automatyczna regulacja od 1 do 6 regulowanych częstotliwością pomp poprzez porównanie wartości zadanej/rzeczywistej
- Wyjścia analogowe 0-10 V do sterowania pompami elektronicznymi i przetwornicą częstotliwości, potencjometrem do wyboru prędkości obrotowej i wskaźnikiem LED sygnalizującym tryb awaryjny określonego napędu
- Dzienny przełącznik czasowy, np. dla 2. lub 3. Wartość zadana
- Automatyczne, zależne od obciążenia dołączenie od 1 do n pomp(y) obciążenia szczytowego w zależności od wielkości regulowanej ciśnienia – constant, p-c
- Dowolny wybór trybu pracy pomp (ręczy, wyl., automatyczny)
- Przełącznik ręczny-0-automatyczny: Wstępny wybór rodzaju pracy dla każdej pompy, tryb „ręczny” w razie awarii regulatora (tryb awaryjny/testowy w sieci, z zabezpieczeniem silnika), „O” (pompa wyłączona – nie jest możliwe dołączanie przez układ sterowania) i „Auto” (pompa do pracy w trybie automatycznym udostępniana przez układ sterowania)
- Automatyczna, ustawiana zamiana pomp
- Zamiana pomp przez optymalizację czasu pracy za pośrednictwem godzin pracy - Alternatywnie: Cykliczna zamiana pomp po upływie ustawionego czasu bez uwzględnienia godzin pracy
- Alternatywnie za pośrednictwem impulsu: Za każdym razem, gdy wystąpi taka potrzeba, następuje zmiana pompy obciążenia podstawowego bez uwzględnienia godzin pracy
- Alternatywnie za pomocą wyboru pompy: Można przy tym zdefiniować pompę na stałe jako pompę obciążenia podstawowego. Wszystkie pompy obciążenia szczytowego zamienia się z uwzględnieniem optymalizacji czasu pracy
- Automatyczne, ustawiane próbne uruchomienie pompy (testowe uruchomienie pompy)
- Włączane/wyłączane
- Dowolnie programowany czas między dwoma uruchomieniami testowymi
- Dowolnie programowane czasy blokad
- Dowolnie ustawiana prędkość obrotowa

Kontrola

- Przesyłanie wartości rzeczywistej instalacji za pośrednictwem sygnału analogowego 0-10 V do zewnętrznego urządzenia pomiarowego/wskazującego, 10 V odpowiada wartości końcowej w czujniku
- Kontrola przerwy w obwodzie nadajnika sygnału
- Połączenie stycznika/wyłącznika zabezpieczenia silnika (od 5,5 kW za pomocą przekaźników termicznych)
- W przypadku usterki automatyczne przełączenie pompy pracującej na pompę rezerwową
- Kontrola wartości max. i min. w instalacji z ustawianym czasem opóźnienia i wartościami granicznymi
- Kontrola wartości max. i min. w instalacji z ustawianym czasem opóźnienia
- Test zerowego przepływu do wyłączenia instalacji, gdy woda nie jest już pobierana (możliwość ustawiania parametrów)
- Funkcja napełniania pustych rur (pierwsze napełnianie sieci odbiorników)
- Zabezpieczenie przed suchobiegami za pośrednictwem styku, np. wyłącznika pływakowego lub przełącznika ciśnieniowego

Interfejsy

- Bezpotencjałowe styki do zbiorczej sygnalizacji pracy i awarii SBM/SSM
- Możliwość ustawienia odwróconej logiki SBM i SSM
- Styki do zewnętrznego załączania/wyłączania instalacji i zabezpieczenia przed suchobiegami
- Zewn. wł./wyl. za pośrednictwem styku do wyłączenia trybu automatycznego instalacji
- Wejścia do podłączenia styków ochronnych uzwojenia

Opcjonalne wyposażenie dodatkowe (montaż po konsultacji technicznej)

- Przetwornik sygnału do napięcia 0/2-10 V na 0/4-20 mA
- Przekaznik do zabezpieczenia silnika PTC
- Indywidualna sygnalizacja pracy i awarii
- Moduł sterujący (zewnętrzna zamiana pomp, zewnętrzne testowe uruchomienie pompy, potwierdzenie z zewnątrz, do-/wyłączenie pomp obciążenia szczytowego z zewnątrz)
- Zasilacz podtrzymujący

- Czujnik nadmiarowy
- Przyłączenie do systemów zarządzania budynkiem
- Zalecane wyposażenie dodatkowe .
- Opcjonalny zestaw WMS do zabezpieczenia przed suchobiegiem
- Elastyczne rurociągi podłączeniowe lub kompensatory
- Zbiornik z systemem rozdzielającym
- Ciśnieniowe naczynie przeponowe
- Zasłepki gwintowane w systemach z gwintowanym orurowaniem zbiorczym
- Systemy magistral (opcjonalnie)
- BACnet, ProfiBus, magistrala LON, magistrala CAN, Modbus RTU, serwer sieciowy (Ethernet), modem GSM
- Zdalna transmisja danych możliwa za pośrednictwem modemu GPRS
- Spełnione normy:
- DIN 1988 (EN806) - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociagowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- DIN 4807 - Ciśnieniowe naczynia przeponowe/przeponowe naczynia wyrównawcze
- EN 50178 - Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy
- EN 60204-1 - Wyposażenie elektryczne maszyn
- EN 60335-1 - Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego
- EN 60439-1/61439-1 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- EN 61000-6-2 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Odporność w środowiskach przemysłowych
- EN 61000-6-3 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowym

Dezynfekcja wody podawanej do sieci za pomocą dozownika podchlorynu sodu. Proces dezynfekcji wody awaryjne prowadzony będzie roztworem podchlorynu sodu 3% za pośrednictwem pompy dozującej współpracującej z nadajnikiem impulsów.

Charakterystyka urządzenia:

pompka do reagentów w tym podchloryny sodu;
 podstawa pod pompkę;
 mieszadło ręczne;
 zestaw czepalny giętki SA 4/6;
 czujnik poziomu NB/ABS;
 zawór dozujący IR 6/12;
 wąż dozujący 50 mb i uchwytami mocującymi;
 zbiornik zasobowy z PE o pojemności min. 50 l.

W celu udowodnienia równoważności należy załączyć do oferty: rysunek techniczny w skali rzut z góry, boku, przodu tyłu i od dołu, atest PZH na kompletne urządzenie, deklarację zgodności. Zestaw dozujący musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Do pomiaru objętości wody przepływającej w rurociągach stacji uzdatniania wody oraz do sterowania przyjęto wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika z nadajnikiem impulsów:

woda surowa:	DN 125,
woda na zbiornik:	DN 125,
woda uzdatniona na sieć:	DN 150,
woda płuczna:	DN 150,

W celu zamknięcia lub otwarcia przepływu wody do urządzeń technologicznych zastosowano nowoczesne przepustnice odcinające w epoksydowanym korpusie z żeliwa GGG50 z dyskiem dzielonym ze stali nierdzewnej, z elastycznymi pinami ze stali nierdzewnej służącej do wykrywania wycieków, z dwuwarstwowym wzmocnionym uszczelnieniem, z tulejami osiującymi wałek i redukcijnymi tarczami pomiędzy wałkiem i korpusem. Przepustnice zamontowane na filtrach wyposażone w siłownikami pneumatyczne, z zaworkami sterującymi i zaworkami tłumiącymi. Przepustnice poza układem filtrów wyposażone są w dźwignię. Nie dopuszcza się stosowania przepustnic z dyskiem innym niż ze stali nierdzewnej oraz w korpusie z żeliwa poniżej GGG50.

W celu odprowadzenia nadmiaru powietrza z instalacji technologicznej zastosowano wysokosprawne odpowietrzniki ze stali nierdzewnej

Szafa pneumatyczna realizuje proces przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

Wyposażona jest w następujące elementy:

filtr powietrza ze spustem automatycznym;
 filtro-reduktory;
 filtr mgły olejowej ze spustem automatycznym;
 zawory dławiąco-zwrotne;
 zawory elektromagnetyczne;
 zawór odcinający;
 reduktor;
 manometry;
 rotometr ;
 czujnik ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki
 kształtki z tworzywa
 węże poliamidowe.

Wszystkie elementy rozdzielni pneumatycznej umieszczone są w przeszklonej szafie.

Szafa z zestawem napowietrzającym połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/2" PA i przepustnicami połączona jest wężykami poliamidowymi średnicy G 1/4" PA.

Elementy szafy przygotowania powietrza do aeracji i zasilania siłowników.

Odwadniacz powietrza służy do usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń powietrza w postaci kropelek wody. Odwadniacz posiada możliwość automatycznego usuwania skroplin oraz wyposażony jest w filtr siatkowy o średnicy oczek 30 µm. Średnica przyłącza: G 1/2".

Regulator ciśnienia z zasilaniem siłowników pneumatycznych. Regulator ciśnienia służy do utrzymania ciśnienia powietrza zasilającego siłowniki pneumatyczne przepustnic przy filtrach. Zalecane ciśnienie zasilania siłowników pneumatycznych: $p = 0,4 \text{ MPa}$. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Średnica przyłącza: G 1/2".

Regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem

W celu dodatkowego zabezpieczenia wody pitnej przed zanieczyszczeniem w postaci drobinek oleju w powietrzu ze sprężarki wykorzystywanym w procesie napowietrzania oraz regulacji ciśnienia powietrza zastosowano regulator ciśnienia z odwadniaczem i odolejaczem z spustem automatycznym. Zalecane ciśnienie powietrza do aeracji: $p = \text{ciśnienie wody w aeratorze} + 0,1 \text{ MPa}$. W celu bieżącej kontroli wartości ciśnienia powietrza regulator ciśnienia wyposażony jest w manometr o skali 0-1,0 MPa. Regulator posiada filtr siatkowy o średnicy oczek $5 \mu\text{m}$. Średnica przyłącza G 1/2".

Zawór magnetyczny.

Zawór magnetyczny jest sterowany z rozdzielni technologicznej stacji uzdatniania wody.

W przypadku, gdy pracuje pompa głębinowa zawór jest otwarty i powietrze ze sprężarki kierowane jest na aerator. W przypadku, gdy pompa głębinowa nie pracuje zawór powinien automatycznie zostać zamknięty. Zawór ten jest normalnie zamknięty tzn. przy braku zasilania elektrycznego jest zamknięty. Średnica przyłącza: G 1/2".

Rotometr

Rotometr DN 25 jest przepływomierzem pływakowym przeznaczonym do pomiaru natężenia przepływu cieczy i gazów. W rozdzielni pneumatycznej służy on do pomiaru natężenia przepływu powietrza do aeracji. Powietrze przepływając od dołu do góry stożkowej rury pomiarowej podnosi ruchomy pływak. Wysokość uniesienia pływaka jest proporcjonalna do natężenia przepływu, które jest odczytywane na skali na rurze pomiarowej, a jego wartość wyznacza górna krawędź pływaka.

Szafa pneumatyczna musi posiadać atest PZH na kompletne urządzenie.

Szafa technologiczna - Rozdzielni Technologiczna jest rozdzielnią zawierającą urządzenia pośrednie dla elementów elektrycznych Stacji Uzdatniania Wody. Zasilana jest z rozdzielni energetycznej napięciem $3 \times 380 \text{ V}$. Zawiera ona w sobie zasilanie i sterowanie pompami głębinowymi, pompą płuczną, przepustnicami, elektrozaworami, dmuchawą. Znajdują się w niej również zabezpieczenia zwarciowe, różnicowo-prądowe i zabezpieczenia termiczne dla sterowanych urządzeń. Jest ona także miejscem przyłączenia wszelkich elementów pomiarowo - kontrolnych takich jak czujnik poziomu wody w studni głębinowej, sygnalizatorów poziomu w zbiorniku retencyjnym wody uzdatnionej, wodomierzy oraz prądowych przetworników ciśnienia. Na drzwiach rozdzielni zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, dzięki któremu możemy sterować pracą całej stacji z wyłączeniem zestawu pompowego i agregatu sprężarkowego, które posiadają własne regulatory. Szafa technologiczna wyposażona jest w swobodnie programowalny sterownik, który służy do sterowania pracą urządzeń technologicznych. Sterownik musi posiadać możliwość komunikacji za pomocą Profibus-DP. Sterownik swobodnie programowalny, wystawia odpowiednie sygnały sterujące włączające i wyłączające określone urządzenia na podstawie sygnałów otrzymywanych z czujników poziomu wody, przepływomierzy, prądowych przetworników ciśnienia oraz programu wewnętrznego jak i wewnętrznego programowalnego zegara wyznaczającego rozpoczęcie procesu płukania. Projektowana Stacja Uzdatniania Wody pracować ma całkowicie automatycznie. Pracą zarządzać będzie sterownik swobodnie programowalny, zapewniający automatyczne działanie procesów technologicznych. Po przepompowaniu zadanej ilości wody ze studni głębinowych lub upłynięciu określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp pierwszego stopnia sterują sygnalizatory poziomu zawieszony w zbiorniku wyrównawczym. Pracą pomp stopnia drugiego steruje inny odrębny sterownik swobodnie programowalny Siemens znajdujący się w wyposażeniu zestawu pomp II stopnia i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Studnia głębinowa Nr 1 - Istniejącą i konstrukcję studni oczyścić, uzupełnić ewentualne braki w jej uszczelnieniu (spoiny pomiędzy kręgami, płytą pokrywową i kręgiem, przy wlaźcie), wymienić cały rurarz, łącznie z osprzętem, okablowaniem, elementami sterowania, pompą głębinową. Rurociągi tłoczne, na których zamocowana jest pompa głębinowa należy zainstalować z rur, kolnierzy, śrub, nakrętek, podkładek ze stali KO o symbolu X5CrNi 18.10 (1.4301), w studni zainstalować pompę głębinową : o parametrach : $Q_h = 43 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 50 \text{ m H}_2\text{O}$. Pompę zainstalować na głębokości min. 30,0 poniżej poziomu głowicy.

Zatapialna pompa głębinowa przystosowana do tłoczenia wody czystej. Można montować w położeniu pionowym lub poziomym.

Wszystkie elementy stalowe są wykonane ze stali nierdzewnej wysokiej klasy, EN 1.4301 (AISI 304), co zapewnia dużą odporność na korozję. Pompa jest dopuszczona do tłoczenia wody pitnej. Pompa jest wyposażona w silnik o mocy 9.2 kW z odrzutnikiem piasku, mechanicznym uszczelnieniem wału, łożyskiem promieniowym smarowanym wodą oraz membraną wyrównawczą. Używany jest silnik zatapialny umieszczony w tej samej obudowie co pompa, który zapewnia stabilność mechaniczną i wysoką wydajność. Do użytku w temperaturze do 40°C . Silnik jest wyposażony w czujnik, który, dzięki wykorzystaniu komunikacji po linii zasilającej oraz modułu MP204, umożliwi monitorowanie temperatury. Do rozruchu silnika wykorzystuje się metodę rozruchu bezpośredniego (DOL).

Wszystkie powierzchnie pompy mające kontakt z tłoczonymi cieczami są wykonane ze stali nierdzewnej, co zapewnia odporność na korozję i zużycie. Elastomerowe części pompy są wykonane z NBR (kauczuk akrylonitrylo-butadienowy) zapewniającego wytrzymałość na zużycie i pozwalającego na rzadką konserwację. Części są odporne na działanie oleju i temperatury do 90°C .

Pompa jest wyposażona w łożyska ośmiokątne z „kanałami piaskowymi” zmniejszającymi zużycie. Ponieważ zużycie pompy jest nieuniknione, jej konstrukcja ułatwia wymianę wszystkich wewnętrznych części ulegających zużyciu (łożyska, wirnik, pierścienie uszczelniające), pozwalając zachować wysoką wydajność i wydłużyć okres eksploatacji. Łącznik ssawny jest wyposażony w sito zapobiegające przedostawaniu się dużych cząstek do wnętrza pompy. Łącznik ssawny jest zgodny z normami NEMA dotyczącymi montażu/wymiarów silnika.

Silnik. Stojan jest hermetycznie zamknięty w obudowie ze stali nierdzewnej, a uzwojenia są osadzone w polimerze. To zapewnia dużą stabilność mechaniczną, optymalne chłodzenie i ogranicza ryzyko zwarc w uzwojeniach. Powierzchnie uszczelnienia wału są wykonane z ceramiki/węglu. Takie połączenie materiałów zapewnia dobrą odporność na suchobieg. Obudowa uszczelnienia z odrzutnikiem piasku tworzy uszczelnienie labiryntowe, które zapobiega podczas prawidłowej pracy przedostaniu się piasku do uszczelnienia wału. Silnik jest wyposażony w czujnik temperatury zawierający wykrywający temperaturę opornik NTC. Opornik jest wbudowany i znajduje się w pobliżu uzwojenia. Wartość temperatury jest przetwarzana na sygnał o wysokiej częstotliwości, który jest przesyłany przez kabel do zabezpieczenia silnika MP204, gdzie jest ponownie przetwarzany na wartość pomiaru temperatury. Moduł MP204 to elektroniczne zabezpieczenie silnika, które kontroluje podstawowe parametry sieci zasilającej, co umożliwia ochronę silnika podwodnego przed zakłóceniami zasilania.

Uwaga ! Wszystkie elementy metalowe, które nie są ze stali KO, oczyścić przez piaskowanie i zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie farbami antykorozyjnymi i nawierzchniowymi atestowanymi dla wody pitnej.

Powyżej głowicy studni jako elementy łączące używać kształtki żeliwne kolnierzowe, wodociągowe atestowane dla wody pitnej. Studnię wyposażyć w wywiewkę z blachy KO zaopatrzoną w siatkę przeciw owadom.

Studnia głębinowa Nr 2- Istniejącą i konstrukcję studni oczyścić, uzupełnić ewentualne braki w jej uszczelnieniu (spoiny pomiędzy kręgami, płytą pokrywową i kręgiem, przy wlocie), wymienić cały rurarz, łącznie z osprzętem, okablowaniem, elementami sterowania, pompą głębinową. Rurociągi tłoczne, na których zamocowana jest pompa głębinowa należy zainstalować z rur, kołnierzy, śrub, nakrętek, podkładek ze stali KO o symbolu X5CrNi 18.10 (1.4301), w studni zainstalować pompę głębinową : o parametrach : $Q_h = 32\text{ m}^3/\text{h}$, $H = 50\text{ m H}_2\text{O}$. Pompę zainstalować na głębokości min. 30,0 poniżej poziomu głowicy.

Zatapialna pompa głębinowa przystosowana do tłoczenia wody czystej. Można montować w położeniu pionowym lub poziomym.

Wszystkie elementy stalowe są wykonane ze stali nierdzewnej wysokiej klasy, EN 1.4301 (AISI 304), co zapewnia dużą odporność na korozję. Pompa jest dopuszczona do tłoczenia wody pitnej. Pompa jest wyposażona w silnik o mocy 7,5 kW z odrzutnikiem piasku, mechanicznym uszczelnieniem wału, łożyskiem promieniowym smarowanym wodą oraz membraną wyrównawczą. Używany jest silnik zatapialny umieszczony w tej samej obudowie co pompa, który zapewnia stabilność mechaniczną i wysoką wydajność. Do użytku w temperaturze do 40°C. Silnik jest wyposażony w czujnik, który dzięki wykorzystaniu komunikacji po linii zasilającej oraz modułu MP204, umożliwi monitorowanie temperatury. Do rozruchu silnika wykorzystuje się metodę rozruchu bezpośredniego (DOL).

Wszystkie powierzchnie pompy mające kontakt z tłoczonymi cieczami są wykonane ze stali nierdzewnej, co zapewnia odporność na korozję i zużycie. Elastomerowe części pompy są wykonane z NBR (kauczuk akrylonitrylo-butadienowy) zapewniającego wytrzymałość na zużycie i pozwalającego na rzadką konserwację. Części są odporne na działanie oleju i temperatury do 90°C.

Pompa jest wyposażona w łożyska ośmiokątne z „kanałami piaskowymi” zmniejszającymi zużycie. Ponieważ zużycie pompy jest nieuniknione, jej konstrukcja ułatwia wymianę wszystkich wewnętrznych części ulegających zużyciu (łożyska, wirnik, pierścienie uszczelniające), pozwalając zachować wysoką wydajność i wydłużyć okres eksploatacji. Łącznik ssawny jest wyposażony w sito zapobiegające przedostawaniu się dużych cząstek do wnętrza pompy. Łącznik ssawny jest zgodny z normami NEMA dotyczącymi montażu/wymiarów silnika.

Silnik. Stojan jest hermetycznie zamknięty w obudowie ze stali nierdzewnej, a uzwojenia są osadzone w polimerze. To zapewnia dużą stabilność mechaniczną, optymalne chłodzenie i ogranicza ryzyko zwarcie w uzwojeniach. Powierzchnie uszczelnień wału są wykonane z ceramiki/węgla. Takie połączenie materiałów zapewnia dobrą odporność na suchobieg. Obudowa uszczelnienia z odrzutnikiem piasku tworzy uszczelnienie labiryntowe, które zapobiega podczas prawidłowej pracy przedostaniu się piasku do uszczelnienia wału. Silnik jest wyposażony w czujnik temperatury zawierający wykrywający temperaturę opornik NTC. Opornik jest wbudowany i znajduje się w pobliżu uzwojenia. Wartość temperatury jest przetwarzana na sygnał o wysokiej częstotliwości, który jest przesyłany przez kabel do zabezpieczenia silnika MP204, gdzie jest ponownie przetwarzany na wartość pomiaru temperatury. Moduł MP204 to elektroniczne zabezpieczenie silnika, które kontroluje podstawowe parametry sieci zasilającej, co umożliwia ochronę silnika podwodnego przed zakłóceniami zasilania.

Uwaga ! Wszystkie elementy metalowe, które nie są ze stali KO, oczyścić przez piaskowanie i zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne pomalowanie farbami antykorozyjnymi i nawierzchniowymi atestowanymi dla wody pitnej.

Powyżej głowicy studni jako elementy łączące używać kształtki żeliwne kołnierzowe, wodociągowe atestowane dla wody pitnej. Studnię wyposażyć w wywiewkę z blachy KO zaopatrzoną w siatkę przeciw owadom.

Zawór bezpieczeństwa membranowy, kątowy, gwintowany typu 1915 DN 50 i średnicy gniazda $d_s=42\text{ mm}$.

Dla zastawu hydroforowego przyjęto dwa zawory bezpieczeństwa membranowe, kątowe, gwintowane typu 2115 DN 50 i średnicy gniazda $d_s=42\text{ mm}$, ciśnienie otwarcia 6,6 bar.

Dodatkowo zabezpieczeniem pompowni II stopnia będzie naczynia wzbiorcze przeponowe, obj. wody 55 dm^3 , $V_n=165\text{ dm}^3$, $V_c=200\text{ dm}^3$.

UWAGA! Wszelkie odstępstwa od dokumentacji technologicznej [w tym zastosowanie innej technologii, urządzeń i armatury] w wykonawstwie technologii SUW muszą być poprzedzone stosownymi obliczeniami i szczegółowymi rysunkami wykonawczymi. Odstępstwa od projektu nie mogą dotyczyć zastąpienia innymi od zaprojektowanych urządzeń i materiałów technologicznych. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów określonych w specyfikacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. **UWAGA!** Wszelkie użyte do montażu materiały i urządzenia (jako całe wyroby) winny mieć dopuszczenia do obrotu i w budownictwie w Polsce zgodnie z odpowiednimi przepisami i dopuszczeniami stosownymi dla danej grupy wyrobów, konkretnych wyrobów i bezwzględnie dopuszczone do stosowania w instalacjach wody przeznaczonej do picia.

OPIS AUTOMATYKI SUW

Rozdzielnia Technologiczna SUW

Rozdzielnia jest wyposażona w sterownik programowalny typu PLC i panel dotykowy 10”.

Algorytm sterownika PLC polega na kontrolowaniu poprawnej pracy urządzeń technologicznych, trybu procesu uzdatniania według wprowadzonych nastaw oraz sterowanie procesem regeneracji filtrów.

Na drzwiach szafy sterowniczej znajduje się kolorowy panel dotykowy do wizualizacji napełnienia zbiorników, stanu pomp i urządzeń suw oraz umożliwiający dokonanie zmian nastaw parametrów.

Na drzwiach szafy znajdują się lampki sygnalizacyjne (zielone i czerwone), które informują o stanie pracy pomp głębinowych, pompy płucznej, dmuchawy i innych urządzeń SUW.

Zapalenie się czerwonej lampki sygnalizuje użytkownikowi zadziałanie zabezpieczenia termicznego pomp (lampka zielona oznacza iż dane urządzenie pracuje).

Dodatkowa sygnalizacja stanu pracy stacji uzdatniania wody odbywa się poprzez diody sygnalizacyjne umieszczone na poszczególnych czujnikach umieszczonych w rozdzielni sterującej.

Sterowanie procesem płukania filtrów

Płukanie filtrów wykonywane jest automatycznie przy niewielkich rozbiorach analizowanych przez układ sterowania.

Płukanie odbywa się cyklicznie w zależności od ilości przefiltrowanej wody.

Proces płukania uruchamia sterownik PLC.

Płukanie może odbywać się tylko w godzinach nocnych – np. od godz. 00⁰⁰ do godz. 04³⁰.

W sterowniku PLC zadawana jest ilość wody, która ma przepłynąć przez filtry.

Płukany może być jednorazowo tylko jeden filtr.

Aby układ sterowania automatycznie rozpoczął proces płukania filtrów muszą być spełnione następujące warunki:

1. Ilość wody, która przepłynęła przez filtry musi odpowiadać nastawom.
2. W przypadku gdy nie osiągnięto wymaganej ilości przefiltrowanej wody, a

minął nastawiony czas od ostatniego płukania.

3. Rozbiór wody przez sieć jest dostatecznie niewielki.

4. Powietrze w zbiorniku sprężarki znajduje się pod odpowiednim ciśnieniem.

Niespełnienie któregokolwiek warunku przesuwania płukania do najbliższego możliwego momentu.

Kolor przycisku sygnalizujący obsłudze stan pracy filtra.

Kolor zielony oznacza stan normalnej pracy, natomiast lampka czerwona informuje obsługę techniczną, że odbywa się regeneracja filtra.

Zawsze w przypadku wystąpienia alarmu, układ sterowania nie zezwala na rozpoczęcie procesu płukania.

Gdy układ jest w trakcie płukania, następuje wstrzymanie procesu.

Po ustąpieniu przyczyny alarmu, układ sterowania zainicjuje płukanie w najbliższym czasie w którym spełnione są warunki konieczne do rozpoczęcia procesu płukania filtrów.

W przypadku wystąpienia awarii, sterownik sygnalizuje taki stan czerwonym kogutem na ekranie oznaczonym jako „SUW”.

Aby skasować tę informację należy usunąć przyczynę awarii. Jeżeli nastąpi awaria błędu przepustnic podczas płukania filtra to nastąpi blokada regeneracji filtra, którą kasujemy (po ustaleniu przyczyny błędu) białym przyciskiem kasowania alarmu.

Dodatkowo na ww. ekranie sygnalizowany jest stan poszczególnych przepustnic na filtrach.

Kolor zielony oznacza otwarcie przepustnicy kolor czerwony jej zamknięcie.

W celu dostosowania systemu sterowania do konkretnej stacji uzdatniania wody program sterownika umożliwia zmianę nastaw wszystkich czasów i licznika odpowiadającego za zliczanie ilości przefiltrowanej wody.

Dla obsługi technicznej stacji uzdatniania wody dostępne są następujące zmienne występujące w programie:

- czas dekompresji filtra (domyślnie 20 s),
- czas płukania powietrzem (domyślnie 5 min),
- czas płukania wstecznego wodą (domyślnie 12 min),
- czas dopłukiwania (domyślnie 5 min),
- licznik ilości wody przefiltrowanej przez filtry (w m³)
- czas do regeneracji filtrów, gdy nie osiągnięto ilości wody,
- przyzwolecie na regenerację filtrów (np. 00.00 – 04.30)

Komunikaty, które będą wyświetlane w stanach awaryjnych:

BRAK POWIETRZA W UKŁADZIE. BLOKADA POMPY GŁĘBINOWEJ

2. AWARIA DOPLUKIWANIA

3. AWARIA DMUCHAWY – PŁUKANIE WODĄ WYDŁUŻONE

4. AWARIA POMPY PŁUCZNEJ

5. SUCHOBIEG POMPY PŁUCZNEJ

Wytyczne dla branży AKP i A.

Należy przewidzieć następujące układy pomiarowe:

1. Pomiar analogowy zwierciadła dynamicznego studni głębinowych w oparciu o sondy hydrostatyczne,
2. Pomiar analogowy poziomu wody w zbiornikach wodociagowych w oparciu o sondy hydrostatyczne,
3. Pomiar analogowy ciśnienia wody z pomp głębinowych przed filtrami,
4. Pomiar analogowy ciśnienia powietrza dla zasilania napędów pneumatycznych,
5. Pomiar analogowy ciśnienia powietrza dla układu aeracji,
6. Pomiar przepływu powietrza dla układu aeracji - rotometr,
7. Pomiar przepływu wody surowej dla poszczególnych pomp głębinowych,
8. Pomiar przepływu wody surowej z pomp głębinowych przed filtrami,
9. Pomiar przepływu wody dla układu płucznego filtrów,
10. Pomiar przepływu wody do sieci wodociagowej,
11. Pomiar ciśnienia wody do sieci wodociagowej - kolektor tłoczny,
12. Kontrola stanu presostaru do sieci wodociagowej - kolektor tłoczny,
13. Pomiar ciśnienia wody na kolektorze ssącym pomp sieciowych,
14. Pomiar zawartości tlenu w wodzie uzdatnionej za filtrami przed zbiornikiem wodociagowym,
15. Czujnik zalania stacji.
16. Czujnik temperatury w pomieszczeniach technologicznych SUW
17. Układ regnacji i powietrza do areacji i

Układy sterowania i regulacji:

1. Przemienneiki częstotliwości dla pomp głębinowych (odrębnie dla każdej),
2. Przemienneiki częstotliwości dla pomp płucznych (odrębnie dla każdej),
3. Przemienneiki częstotliwości dla pomp sieciowych (odrębnie dla każdej),

Powyższe układy powinny posiadać możliwość przesłania do zintegrowanego systemu sterowania łączem komunikacyjnym następujących informacji odrębnie dla każdego urządzenia:

- a) Pomiar chwilowy obciążenia w [kW]
- b) Pomiar chwilowy prądu w [A]
- c) Pomiarysterowania w [Hz]
- d) Licznik zużycia energii elektrycznej w [kVh]
- e) Informacje statusowe i alarmowe [praca, postój, awarie, inne]

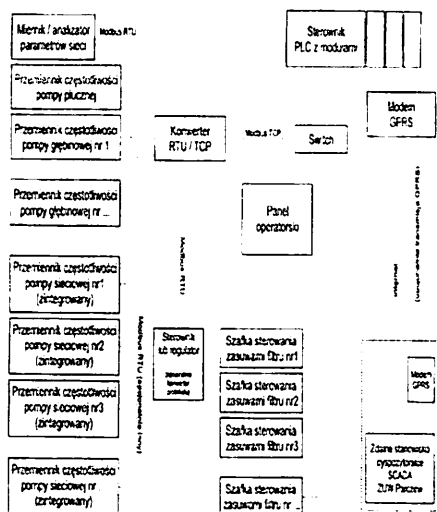
Dla dmuchaw przewidzieć inteligentne zabezpieczenie elektroniczne z wyjściem komunikacyjnym do zintegrowanego systemu sterowania.

Układy pomiarowe dodatkowe:

1. Miernik parametrów sieci elektroenergetycznej z wyjściem komunikacyjnym na zasilaniu stacji wodociagowej 3x400V, 50Hz

Układ sterowania stacją wodociagową należy zrealizować w oparciu o sterownik PLC lub regulatory odrębnie dla zestawu pomp sieciowych oraz pozostałych procesów technologicznych wg wytycznych "schematu blokowego układu sterowania SUW". Parametry pracy stacji wodociagowej obrazować na kolorowym panelu operatorskim minimum 10" posiadającym zaimplementowany serwer VNC z tzw. "wielodostępem". Układ zintegrowanego sterowania ze sterownikiem PLC musi posiadać łącza komunikacyjne umożliwiające wymianę zmiennych procesowych z sterownika lub regulatora pomp sieciowych, miernika parametrów elektrycznych, przemienneików częstotliwości.

Do komunikacji dla potrzeb zdalnego stanowiska dyspozytorskiego należy zbudować niezbędne urządzenia w zależności od technicznych możliwości (stałe łącze internetowe, lub GPRS). Wymagany protokół komunikacyjny dla zdalnego stanowiska dyspozytorskiego - Modbus TCP/IP.



Sch. nat. blokowy układu sterowania SUW

SPECYFIKACJA INTERNETOWEGO SYSTEMU OBSŁUGI KLIENTA

Dla usprawnienia odczytów z wodomierzy ilości pobranej wody, przez odbiorców posiadających przyłącza kanalizacji sanitarnej lub biologiczne oczyszczalnie ścieków zarówno indywidualnych jak też instytucjonalnych, przewidziano montaż "nakładek modułowych" na istniejących wodomierzach umożliwiając radiowy odczyt zużywanej wody. System (stopniowo rozbudowywany) znacząco poprawi racjonalizację zatrudnienia oraz pozwoli na poprawę płynność w opłatach za pobraną wodę i docelowo umożliwi dostosowanie wydajności ujęcia wody do bieżącego na nią zapotrzebowania.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- dobranie nakładek radiowych modułowych dla wodomierzy JS DN 15 ÷ 20mm
- dobranie nakładek radiowych modułowych dla wodomierzy JS DN 25 ÷ 40mm
- urządzenia do zdalnego odczytu danych z nakładek radiowych modułowych j/w.
- program do odczytu montaż systemu zdalnego odczytu, przetwarzania danych oraz obsługi księgowej dla obsługi zainstalowanych "nakładek radiowych modułowych" wraz z komputerowym zestawem (komputer, monitor, drukarka, biurko, krzesło, itd.

Całość ma pracować jako jeden system umożliwiający zdalny, radiowy, odczyt wskazań wodomierzy, zebranie i przetworzenie danych, zapis w systemie księgowym, rozliczenie księgowo łącznie z wystawieniem faktur, wysłaniem ich do klientów, weryfikacji wpłat, itd., dla gminy o ilości odbiorców do 2000. Dla danych wyjściowych jak wyżej dobrano system radiowego odczytu z oprogramowaniem i czynnikiem zintegrowanym z posiadanymi wodomierzami.

Zaprojektowano system, w którego skład wchodzi:

- nakładka-modułowa radiowa dla wodomierzy JS DN 15÷20. moc 10mW, IP 65, zasięg odczytu do 300 metrów
- nakładka-modułowa radiowa dla wodomierzy JS DN 25÷40. moc 10mW, IP 65, zasięg odczytu do 300 metrów
- urządzenia do zdalnego odczytu danych – moduł radiowy (sczytywanie z danych z nakładek i przekazanie do programu księgującego)
- Urządzenie systemowe otwarte współpracujące z nakładkami innych firm
- konwerter 868 MHz
- interfejs komunikacyjny do oprogramowania zamawiającego
- program do obsługi modułów radiowych.
- część biurowa – komputer, monitor, drukarka, biurko, fotel, itd.

Izolacje ciepłochronne

Nie przewiduje się izolacji termicznej rurociągów.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym sprzętem:

- Wyciąg jednomasztyowy z nap. elektr. 0,5 t
- Betoniarka wolnospadowa elektrycz. 150 dm³
- Zagęszczarka spalinowa wibracyjna
- rusztowanie warszawskie wysokości do 6 m
- drabina
- wiertarka
- zestawy kalibratorów dla różnych średnic rur,
- sprężyny do gięcia rur,
- komplet elektronarzędzi,

komplet narzędzi ślusarskich.

Szczegółowy zakres zgodny z Projektem Budowlany i Przedmiarem Robót

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 - „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym transportem:

- samochód skrzyniowy (1)
- samochód dostawczy o ładowności do 0,9 t
- samochód dostawczy o ładowności do 5 t
- pryczepa skrzyniowa 4,5t
- samochód samowyładowczy do 5 t

Nie stawia się specjalnych wymagań dla środków transportowych, jednak środki transportu muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

Szczegółowy zakres zgodny z Projektem Budowlany i Przedmiarem Robót

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Roboty przygotowawcze obejmują:

Roboty związane z wyznaczeniem i stabilizacją tras oraz roboczych punktów wysokościowych instalacji zewnętrznej, wyznaczenie miejsca składowania materiałów, wytrasowanie tras przebiegu rurociągów, wykonanie otworów i obsadzenia uchwyty, podpór, podwieszeń i tulei ochronnych,

5.3. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności przygotowawczych określonych w pkt 5.2. można przystąpić do właściwego wykonania instalacji (rur, kształtek, armatury, urządzeń, itd.).

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań odpowiednich norm podanych w pkt. 2.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach z materiałów nie powodujących uszkodzenia powierzchni rurociągów np. tuleje z PCV, o średnicy tulei minimum 10 mm większej od średnicy zewnętrznej rurociągu montowanego.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem pianką poliuretanową.

Wewnętrzna instalację technologiczną należy poprowadzić po wierzchu ścian w jednolitym systemie, a zastosowany rodzaj połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

Sposób mocowania rur winien być zgodny z instrukcją producenta materiałów.

5.4. Połączenia z armaturą

Przed przystąpieniem do montażu armatury należy dokonać oględzin jej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej.

Armatura winna odpowiadać wymaganiom określonym w Dokumentacji projektowej.

Wysokość ustawienia armatury należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji technologicznych (zeszyt nr 7 wyd. I wrzesień 2003r. COBRTI INSTAL.). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów materiałów.

5.5. Próby i badania

Instalacje technologiczne po ich wykonaniu należy poddać próbie hydraulicznej przez okres 30 minut przy ciśnieniu 1,0 MPa, a następnie zdezynfekować i przepłukać.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej technologicznej powinno być wykonane przed zakryciem przewodów.

Pionowe wewnętrzne przewody technologiczne należy poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości.

Poziome przewody kanalizacyjne technologiczne należy poddać próbie przez zalanie ich wodą o ciśnieniu nie wyższym niż 2 m słupa wody.

Podejścia i pionowe (przewody spustowe) należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody.

Jeżeli przewody kanalizacyjne technologiczne i ich połączenia nie wykazują przecieków to wynik badania szczelności należy uznać za pozytywny.

Protokoły z przeprowadzonych prób przewodów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

Instalację kanalizacji technologicznej poddać próbom drożności i szczelności, wg PN-92/B-10735:

- pionowe i podejścia kanalizacyjne technologiczne sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- poziomy sprawdzić napełniając je wodą powyżej kolana łączącego poziom z pionem.

5.6. Izolacje termiczne

Na przewodach zimnej wody należy wykonać izolację przeciwwoszeniową z pianki PE grubości 9 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

6.1. Bieżąca kontrola Inżyniera

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera, w miarę postępu robót, jakości używanych przez

Wykonawcę materiałów, i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami niniejszej specyfikacji a w szczególności:

ulożenie przewodu,
zagęszczenie obsypki przewodu,
szczelność przewodu,
zamontowania armatura,
wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.

6.2. Badanie i próba szczelności rurociągów.

Badanie szczelności rurociągów nadzoruje Inżynier, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania instalacji z

Dokumentacją Projektową oraz właściwego przygotowania przewodów do prób zgodnie z wymogami norm.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągach należy przeprowadzić próby ciśnieniową (hydrauliczną).

Do próby szczelności przewody instalacji zewnętrznej powinny być zasypane, odkryte tylko miejsca połączenia z armaturą, natomiast przewody instalacji wewnętrznej powinny być w całości nie izolowane.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodów należy przyjąć 1,0 MPa.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normach:

PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

Wyniki prób szczelności całej instalacji powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę i Inżyniera.

Wykresy i protokoły z przeprowadzonych prób ciśnieniowych rurociągów stanowią część dokumentacji powykonawczej.

6.3. Kontrola wykonania zgrzewu elektrooporowego

Kontrola zgrzewów winna być wykonana w oparciu o aktualną instrukcję producenta.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlegają:

ogłędziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów.

sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów.

Sprawdzenie stopnia zagęszczenia podsypki, obsypki i gruntu w wykopach należy wykonać zgodnie z warunkami podanymi w ST-02

Roboty ziemne.

6.5. Bieżąca kontrola Wykonawcy

W trakcie wykonywania robót ziemnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzać na bieżąco wilgotność zagęszczanego gruntu, grubość zagęszczanego w wykopie gruntu oraz wskaźnik zagęszczenia gruntu trzy razy na każde 50 m dla każdej warstwy, tak aby spełnić wymagania podane w ST.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

Obmiar wykonywany będzie, wg ogólnych zasad kontraktowych zawartych w umowie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady i wymagania dotyczące płatności za wykonane roboty podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-83-B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chloru winylu) i polietylenu.
PN-81/B-10700/00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-81/B-10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne
PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nie zmiękczone polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/M-75178.00	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki
PN-79/B-12638	Wyroby sanitarne ceramiczne. Kompakt. Wymagania i badania
PN-89/M-75178.01	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfon do umywalki
PN-B-02421	Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wykonanie, badania, odbiory.
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 1253-5:2002	Wypusty ściekowe w budynkach. Część 5: Wypusty ściekowe z oddzieleniem cieczy lekkich
PN-88/C-89206	Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichloru winylu
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-S1/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne- Wymagania j badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-83/B-10700 02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-79/M-75110	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe wydłużone.
PN-79/M-75111	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór umywalkowy stojący.
PN-79/M-75113	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.
PN-78/M-75114	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe i zlewozmywakowe.
PN-78/M-75115	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe.
PN-78/M-75117	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie natryskowa.
PN-80/M-75118	Armatura domowej sieci wodociągowej Baterie zlewozmywakowe i umywalkowe stojące.
PN-78/M-75119	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie wannowe stojące.
PN-74/M-75123	Armatura domowej sieci wodociągowej. Armatura toaletowa. Głowice suwakowe
PN-74/M-75124	Armatura domowej sieci wodociągowej. Bateria umywalkowa i zlewozmywakowa stojąca rozsuwalna.
PN-75/M-75125	
PN-77/M-75126	Armatura domowej sieci wodociągowej Baterie umywalkowe stojące kryte.
PN-80/M-75144	Armatura domowej sieci wodociągowej. Baterie umywalkowe stojące jednootworowe.
PN-76/M-75150	Armatura domowej sieci wodociągowej Wylewki ruchome.
PN-70/M-75167	Armatura domowej sieci wodociągowej. Natrysk dźwigniowy.
PN-69/M-75172	Armatura domowej sieci wodociągowej. Przedłużacze.
PN-75/M-75206	Armatura domowej sieci wodociągowej. Spust do zbiorników płuczających.
PN-71/B-10420	Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe. Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowej - zeszyt 7 - COBRTI INSTAL.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r
- Ustawa 7 dnia 7 lipca 1994 r.-Prawo budowlane Jednolity tekst Dz.U. z2003 r.Nr 207,poz 2016 z późn zm).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, póź. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r -o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92. póź 881).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, póź. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz U Nr 62, po?. 627 t. późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r Nr 204, póź. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, póź. 747).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 33, póź. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, póź. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz/ i tybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (D? U. Nr 209, póź. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, póź 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120. póź. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U Nr 198, póź. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, póź. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198. póź. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 07 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, póź 1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, póź. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, póź. 690) wraz ze zmianą opublikowaną w dl, U. Nr 33 z 2003 r. póź. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz 1156).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez/ lud/i (Dz. U. Nr 203, póź. 1718).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST- 01.06
INSTALACJA GRZEWCZA

lp	Opis
1	WSTĘP
2	MATERIAŁY I SKŁADOWANIE
3	SPRZĘT
4	TRANSPORT
5	WYKONANIE ROBÓT
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7	OBMIAR ROBÓT
8	ODBIÓR ROBÓT
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznych ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót w ramach kontraktu pn. Przebudowa ujęcia wody "PODEDWÓRZE" ze stacją wodociagową w m. Opole.

Zakres obejmuje wykonanie :

- instalacji grzewczych,

Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót w zakresie ujętym w pkt.1.2. przewidzianych do wykonania w niniejszym kontrakcie.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie ujętym w pkt.1.1.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie instalacji co i ct i obejmują Roboty wykonywane na poniższych obiektach: jak w tytule

Szczegółowy zakres zgodny z Projektem Budowlany i Przedmiarem Robót

Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z aktualnie obowiązującymi aktami.

MATERIAŁY

Wymagania ogólne dla materiałów podano w ST – 00 Wymagania ogólne.

Ogrzewanie pomieszczeń rozwiązano przez zaprojektowanie ściennych konwekcyjnych elektrycznych grzejników.

Zaprojektowane grzejnik to:

- klasyczne ścienne płytowe grzejniki elektryczne z ożebrowaniem konwekcyjnym (głąboko tłoczna blacha niskowęglowa walcowana na zimno FePO1), o wym. 600x865 o mocy min. 1,3 kW, o wym. 600x138 o mocy min. 1,0 kW.
- klasyczny łazienkowy model drabinka z rury stalowych (ze stali FePO1), o wym. 1500x600 o mocy min. 2,0 kW.
- grzejniki elektryczne stalowe wypełnione ekologicznym olejem roślinnym.
- grzejniki elektryczne posiadające elektroniczne zawory termostatyczne (regulatory temperatury), umożliwiające łatwo dostosować poziom ciepła do potrzeb użytkowników i obniżać w wybranych przedziałach czasowych - gdy wychodzimy do pracy lub na noc. Grzejniki winny dostosowywać zużycie energii do aktualnego zapotrzebowania ciepła, reagując na zmianę temperatury już o 0,1 stopni C w celu osiągnięcia optymalizacji kosztów ogrzewania.
- grzejniki elektryczne winne być fabrycznie wyposażone w zestawy wieszaków do grzejnika oraz złącze elektryczne i moduł przyłączeniowy.
- grzejniki elektryczne winne być zamawiane z wtyczką podłączaną bezpośrednio do gniazdka elektrycznego zasilanego nap. 400 V.
- grzejniki elektryczne winne być dobrane do kubatury pomieszczeń z założeniem (40 W / m³ kubatury).
- grzejniki elektryczne montować w miejscach wskazanych w projekcie, na typowych wieszakach (wspornikach) zgodnie z DTR i zaleceniami ich producenta.

UWAGA ! Ścisłe przestrzegać zalecenia montażowe producenta zwłaszcza odnośnie zabezpieczenia i podłączenia elektrycznego.

Po montażu instalacje poddać próbie pełnego obciążenia przez minimum 72 godziny.

Po pozytywnej próbie j/w instalacje dopuścić do eksploatacji.

Składowanie

Wyroby podatne na uszkodzenia mechaniczne. Należy je chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na wszystkie tworzywa sztuczne o wysokiej polimeryzacji , ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Urządzenia należy składować w krytych i zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych.

SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i bezpieczeństwo wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym sprzętem:

- wciągarka z napędem elektrycznym o udźwigu do 500 kG
- rusztowanie warszawskie wysokości do 6 m
- drabina
- wiertarka
- komplet elektronarzędzi,

W wykazie nie ujęto sprzętu i maszyn do prefabrykacji elementów wykonywanych w zakładzie poza terenem budowy .

TRANSPORT

Wykonawca winien dysponować niżej wymienionym transportem: samochód ciężarowy skrzyniowy o ładowności do 5 t, samochód dostawczy o ładowności do 0,9 t, ciągnik kołowy 29-37 kW, przyczepa skrzyniowa 4,5t, samochód samowyładowczy do 5t

Grzejniki

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót instalacyjnych zgodnie z Prawem Budowlanym, obowiązującymi PN i PN-EN i postanowieniami Kontraktu.

Podstawą do wykonania robót są projekty wykonawcze. Wszelkie niezgodności z obmiarem robót w części kosztorysowej należy uzgodnić z Inżynierem.

Dla skoordynowania robót i dostosowania do umownych terminów realizacji należy sporządzić harmonogram zawierający: kolejność wykonywania robót włączając przewidywane terminy zamawiania i dostawy na budowę wyrobów, montażu i dokonywania prób terminy zgłoszenia robót do odbioru uzasadniający raport, który powinien zawierać metody wykonania robót, personel do ich wykonania, zestawienie sprzętu i działania na rzecz BHP.

Harmonogram musi zostać uzgodniony z Zamawiającym.

Instalacje grzewcze

1.1.25. **MONTAŻ GRZEJNIKÓW**

1.1.26. **PRZED MONTAŻEM GRZEJNIKÓW, W MIEJSCU MONTAŻU POWINNY BYĆ ZAMOCOWANE PLYTY IZOLACYJNE I POŁOŻONE TYNKI.**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić 150 mm, ale nie mniej niż 100 mm lub wg zaleceń producenta.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Na podłączeniach odbiorników (grzejniki) stosować połączenia rozłączne.. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

KONTROLA JAKOŚCI I BEZPIECZEŃSTWA ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest obowiązany do umożliwienia kontroli jakości i bezpieczeństwa robót, materiałów i urządzeń oraz dokumentacji budowy w każdej fazie budowy.

Kontrola jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wbudowywanych wyrobów z projektem i dokumentami dopuszczającymi do stosowania, ich stan techniczny, technologię wykonywania robót i używany sprzęt, pomiary, próby i badania.

Kontrola BHP powinna obejmować: kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy, transport i składowanie materiałów sprzęt i materiały używane do wykonania robót, odzież ochronną, zabezpieczenie wykopów zabezpieczenia przy pracy na wysokościach (drabiny, rusztowania pasy i zapięcia), zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych, zaplecze socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań) .

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy zgodnie z Planem Zapewnienia Jakości (PZJ).

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach

Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

Wykonawca będzie powiadamiał Zamawiającego o gotowych pracach, które będą ulegały przykryciu, aby zostały skontrolowane zgodnie z wymaganiami.

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych oraz zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL - zeszyt 7 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych, zeszyt 12 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych, zeszyt 6 – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych, oraz zeszyt Nr 5 - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacji.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli w rezultacie badania, inspekcji, pomiarów lub dokonania prób, jakiegokolwiek urządzenia, materiały, czy wykonawstwo będzie uznane za wadliwe, Wykonawca bezzwłocznie usunie wadę i zgłosi zakwestionowany element robót do ponownej kontroli, próby lub pomiarów.

Materiały

Badanie wyrobów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Budowy i odpowiednich norm materiałowych.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie i świadectwa kontroli jakości producenta.

Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli podlega: sprawdzenie użycia właściwych materiałów sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń grzejnych;

Badanie jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWiO oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i procesów technologicznych.

Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy

Kontrola BHP powinna obejmować: kwalifikacje i przeszkolenie personelu Wykonawcy, transport i składowanie materiałów sprzęt i materiały używane do wykonania robót, odzież ochronną, zabezpieczenie wykopów zabezpieczenia przy pracy na wysokościach (drabiny, rusztowania pasy i zapięcia), zapewnienie wentylacji w trakcie robót przy użyciu materiałów niebezpiecznych, warunki socjalne na budowie (szatnia, umywalnia, WC, pokój śniadań) .

OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

Obmiar wykonywany będzie, wg ogólnych zasad kontraktowych zawartych w umowie.

PRZEJĘCIE ROBÓT

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania odnośnie odbioru robót podano w ST-00.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, PN-EN)

W procesie realizacji inwestycji mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót zakończonych przed zakończeniem, a w szczególności robót podlegających zakryciu. W związku z tym, ich zakres obejmuje sprawdzenie: przygotowania obiektu do montażu instalacji w poszczególnych fazach realizacji (otwory, konstrukcje wsporcze, pomosty, fundamenty, otynkowanie ścian w miejscu montowania grzejników) zgodności wykonanej instalacji z dokumentacją, w tym zastosowanych materiałów, prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, prawidłowości montażu przewodów, a w szczególności połączeń, mocowania, zachowania kierunku i spadku połączeń oraz zmian kierunku, przeprowadzenie próby szczelności na ciśnienie, Z odbiorów częściowych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Odbiór końcowy może być dokonany dla obiektu, lub całej inwestycji. Do odbioru końcowego powinny być dostarczone następujące dokumenty: Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót, Dziennik budowy, Oświadczenia Kierownika budowy o zakończeniu robót i uporządkowaniu placu budowy, Dokumenty dotyczące wbudowanych materiałów (świadectwa dopuszczenia, atesty, certyfikaty, oświadczenia producentów o zgodności, świadectwa pochodzenia), DTR, instrukcje obsługi i gwarancje na wbudowane lub dostarczone wyroby, Zestawienie sprzętu i narzędzi do obsługi urządzeń zgodnie z Kontraktem, Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych, Protokoły pomiarów efektywności ogrzewania, Protokoły z rozruchów próbnych.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić: zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku udowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej, protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek, aktualność Dokumentacji projektowej powykonawczej, Odbiory częściowy i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Zamawiającego, Wykonawcy i Użytkownika oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterek, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

PRZEPISY ZWIĄZANE

olskie normy

1	PN-EN 215:2002	Termostaticzne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
2	PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
3	PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
4	PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
5	PN-76/B-03420	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
6	PN-78/B-03421	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.
7	PN-85/N-08013	Określenie wymagań komfortu termicznego.
8	PN-ISO 6242-2	Wymagania dotyczące czystości powietrza.
9	PN-87/B-02151	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.
10	PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
11	PN-71/H 97053	Ochrona przed korozją - Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
12	PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
13	PPN EN 12599	Wymagania przy odbiorze robót

inne dokumenty:

- 1 Ustawa z dn. 07.07.1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami – tekst jedn opublikowany w Dz. U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r.
 - 2 Ustawa z dn. 07.07.1994 – Prawo ochrony środowiska z późniejszymi zmianami – tekst jedn opublikowany w Dz. U. Nr 129, poz. 902 z 2006 r.
 - 3 Ustawa z dn. 16.04.2004r o wyrobach budowlanych opublikowana w Dz. U. Nr 92, poz. 881 z 2004 r.
 - 4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego opublikowane w Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z 2004 r.
 - 5 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie opublikowane w Dz. U. Nr75, poz. 690 z 2002 r.
 - 6 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów opublikowane w Dz. U. Nr 80, poz. 563 z 2006 r.
 - 7 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych zamieszczone w Dz. U. Nr 47, poz. 401 z 2003 r.
 - 8 Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłowej i Budownictwa z dn. 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków opublikowane w Dz. U. Nr 96, poz. 438 z 1993 r.
 - 9 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11.08.2004r w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym zamieszczone w Dz. U. Nr 198, poz. 2041 z 2004 r.
 - 10 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 05.08.1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych zamieszczone w Dz. U. Nr 107, poz. 679 z 1998 r.
 - 11 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.
 - 12 Wymagania techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”.
- Odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.