

Zestawienie Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1. OST-00 Wymagania Ogólne.....	str. 1
2. SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.....	str. 28
3. SST-02 Technologia.....	str. 76
4. SST-03 Sieci międzyobiektove.....	str. 96
5. SST-04 Kanalizacja sanitarna wewnętrzna.....	str. 117
6. SST-05 Instalacje wodociągowe wewnętrzne.....	str. 132
7. SST-06 Instalacje c.o. I c.t.....	str. 148
8. SST-07 Instalacje kotłowni olejowej.....	str. 168
9. SST-08 Instalacje wentylacji mechanicznej.....	str. 180
10. SST-09 Instalacje elektroenergetyczne I AKPiA.....	str. 213
11. SST-10 Roboty drogowe.....	str. 225

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH OST-00

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Wymagania Ogólne
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	4
1.1. Przedmiot SST	4
1.2. Zakres robót objętych SST	4
1.2.1. Roboty przygotowawcze	4
1.2.2. Roboty rozbiórkowe	4
1.2.3. Roboty ziemne	4
1.2.3. Roboty budowlano-konstrukcyjne	5
1.2.4. Roboty murowe	5
1.2.5. Elewacja obiektów nowych i modernizowanych	5
1.2.5. Stropodach	5
1.2.6. Roboty izolacyjne	5
1.2.7. Roboty wykończeniowe	5
1.2.8. Wyposażenie instalacyjne budynku socjalnego	5
1.2.9. Podział funkcyjny obiektów	5
1.3. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót	6
1.4. Przekazanie terenu budowy	6
1.5. Dokumentacja projektowa	6
1.6. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST	6
1.7. Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy	7
1.9. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót	8
1.10. Ochrona przeciwpożarowa	8
1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej	8
1.12. Ochrona zabytków	9
1.13. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów	9
1.14. Ochrona i utrzymanie robót	9
1.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	9
1.16. Zaplecze na potrzeby wykonawcy	9
1.17. Warunki dotyczące organizacji ruchu	10
1.18. Ogródenie	10
1.19. Zabezpieczenie chodnika, jezdni oraz zieleni	10
1.20. Nazwy i kody robót budowlanych	10
1.21. Określenia podstawowe	11
1.22. Dokumenty budowy	13
1.22.1. Dziennik budowy	13
1.22.2. Książka obmiarów	13
1.22.3. Dokumenty laboratoryjne	14
1.22.4. Pozostałe dokumenty budowy	14
1.22.5. Przechowywanie dokumentów budowy	14
2. MATERIAŁY	14
2.1. Wymagania ogólne	14
2.2. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych	15
2.3. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego	15
2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym	15
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów	15
2.6. Wariantowe stosowanie materiałów	15
3. SPRZĘT	16
4. TRANSPORT	16
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	16

4.1.1. Transport poziomy.....	16
4.1.2. Transport pionowy	16
4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.....	16
5. WYKONANIE ROBÓT.....	17
5.1. Wymagania ogólne	17
5.2. Wytyczne realizacji Robót	17
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	17
6.1. Program zapewnienia jakości	17
6.2. Zasady kontroli jakości robót.....	18
6.3. Pobieranie próbek	18
6.4. Badania i pomiary.....	18
6.5. Raporty z badań.....	19
6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.....	19
6.7. Prowadzenie dokumentów budowy.....	19
6.7.1. Dziennik Budowy.....	19
6.7.2. Dokumenty Laboratoryjne.....	20
6.7.3. Przechowywanie dokumentów budowy	20
7. OBMIAR ROBÓT	21
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	21
7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów	21
7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy	21
7.4. Wagi i zasady wdrażania.....	21
7.5. Czas przeprowadzania obmiaru	21
8. ODBIÓR ROBÓT	22
8.1. Rodzaje odbiorów robót	22
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	22
8.3. Odbiór częściowy (etapowy).....	22
8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)	22
8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.....	22
8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)	23
8.5. Odbiór pogwarancyjny.....	23
8.6. Przejęcie Robót.....	23
8.7. Dokumentacja Wykonawcy.....	24
8.7.1. Dokumentacja Powykonawcza	24
8.7.2. Plan Zapewnienia Jakości.....	25
8.7.3. Projekt organizacji i harmonogram budowy.....	25
8.7.4. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.....	25
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	25
9.1. Ustalenia ogólne.....	25
9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu	25
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	26

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.2. Zakres robót objętych SST

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

Zakres robót obejmuje wykonanie następujących robót :

- a) wykonanie robót przygotowawczych,
- b) wykonanie robót rozbiórkowych,
- c) wykonanie robót budowlano-konstrukcyjnych,
- d) wykonanie robót technologicznych,
- e) wykonanie sieci między obiektowych,
- f) wykonanie robót sanitarnych,
- g) wykonanie robót elektrycznych i elektroenergetycznych,
- h) wykonanie robót drogowych,
- i) uporządkowanie terenu po robotach budowlanych.

1.2.1. Roboty przygotowawcze

Przez roboty przygotowawcze (tymczasowe) należy rozumieć:

- a) wykonanie zadaszeń i zabezpieczeń;
- b) wykonanie wygradzenia miejsca prowadzenia robót;
- c) znaki ostrzegawcze;
- d) wykonanie dojazdów i dojazdów do miejsca prowadzenia robót;
- e) oświetlenie terenu na którym prowadzone są roboty;
- f) zabezpieczenie miejsca prowadzonych robót przed dostępem osób trzecich.

1.2.2. Roboty rozbiórkowe

Do rozbiórki należą:

- a) zbiornik magazynowy osadu Ob.16;
- b) kompostownia osadu Ob.17;
- c) poletka do suszenia osadu Ob.18;
- d) pomiar ścieków Ob.19;
- e) komora kontaktowa Ob.20;
- f) punkt zlewny Ob.21;
- g) reaktor biologiczny Ob.22.

1.2.3. Roboty ziemne

Wykopy pod fundamenty nowoprojektowanych obiektów, komór rewizyjnych i pomiarowych oraz przy robotach liniowych sieci technologicznych, energetycznych, robotach drogowych i zagospodarowaniu terenu.

1.2.3. Roboty budowlano-konstrukcyjne

Podłoża pod prefabrykowane zbiorniki. Dostawa i montaż prefabrykowanych zbiorników. Płyty fundamentowe. Słupy i ściany żelbetowe

1.2.4. Roboty murowe

Ściany działowe murowane z cegły silikatowej lub bloczków z gazobetonu.

1.2.5. Elewacja obiektów nowych i modernizowanych

Elewacja budynku w ociepleniu, tynkowaniu strukturalnym i malowaniu. Cokoły z płytek klinkierowych w kolorze dachówek. Stolarka okienna z PCV. Bramy wjazdowe rolowane sterowane elektrycznie.

1.2.5. Stropodach

Stropodach w technologii konstrukcji stalowych dźwigarów dachowych, stężeń połaciowych i płatwi. Pokrycie papą termozgrzewalną. Komory żelbetowe przykryte elementami systemowymi poliestrowo-szklanymi.

1.2.6. Roboty izolacyjne

Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów i ścian fundamentowych., izolacja cieplną ścian zewnętrznych, podłóg na gruncie i poszycia dachowego.

1.2.7. Roboty wykończeniowe

Posadzki betonowe z wykończeniem cementowym lub z płytek gresowych na płycie żelbetowej. Ściany wewnętrzne malowane farbą emulsyjną.

1.2.8. Wyposażenie instalacyjne budynku socjalnego

Wyposażenie budynku w następujące instalacje:

- a) wodociągowo-kanalizacyjne,
- b) instalacje grzewcze elektryczne,
- c) wentylacji i klimatyzacji,
- d) elektryczne wewnętrzne zasilające i oświetleniowe,
- e) podłączenie urządzeń wod.-kan.

1.2.9. Podział funkcyjny obiektów

Pod względem przewidzianych funkcji w poszczególnych obiektach wyróżnimy następujące podziały na:

- a) stacja zlewcza ścieków i osadów dowożonych Ob.1,
- b) pompownia wewnętrzna ścieków surowych Ob.2,
- c) stanowisko sitopiaskownika Ob.3,
- d) komora rozdziału (selektor) Ob.4,
- e) reaktory biologiczne Ob.5.1/5.2,
- f) osadniki końcowe Ob.6.1/6.2,
- g) komora stabilizacji tlenowej osadu Ob.7,
- h) zbiornik retencyjny Ob.8,
- i) stacja odwadniania i higienizacji osadu Ob.9,
- j) magazyn osadu Ob.10,

- k) pomiar ścieków oczyszczonych Ob.11,
- l) stacja dozowania PIX-u Ob.12,
- m) budynek socjalny/dyspozytornia Ob.13,
- n) warsztat Ob.14,
- o) komora pomiarowa Ob.KP1,
- p) komora pomiarowa Ob.KP2,
- q) neutralizator odorów Ob.B,

1.3. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.4. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej, przekaze dziennik budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet SST.

1.5. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- a) dostarczoną przez Zamawiającego,
- b) sporządzoną przez Wykonawcę.

1.6. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa oraz SST wraz z dodatkowymi dokumentami przekazanymi Wykonawcy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczenie w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jako część elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.7. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w

tym:

- a) ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców,
- b) oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.8. Warunki bezpieczeństwa pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik Budowy, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zwanego „Planem BiOZ” na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez Projektanta.

„Plan BiOZ” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem 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, poz. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).

Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia powinien uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Określa się następujące wymagania w zakresie BHP w trakcie realizacji Robót:

- a) Wykonawca jest zobowiązany do publicznego ogłoszenia rozpoczęcia robót.
- b) Wykonawca jest zobowiązany do opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, obowiązującego przez czas trwania budowy.
- c) Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania przepisów BHP na terenie objętym Umową.
- d) Inżynier/Inspektor Nadzoru ma prawo do kontroli sposobu przestrzegania przepisów BHP na terenie objętym Umową przez personel Wykonawcy i własny personel.
- e) Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego powinni być przeszkoleni w zakresie BHP, stosownie do zakresu swoich obowiązków i odpowiedzialności.
- f) Personel Wykonawcy powinien być przeszkolony w zakresie BHP oraz posiadać świadectwo o przeszkoleniu.
- g) Na stanowiskach pracy, na których jest to wymagane, personel Wykonawcy powinien posiadać książeczki zdrowia z aktualnymi wynikami okresowych badań i potwierdzeniem dopuszczenia do określonych prac.
- h) Personel Wykonawcy winien być zaopatrzony w indywidualny sprzęt ochronny BHP, stosowny do wykonywanego zakresu prac.
- i) Wszystkie maszyny, sprzęt i urządzenia powinny posiadać tabliczki znamionowe z podstawowymi informacjami, dotyczącymi BHP. Obowiązkiem Wykonawcy jest przygotowanie i utrzymanie w łatwo dostępnym miejscu na terenie objętym Kontraktem odpowiedniego jakościowo i ilościowo wyposażenia pierwszej pomocy.

Wykonawca wyposaży pomieszczenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru w odpowiedni jakościowo i ilościowo sprzęt pierwszej pomocy.

Inżynier/Inspektor Nadzoru ma prawo do kontroli sprzętu pierwszej pomocy. Wyniki kontroli winny być podane na piśmie. Uzupełnienia sprzętu pierwszej pomocy dokona Wykonawca niezwłocznie, zgodnie z pisemnymi wynikami kontroli Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Bezpieczeństwo prac na czynnym obiekcie.

Plan BIOZ powinien uwzględniać wykonywanie robót budowlano-montażowych na czynnym obiekcie - oczyszczalni ścieków.

Teren budowy, na którym znajdują się czynne obiekty technologiczne zostanie podczas wykonywania Robót pod stałym nadzorem Użytkownika.

Wszelkie Roboty wykonywane na czynnych obiektach mogą być wykonywane na podstawie pisemnej zgody Użytkownika.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Użytkownikiem technologię i harmonogram Robót na czynnych obiektach zapewniające ich funkcjonowanie w okresie wykonywania Robót, w nawiązaniu do szczegółowego harmonogramu robót.

1.9. 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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 1. zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 2. zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 3. możliwością powstania pożaru.

Wykonawca zapewni we własnym zakresie usunięcie z terenu budowy powstałych odpadów z rozbiórki lub podzleci wykonanie tych robót specjalistycznemu przedsiębiorstwu, które dysponuje składowiskiem na odpady .

Koszt związany z wywozem i utylizacją odpadów ponosi Wykonawca.

1.10. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.12. Ochrona zabytków

Wykonawca winien prowadzić roboty budowlane z przeświadczeniem o możliwości wystąpienia znalezisk archeologicznych. Dlatego też przy zlezeniu lub podejrzeniu wystąpienia takich zdarzeń, Wykonawca winien niezwłocznie zawiadomić Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o wszystkich okolicznościach ujawnionych w toku prowadzenia prac, które mogą mieć wpływ na stan zachowania zabytku i zakresu prac.

Sposób postępowania określa Rozporządzenie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 27 lipca 2011 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanych do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych (Dz. U. z 2011 r. poz. 987 z późn. zmianami) do których Wykonawca winien się stosować.

1.13. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

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 co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera/Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Inspektora nadzoru.

1.14. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, póź. 401).

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

1.16. Zaplecze na potrzeby wykonawcy

Przedmiotowy zakres robót obejmuje budowę oczyszczalni ścieków wraz z obiektami technologicznymi, wobec powyższego Wykonawca robót zabezpieczy zaplecze na swoje potrzeby w ramach przekazanego obiektu i placu budowy.

Wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.17. Warunki dotyczące organizacji ruchu

W robotach drogowych występuje konieczność przebudowy wjazdu na teren posesji prowadzonej inwestycji. W związku z powyższym należy przed przystąpieniem do robót, Wykonawca winien uzyskać decyzję na zajęcie pasa drogowego w trybie przepisów ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

W przypadku wystąpienia konieczności zajęcia pasa drogowego, jezdni lub chodnika wynikającej z przyjętej technologii wykonania robót Wykonawca opracuje we własnym zakresie projekt organizacji ruchu wraz ze wszystkimi uzgodnieniami. Opłaty związane z tym związane leżą po stronie Wykonawcy.

1.18. Ogrodzenie

Na istniejącym terenie budowy Wykonawca wykona zadaszenia nad wejściami do budynku i wygrodzenie na którym prowadzone będą roboty.

1.19. Zabezpieczenie chodnika, jezdni oraz zieleni

W czasie prowadzenia robót remontowych należy zabezpieczyć chodnik oraz ulicę dojazdową przed uszkodzeniami. W przypadku powstania uszkodzeń z przyczyn niezależnych przez Zamawiającego, Wykonawca dokona naprawy we własnym zakresie. Koszty związane z naprawą chodnika i ulicy dojazdowej ponosi Wykonawca.

W przypadku zniszczenia terenu zieleni z przyczyn niezależnych od Zamawiającego, Wykonawca dokona renowacji tej części zieleni, która została zniszczona we własnym zakresie. Koszty związane z renowacją terenu zieleni ponosi Wykonawca robót.

1.20. Nazwy i kody robót budowlanych

Grupa robót -	45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
	45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach
	45400000-1 Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
Klasa robót -	45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
	45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków
	45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad dróg, lotnisk i kolei; wyrównawanie terenu
	45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
	45320000-6 Roboty izolacyjne
	45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne
	45310000-0 Roboty instalacyjne elektryczne
	45111100-9 Roboty w zakresie burzenia
	45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
	45232000-9 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
Kategorie robót -	45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
	45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
	45315700-5 Instalowanie rozdzielnic elektrycznych
	50961200-1 Usługi instalowania urządzeń do przetwarzania informacji

1.21. Określenia podstawowe

Ilekroć w SST jest mowa o:

- a) **Obieckie budowlanym** - należy przez to rozumieć:
 - 1. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
 - 2. budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
 - 3. obiekt małej architektury;
- b) **Budynku** - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- c) **Budowli** - należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.
- d) **Tymczasowym obiekcie budowlanym** - należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.
- f) **Budowie** - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.
- g) **Robotach budowlanych** - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- h) **Remoncie** - należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
- i) **Urządzeniach budowlanych** - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- j) **Terenie budowy** - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- k) **Prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane** - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- l) **Pozwoleniu na budowę** - należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- m) **Dokumentacji budowy** - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennikiem budowy, protokołami odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- n) **Dokumentacji powykonawczej** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

- o) **Terenie zamkniętym** - należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:
 - 1. obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,
 - 2. bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.
- p) **Aprobacie technicznej** - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- q) **Właściwym organie** - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.
- r) **Wyrobie budowlanym** - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- s) **Organie samorządu zawodowego** - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, późn. zm.).
- t) **Obszarze oddziaływania obiektu** - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.
- u) **Drodze tymczasowej (montażowej)** - należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.
- v) **Dzienniku budowy** - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- w) **Kierowniku budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- x) **Rejestrze obmiarów** - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru budowlanego.
- y) **Laboratorium** - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- z) **Materiałach** - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.
- aa) **Odpowiedniej zgodności** - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone -z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- bb) **Poleceniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru** - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- cc) **Projektancie** - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- dd) **Rekultywacji** - należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- ee) **Przedmiarze robót** - należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

- ff) **Części obiektu lub etapie wykonania** - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- gg) **Ustaleniach technicznych** - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.22. Dokumenty budowy

1.22.1. Dziennik budowy

Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- b) datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- c) uzgodnienie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- d) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- e) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- f) uwagi i polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- g) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- h) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- i) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- j) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- k) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- l) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- m) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- n) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- o) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- p) inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

1.22.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

1.22.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

1.22.4. Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1.22.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych mogą być stosowane wyłącznie Wyroby Budowlane:

- a) nowe i nieużywane,
- b) właściwościami użytkowymi umożliwiającymi prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy *Prawo Budowlane*,
- c) dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- d) zgodne z wymaganiami określonymi w SST.

Wszystkie materiały stosowane do wykonywania przedmiotu umowy powinny posiadać:

- a) Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- b) Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- c) Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- d) Certyfikat zgodności potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne z zasadniczymi wymaganiami (zgodnie z Obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie zgodności - Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935),
- e) Oznakowanie CE potwierdzające zgodność wyrobu lub procesu jego wytwarzania z zasadniczymi wymaganiami.

2.2. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.3. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji do zatwierdzenia Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

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/Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzane wpisem do dziennika budowy.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w SST oraz ofertą Wykonawcy.

W przypadku braku odpowiednich ustaleń w SST konieczna jest akceptacja sprzętu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu i maszyn do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Liczba i wydajność sprzętu i maszyn musi gwarantować terminowość wykonania robót oraz przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

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

Jakiegokolwiek Sprzęt, Maszyny i Urządzenia, nie gwarantujące realizacji Kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru i niedopuszczone do realizacji Robót

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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, SST i wskazaniach Inżyniera/Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.1.1. Transport poziomy

Wykonawca ma obowiązek używać tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót powinny zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST.

4.1.2. Transport pionowy

Wykonawca ma obowiązek używać tylko takich środków transportu pionowego, jakie nie spowodują uszkodzeń przenoszonych materiałów i urządzeń.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót powinny zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. Wytyczne realizacji Robót

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru oraz Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i szczegółowy harmonogram realizacji robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

Program zapewnienia jakości (PZJ) winien zawierać:

- a) organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- c) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru,
- i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- k) 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.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inżynier/Inspektor Nadzoru 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/Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku 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 laboratoryjnych materiałów i robót 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/Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości 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/Inspektora Nadzoru.

Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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

6.5. Raporty z badań

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru

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

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Inspektor Nadzoru 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/Inspektor Nadzoru 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 SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Prowadzenie dokumentów budowy

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Prawa Budowlanego i Kontraktu, stanowią:

- a) Dokumentacja Projektowa wraz z Pozwoleniem na Budowę,
- b) Protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) Operaty geodezyjne,
- e) Dziennik Budowy,
- f) Dokumenty Laboratoryjne,
- g) Protokół odbiorów częściowych i końcowych,
- h) Książka obmiarów,
- i) Protokoły z narad i ustaleń,
- j) Korespondencja na budowie,
- k) Specyfikacje Techniczne i Dokumentacja Projektowa
- l) Certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności z Polską Normą lub aprobaty techniczne, protokoły konieczności dotyczące robót dodatkowych i kosztorysy na te roboty.

6.7.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku prowadzenia 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, dokonane trwałą techniką w porządku chronologicznym bezpośrednio jeden pod drugim bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- b) datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- c) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- d) przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- e) uwagi i polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- f) daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- g) zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu częściowych i końcowych odbiorów Robót,
- h) wyjaśnienia uwagi i propozycje Wykonawcy,
- i) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- j) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- k) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- l) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- m) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- n) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- o) inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Nadzoru Inwestorskiego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Nadzór Inwestorski do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

6.7.2. Dokumenty Laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Nadzoru Inwestorskiego.

6.7.3. Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

Wszelkie dokumenty budowy dostępne dla Nadzoru Inwestorskiego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera/Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Podstawową ilością obmiarową jest jednostka określona w przedmiarze obejmująca wszystkie prace niezbędne do wykonania danej jednostki obmiarowej, oraz przygotowanie, a po zakończeniu prac likwidację stanowiska roboczego i uporządkowanie terenu.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach, KNNR-ach i innych. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarowej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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.

7.4. Wagi i zasady wdrażania

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

7.5. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane zgodnie z postanowieniami warunków Umowy.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz niezbędne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy (etapowy)

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Inspektor Nadzoru.

Większe obiekty budowlane mogą być dzielone na części, które w miarę postępu Robót mogą być przedmiotem odbioru. Podziału Robót na części dokonuje Wykonawca, a podział ten musi zostać zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Odbiór etapowy polega na ocenie ilości i jakości części Robót stanowiących z reguły całość techniczną. Podział budowy na odcinki lub etapy kwalifikujące się do odbiorów etapowych dokonuje się w czasie projektowania organizacji Robót.

Roboty do odbioru częściowego lub etapowego zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru, który dokonuje odbioru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjsia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
- c) recepty i ustalenia technologiczne,
- d) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- e) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
- f) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
- g) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- h) geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- i) kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawniają się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót”.

8.6. Przejęcie Robót

Następstwem Odbioru Końcowego jest Przejęcie Robót. Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami,

- b) Dokumentację powykonawczą w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- c) Specyfikacje Techniczne,
- d) Uwagi i polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń,
- e) Receptury i ustalenia technologiczne,
- f) Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
- g) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości, w tym m. in. pomiary badań elektrycznych,
- h) Atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
- i) Sprawozdanie techniczne,
- j) Instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych,
- k) Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego

Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:

- a) Zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- b) Wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- c) Uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- d) Datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót.

8.7. Dokumentacja Wykonawcy

8.7.1. Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w Dokumentacji Projektowej i przygotowanie Dokumentacji Powykonawczej uwzględniającej te zmiany. Zgodnie z ustawą Prawo budowlane w skład Dokumentacji Powykonawczej, na który uzyskano Pozwolenie na Budowę, wchodzi między innymi:

- a) Pozwolenie na Budowę, Projekt zagospodarowania terenu, Projekt budowlano-wykonawczy i inne projekty, Przedmiary Robót, Pozwolenie na Użytkowanie, Decyzja o Warunkach Zabudowy i Zagospodarowania Terenu,
- b) wszelkie inne pozwolenia urzędowe związane z realizacją obiektu,
- c) oryginał Dziennika Budowy wraz z dokumentami, które zostały włączone w trakcie realizacji budowy,
- d) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- e) protokoły odbiorów częściowych i końcowych,
- f) wyniki badań, prób i sprawdzeń, protokoły odbioru instalacji i urządzeń technicznych,
- g) geodezyjna dokumentacja powykonawcza robót i sieci uzbrojenia terenu,
- h) kopia mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- i) Dokumentacja Projektowa powykonawcza i inne opracowania projektowe, opisy i rysunki zamienne uwiarygodnione przez Projektanta, Kierownika Budowy i Inżyniera/Inspektora Nadzoru wykonana w 3-ch egz. papierowych plus w wersji elektronicznej w wymaganych formatach PDF, DWG, edytowalne XLS/ath,
- j) rysunki (dokumentacja) na wykonanie robót towarzyszących,
- k) oświadczenie Kierownika budowy o:
 - 1. zgodności wykonania budowli i obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
 - 2. doprowadzeniu do należytego stanu i porządku Terenu budowy, a także w razie korzystania z dróg, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,

3. właściwym zagospodarowaniu terenów przyległych, jeżeli eksploatacja wybudowanego obiektu jest uzależniona od ich odpowiedniego zagospodarowania.

- l) aprobaty techniczne (deklaracje zgodności) oraz certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” dla materiałów i urządzeń,
- m) karty gwarancyjne urządzeń technicznych,
- n) instrukcję eksploatacji obiektu, instalacji,
- o) instrukcji BHP i przeciwpożarowej.

Jeżeli w trakcie realizacji obiektu zaszła potrzeba wykonania mających istotne znaczenie opracowań, ekspertyz oraz innych opinii lub dokumentów, to powinny one być włączone do dokumentacji powykonawczej.

8.7.2. Plan Zapewnienia Jakości

Opracowanie zgodnie z pkt. 6.1. i 6.2.

8.7.3. Projekt organizacji i harmonogram budowy

Opracowanie zgodnie z pkt. 5.2.

8.7.4. Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia

Opracowanie zgodnie z pkt. 1.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- b) wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- d) koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- e) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Inspektorami Nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

- b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- c) opłaty/dzierżawy terenu,
- d) przygotowanie terenu,
- e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Wykonawca.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 9 lutego 2016 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. Nr 0 poz.).
2. 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).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1440).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z dnia 18 marca 2015 r. poz. 520).
6. 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.
7. Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r. poz. 462).
8. 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, poz. 1126).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobu deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
10. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. Nr 0, poz. 463).
11. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).

12. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2015 r. Nr 0, poz. 1938).
13. Rozporządzenie Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 roku w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno - kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz. U. Nr 25 poz. 133).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719).
16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 02 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. Nr 0 poz. 2117).
17. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 r. Nr 124, poz. 1030).
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzaju obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. (Dz.U. z 2001 r. Nr 138. poz. 1554).
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych. (Dz.U. z 2001 r. Nr 118. poz. 1263).
21. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia. (Dz.U. z 2010 r. Nr 283 poz. 2839).
22. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. z 2007 r. Nr 120. poz. 826).
23. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz.U. z 2005 r. Nr 263 poz. 2202).
24. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2002 r. w sprawie jednorazowego odszkodowania za przedwczesny wyrąb drzewostanu (Dz.U. z 2002 r. Nr. 99 poz. 905).
25. Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 28 października 2015 r. w sprawie stawek opłat za usunięcie drzew i krzewów na rok 2016 (M.P. 2015 nr 0 poz. 1064).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-01

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Roboty budowlano-konstrukcyjne
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	30
1.1. PRZEDMIOT SST.....	30
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	30
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	30
2. MATERIAŁY.....	30
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	30
2.2. MATERIAŁY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE.....	30
2.3. ROBOTY KONSTRUKCYJNE.....	31
2.4. ELEMENTY MUROWE.....	36
2.5. PRZYJĘCIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW	47
2.6. PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW.....	48
3. SPRZĘT	49
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	49
3.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STALI ZBROJENIOWEJ.....	49
4. TRANSPORT	49
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA TRANSPORTU	49
5. WYKONANIE ROBÓT.....	50
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	50
5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT.....	50
5.3. PROWADZENIE ROBÓT.....	50
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	67
6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.....	67
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	67
6.3. TOLERANCJE.....	69
6.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA/INSPEKTORA NADZORU	72
6.5. CERTYFIKATY I DEKLARACJE.....	73
7. OBMIAR ROBÓT	73
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	73
8. ODBIÓR ROBÓT	74
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	74
9.1. USTALENIA OGÓLNE	74
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	74

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty budowlano-konstrukcyjne dotyczące wykonania i odbioru robót budowy Rozbudowy i Przebudowy Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

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

Zakres zadania obejmuje wykonanie i modernizację następujących obiektów:

- a) Stacja zlewcza ścieków dowożonych – Ob.1;
- b) Pompownia ścieków surowych z komorą zasuw – Ob.2;
- c) Stanowisko sitopiaskownika – Ob.3;
- d) Komora rozdziału (selektor) – Ob.4;
- e) Reaktory biologiczne – Ob.5.1/5.2;
- f) Osadniki końcowe – Ob.6.1/6.2;
- g) Komora stabilizacji tlenowej osadu – Ob.7;
- h) Zbiornik retencyjny ścieków i osadów dowożonych – Ob.8;
- i) Stacja odwadniania i higienizacji osadu – Ob.9;
- j) Magazyn osadu – Ob.10;
- k) Pomiar ścieków oczyszczonych – Ob.11;
- l) Stacja dozowania PIX-u – Ob.12;
- m) Budynek socjalny – Ob.13;
- n) Warsztat/Dyspozytornia – Ob.14;
- o) Komora pomiarowa – Ob.KP1 ;
- p) Komora pomiarowa – Ob.KP2;
- q) Neutralizator odorów – Ob.B.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia zostały podane w OST-00 Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Podstawowe określenia zostały podane w OST-00 Wymagania Ogólne.

2.2. MATERIAŁY BUDOWLANO-KONSTRUKCYJNE

Podstawowe materiały to:

- a) płyty styropianowe XPS;
- b) płytki podłogowe gresowe;
- c) papa wierzchnia termozgrzewalna;
- d) keramzyt;
- e) folia paraizolacyjna;

- f) rynnny stalowe ocynkowane śr. 150 mm;
- g) rury spustowe stalowe ocynkowane śr.120 mm;
- h) stolarka okienna PCV w kolorze białym;
- i) drzwi zewnętrzne stalowe ocieplone;
- j) drzwi wewnętrzne z materiałów drewnopodobnych;
- k) brama segmentowa ocieplana z drzwiami osadzonymi w skrzydle;
- l) elewacja w bezspoinowym systemie ociepleń;
- m) mozaika żywiczna cokołów;
- n) beton konstrukcyjny C30/37 XC4 XF3 XA1 XM1;
- o) betony towarowe C6/7,5; C8/10; C12/15;
- p) stal zbrojeniowa AIIIIN;
- q) powłoki bitumiczne izolacji przeciwwilgociowych;
- r) cement portlandzki bez dodatków CEM I 32,5; z dodatkami CEM II 32,5;
- s) wapno hydratyzowane;
- t) piasek naturalny do zapraw i podsypek;
- u) konstrukcje stalowe ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie;
- v) blacha trapezowa TR 135 grub. 1,0 mm dla poszycia dachowego;
- w) cegły budowlane ceramiczne różne;
- x) nadproża prefabrykowane typu L19/N;
- y) papy bitumiczne, termozgrzewalne, różne;
- z) folia polietylenowa do izolacji zwykła;
- aa) płyty ze styropianu ekstrudowanego do izolacji;
- bb) płyty styropianowe do ociepleń;
- cc) zaprawy budowlane cementowe i cementowo wapienne;
- dd) pozostałe materiały, których użycie jest niezbędne dla wykonania robót zgodnie z projektem

2.3. ROBOTY KONSTRUKCYJNE

2.3.1. Składniki mieszanki betonowej

Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego klasy: CEM I 32,5 oraz CEM II 32,5. Do każdej partii dostarczanego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej, cement powinien podlegać następującym badaniom:

- a) oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm PN-EN 196-1:1996, PN-EN 196-3:1996, PN-EN 196-6:1997;
- b) sprawdzenie zawartości grudek.

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- a) początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut;
- b) koniec wiązania - najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

- a) wg próby Le Chateliera - nie więcej niż 8 mm,
- b) wg próby na plackach - normalna.

Cementy portlandzkie normalnie i szybko twardniejące podlegają sprawdzeniu zawartości grudek (zbryleń), nie dających się roznieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie. Nie dopuszcza się występowania w cemencie większej niż 20% ciężaru cementu ilości grudek niedających się roznieść w palcach i nierozpadających się w wodzie. Grudki należy usunąć poprzez przesianie przez sito o boku oczka kwadratowego 2 mm. W przypadku, gdy wymienione badania wykażą niezgodność z normami, cement nie może być użyty do wykonania betonu.

Magazynowanie

Rodzaje magazynowania:

- a) cement pakowany (workowany) - składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach);
- b) cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włązy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekami wody deszczowej i zanieczyszczeń. Podłogi magazynów zamkniętych powinny być suche i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- a) 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- b) po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.3.2. Kruszywo

Kruszyw do obetonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa do betonu winny być dobierane według wskazań norm PN-EN 206:2014 jako kruszywa naturalne wg PN-EN 12620+A1:2010

W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- a) $\frac{1}{3}$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu;
- b) $\frac{3}{4}$ odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Do betonów klasy C25/30 i wyższych należy stosować wyłącznie grysy o maksymalnym wymiarze ziarna 16 mm.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- a) zawartość pyłów mineralnych - do 1%;
- b) zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%;
- c) wskaźnik rozkruszenia:
- d) dla grysów granitowych - do 16%;
- e) dla grysów bazaltowych i innych - do 8%;
- f) nasiąkliwość - do 1,2%;
- g) mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%;
- h) mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej - do 10%;
- i) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%;
- j) zawartość związków siarki - do 0,1%;
- k) zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%;
- l) zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno-glinianego lub kompozycja piasku rzeczno-glinianego uszlachetnionego.

Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- a) do 0,25 mm - 14÷19%;
- b) do 0,50 mm - 33÷48%;
- c) do 1,00 mm - 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- a) zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%;
- b) reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%;
- c) zawartość związków siarki - do 0,2%;
- d) zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%;
- e) zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.
- f) w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- a) oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15;
- b) oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B-06714.12;
- c) oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie jak zawartość zanieczyszczeń obcych;
- d) oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczące reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

2.3.3. Woda zarobowa

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1008. Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

2.3.4. Domieszki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- a) napowietrzającym;
- b) uplastyczniającym;
- c) przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki do betonów muszą mieć certyfikaty CE i DWU.

2.3.5. Betony konstrukcyjne

Beton do konstrukcji musi spełniać następujące wymagania:

- a) nasiąkliwość do 5%, badanie wg normy PN-B-06250;
- b) mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250;
- c) wskaźnik wodno-cementowy ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórnia betonu, i wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalany doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości.

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16 mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

- a) z ustalonym składem kruszywa grubego wykonuje się kilka (3÷5) mieszanek betonowych o ustalonym teoretycznie stosunku w/c i o wymaganej konsystencji zawierającą różną, ale nie większą od dopuszczalnej ilość piasku;
- b) za optymalną ilość pisku przyjmuje się taką, przy której mieszanka betonowa zagęszczona przez wibrowanie charakteryzuje się największą masą objętościową.

Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- a) 400 kg/m³ - dla betonu klas C20/25 i C25/30;
- b) 450 kg/m³ - dla betonu klas C30/37 i wyższych.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-EN 12350-7:2001 powinna wynosić:

- a) 4,0-5,0% - w przypadku niestosowania domieszek uplastyczniających lub upłynniających, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm;
- b) 5,0-6,0% - dla betonu z domieszką uplastyczniającą lub upłynniającą, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm;

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-EN 206:2014 symbolem S-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się badania metodą stożka opadowego:

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206:2014 nie mogą przekraczać ± 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

2.3.6. Szczeliny dylatacyjne

Do szczelin dylatacyjnych należy zastosować wkładki dylatacyjne trimerowe lub elastomerowe. W zależności od umiejscowienia należy stosować jako wkładki konstrukcyjne lub dla szczelin roboczych.

Podstawowe wymagania:

- a) wytrzymałość na rozciąganie $[N/mm^2] \geq 10$;
- b) wydłużenie przy zerwaniu $[\%] > 350$;
- c) wytrzymałość na rozdzielanie $[N/mm^2] \geq 8$
- d) twardość wg Shore'a 62 ± 5
- e) zmiana własności przy kontakcie z bitumami (28 dni, $70^\circ C$) $[\%]$
- f) wytrzymałość na rozciąganie $\leq \pm 20$
- g) wydłużenie przy zerwaniu $\leq \pm 20$.

2.3.7. Deskowania systemowe

Deskowania systemowe przestawne do ścian i stropów powinno składać się z tarcz łączonych na złącza łatwe do założenia i zdjęcia. Tarcze mogą być drobno, średnio i wielkowymiarowe.

Do ścian z betonu zwykłego lub betonów konstrukcyjnych w deskowaniu średniowymiarowym mogą być stosowane dwa rodzaje deskowań:

- a) pionowym układzie tarcz;
- b) poziomym układzie tarcz - dla konsygnacji o powtarzalnych rzutach, lecz o różnych wysokościach kondygnacji.

Szerokość tarcz deskowania o układzie pionowym oraz długość tarcz deskowania o układzie poziomym powinna odpowiadać zasadom koordynacji modularnej projektowania obiektów. Wysokość tarcz pionowych powinna odpowiadać wysokości betonowych ścian, a w układzie poziomym wielokrotność szerokości tarcz powinna być ilorazem otrzymanym z podzielenia wysokości ściany przez szerokość tarczy.

Urządzenia regulujące odstępy między przeciwległymi tarczami (rozpórki, ściągły) powinny umożliwiać wykonanie ścian betonowych, o różnych grubościach oraz zabezpieczać niezmienność zmontowanego rzstawu tarcz deskowania.

Konstrukcja ram tarcz drewnianych średniowymiarowych powinna być wykonana z krawędziaków lub kątowników stalowych, a poszycie tarcz - z desek sosnowych lub świerkowych grubości 32 mm, jednostronnie struganych lub z materiałów drewnopochodnych (np. ze sklejki wodoodpornej o grubości

zapewniającej całkowitą sztywność poszycia po wypełnieniu deskowań mieszanką betonową). Drewniane ramy tarcz i poszycia powinny być impregnowane.

Dopuszcza się również do stosowania deskowania tradycyjne (niesystemowe).

2.3.8. Zbrojenie betonu

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1992-1-1:2008 i PN-ISO 6935. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym ma być podane:

- d) nazwa wytwórcy,
- e) oznaczenie wyrobu wg PN-ISO 6935, numer wytopu lub numer partii,
- f) wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy
- g) wytopowej,
- h) masa partii,
- i) rodzaj obróbki cieplnej.

Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów (po dwie do każdej wiązki) muszą znajdować się następujące informacje:

- a) znak wytwórcy,
- b) średnica nominalna,
- c) znak stali,
- d) numer wytopu lub numer partii,
- e) znak obróbki cieplnej.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego. Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów. Własności mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej. Pręty okrągłe, żebrowane ze stali gatunku RB500W/BSt500S-Q.T.B

2.4. ELEMENTY MUROWE

2.4.1. Rodzaje elementów murowych

Rozróżnia się następujące rodzaje elementów murowych różnicowane z uwagi na:

- a) surowiec użyty do ich produkcji oraz ogólne zasady projektowania i wykonywania konstrukcji murowych:
 - 1. ceramiczne o małej i dużej gęstości, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 771-1,
 - 2. silikatowe, spełniające wymagania normy PN-EN 771-2,
 - 3. z betonów zwykłych i lekkich kruszywowych według normy PN-EN 771-3,
 - 4. z autoklawizowanego betonu komórkowego, odpowiadające wymaganiom PN-EN 771-4,
 - 5. z kamienia sztucznego według normy PN-EN 771-5z kamienia naturalnego, spełniające wymagania normy PN-EN 771-6.
- b) surowiec użyty do ich produkcji oraz projektowanie i wykonywanie konstrukcji murowych według indywidualnych zasad:
 - 1. z betonów lekkich z wypełniaczami organicznymi,
 - 2. z nieautoklawizowanego betonu komórkowego,
 - 3. z gipsu naturalnego i syntetycznego oraz z gipsobetonu,
 - 4. stosowane sporadycznie lub na skalę doświadczalną elementy z gliny niewypalanej, z tworzyw sztucznych, produkowane według norm krajowych lub aprobat technicznych.

c) wielkość elementów:

1. drobnowymiarowe o wadze kilku kilogramów (cegły pełne i drażone, bloczki pełne) układane przy murowaniu jedną ręką,
2. średniowymiarowe o wadze kilkunastu lub dwudziestu kilku kilogramów (pustaki i bloki pełne) układane oburącz przy murowaniu.

Elementy wielkowymiarowe, np. nadproża lub prefabrykowane bloki ściennie, które są układane przez kilku murarzy lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, nie są zaliczane do grupy elementów murowych.

d) wymagania stawiane tolerancjom wymiarowym:

1. elementy do murowania na zwykłe spoiny,
2. elementy do murowania na cienkie spoiny.

e) zawartość otworów w elementach murowych:

1. elementy grupy 1,
2. elementy grupy 2,
3. elementy grupy 3.

Elementy murowe przyporządkowywane tym grupom powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1 w normie PN-B-03002.

f) przeprowadzaną kontrolę produkcji (kategoria produkcji):

1. elementy kategorii I, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje, że mają one określoną wytrzymałość na ściskanie, a wyniki kontroli jakości przeprowadzanej w zakładzie potwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od zadeklarowanej jest nie większe niż 5%,
2. elementy kategorii II, do której zalicza się wyroby, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

g) kształt elementów murowych:

1. z gładkimi powierzchniami bocznymi do murowania na pełne pionowe spoiny poprzeczne,
2. z piórem i wpustem, przeznaczone do murowania ściany bez wypełniania zaprawą pionowych spoin poprzecznych,
3. z dwoma uchwytemi bocznymi lub z jednym uchwytem centrycznym.

h) Rolę pełnioną w konstrukcji murowej:

1. podstawowe o kształcie prostopadłościanu, spełniające rolę głównego elementu konstrukcyjnego,
2. uzupełniające o różnorodnym kształcie, tj. narożniki, okapniki, daszki.

2.4.2. Właściwości elementów murowych

Właściwości elementów murowych:

a) Wymiary i odchyłki wymiarowe

Według norm producent powinien podawać nominalne wymiary długości, szerokości i wysokości. Odchyłki wymiarowe charakteryzuje się dwoma parametrami:

1. wartością średnią (różnica między wartością średnią pomiarów i wartością deklarowaną),
2. rozpiętością wymiarów (różnica między wynikiem największym i najmniejszym).

b) Kształt i budowa

Producent elementów murowych powinien podać ich cechy zewnętrzne w zakresie potrzebnym do jednoznacznej identyfikacji danego elementu i określenia jego przydatności do stosowania oraz ewentualnego wykorzystania przez projektanta przy wykonywaniu obliczeń statystycznych, akustycznych, ogniowych itp.

c) Wady i uszkodzenia powierzchniowe

W odniesieniu do elementów przeznaczonych do murowania na cienkie spoiny wymagane jest podanie przez producenta maksymalnych dopuszczalnych odchyłeń płaskości powierzchni kładzenia (wspornych).

d) Gęstość

Gęstość brutto i netto oznaczana w stanie suchym powinna być deklarowana wtedy, kiedy takie dane są potrzebne do oceny izolacyjności akustycznej, nośności, odporności ogniowej lub izolacyjności cieplnej ścian.

e) Wytrzymałość na ściskanie

Zgodnie z normami producenci powinni podawać średnią wytrzymałość na ściskanie elementów murowych. Producent może również deklarować wytrzymałość znormalizowaną.

Konieczne jest również podanie kategorii produkcji elementów murowych.

f) Trwałość (mrozoodporność)

Dobór grup elementów murowych w projekcie powinien uwzględniać przewidywane warunki środowiskowe i w konsekwencji stopień narażenia na zawilgocenie konstrukcji murowych.

Konstrukcje murowe narażone na stałe zawilgocenie powinny być odporne na:

1. cykliczne zamrażanie i rozmrażanie,
2. działanie siarczanów i chlorków.

Dobór elementów murowych w różnych warunkach środowiskowych, zalecany w normie PN-B-03002 podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dobór elementów murowych wg grup z uwagi na trwałość.

Elementy murowe	Klasa środowiskowa				
	1	2	3	4	5
Ceramiczne	1,2,3	1,2,3	1,2,3 ²⁾	1,2,3 ²⁾	1,2,3 ²⁾
Silikatowe	1,2	1,2 ¹⁾	1,2 ²⁾	- ³⁾	- ³⁾
Z betonu zwykłego i kruszywa lekkiego	1,2	1,2 ¹⁾	1,2 ¹⁾	1,2 ²⁾	1,2 ²⁾
Z autoklawizowanego betonu komórkowego	1	1 ²⁾	- ³⁾	- ³⁾	- ³⁾
¹⁾ Przy należytych zabezpieczeniach przed zawilgoceniem. ²⁾ Elementy licowe - odpowiednio do deklaracji producenta dotyczącej przydatności w określonych warunkach środowiskowych lub przy należytych zabezpieczeniach przed zawilgoceniem. ³⁾ Nie stosuje się.					

Ponieważ pod pojęciem trwałości elementów murowych należy rozumieć przede wszystkim mrozoodporność, więc kategorie odporności elementów murowych na cykle zamrażania i rozmrażania powinny być skorelowane z przewidywanym sposobem ich zastosowania.

Rozróżnia się następujące kategorie:

1. kategoria F0, warunki obojętne (ściany wewnętrzne, wewnętrzne warstwy ścian szczelinowych),
2. kategoria F1, warunki umiarkowane (zewnątrzne elementy budynku narażone na zamrażanie i rozmrażanie, ale zabezpieczone przed bezpośrednim nasączeniem),

3. kategoria F2, warunki surowe (nieotynkowane przyziemie, nieotynkowane parapety, nieotynkowane kominy, zasklepienia, zwieńczenia, wolno stojące ściany graniczne).

g) Właściwości cieplne.

W przypadku elementów przeznaczonych do stosowania w konstrukcjach podlegających wymaganiom izolacyjności cieplnej, producent powinien podać informacje o właściwościach cieplnych. Informacje te mogą być oparte na wartościach tabelarycznych, obliczeniach lub badaniach, zgodnie z PN-EN 1745.

h) Absorpcja wody – zewnętrzne nietynkowane elementy budynku.

W przypadku elementów stosowanych do budowy zewnętrznych ścian licowych sprawdzana jest ich absorpcja (nasiąkliwość) 24-godzinna.

i) Absorpcja wody – warstwy odporne na wilgoć.

W przypadku elementów murowych stosowanych w konstrukcjach szczególnie narażonych na silne zawilgocenie, określa się absorpcję (nasiąkliwość) za pomocą gotowania w wodzie.

j) Absorpcja wody – początkowa wielkość absorpcji wody.

Jeżeli jest to niezbędne, ze względu na sposób stosowania elementów, należy sprawdzać początkową wielkość absorpcji wody w czasie 60 sekund.

k) Reakcja na ogień.

Jeżeli przewidywane zastosowanie wyrobu tego wymaga, producent powinien deklarować klasę reakcji na ogień elementu murowego. Jeżeli element zawiera mniej niż 1% masy (objętości) materiałów organicznych, deklarować można klasę A1 bez konieczności przeprowadzania badań ogniowych.

l) Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych.

W przypadku elementów ceramicznych, zależnie od przewidywanego zakresu zastosowania, bada się zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych.

m) Rozszerzalność pod wpływem wilgoci.

Jeżeli normy tego wymagają, to można przeprowadzić badania zmian liniowych pod wpływem wilgoci elementów murowych.

n) Przepuszczalność pary wodnej.

W przypadku elementów licowych, należy podać tabelaryczną wartość współczynnika dyfuzji pary wodnej. Tabelaryczny (normowy) współczynnik dyfuzji określa się na podstawie gęstości materiału.

o) Wytrzymałość spoiny (charakterystyczna początkowa wytrzymałość spoiny).

W przypadku elementów murowych i zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych, powinna być deklarowana charakterystyczna początkowa

wytrzymałość spoiny na ścinanie. Deklaracja może być oparta na wartościach stabelaryzowanych podanych w normach przedmiotowych lub na wartościach wynikających z badań.

p) Substancje niebezpieczne

Konieczne jest przeprowadzanie badań promieniotwórczości naturalnej elementów murowych. Badania te należy wykonywać zgodnie z Instrukcją ITB nr 234/95.

2.4.3. Zaprawy murarskie – rodzaje

Rozróżnia się następujące zaprawy murarskie różnicowane z uwagi na:

- a) Właściwości i/lub zastosowanie:
 1. ogólnego przeznaczenia (G),
 2. lekka (L),
 3. do cienkich spoin (T).
- b) Koncepcję projektowania zaprawy:
 1. zaprawa wg projektu,
 2. zaprawa wg przepisu.
- c) Sposób produkcji:
 1. zaprawa wytwarzana w całości lub częściowo w zakładzie, spełniająca wymagania normy PN-EN 998-2,
 2. zaprawa wytwarzana na miejscu budowy, odpowiadająca wymaganiom normy PN-B-10104.
- d) Skład materiałowy zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy (symbol rodzaju):
 1. zaprawa cementowa („c”),
 2. zaprawa cementowo-wapienna („cw”),
 3. zaprawa wapienna („w”),
 4. oraz zaprawy mieszane np. cementowo-gliniana („cgl”).
- e) Proporcję składników (mierzoną objętościowo) w zaprawach ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na miejscu budowy:
 1. zaprawa cementowa (cement : piasek):
 - odmiana 1:2 (symbol odmiany A),
 - odmiana 1:3 (symbol odmiany B),
 - odmiana 1:4 (symbol odmiany C),
 2. zaprawa cementowo-wapienna (cement : wapno : piasek):
 - odmiana 1:0,25:3 (symbol odmiany D),
 - odmiana 1:0,5:4 (symbol odmiany E),
 - odmiana 1:1:6 (symbol odmiany F),
 - odmiana 1:2:9 (symbol odmiany G),
 3. zaprawa wapienna (wapno : piasek)
 - odmiana 1:1,5 (symbol odmiany H),

- odmiana 1:2 (symbol odmiany I),
- odmiana 1:4 (symbol odmiany J).

f) Wytrzymałości na ściskanie zapraw ogólnego przeznaczenia, wytwarzanych na placu budowy:

1. klasa M-0,25 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,25 N/mm²,
2. klasa M-0,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 0,5 N/mm²,
3. klasa M-1,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 1,0 N/mm²,
4. klasa M-2,5 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 2,5 N/mm²,
5. klasa M-5,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 5,0 N/mm²,
6. klasa M-10,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10,0 N/mm²,
7. klasa M-15,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 15,0 N/mm²,
8. klasa M-20,0 przy wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 20,0 N/mm²,
9. klasa M-d przy wytrzymałości na ściskanie większy od 25,0 N/mm².

Dla zapraw murarskich produkowanych fabrycznie wytrzymałość na ściskanie powinna być deklarowana przez producenta. Producent może deklarować klasę wytrzymałości na ściskanie oznaczoną literą „M” i następującą po niej liczbą klasy, co oznacza, że wytrzymałość na ściskanie w N/mm² jest nie mniejsza od tej liczby.

Zalecane zgodnie z normą PN-B-10104 odmiany i klasy zapraw wytwarzanych na placu budowy w zależności od ich przeznaczenia podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane rodzaje, odmiany i klasy zapraw w zależności od przeznaczenia

Przeznaczenie		Symbol rodzaju	Symbol odmiany	Klasa
Ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne poniżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A,B,C	od M-10 do M-15; M-d
		CW	D,E	M-10; M-15
	niekonstrukcyjne	C	B,C	M-10; M-15
		CW	D,E	M-10; M-15
Ściany zewnętrzne powyżej poziomu terenu	konstrukcyjne	C	A,B,C	od M-10 do M-20
		CW	D,E,F	od M-5 do M-15
	niekonstrukcyjne	C	B,C	M-10; M-15
		CW	E,F	M-5; M-10
Ściany wewnętrzne	konstrukcyjne	C	B,C	M-10; M-15
		CW	D,E,F,G	od M-2,5 do M-15
		W	H	M-1
	niekonstrukcyjne	C	C	M-10
		CW	D,E,F,G	od M-2,5 do M-5
		W	H,I,J	od M-0,25 do M-1

Dobór zapraw z uwagi na warunki środowiskowe eksploatacji konstrukcji murowej z uwzględnieniem stopnia narażenia na zawilgocenie przedstawiono zgodnie z normą PN-B-03002 w tablicy 3.

Tablica 3. Dobór zapraw z uwagi na trwałość

Klasa zaprawy	Klasa środowiska				
	1	2	3	4	5
1,0	+	-	-	-	-
3,0	+	+	-	-	-
≥ 5,0	+	+	+	+ ¹⁾	+ ¹⁾
¹⁾ Odpowiednio do deklaracji producenta					

Do murów zbrojonych powinny być wykorzystywane zaprawy cementowe o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm², a w przypadku murów zbrojonych w środowisku wilgotnym – o wytrzymałości nie niższej niż 8 N/mm².

Do murów zbrojonych należy stosować zaprawy nie powodujące korozji zbrojenia.

2.4.3. Właściwości zapraw murarskich

Z uwagi na charakterystyczny dla zapraw proces wiązania, czyli stopniowego przechodzenia ze stanu płynnego lub plastycznego w stan stały, właściwości zapraw muszą być określone zarówno dla suchych mieszanek jak i dla zapraw świeżych oraz stwardniałych. Właściwości mieszanek suchych określone są w odniesieniu do zapraw wytwarzanych w zakładzie (kontrola bieżąca procesu produkcji). Właściwości zaprawy świeżej istotne są dla murarza i przebiegu robót murarskich, natomiast zaprawy stwardniałej decydują o jakości konstrukcji murowej.

WŁAŚCIWOŚCI ZAPRAW MURARSKICH DEKLAROWANE PRZEZ ICH PRODUCENTÓW I PRZEWIDYWANE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

A. Właściwości suchych mieszanek:

a) Proporcje składników suchej mieszanki

Proporcje składników mieszanki suchej podaje się w przypadku zapraw wytwarzanych na budowie. Wszystkie składniki powinny odpowiadać warunkom technicznym ustalonym przez projektanta w dokumentacji projektowej.

W przypadku zapraw fabrycznie wytwarzanych z reguły producent nie podaje składu. W takim przypadku konieczne jest opisanie na opakowaniu przeznaczenia i sposobu stosowania zaprawy.

b) Uziarnienie wypełniaczy

Podawanie maksymalnego rozmiaru kruszywa wymagane jest jedynie w przypadku zapraw przeznaczonych do cienkich spoin (do 2 mm).

c) Gęstość nasypowa mieszanki suchej

Podawanie gęstości nasypowej jest konieczne w przypadku projektowania zapraw według przepisu, tzn., w momencie określania proporcji składników (objętościowo lub masowo).

d) Okres gwarancji mieszanki suchej

Normy nie określają minimalnego okresu przydatności mieszanki suchej zaprawy do stosowania, więc większość producentów przyjmuje minimalny okres gwarancji trzy miesiące.

e) Proporcje mieszania mieszanki z wodą

W przypadku zapraw gotowych proporcje mieszania mieszanki suchej z wodą określa producent. W przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy proporcje określa się na podstawie badań konsystencji świeżego zarobu.

B. Właściwości świeżej zaprawy:

a) Konsystencja i plastyczność (rozptyw)

Konsystencję świeżej zaprawy określa się za pomocą stolika rozptywu wg normy PN-EN 1015-3. Jedynie w przypadku zapraw wytwarzanych na placu budowy, tymczasowo dopuszcza stosowanie dotychczasowej polskiej metody oznaczania konsystencji zaprawy, polegającej na określeniu głębokości zanurzenia stożka pomiarowego w zaprawie, zgodnie z PN-85/B-04500.

Konsystencja (w cm) świeżej zaprawy, w zależności od rodzaju elementów murowych, określana wg PN-85/B-04500, powinna wynieść:

1. elementy ceramiczne o nasiąkliwości do 6% – $5 \div 7$ cm,
2. elementy ceramiczne o nasiąkliwości powyżej 6% do 22% – $6 \div 8$ cm,
3. elementy ceramiczne o nasiąkliwości 22% – $8 \div 10$ cm,
4. elementy silikatowe – $6 \div 8$ cm,
5. elementy z betonu kruszywowego zwykłego – $5 \div 7$ cm,
6. elementy z betonu kruszywowego lekkiego – $7 \div 8$ cm,
7. elementy z autoklawizowanego betonu komórkowego – $8 \div 9$ cm,
8. elementy z kamienia naturalnego i sztucznego – $6 \div 10$ cm.

b) Gęstość objętościowa zaprawy świeżej

Badania gęstości zaprawy świeżej nie jest obowiązkowe. Badania takie mogą być przydatne do alternatywnego określania zawartości powietrza w zaprawie świeżej. Według dotychczasowych norm polskich oznaczanie polega na określeniu czasu, po którym zaprawa zgęstnieje na tyle, że jej konsystencja zmniejszy się o 3 cm, a plastyczność 4 cm.

c) Czas zachowania właściwości roboczych

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw produkowanych fabrycznie powinien być deklarowany przez producenta. Wyniki badań przeprowadzanych według PN-EN 1015-9 powinny wykazywać czas nie krótszy niż jego wartość deklarowana.

Czas zachowania właściwości roboczych zapraw wykonywanych na miejscu budowy, określany według PN-EN 1015-9, nie powinien być krótszy niż:

1. dla zapraw cementowych – 2 h,
2. dla zapraw cementowo-wapiennych – 5 h,
3. dla zapraw wapiennych – 8 h.

d) Czas korekty świeżo zarobionej zaprawy

Czas korekty powinien być deklarowany w przypadku zapraw do murowania na cienkie spoiny. Ogólnie przyjmuje się, że nie powinien być krótszy niż 7 minut.

e) Zawartość powietrza

Badanie zawartości powietrza jest wymagane w odniesieniu do zapraw produkowanych fabrycznie, jedynie w przypadku zapraw tynkarskich. Jeżeli jednak jest to konieczne ze względu na zastosowanie zaprawy murarskiej wg przepisu, wprowadzanej do obrotu, to zakres zawartości powietrza deklaruje producent. Badania przeprowadza się zgodnie z PN-EN 1015-7.

Co do zapraw z kruszywami porowatymi dopuszczana jest również możliwość określania zawartości powietrza na podstawie badania gęstości objętościowej świeżej zaprawy, zgodnie z PN-EN 1015-6. Zawartość powietrza dla zapraw bez dodatków napowietrzających, wykonywanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-7, nie powinna być większa niż:

1. 10% dla klas zapraw M 0,25 do M 5,
2. 13% dla klas zapraw M 10 do M d.

f) Zawartość chlorków

Norma PN-EN 998-2 zaleca, aby zawartość chlorków nie przekraczała 0,1% suchej masy zaprawy.

W przypadku zapraw stosowanych w konstrukcjach zbrojonych konieczne jest sprawdzenie zawartości chlorków, zgodnie z PN-EN 1015-17.

C. Właściwości stwardniałej zaprawy

a) Gęstość objętościowa zaprawy stwardniałej

Oznaczanie gęstości zaprawy w stanie suchym jest istotne przede wszystkim z uwagi na konieczność określenia, czy dana zaprawa należy do grupy zapraw zwykłych czy do grupy zapraw lekkich. Gęstość zapraw murarskich lekkich nie powinna być większa niż 1300 kg/m³.

Gęstość zapraw zwykłych wytwarzanych na miejscu budowy, określana według PN-EN 1015-10, zgodnie z normą PN-B-10104 nie powinna przekraczać:

1. zaprawy cementowej – 2000 kg/m³,
2. zaprawy cementowo-wapiennej – 1850 kg/m³,
3. zaprawy wapiennej – 1700 kg/m³.

b) Wytrzymałość na ściskanie i zginanie

Producent zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie powinien deklarować ich wytrzymałość na ściskanie lub odpowiednią klasę wytrzymałości. Norma PN-EN 998-2 definiuje klasy: M-1, M-2,5, M-5, M-10, M-20 i M-d (dla wytrzymałości ≥ 25 N/mm²).

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy produkowanej fabrycznie, badana zgodnie z normą PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza od deklarowanej wytrzymałości na ściskanie lub deklarowanej klasy wytrzymałości na ściskanie.

Normy nie wymagają deklarowania wytrzymałości na zginanie zapraw produkowanych fabrycznie.

Wytrzymałość na ściskanie zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badanej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1015-11, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 4.

Tablica 4. Wytrzymałość na ściskanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Klasa zaprawy i wytrzymałość na ściskanie N/mm ²							
		M-0,25	M-0,5	M-1	M-2,5	M-5	M-10	M-15	M-20
Cementowa	A								20
	B							15	
	C						10		
Cementowo-wapienna	D							15	
	E						10		
	F					5			
	G				0,25				
Wapienna	H			1					
	I		0,5						
	J	0,25							

Wytrzymałość na zginanie zapraw murarskich wytwarzanych na miejscu budowy, badana według PN-EN 1015-11, w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy, nie powinna być mniejsza niż podana w tablicy 5.

Tablica 5. Wytrzymałość na zginanie w zależności od rodzaju, odmiany i klasy zaprawy

Rodzaj zaprawy	Symbol odmiany	Wytrzymałość na zginanie w zależności od klasy zaprawy w N/mm ²							
		M-0,25	M-0,5	M-1	M-2,5	M-5	M-10	M-15	M-20
Cementowa	A								5,0
	B							4,5	
	C						3,4		
Cementowo-wapienna	D							3,5	
	E						2,5		
	F					1,6			
	G				0,8				
Wapienna	H			0,45					
	I		0,4						
	J	0,25							

c) Absorpcja wody (nasiąkliwość)

Absorpcja wody (nasiąkliwość) w zależności od rodzaju zaprawy wytwarzanej na miejscu budowy, badana według PN-85/B-04500, powinna wynosić nie więcej niż:

1. zaprawa cementowa – 10%,
2. zaprawa cementowo-wapienna:
 - klasy M 2,5 i M 5 – 14%,
 - klasy M 10 i M 15 – 12%,
3. zaprawa wapienna – 15%.

W odniesieniu do zapraw wytwarzanych fabrycznie, przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku i narażonych na bezpośrednie oddziaływanie warunków atmosferycznych producent deklaruje i bada absorpcję spowodowaną kapilarnym podciąganiem wody. Wyniki badań przeprowadzonych zgodnie z PN-EN 1015-18 powinny wykazać, że absorpcja wody nie jest większa od deklarowanej.

d) Mrozoodporność (trwałość)

Trwałość zaprawy określa się jako odporność na zamrażanie – odmrażanie. Zaprawy przeznaczone do stosowania w zewnętrznych elementach budynku powinny być odporne na zamrażanie – odmrażanie. Odporność na zamrażanie – odmrażanie (mrozoodporność) zaprawy sprawdza się według metody podanej w PN-85/B-04500.

Zaprawę określa się jako odporną na zamrażanie – odmrażanie, jeżeli po przeprowadzeniu wymaganych cykli zamrażania – odmrażania spadek wytrzymałości na ściskanie, badanej według PN-EN 1015-11, jest nie większy niż:

1. 10% w przypadku zapraw cementowych,
2. 20% w przypadku zapraw cementowo-wapiennych.

W przypadku zapraw wapiennych badania się nie przeprowadza, przyjmuje się, że nie są odporne na zamrażanie – odmrażanie.

e) Promieniotwórczość (substancje niebezpieczne)

Konieczne jest przeprowadzenie badań promieniotwórczości naturalnej materiałów budowlanych, w tym zapraw budowlanych. Badania te należy wykonywać zgodnie z Instrukcją ITB nr 234/95.

f) Wytrzymałość spoiny

Wytrzymałość spoiny, zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach konstrukcyjnych budynku, określa się jako początkową wytrzymałość charakterystyczną na ścinanie spoiny.

Początkowa wytrzymałość charakterystyczna na ścinanie spoiny zapraw klasy M-1 do M-d wytwarzanych na miejscu budowy może być określana na podstawie:

1. badań połączenia spoiny z elementem murowym według PN-EN 1052-3,
2. wartości tabelarycznych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2 wynoszących:
 - 0,15 N/mm² dla zapraw ogólnego stosowania i lekkich,
 - 0,3 N/mm² dla zapraw do cienkich spoin.

W odniesieniu do zapraw wykonywanych fabrycznie producent powinien deklarować charakterystyczną początkową wytrzymałość spoiny.

Deklaracja może być wydana na podstawie badań przeprowadzonych zgodnie z procedurą zapisaną w PN-EN 1052-3 lub według wcześniej podanych wartości normowych zawartych w załączniku C do normy PN-EN 998-2.

g) Reakcja na ogień

Producent powinien podać klasę reakcji na ogień zaprawy. Klasyfikację reakcji na ogień zapraw przeprowadza się według PN-EN 13501-1 następująco:

1. zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\leq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się do klasy A1 reakcji na ogień bez konieczności przeprowadzania badania,
2. zaprawy zawierające frakcję jednolicie rozmieszczonych materiałów organicznych, liczoną masowo lub objętościowo $\geq 1,0\%$ (przyjmuje się tę wartość, która ma większe znaczenie), zalicza się (deklaruje) do odpowiedniej klasy reakcji na ogień na podstawie przeprowadzonych badań.

h) Przepuszczalność pary wodnej

Współczynnik przepuszczalności (dyfuzji) pary wodnej zapraw murarskich przeznaczonych do stosowania w elementach zewnętrznych budynku, wytwarzanych na miejscu budowy, przyjmuje się według wartości tabelarycznych z PN-EN 1745, uzależnionych od gęstości zaprawy, podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Współczynniki dyfuzji pary stwardniałejk zaprawy

Gęstość zaprawy kg/m ³	Współczynnik dyfuzji pary wodnej	
	Do wnętrza materiału	Z materiału na zewnątrz
1500	5	20
1600	15	35
1800	15	35
2000	15	35

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje, w zależności od gęstości zaprawy, współczynnik przepuszczalności pary na podstawie wartości tabelarycznych podanych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

i) Współczynnik przewodzenia ciepła

Przy produkcji zapraw murarskich na placu budowy współczynnik przewodzenia ciepła przyjmuje się według wartości tabelarycznych, uzależnionych od gęstości zapraw, podanych w tablicy nr 3, zawartej w PN-B-10104.

W odniesieniu do zapraw murarskich wytwarzanych fabrycznie producent deklaruje współczynnik przewodzenia ciepła. Deklaracja może być wydana, w szczególności dla zapraw lekkich, na podstawie badań przeprowadzanych zgodnie z procedurą zapisaną w normie PN-EN 1745 lub na podstawie wartości tabelarycznych uzależnionych od gęstości zapraw, zestawionych w tablicy A.12, zawartej w normie PN-EN 1745.

2.4.4. Wyroby dodatkowe

Prefabrykowane wyroby dodatkowe stosowane w konstrukcjach murowych powinny spełniać wymagania norm PN-EN 845. Wymaganiom określonym w normie PN-EN 845-1 powinny odpowiadać:

1. kotwy,
2. listwy kotwiące,
3. wieszaki i wsporniki,

stosowane do wzajemnego łączenia ze sobą murów oraz łączenia muru z innymi częściami konstrukcji lub budowli, takimi jak: ściany, stropy, belki i słupy.

Wymagania podane w normie PN-EN 845-2 powinny spełniać jednolite, pojedyncze oraz zespolone i złożone nadproża prefabrykowane o rozpiętości do 4,5 m:

1. stalowe,
2. betonowe,
3. murowane.

Wymaganiom określonym w normie PN-EN 845-3 powinno odpowiadać zbrojenie do spoin wspornych murów, obejmujące siatki stalowe:

1. spajane,
2. wiązane,
3. ciągnione.

Stal zbrojeniowa węglowa stosowana w konstrukcjach murowych powinna spełniać wymagania podane w PN-B-03264, a austenityczna stal nierdzewna w PN-89/H-84023-06.

2.4.5. Inne wyroby i materiały

Do wznoszenia konstrukcji murowych można stosować inne wyroby i materiały:

- a) cement spełniający wymagania norm PN-EN 197-1 i PN-EN 413-1,
- b) wapno budowlane odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 459-1, piasek i inne kruszywa mineralne, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN 13139,
- c) kruszywa lekkie do betonów i zapraw spełniające wymagania określone w PN-EN 13055,
- d) wodę do betonów i zapraw zgodną z wymaganiami normy PN-EN 1008.

Stosowane spoiwa polimerowe i inne domieszki do zapraw powinny spełniać wymagania odpowiednich norm polskich lub aprobat technicznych.

2.5. PRZYJĘCIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Wyroby i materiały do robót murowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- a) są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej),

- b) każda jednostka ładunkowa lub partia elementów murowych luzem jest zaopatrzona w etykietę identyfikacyjną,
- c) wyroby i materiały konfekcjonowane są właściwie opakowane, firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięcia) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu, ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),
- d) spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- e) producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania wyrobów oraz karty techniczne (katalogowe) wyrobów lub firmowe wytyczne (zalecenia) stosowania wyrobów,
- f) spełniają wymagania wynikające z ich terminu przydatności do użycia (termin zakończenia robót murowych powinien się kończyć przed zakończeniem terminów przydatności do stosowania odpowiednich wyrobów).

Przyjęcie wyrobów i materiałów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy lub protokołem przyjęcia materiałów.

2.6. PRZECHOWYWANIE MATERIAŁÓW I WYROBÓW

Materiały i wyroby do robót murowych powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich dokumentów odniesienia tj. norm bądź aprobat technicznych.

Place składowe do przechowywania elementów murowych powinny być wygradzone, wyrównane i utwardzone z odpowiednimi spadkami na odprowadzenie wód opadowych oraz oczyszczone z zanieczyszczeń.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania materiałów i wyrobów niemrozoodpornych lub opakowanych powinno być kryte, suche oraz zabezpieczone przed zawilgoceniem, opadami atmosferycznymi, przemarznięciem i przed działaniem promieni słonecznych.

Wyroby w miejscu magazynowania należy przechowywać w partiach według rodzajów, typów, odmian, klas i gatunków, zgodnie z wymaganiami norm wyrobów, w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość dostępu i przeliczenia. Elementy murowe należy przechowywać:

- a) w jednostkach ładunkowych,
- b) luzem w stosach (słupach) lub pryzmach.

Sposób układania jednostek ładunkowych, stosów lub pryzm powinien być zgodny z wymaganiami normy PN-B 12030.

Wyroby konfekcjonowane powinny być przechowywane w oryginalnych, zamkniętych opakowaniach w temperaturze powyżej +5°C a poniżej +35°C. Wyroby pakowane w worki powinny być układane na paletach lub drewnianej wentylowanej podłodze, w ilości warstw nie większej niż 10, o ile dokument odniesienia lub instrukcja producenta nie stanowią inaczej.

Cement i wapno suchogaszone luzem należy przechowywać w zasobnikach (zbiornikach) do cementu.

Kruszywa i piasek do zapraw można przechowywać na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami lub frakcjami kruszywa oraz nadmiernym zawilgoceniem (np. w specjalnie przygotowanych zasiekach).

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

3.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STALI ZBROJENIOWEJ

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prościarki, nożyce, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych.

Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA TRANSPORTU

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

4.1.1. Transport konstrukcji stalowych

Konstrukcja przed wysyłką powinna być protokolarnie odebrana przez Zamawiającego, w obecności Wykonawcy montażu. Konstrukcja przed wysyłką powinna być zabezpieczona przed korozją.

Przy transporcie środkami drogowymi należy dostosować się do obowiązujących ograniczeń wymiarowych i zdolności ładunkowych środków transportowych.

W transporcie samochodowym zasadnicze wymiary elementów wysyłkowych powinny nie przekraczać:

- a) długość do 11 m,
- b) szerokość do 2,5 m,
- c) wysokość do 2,5 m

Wysokość elementu na przyczepach specjalnych może być zwiększona do 3,1 m.

4.1.2. Transport stali zbrojeniowej

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

4.1.3. Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- a) 90 min. - przy temperaturze +15°C,

- b) 70 min. - przy temperaturze +20°C,
- c) 30 min. - przy temperaturze +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru oraz Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i szczegółowy harmonogram realizacji robót.

5.3. PROWADZENIE ROBÓT

5.3.1. Przygotowanie terenu

Teren budowy należy tak przygotować, aby prace można było wykonywać w sposób zapewniający bezpieczeństwo i założoną wydajność prowadzonych robót. Przygotowanie i wykorzystanie konstrukcji pomocniczych powinno odbywać się zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.3.2. Roboty rozbiórkowe

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy:

- a) Na podstawie dokumentacji projektowej należy wyznaczyć obszar prac oraz oznakować i zabezpieczyć go zgodnie z wymogami przepisów BHP:
 - teren oznakować zgodnie z wymogami BHP,
 - zdemontować istniejące zasilanie w energię elektryczną, instalację teletechniczną i wodno-kanalizacyjną oraz wszelkie istniejące uzbrojenie.

- b) Roboty rozbiórkowe należy prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.
- c) Dach, ściany rozebrać ręcznie lub mechanicznie.
- d) Materiały posegregować i odnieść lub odwieźć na miejsce składowania.
- e) Należy chronić przed uszkodzeniem elementy, które zgodnie z dokumentacją projektową mają zostać zachowane. Odpady transportować na zewnątrz budynku tak aby nie zanieczyszczały placu budowy. Do czasu wywiezienia, odpady składować w kontenerach.

Gruz i odpady z rozbiórek Wykonawca wywiezie i utylizuje na własny koszt, na legalnym wysypisku. Za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru dopuszcza się wykorzystanie gruzu betonowego lub żelbetowego, oraz ceglanego do zasypiania likwidowanego obiektu.

5.3.3. Roboty ziemne

Wykonywanie wykopów może nastąpić zgodnie ze Specyfikacją Techniczną i po wyrażeniu zgody przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736 i PN-B-06050.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- a) zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego i kołowego,
- b) zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanej konstrukcji, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- c) wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, punktów ich rzecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łąką mierniczą, taśmą itp.,
- d) przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę krzewów, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych,
- e) wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zinwentaryzowanymi jak i spodziewanymi,
- f) usunąć warstwę ziemi roślinnej,
- g) odwodnić teren budowy.

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

Odspojenie gruntu w wykopie, mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie

wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu. Wykopy otwarte szerokoprzestrzenne pod obiekty budowlane należy wykonać mechanicznie koparkami podsiębiernymi.

Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:

- a) bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypała, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje,
- b) należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego, w czasie utycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu,

W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie ryzykrycie wykopu, należy również instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu, oraz:

- a) zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- b) unikanie wydobywania gruntu na pochyłych powierzchniach.

Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzedne wykopu o grubości co najmniej - koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Do zasypania fundamentów należy wykorzystać grunty żwirowe i piaszczyste oraz grunty gliniasto-piaszczyste wg PN 84/B-02480 pochodzące z wykopów na odkład lub dowiezione spoza strefy robót z wyłączeniem gruntów pylastych, lessowych. Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce wywozu namulów organicznych. Zasypkę należy wykonać warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem. Grubość usypywanych warstw jest zależna od zastosowanych maszyn i środków transportowych i winna wynosić 25-35 cm przy zastosowaniu spycharek i zgarniarek. Do zagęszczenia gruntów można użyć maszyn takich jak: wibratory o ręcznym prowadzeniu, płyty ubijające w zależności od dostępu do miejsca warstwy zagęszczanej. Stopień zagęszczenia winien być zgodny z projektem. Zastosowany sposób zagęszczenia zasyпки wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

5.3.4. Montaż zbrojenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie mszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- a) 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- b) 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- c) 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór,
- d) 0,03 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- e) 0,025 m - dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w Dokumentacji Projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

5.3.5. Roboty betoniarskie

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić w oparciu o dostarczony przez Wykonawcę szczegółowy program i dokumentację technologiczną opracowaną w oparciu o Dokumentację Projektową (zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru) obejmującą:

- a) wybór składników betonu,
- b) opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- c) sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- d) sposób transportu mieszanki betonowej,
- e) kolejność i sposób betonowania zgodnie z warunkami podanymi w Dokumentacji Projektowej,
- f) wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w przerwach,
- g) sposób pielęgnacji betonu,
- h) warunki rozformowania konstrukcji,
- i) zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- a) prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- b) zgodność rzędnych z projektem,
- c) czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- d) przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- e) prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania
- f) przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp.,
- g) prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- h) gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Przy wykonywaniu elementów konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:

- a) w fundamentach i korpusach podpór mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, bądź też za pośrednictwem rynny, warstwami o grubości do 40 cm, zagęszczając wibratorami wężelnymi;
- b) przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy.

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i nasłonecznieniem.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż $+5^{\circ}\text{C}$ należy nie później niż po 12 godz. od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę).

Przy temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$ i wyższej, beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następne dni jak wyżej.

5.3.6. Konstrukcje stalowe

Konstrukcje stalowe winny być wykonane w wytwórni konstrukcji stalowych, zgodnie z projektem, ze stali S235JR. Wszelkie powłoki powinny być wykonane w wytwórni. Wszelkie uszkodzenia powłok zabezpieczających stwierdzone po wbudowaniu elementów należy usunąć niezwłocznie.

Konstrukcje stalowe należy wykonać zgodnie z normami:

- a) EN 1090 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych,
- b) EN ISO 12944 Farby i lakiery — Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich,
- c) EN 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na żeliwo i stal metodą zanurzeniową EN 1011:1998 Spawanie ISO 286-2:1988 System kodowania ISO dla tolerancji wymiarów liniowych.

Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużła, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

Prostowanie i gięcie

Podczas prostowania i gięcia powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania i gięcia. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia.

Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowej.

Roboty powinny być wykonywane przez wyspecjalizowaną firmę i przeszkolony zespół wykonawczy.

Przygotowanie podłoża

Powierzchnie stalowe powinny być oczyszczone i odtłuszczone zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami producenta zestawu malarskiego.

Warunki obróbki.

Temperatura otoczenia przy nakładaniu ręcznym powinna być $\geq +10^{\circ}\text{C}$, natomiast przy natryskiwaniu $\geq +12^{\circ}\text{C}$. Temperatura stali powinna wynosić co najmniej $+5^{\circ}\text{C}$.

Pomieszczenia, w którym przeprowadzane są prace malarskie muszą być w miarę możliwości suche i dobrze przewietrzane.

Wykonywanie powłoki.

Przed użyciem farby dobrze wymieszać. Wszystkie kolejne warstwy nanosić bardzo starannie.

Należy dokładnie przestrzegać, podanych przez producenta zestawu malarskiego, minimalnych grubości warstw mokrej i suchej powłoki malarskiej oraz czasów schnięcia przed nałożeniem następnej warstwy. Czas schnięcia zależy w dużym stopniu od temperatury otoczenia i wilgotności względnej powietrza. Każda warstwa następna może być nałożona dopiero wtedy, gdy wilgotność poprzedniej nie przekracza ok. 12%.

Metody nanoszenia powłok malarskich:

- a) malowanie pędzlem,
- b) nanoszenie wałkiem,
- c) natryskiwanie.

Każda nanoszona warstwa powinna być odebrana przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Składanie zespołów

Części do składania zespołów powinny być czyste oraz zabezpieczone przed korozją co najmniej w miejscach, które po montażu będą niedostępne. Stosowane metody i przyrządy powinny zagwarantować dotrzymanie wymagań dokładności zespołów.

Połączenia spawane

- a) Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziej widocznych gołym okiem,
- b) Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych,
- c) Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5mm.

Wykonanie spoin.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

- a) o 5% - dla spoin czołowych,
- b) o 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak:

- a) obróbka spoin,
- b) przetopienie grani,
- c) wymaganą technologię spawania

może zlecić Inżynier/Inspektor Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne

- a) spoiny szczipne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- b) wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

Połączenia na śruby.

Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej niż na dwa zwoje.

Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni.

Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

Połączenia kotwami rozprężnymi

Konstrukcję stalową mocować do płyty żelbetowej widowni kotwami rozprężnymi.

Montaż konstrukcji.

Montaż należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji.

Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- a) sprawdzić stan podłoża,
- b) linie odniesienia rzędnych obiektu,
- c) porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowanymi,
- d) naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

5.3.7. Naprawy powierzchni betonu

Przygotowanie powierzchni:

Powierzchnie przewidziane do napraw należy oczyścić. Oczyszczenie polega na usunięciu z powierzchni betonowych zanieczyszczeń w postaci zgorzeliny, rdzy, tłuszczów, smarów, kurzu, pyłu, wilgoci. Podstawową czynnością jest usunięcie złuszczeń, odprysków, co należy wykonać przy pomocy metody strumieniowo - ścierniej (piaskowanie lub śrutowanie).

Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni betonowych zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu rozcieńczalników, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności.

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed nanoszeniem preparatów przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

Sposób czyszczenia pozostawia się do uznania Wykonawcy, musi on jednak gwarantować uzyskanie wymaganego stopnia czystości i być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Inspektor ma prawo dokonania odbioru oczyszczanych powierzchni i wyrażenia zgody na nanoszenie powłoki.

Przygotowanie podłoża:

Podstawowym warunkiem powodzenia naprawy jest odpowiednie przygotowanie podłoża, tzn. powierzchni betonu i odsłoniętej stali zbrojeniowej.

Prawidłowo przygotowane do naprawy podłoże betonowe powinno charakteryzować się następującymi parametrami:

- a) wytrzymałość na ściskanie: jak dla betonu klasy $\geq B 25$,
- b) wytrzymałość podłoża betonowego na odrywanie:
 - wartość średnia $\geq 1,50$ MPa,
 - wartość minimalna = 1,0 MPa,
- c) zawartość chlorków:
 - elementy żelbetowe $\leq 0,4\%$ masy cementu,
 - elementy sprężone $\leq 0,2\%$ masy cementu,
- d) pH betonu ≥ 10 .

W zakres przygotowania podłoża wchodzi następujące prace:

- a) usunięcie pozostałości powłok ochronnych i pielęgnacyjnych oraz powierzchniowych zanieczyszczeń,
- b) usunięcie mleczka cementowego i słabo związanych warstw betonu,
- c) usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem lub na korozję betonu oraz stali zbrojeniowej,
- d) odkucie otuliny betonowej wokół skorodowanych prętów,
- e) wymiana skorodowanych prętów zbrojeniowych,
- f) oczyszczenie zbrojenia,
- g) oczyszczenie podłoża betonowego z wody, pyłów i części luźnych.

W przypadku korozji zbrojenia głębokość usuniętego betonu powinna sięgać co najmniej na jedną średnicę pręta w głąb od wewnętrznego lica pręta zbrojeniowego.

Pręty, w których ubytki korozyjne obejmują więcej niż 20% przekroju poprzecznego, należy zastąpić nowymi prętami o tych samych średnicach. W tym celu należy skorodowany odcinek pręta wyciąć i w jego miejsce wstawić nowy pręt.

Połączenie nowego pręta z istniejącym należy wykonać przez spawanie spoiną pachwinową na długości 5d przy spoinie dwustronnej i 10d przy spoinie jednostronnej, gdzie D – średnica zastępowanego pręta. W przypadku wymiany prętów zbrojenia głównego, jednocześnie można wyciąć tylko jeden pręt zbrojeniowy. Kolejne skorodowane pręty mogą być usunięte dopiero po wstawieniu nowego pręta w miejsce usuniętego.

Pręty o mniejszych uszkodzeniach korozyjnych należy oczyścić do stopnia czystości Sa 2,5 wg PN-96/ISO-8501-1.

Oczyszczenie powierzchni betonu i stali zbrojeniowej można realizować przez:

- a) skuwanie młotkami (ręcznymi, pneumatycznymi, elektrycznymi); metoda ma zastosowanie jedynie przy małych zakresach uszkodzeń i bardzo często wymaga dodatkowych zabiegów; jej stosowanie grozi uszkodzeniem „zdrowego” betonu w podłożu i stali zbrojeniowej,
- b) oczyszczanie za pomocą obrotowych szczotek stalowych, przydatne do usuwania powierzchniowych zanieczyszczeń na niewielkich powierzchniach,

- c) szlifowanie skorodowanych warstw betonu; metoda przydatna przy wystąpieniu powierzchniowej korozji betonu oraz do usuwania mleczka cementowego, stosowana przy niewielkich powierzchniach,
- d) opalanie palnikiem gazowym (oczyszczanie płomieniowe); metoda przydatna gdy powierzchnia betonu jest zanieczyszczona olejami, niezalecana ze względu na wprowadzanie naprężeń termicznych,
- e) piaskowanie lub śrutowanie; metoda uniwersalna, wydajna, szczególnie zalecana,
- f) czyszczenie strumieniem wody pod bardzo wysokim ciśnieniem (do 100 MPa), tak zwaną "lancą wodną"; metoda uniwersalna, wydajna, szczególnie zalecana, przydatne do oczyszczania powierzchni o skomplikowanych kształtach.

Przygotowanie zapraw:

Przygotowanie materiału powłoki antykorozyjnej zbrojenia, warstwy szepnej oraz zaprawy naprawczej PCC polega na wymieszaniu konfekcjonowanych fabrycznie składników zgodnie z proporcjami podanymi w wytycznych stosowania. Do przygotowania zaprawy należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowań. Jako wodę zarobową należy stosować wodę wodociągową pitną.

Po połączeniu składników z płynem zarobowym należy je mieszać mieszadłem elektrycznym wolnoobrotowym (250 obr/min) nie krócej niż 3 minuty, aż do uzyskania jednorodnej konsystencji.

Zabezpieczenie antykorozyjne prętów zbrojeniowych:

Przygotowany materiał na powłokę antykorozyjną należy nanosić na oczyszczone pręty zbrojeniowe za pomocą pistoletu lub sztywnym pędzlem w ten sposób, by po dwukrotnym pomalowaniu minimalna grubość warstwy wynosiła 1 mm.

Odstęp pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw powinien wynosić min. 3 godziny. Ostatnią warstwę należy posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,2 - 0,7 mm w celu zwiększenia przyczepności stali do zaprawy naprawczej.

Przed dalszą obróbką naprawianej powierzchni należy odczekać co najmniej 5 godzin przy temperaturze +20°C. Jest to czas potrzebny do utwardzenia ostatniej warstwy powłoki antykorozyjnej zbrojenia.

Warstwa szepna:

Oczyszczone podłoże betonowe i utwardzoną powłokę ochronną zbrojenia należy nasączyć wodą tak, aby powierzchnia naprawianego betonu była matowo – wilgotna.

Warstwę szepną należy nakładać natychmiast po wymieszaniu przez energiczne wcieranie w podłoże betonowe przy użyciu szczotek lub pędzli ze sztywnym włosiem. Całą naprawianą powierzchnię betonu należy jednokrotnie powlec odpowiednią zaprawą.

Wypełnienie ubytków:

Zaprawę naprawczą należy nanosić przez ręczne nakładanie lub narzucanie na warstwę szepną, która zachowuje jeszcze właściwości klejące, zgodnie z zasadą "mokre na mokre". Zaprawę należy nakładać kielnią stalową, wklejając ją energicznie w warstwę szepną. Zaprawę naprawczą należy dobrze zagęścić, niedopuszczając do powstawania pustek.

Profilowanie oraz zagęszczanie należy wykonać wg ogólnych zasad obowiązujących przy robotach betonowych.

Nakładanie zaprawy kielnią na powierzchniach sufitowych dopuszczalne jest warstwami o grubości 10 - 30 mm (lokalnie od 6 mm), a na powierzchniach sufitowych warstwami o grubości 6 - 20 mm. Poszczególne warstwy zaprawy nakłada się po związaniu warstwy poprzedniej tj. po około 24 h, nakładając na poprzednią warstwę najpierw zaprawę szepną, a następnie kolejną warstwę zaprawy wypełniającej.

Pielęgnacja:

Wykonaną warstwę naprawczą należy pielęgnować przez okres min. 5 dni chroniąc ją przed mrozem, zbyt wysoką temperaturą oraz nadmiernym wysychaniem (np. na skutek intensywnego nasłonecznienia lub silnego wiatru) w zależności od potrzeb przez:

- a) przykrycie folią,
- b) przykrycie wilgotnymi matami i folią,
- c) przykrycie wilgotnymi matami i okresowe spryskiwanie ich wodą,
- d) przykrycie folią i styropianem,
- e) spryskiwanie wodą.

Podczas robót i w ciągu następnych 72 godzin temperatura podłoża i powierza powinna zawierać się w przedziale od +5 do +35 °C.

5.3.8. Konstrukcje murowe

Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją techniczną i zasadami sztuki murarskiej.

O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej oraz dokumentach odniesienia wyrobów murowych nie podano inaczej, to:

- a) mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania elementów murowych i grubości spoin tak, aby ściana stanowiła jeden element konstrukcyjny,
- b) elementy murowe powinny być układane na płask, a nie na rąb lub na stojąco,
- c) spoiny poprzeczne i podłużne w sąsiednich warstwach muru powinny być usytuowane mijankowo,
- d) mury należy wносить możliwie równomiernie na całej ich długości, elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- e) przed wbudowaniem elementy murowe powinny być moczone, jeżeli takie wymaganie zawarto w dokumentach odniesienia lub instrukcji producenta wyrobu,
- f) stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- g) liczba elementów murowych połówkowych nie powinna przekraczać:
 - w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 10%,
 - w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 15%,
 - w ścianach wypełniających, podokiennych i na poddaszu – 50%,
- h) konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, murowane na zaprawy zwykłe, mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C, a murowane na zaprawy lekkie i klejowe mogą być wykonywane przy minimalnej temperaturze określonej przez producenta zaprawy,
- i) wykonywanie konstrukcji murowych o grubości 1 cegły i grubszych dopuszcza się przy temperaturze poniżej 0°C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających wiązanie i twardnienie zaprawy, przewidzianych w specyfikacji technicznej, lub pod warunkiem dopuszczenia takiej możliwości przez producenta zaprawy,
- j) w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych.

Techniki murowania na spoiny zwykłe:

- a) murowanie tradycyjne, na puste lub pełne spoiny,
- b) murowanie na wycisk,
- c) murowanie na docisk.

Ogólne zasady murowania na cienkie spoiny:

- a) elementy murowe pierwszej warstwy nakłada się bardzo dokładnie na mocnej zaprawie cementowej celem wyeliminowania ich nierównomiernego osiadania,
- b) położenie elementów pierwszej warstwy należy kontrolować za pomocą poziomicy lub niwelatora,
- c) pierwszą warstwę elementów można dodatkowo przeszlifować, szczególnie w przypadku bloczków z betonu komórkowego,
- d) w celu umożliwienia równomiernego rozprowadzenia zaprawy do cienkich spoin (klejowej) o pożądanej grubości (1 do 3 mm) układa się ją specjalną, dostosowaną do szerokości muru, kielnią z ząbkowaną krawędzią,
- e) położenie elementów drugiej i kolejnych warstw można korygować w ciągu pierwszych 7-15 minut od ich ułożenia (czas korekty określa producent zaprawy).

Ogólne zasady murowania ścianek działowych

Ścianki działowe o grubości $\frac{1}{4}$ cegły należy murować na zaprawie cementowej o wytrzymałości nie niższej niż 5 N/mm². Przy rozpiętości przekraczającej 5 m lub wysokości powyżej 2,5 m powinny być zbrojone. Zbrojenie powinno być zakotwione w spoinach nośnych na głębokość nie mniejszą niż 70 mm. Ścianka powinna być połączona ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą strzępi zazębionych krytych. W budynkach o konstrukcji nośnej żelbetowej lub stalowej ścianki działowe oraz osłonowe są oddylatowane od stropów i pionowych elementów konstrukcyjnych. Połączenie tych ścianek z elementami konstrukcyjnymi wykonuje się więc za pomocą kotew stalowych.

5.3.9. Posadzki i podłoża

Na gruncie, po wykonaniu fundamentów należy wykonać warstwę podłoży i podkładów, z warstwą podkładu żwirowego, zagęszczonego warstwami po 10 cm, warstwą chudego betonu (klasy C8/10) grub. 10 cm, warstwami izolacji wg projektu.

Wykonanie podkładu pod posadzki.

Powierzchnie podkładów powinny być zatarte na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków i czyste. Niedopuszczalne są zabrudzenia bitumami i środkami antyadhezyjnymi.

W podkładzie należy wykonać zgodnie z projektem spadki i szczeliny dylatacyjne, konstrukcyjne i przeciwskurczowe.

Wewnątrz budynków pola dylatacyjne powinny mieć wymiary nie większe niż 5x6m.

Zaprawę cementową układać między listwami kierunkowymi wysokości równej grubości podkładu, zagęszczając ją ręcznie lub mechanicznie z równoczesnym wyrównaniem powierzchni i zatarciem drewnianą packą. Niedopuszczalne jest nawilżanie podkładu lub nakładanie drobnziarnistej zaprawy.

W czasie twardnienia zaprawy podkład musi być w ciągu pierwszych 7 dni utrzymywany w stanie wilgotnym np. przez pokrycie folią polietylenową albo w wyniku spryskiwania powierzchni wodą.

Posadzki z gresu

Przed przystąpieniem do zasadniczych robot wykładzinowych należy przygotować wszystkie niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, posegregować płytki według wymiarów, gatunku i odcieni oraz rozplanować sposób układania płytek. Położenie płytek należy rozplanować uwzględniając ich wielkości i szerokość spoin. Na jednej płaszczyźnie płytki powinny być rozmieszczone symetrycznie a skrajne powinny mieć jednakową szerokość większą niż połowa płytki. Zaprawa klejąca musi być przygotowana zgodnie z instrukcją producenta. Układanie płytek rozpoczyna się od najbardziej eksponowanego narożnika w pomieszczeniu lub od wyznaczonej linii. Zaprawę klejącą nakłada się na podłoże gładką krawędzią pacy a następnie „przeczesuje” się zębatą krawędzią ustawioną pod kątem około 50°.

Zaprawa klejąca powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię podłoża. Wielkość zębów pacy zależy od wielkości płytek. Prawidłowo dobrana wielkość zębów konsystencja kompozycji klejącej sprawiają, że zaprawa nie wypływa spod płytek i pokrywa minimum 65% powierzchni płytki. Zaleca się stosować następujące wielkości zębów pacy w zależności od wielkości płytek:

- a) 50 x 50 mm – 3 mm,
- b) 100 x 100 mm – 4 mm,
- c) 150 x 150 mm – 6 mm,
- d) 200 x 200 mm – 6 mm,
- e) 250 x 250 mm – 8 mm,
- f) 300 x 300 mm – 10 mm,
- g) 400 x 400 mm – 12 mm.

Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejącej powinna wynosić około 1m² lub pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu około 10-15 minut. Grubość warstwy zaprawy klejącej zależy od rodzaju i równości podłoża oraz rodzaju i wielkości płytek i wynosi średnio około 6-8 mm. Po nałożeniu zaprawy klejącej układa się płytki od wyznaczonej linii lub wybranego narożnika. Nakładając pierwszą płytkę należy ją lekko przesunąć po podłożu (około 1 cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć dla uzyskania przyczepności kleju do płytki. Następne płytki należy dołożyć do sąsiednich, docisnąć i mikroruchami odsunąć na szerokość spoiny. Dzięki dużej przyczepności świeżej zaprawy klejowej po dociśnięciu płytki uzyskuje się efekt „przyssania”. Większe płytki zaleca się dobijać młotkiem gumowym. W przypadku płytek układanych na zewnątrz warstwa zaprawy klejącej powinna być pod całą powierzchnią płytki. Można to osiągnąć nakładając dodatkowo cienką warstwę kleju na spodnią powierzchnię przyklejanych płytek. Dla uzyskania jednakowej wielkości spoin stosuje się wkładki (krzyżyki) dystansowe.

Przed całkowitym stwardnieniem kleju ze spoin pomiędzy płytkami należy usunąć jego nadmiar, oraz wkładki dystansowe. W trakcie układania płytek należy także mocować listwy dylatacyjne i wykończeniowe.

Po ułożeniu płytek na podłożu wykonuje się cokoły. Szczegóły cokołu powinna określać dokumentacja projektowa. Dla cokołów wykonywanych z płytek identycznych jak dla wykładziny podłogi stosuje się takie same kleje i zaprawy do spoinowania. Do spoinowania płytek można przystąpić nie wcześniej niż po 24 godzinach od ułożenia płytek. Dokładny czas powinien być określony przez producenta w instrukcji stosowania zaprawy klejowej. W przypadku gdy krawędzie płytek są nasiąkliwe przed spoinowaniem należy zwilżyć je wodą mokrym pędzlem. Spoinowanie wykonuje się rozprowadzając zaprawę do spoinowania (zaprawę fugową) po powierzchni wykładziny pacą gumową. Zaprawę należy dokładnie wcisnąć w przestrzenie między płytkami ruchami prostopadłe i ukośne do krawędzi płytek. Nadmiar zaprawy zbiera się z powierzchni płytek wilgotną gąbką. Świeżą zaprawę można dodatkowo wygładzić zaokrąglonym narzędziem i uzyskać wklęsły kształt spoiny. Płaskie spoiny uzyskuje się poprzez przetarcie zaprawy pacą z naklejona gładką gąbką. Jeżeli w pomieszczeniach występuje wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza należy zapobiec zbyt szybkiemu wysychaniu spoin poprzez lekkie zwilżanie ich wilgotną gąbką. Posadzki z płytek ceramicznych spoinować zaprawą do spoinowania wodoszczelną i wodochronną w kolorze płytek.

5.3.10. Ochronne powłoki żywiczne

Przygotowanie podłoża (do zagruntowania)

Podłoże musi być suche (wilgotność nie większa niż 3,5%), wolne od substancji które mogłyby zmniejszyć przyczepność jak kurz, mleczko cementowe, tłuszcz, starta guma czy pozostałości po wymalowaniach. Stare podłoża należy oczyścić w sposób skuteczny (do jasnego koloru) przez piaskowanie, zmycie gorącą wodą pod ciśnieniem a nawet skucie, śrutowanie czy wypalanie.

Należy dokładnie oczyścić je z pyłów przez zamiatanie, szczotkowanie i odkurzenie przy użyciu odkurzaczy przemysłowych. Uszkodzenia powinny zostać usunięte.

Zagrunтовanie podłoża

Jeżeli przerwa technologiczna jest dłuższa – podłoże gruntuwać żywicą epoksydową zgodnie z przyjętym systemem, wg zaleceń producenta i posypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu 0,3-0,9mm. Po 24 godzinach piasek niezwiązany z podłożem usunąć przez zamiatanie czy odkurzenie.

Składnik A (żywica) i B (utwardzacz) są dostarczane w odpowiednich proporcjach gotowych do użycia. Zabrania się zmieniania tych proporcji. Składnik B należy wlać do składnika A i odczekać aż wypłynie całkowicie z pojemnika. Mieszanie prowadzić za pomocą mieszadła w wolnoobrotowej wiertarce (do 300obr./min) zwracając uwagę na dokładność mieszania, prowadząc mieszadło przy dnie i po ścianach naczynia. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 5 minut i powinien doprowadzić do jednorodnej mieszaniny. Temperatura obu składników w trakcie mieszania winna wynosić powyżej +15°C. Po wymieszaniu przelać do czystego naczynia i jeszcze raz przemieszać (naczynie dostawcze nie używać do prac).

Do wypełnienia ubytków i poszpachlowania niewielkich uszkodzeń należy przygotować szpachlę w następujących proporcjach: żywica epoksydowa z piaskiem w proporcji 1:2. Żywicę epoksydową należy nanosić za pomocą wałka, pędzla lub natryskiwanie. W celu uzyskania szorstkiej (nie śliskiej) powierzchni świeżą powłokę posypać piaskiem w ilości od 1 do 2 kg/m². Po związaniu usunąć nadmiar posypki (najlepiej za pomocą odkurzacza przemysłowego).

Wykonawca powinien posługiwać się obuwem z podeszwą kolczastą (raki) aby uniknąć zabrudzenia i przyklejania się do wykonywanej powierzchni.

Wykonanie ochronnej powłoki poliuretanowej

Na zagrunтовanym podłożu rozprowadzić równomierną warstwą żywicę poliuretanową wg zaleceń producenta systemu.

Pielęgnacja, zabezpieczanie

Na wylaną żywicę można wchodzić po upływie 24 godzin od zakończeni procesu nakładania. Pełne obciążenie mechaniczne uzyskuje po 3 dniach Wytrzymałość chemiczna – 7 dni. Ww. czasy podano dla temperatury powietrza i podłoża +21°C.

5.3.11. Stolarka

Montaż okien

Do ram okiennych zamocować kotwy montażowe umieszczając je wg zasad:

- a) obustronnie na ramach pionowych kotwy mocować górną i dolną w odległości 12 do 15 cm od górnych i dolnych naroży ram okiennych;
- b) dla okien o wysokości od 1 m do 1,5 m zamocować dodatkowe kotwy pośrodku ram pionowych a dla wyższych kolejne, tak aby odstęp między poszczególnymi kotwami nie był większy od 65 cm;
- c) na górnej ramie okiennej założyć jedną kotwę, dla okien o szer. do 1,5 m i kolejne dla okien szerszych dokładając jedną kotwę na każdą zwiększoną szerokość okna do 70 cm. Kotwy na górnej ramie mocować w pobliżu słupka środkowego w odległości 12 do 15 cm od połączenia tego słupka z ramą zewnętrzną;
- d) okna ustawiać w otworze okiennym na podkładkach z drewna twardego o przekroju 100 x 25 mm umiejscawiając podkładki pod każdym pionowym słupkiem ramy okiennej;

- e) po spoziomowaniu i wypionowaniu ramy okiennej usztywnić ją w otworze okiennym za pomocą klinów drewnianych i umocować kotwy okienne w ościeżach ściany przy pomocy kołków rozporowych;
- f) zmontowaną ramę okienną rozklinować i szczelinę między ościeżem a ościeżnicą okienną wypełnić pianą poliuretanową;
- g) po stwardnieniu piany nadmiar jej usunąć i wyregulować skrzydła okienne. Po obcięciu piany odpylić ościeże z kurzu i innych zanieczyszczeń, wykonać tynk gipsowy ościeży, ościeże powinno być gładkie, równe, bez zgrubień i porowatości;
- h) styk ramy okiennej z zewnętrznym ościeżem należy wypełnić masą bezbarwną silikonową;
- i) ościeża wewnętrzne pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną;
- j) zamontować podokiennik blaszany, a od wewnątrz parapet prefabrykowany, zgodnie z projektem;
- k) stolarka okienna z PCV, aluminiowa lub ze szkła profilowego, szklona szkłem bezpiecznym.

Stolarka drzwiowa stalowa, ocieplana i nieocieplana, z zabezpieczeniem antywłamaniowym. Bramy stalowe segmentowe, ocieplane. Do mocowania drzwi nie wolno używać materiałów, które mogłyby uszkodzić wbudowane elementy.

Możliwe jest mocowanie ościeżnic drzwi stalowych za pomocą:

- a) zakotwienia w konstrukcji budynku przy użyciu kotew montażowych,
- b) kołków rozporowych,
- c) kołków lub gwoździ wstrzeliwanych,
- d) spawania do marek lub rygli stalowych osadzonych w ścianach, o ile tym sposobem nie sprzeciwiają się inne wymagania techniczne;

Zamocowania ościeżnic powinny zapewniać przenoszenie sił, wywołanych ciężarem wbudowanego elementu oraz parciem wiatru na konstrukcję budynku. Połączenia elementów metalowych należy wykonać w sposób zapewniający możliwość swobodnego wydłużania i kurczenia się pod wpływem zmian temperatury.

Montaż drzwi stalowych

Drzwi i bramy stalowe są osadzane na ościeżnicach stalowych, mocowanych w ścianach wg niniejszej ST.

Przy montażu drzwi przeciwpożarowych, ze względu na duży ciężar skrzydeł należy zastosować dodatkowe zabezpieczenia:

- a) zamknąć drzwi na zamek patentowy,
- b) w szczeliny między ościeżnicą a skrzydłem włożyć kliny zabezpieczające ościeżnice przed wygięciem,
- c) w przygotowane w murze otwory wprowadzić kotwy,
- d) wypionować drzwi, zaklinowując je w pionie i poziomie-podbić skrzydło drzwiowe tak, aby górny narożnik w linii zamka oparł się o ościeżnicę,
- e) wypełnić betonem B-150 otwory z kotwami i pozostawić tak zamocowane drzwi przez okres min. 2 tygodni;

Jeżeli ze względów budowlanych takie zamocowanie drzwi jest niemożliwe (drzwi muszą pozostać otwarte), należy:

- a) na trzy tygodnie przed zamontowaniem drzwi osadzić w murze po trzy marki stalowe (np. L50x50x5, dł. 60 mm) na wysokościach zawiasów;

- b) przyspawać ościeżnicę do zamocowanych marek, pamiętając o wypionowaniu i wypoziomowaniu drzwi, lub:
- c) wywiercić otwory przelotowe w ościeżnicach i wzmocnieniach o średnicy odpowiadającej średnicy kołków śrub (min. 16 mm),
- d) pierwszy otwór w ościeżnicy powiększyć do wielkości średnicy zewnętrznej klucza użytego do mocowania śrub,
- e) wywiercić otwory pod kołki rozporowe w murze,
- f) całość - kołki wraz z ościeżnicą skrócić,
- g) wstawić zaślepki w otwory ościeżnicy.

Maksymalna, dopuszczalna przez atest, szczelina pomiędzy dolną krawędzią drzwi a posadzką w stanie wykończonym nie może przekroczyć 5 mm.

Stolarka drzwiowa i okienna wewnętrzna drewniana, zgodnie z zestawieniem stolarki.

Szczegółowe wymagania dla stolarki okiennej i drzwiowej z drewna podano w PN/B-10087/96.

Wilgotność drewna stosowanego do produkcji okien i drzwi powinna wynosić 10-16%.

Szczegóły wg Projektu. Montaż i obróbki blacharskie oknem i drzwi zewnętrznymi mocowanymi w lekkiej obudowie należy wykonać według technologii producenta płyt warstwowych.

5.3.12. Tynki, malowania i oblicowania

Tynki

Przed przystąpieniem do wykonywania robót tynkowych powinny być zakończone wszystkie roboty przygotowawcze, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.

Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C. W niższych temperaturach można wykonywać tynki jedynie przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających, zgodnie z „Wytycznymi wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokości 5-10 mm. Bezpośrednio przed tynkowaniem podłoże należy oczyścić z kurzu szczotkami oraz usunąć plamy z rdzy i substancji tłustych. Plamy z substancji tłustych można usunąć przez zmycie 10% roztworem szarego mydła lub przez wypalenie lampą benzynową. Nadmiernie suchą powierzchnię podłoża należy zwilżyć wodą.

Należy stosować zaprawy cementowo-wapienne:

- a) w tynkach nie narażonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:4,
- b) w tynkach narażonych na zawilgocenie oraz w tynkach zewnętrznych o stosunku 1:1:2.

Okładziny ściennie z płytek ceramicznych wykonać na klej i spoinować zaprawą do spoinowania wodoszczelną i wodochronną w kolorze płytek.

Zalecenia ogólne

Okładziny powinny być wykonywane po zakończeniu wszystkich robót stanu surowego budynku. Roboty okładzinowe wewnętrzne mogą być rozpoczęte po wykonaniu tynków, robót instalacyjnych, osadzeniu i dopasowaniu ościeżnic i stolarki budowlanej, a także innych robót, których wykonanie w późniejszym terminie mogłoby spowodować uszkodzenie lub trwałe zanieczyszczenie okładzin.

Temperatura w czasie układania płytek powinna wynosić co najmniej +5 °C i nie powinna przekraczać +25 °C.

Temperaturę tę należy zapewnić na co najmniej kilka dni przed rozpoczęciem robót oraz w czasie wiązania i twardnienia zaprawy klejowej – przez okres co najmniej 5 dni.

Płytek układanych na klej nie należy moczyć przed ułożeniem. W przypadku wykładzin przyklejanych do podłoża powinny być stosowane jedynie kleje zalecane dla danego materiału okładzinowego zachowaniem warunków technicznych ich stosowania.

Okładziny powinny wykazywać jednolitość barwy i wzoru na całej powierzchni. Materiał okładzinowy użyty do wykonania okładziny powinien pochodzić z jednego cyklu produkcyjnego.

Okładzina nie może mieć plam, pęcherzy, pęknięć, zarysowań, odstawać od podłoża, a także ujawniać na powierzchni defektów podłoża.

Zakres robót przygotowawczych

Powierzchnie podłoża pod wykładziny powinny być równe i tworzyć pionowe lub poziome płaszczyzny. Ewentualne uszkodzenia powierzchni, wgłębienia lub pęknięcia powinny być wyreperowane przy użyciu odpowiedniej dla danego podłoża zaprawy na kilka dni przed przyklejeniem okładziny.

Przed przystąpieniem do okładzinowania powierzchni ścian należy także sprawdzić jakość podłoża pod względem wytrzymałościowym. Należy sprawdzić usytuowanie i poziomy osadzenia elementów armatury i uzbrojenia. Płytki należy rozmiarzać tak, aby docinki płytek przy krawędziach (końcach ścian) miały wymiar większy niż połowa płytki.

Spoiny podziałów ściennych powinny być skomponowane (w jednej linii lub w równych odstępach) ze spoinami podłogowymi.

Zakres robót zasadniczych

Na przygotowane, zagruntowane podłoże należy nanieść zaprawę klejową pacą zębatą, możliwie w jednym kierunku, na taką powierzchnię, aby płytki mogły być naklejone w ciągu 10-30 min. Po rozprowadzeniu zaprawy należy nanieść płytkę i docisnąć ją do podłoża. Warstwa kleju pod płytki nie może zawierać pustych miejsc. Czas korygowania położenia płytki wynosi ok. 15 min. po jej przyklejeniu.

Płaszczyzna okładziny powinna wyznaczona przez tymczasowe naklejenie tzw. płytek kierunkowych ze sprawdzeniem łatą i poziomica prawidłowości płaszczyzny.

Bezpośrednio po ułożeniu płytek należy przygotować spoiny przez oczyszczenie ich z zaprawy klejowej.

Spoinowanie można rozpocząć dopiero po stwardnieniu zaprawy, na której ułożono płytki, najwcześniej po 24 godz.

Zaprawę wprowadza się w spoiny za pomocą pacy lub szpachelki gumowej. Wstępne czyszczenie powierzchni należy wykonywać używając wilgotnych gąbek o większych porach lub pacy z gąbką. W końcowym etapie prac należy stosować odpowiednie ściereczki lub drobnoporowate gąbki. Nie wolno czyścić glazury „na sucho”.

Na krawędziach zewnętrznych oraz przy zakończeniach okładziny stosować profile narożne i wykończeniowe PVC.

Profil powinien być dobrany do grubości płytki tak, aby licował z płytką w obu kierunkach. W narożnikach stosować elementy narożne systemowe.

Malowanie ścian i sufitów farbą emulsyjną zmywalną dwukrotnie.

Zalecenia ogólne

Roboty malarskie wewnątrz budynków powinny być wykonywane po wyschnięciu tynków, tj. po 3-4 tygodniach dojrzwania.

Przy wykonywaniu robót malarskich wewnątrz budynków nie powinna występować zbyt wysoka temperatura pow. 30 °C oraz przeciągi.

Do nakładania powłoki malarskiej najkorzystniejsze są temperatury 12÷18 °C.

Podczas malowania wewnątrz pomieszczeń okna powinny być zamknięte, a nawietrznie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od urządzeń grzewczych lub od przewodów wentylacyjnych jest niedopuszczalne.

W temperaturze poniżej +5 °C nie należy wykonywać robót malarskich. Zbyt niska temperatura podłoża może spowodować spękanie powłoki.

Powierzchnie tynków powinny być odpowiednio przygotowane a wszelkie ubytki powinny być wyreperowane z wyprzedzeniem 14 dniowym.

Powierzchnie podłoży przewidzianych do malowania powinny być gładkie, równe, wszelkie występy od lica powierzchni należy skuć, usunąć lub zeszlifować.

Podłoża powinny być dostatecznie mocne, niepyłące, niekruszące się, bez widocznych rys, spękań i rozwarstwień, czyste i suche.

Wilgotność powierzchni tynkowanych przewidzianych pod malowanie farbami emulsyjnymi powinna być nie większa niż 4% masy, a farbami syntetycznymi nie większa niż 3% masy.

Przed malowaniem podłoże należy zagruntować odpowiednio do zastosowanej farby.

Wewnątrz budynków pierwsze malowanie ścian i sufitów można wykonywać po całkowitym zakończeniu robót poprzedzających tj. po ukończeniu robót instalacyjnych, wykonaniu podłoża, osadzeniu okien i drzwi.

Drugie malowanie należy wykonać po wykonaniu białego montażu i wyposażenia, ułożeniu posadzek i cokolików.

Pomieszczenia po wymalowaniu należy wietrzyć 1-2 dni. Przy malowaniu i lakierowaniu sprawdzić, czy są wymagane środki ochrony skóry i dróg oddechowych.

Zakres robót przygotowawczych

Powierzchnie należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy, zachłapań i innych drobnych defektów. Po przetarciu należy powierzchnię odkurzyć, drobne uszkodzenia wypełnić.

Zakres robót zasadniczych

Podłoże należy zagruntować zgodnie z instrukcją producenta farby. Po ok. 2 godzinach nakładać 2 warstwę farby. Gruntować podłoże nanosząc farbę pędzlem, pozostałe warstwy nanosić wałkiem.

Szczegóły wg Projektu, branża Architektura

5.3.13. Elementy ślusarsko kowalskie

Drobne elementy, jak uchwyty do flag, drabiny, skrobaczki do obuwia systemowe, zabezpieczone antykorozyjnie.

Wycieraczki do obuwia systemowe, zewnętrzne z odprowadzeniem wody. Balustrady stalowe malowane proszkowo, bądź ze stali odpornej na korozję. Daszki nad wejściem stalowe, pokryte płytami z poliwęglanu. Szczegóły wg Projektu, branża Architektura

5.3.14. Elewacje

Elewacje budynków należy wykonać jako ocieplane płytami styropianowymi metodą lekką-mokrą. Po przyklejeniu płyt do ścian i ościeży, należy je dodatkowo zabezpieczyć kołkami plastikowymi „z grzybkami”. Na zamocowane płyty styropianowe należy nakleić siatkę zbrojącą z tworzywa sztucznego. Siatkę należy całkowicie zatopić w masie klejowej. Tak przygotowaną ścianę należy pokryć tynkiem cienkowarstwowym i pomalować.

Wszystkie elementy ocieplenia powinny być dobrane w ramach jednego systemu dociepleń.

Parapety zewnętrzne należy wykonać z blachy ocynkowanej lub powlekanej.

Przed wejściami do budynków należy wykonać podesty betonowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Inżynier/Inspektora Nadzoru winien przeprowadzać systematyczne kontrole gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kontrole powinny zawierać następujące wytyczne:

- a) organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- c) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- g) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- h) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- i) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Dla minimalnych wymagań co do zakresu badań i ich częstotliwość, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

6.2.1. Kontrola jakości robót ziemnych

Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- b) prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- c) przygotowanie terenu,
- d) rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- e) wymiary wykopów,
- f) zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

Wykonanie podkładów

Sprawdzenie polega na:

- a) przygotowanie podłoża,
- b) materiał użyty na podkład,
- c) grubość i równomierność warstw podkładu,
- d) sposób i jakość zagęszczenia.

Zасыpywanie wykopów

Sprawdzenie polega na:

- a) stan wykopu przed zasypaniem,
- b) materiały do zasypki,
- c) grubość i równomierność warstw zasypki,
- d) sposób i jakość zagęszczenia.

6.2.2. Badania kontrolne betonu

Badania kontrolne betonu należy przeprowadzać zgodnie z normą PN-EN 206. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji.

Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku nie spełnienia warunku wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inżyniera, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w wieku 28 dni wg PN-EN 206. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-B-06250, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Kontrola deskowania

Sprawdzenie deskowania polega na:

- a) sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- b) sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- c) sprawdzeniu stateczności deskowania,
- d) sprawdzeniu szczelności deskowania,
- e) sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- f) sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- g) sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- h) sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu deskowania.

6.2.3. Zbrojenie

Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem. Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi powyżej wymaganiami.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- a) sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- b) sprawdzenie stanu powierzchni wg PN-82/H-93215,
- c) sprawdzenie wymiarów wg PN-82/H-93215.

Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dają wynik pozytywny.

6.2.4. Konstrukcje stalowe

Zakres kontroli dla konstrukcji stalowej:

- a) bieżąca kontrola wykonawstwa w wytwórni,
- b) sprawdzenie stopnia czystości konstrukcji przed przystąpieniem do robót malarskich,
- c) bieżąca kontrola prac montażowych,
- d) kontrola jakości spawania.

6.3. TOLERANCJE

6.3.1. Roboty ziemne

Szerokość wykopu ziemnego nie może się różnić od projektowanego o więcej niż ± 10 cm. Rzędne wykopu ziemnego nie mogą się różnić od rzędnych projektowanych o więcej niż -3cm lub +1cm. Pochylenie skarp nie może się różnić od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3cm. Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.2. Konstrukcje żelbetowe i betonowe

Konstrukcje betonowe i żelbetowe należy wykonać z dokładnością zgodnie z normą PN-EN 13670:2010.

Fundamenty (ławy - stopy)

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

- a) ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

- a) ± 20 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) ± 15 mm przy klasie tolerancji N2.

Słupy i ściany

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów w planie w stosunku do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:

- a) ± 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) ± 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów w planie w stosunku do słupów sąsiednich nie powinno być większe niż:

- a) ± 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) ± 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru L budynku (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

- a) ± 20 mm przy $L \leq 30$ m,
- b) $\pm 0,25 (L+50)$ przy $30\text{m} < L < 250\text{m}$,
- c) $\pm 0,10 (L+500)$ przy $L \geq 500\text{m}$.

Dopuszczalne odchylenie słupa od pionu pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h nie powinny być większe niż:

- a) $\pm h/300$ przy klasie tolerancji N1,

- b) $\pm h/400$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie słupa pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 10\text{mm}$ lub $h/750$ przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm 5\text{mm}$ lub $h/1000$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości $\sum h_i$ w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:

- a) $\pm \sum h_i / 300 \sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm \sum h_i / 400 \sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N2.

Belki i płyty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm 5\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:

- a) $\pm L/300$ lub 15mm przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm L/500$ lub 10mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 15\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm 5\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 15\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 15\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu H_i stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 20\text{mm}$ przy $H_i \leq 20\text{m}$,
b) $\pm 0,5(H_i + 20)$ przy $20\text{m} < H_i < 100\text{m}$,
c) $\pm 0,2(H_i + 200)$ przy $H_i > 100\text{m}$.

Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru l_i przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

- a) $\pm 0,04 l_i$ lub 10mm przy klasie tolerancji N1,
b) $\pm 0,02 l_i$ lub 5mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

- a) 10mm przy klasie tolerancji N1,
b) 5mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń nie powinno być większe niż:

- a) 10 mm przy klasie tolerancji N1,
b) 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż:

- a) 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż:

- a) 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:

- a) 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:

- a) 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) 4 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinny być większe niż:

- a) $L/100 \leq 20\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
- b) $L/200 \leq 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0m nie powinny być większe niż:

- a) 4 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Otwory i wkładki

Dopuszczalne odchylenia w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinny być większe niż:

- a) $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
- b) $\pm 5\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

Podkłady pod posadzki.

Dozwolone odchylenie powierzchni podkładu d płaszczyzny, w dowolnym miejscu podkładu, nie może przekraczać 5mm na całej długości łąty kontrolnej o długości 2m.

6.3.3. Konstrukcje murowe

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tablicy. Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości h_i [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:

- a) $h_i/300$ n przy klasie tolerancji N1,
- b) $h_i/400$ n przy klasie tolerancji N2,

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji

Odchyłka [mm]	Klasa tolerancji	
	N1	N2
Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia	20	10
Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej	10	5

Odległość sąsiednich ścian w świetle	15	10
Odchylenie od pionu ściany o wysokości h	$h/300$	$h/400$
Wygięcie z płaszczyzny ściany	10 lub $h/750$	5 lub $h/1000$

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie powinny przekraczać:

- a) 10 mm w przypadku murów pełnych, oraz
- b) 20 mm w przypadku murów szczelnych.

Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:

na odcinku 1m:

- a) 5 mm przy klasie tolerancji 1N,
- b) 3 mm przy klasie tolerancji N2.

na odcinku całej ściany:

- a) 20 mm przy tolerancji N1,
- b) 10 mm przy tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

- a) 20 mm przy L:S 30m,
- b) $0,25 (L+50)$ przy $L>30m$, i nie większe niż 50mm.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż:

przy wymiarze otworu do 1,0 m

- a) +15, -10 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) +6, -3 mm przy klasie tolerancji N2,

przy wymiarze powyżej 1,0 m

- a) +15, -10 mm przy klasie tolerancji N1,
- b) +10, -5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powodujące jego skłonność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- a) $L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji 1N,
- b) $L/200 \leq 10$ mm przy klasie tolerancji 2N.

6.3.4. Konstrukcje stalowe

Dokładność wykonania konstrukcji stalowych wg ISO 286-2:1988

6.4. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA/INSPEKTORA NADZORU

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

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Inspektor Nadzoru 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/Inspektor Nadzoru 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 SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.5. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

- a) Inżynier/Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które: posiadają certyfikaty jakości CE i/lub DWU
- b) znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera/Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Podstawową ilością obmiarową jest jednostka określona w przedmiarze obejmująca wszystkie prace niezbędne do wykonania danej jednostki obmiarowej, oraz przygotowanie, a po zakończeniu prac likwidację stanowiska roboczego i uporządkowanie terenu.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych, odpowiednich KNR-ach i innych. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarowej.

7.1.2. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane zgodnie z postanowieniami warunków Umowy. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie

oddzielnego załącznika do Książki Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Na podstawie wyników badań wg pkt 6 należy sporządzić protokoły odbioru Robót końcowych. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane Roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane Roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić Roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- b) wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- d) koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- e) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN ISO 4157-1:2001 Rysunek budowlany -- Systemy oznaczeń -- Część 1: Budynki i części budynków
2. PN-EN ISO 4157-2:2001 Rysunek budowlany -- Systemy oznaczeń -- Część 2: Nazwy i numery pomieszczeń
3. PN-EN ISO 4157-3:2001 Rysunek budowlany -- Systemy oznaczeń -- Część 3: Identyfikatory pomieszczeń
4. PN-EN ISO 6284:2001 Rysunek budowlany -- Oznaczenie odchyłek graficznych
5. PN-EN ISO 11091:2001 Rysunek budowlany -- Projekty zagospodarowania terenu
6. PN-B-01025:2004 Rysunek budowlany -- Oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych
7. PN-B-01027:2002 Rysunek budowlany -- Oznaczenia graficzne stosowane w projektach zagospodarowania działki lub terenu

8. PN-B-01029:2000 Rysunek budowlany -- Zasady wymiarowania na rysunkach architektoniczno-budowlanych
9. PN-ISO 9836: 1997 Właściwości użytkowe w budownictwie - Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych
10. PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
11. PN-B-03002:2007 (pkt. 1, 3, 4, 7) Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczenie.
12. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
13. PN-B- 06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
14. PN-EN 1090-1:2010 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
15. PN-EN 1090-2:2009 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
16. PN-EN 13670:2011 Wykonanie konstrukcji z betonu.
17. PN-B-10425:1989 Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
18. PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.
19. PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu.
20. PN-EN 13055-1:2003 Kruszywa lekkie. Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy.
21. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
22. PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji.
23. PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach. Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne – Część 1-3. Obciążenia śniegiem. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4. Oddziaływanie wiatru. Część 1-6. Oddziaływania w czasie wykonywania
24. PN-EN 1992-1-1:2008 Rozdział : 1,3,4,8,9. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
25. PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków. Część 1-8. Projektowanie węzłów.
26. PN-EN 1995-1-1:2010 Rozdział : 1,3,8,9,10. Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1. Zasady ogólne i zasady dla budynków.
27. PN-EN 1996-1-1:2010 Rozdział : 1,3,8,9. Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1. Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2. Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.
28. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem aktualne normy polskie i Europejskie (PN i PN-EN) i branżowe (BN) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i odpowiednie normy krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-02

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Technologia.
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	78
1.1. PRZEDMIOT SST.....	78
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	78
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	79
2. MATERIAŁY.....	79
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	79
3. SPRZĘT.....	85
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	85
3.2. SPRZĘT STOSOWANE PRZY ROBOTACH.....	85
4. TRANSPORT.....	86
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	86
4.2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	86
5. WYKONANIE ROBÓT.....	86
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	86
5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT.....	87
5.3. UKŁADANIE RUR STALOWYCH.....	87
5.4. UKŁADANIE RUR POLIETYLENOWYCH.....	87
5.5. WYKONANIE STUDZIENEK REWIZYJNYCH.....	88
5.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ.....	89
5.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA.....	89
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	89
6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.....	89
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	90
6.3. BADANIA I POMIARY.....	90
7. OBMIAR ROBÓT.....	91
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	91
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.....	91
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY.....	91
8. ODBIÓR ROBÓT.....	92
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	92
9.1. USTALENIA OGÓLNE.....	92
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	94
10.1. NORMY.....	94

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty technologiczne dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

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

1.2.1. Roboty przygotowawcze

Przez roboty przygotowawcze (tymczasowe) należy rozumieć:

- a) wykonanie zadaszeń i zabezpieczeń;
- b) wykonanie wygradzenia miejsca prowadzenia robót;
- c) znaki ostrzegawcze;
- d) wykonanie dojazdów i dojazdów do miejsca prowadzenia robót;
- e) oświetlenie terenu na którym prowadzone są roboty;
- f) zabezpieczenie miejsca prowadzonych robót przed dostępem osób trzecich.

1.2.2. Roboty demontażowe

Przez roboty demontażowe należy rozumieć demontaże urządzeń wyposażenia oraz likwidację istniejących obiektów:

- a) zbiornik magazynowy osadu Ob.16;
- b) kompostownia osadu Ob.17;
- c) poletka do suszenia osadu Ob.18;
- d) pomiar ścieków Ob.19;
- e) komora kontaktowa Ob.20;
- f) punkt zlewny Ob.21;
- g) reaktor biologiczny Ob.22.

1.2.3. Obiekty do przebudowy

- a) pompownia wewnętrzna ścieków surowych Ob.2;
- b) reaktor biologiczny Ob.5.1;
- c) osadnik końcowy Ob.6.1;
- d) stacja odwadniania i higienizacji osadu Ob.9;
- e) warsztat Ob.14;
- f) budynek socjalny/dyspozytornia Ob.13.

1.2.4 Obiekty nowoprojektowane

- a) stacja zlewna ścieków i osadów dowożonych Ob.1;
- b) stanowisko sitopiaskownika Ob.3;

- c) komora rozdziału (selektor) Ob.4;
- d) reaktor biologiczny Ob.5.2;
- e) osadnik końcowy Ob.6.1;
- f) komora stabilizacji tlenowej osadu Ob.7;
- g) zbiornik retencyjny ścieków i osadów dowożonych Ob.8;
- h) magazyn osadu Ob.10;
- i) pomiar ścieków oczyszczonych Ob.11;
- j) stacja dozowania PIX-u Ob.12;
- k) komora pomiarowa Ob. KP1;
- l) komora pomiarowa Ob. KP2;
- m) neutralizator odorów Ob.B.

1.3 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia zostały podane w OST-00 Wymagania Ogólne.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1.1. Roboty demontażowe

Materiały inwestycyjne nie występują. Materiały demontażowe podlegają przekazaniu Zamawiającemu lub wywozie i utylizacji.

2.1.2. Kontenerowa stacja zlewca

Automatyczna stacja zlewca ścieków i osadów dowożonych o przepustowości maksymalnej 6-8 wozów asenizacyjnych na godzinę. Stacja wyposażona w układ samopłuczający po każdym spuszczeniu ścieków, opomiarowana w zakresie temperatury, pH i ilości spływających ścieków, oraz automatycznej identyfikacji dostawców. Wykonanie materiałowe ze stali nierdzewnej AISI 316.

2.1.3. Zbiornik retencyjny ścieków i osadów dowożonych – Ob.8

Zbiornik prefabrykowany o pojemności 50 m³ zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Wyposażenie zbiornika:

- a) pompa zatapialna o parametrach:
 - ilość kpl. 1;
 - wydajność $Q=20,6$ m³/h;
 - podnoszenie $H_p=11,6$ m H₂O;
 - moc silnika $N=3,7$ kW;
 - masa 66,0 kg;
 - wolny przełot DN 80;
 - w komplecie prowadnice rurowe i stopa sprzęgająca.
- b) mieszadło o parametrach:
 - ilość kpl. 1;

- moc silnika 1,25 kW;
 - masa 35,0 kg;
 - czujnik wibracji w komorze silnika;
 - zestaw montażowy do głębokości zabudowy 4,0 m;
 - w komplecie przewadnice rurowe ze stali nierdzewnej AISI 316L.
- c) przepustnica międzykołnierzowa DN 50:
- ilość szt. 1;
 - napęd ręczny.
- d) żurawik słupowy stacjonarny z wciągarką ręczną:
- udźwig dostosowany do ciężaru pompy;
 - ilość szt. 1;
 - wykonanie materiałowe ze stali k.o.;
 - mocowanie poziome.
- e) żurawik słupowy stacjonarny z wciągarką ręczną:
- udźwig dostosowany do ciężaru mieszadła;
 - ilość szt. 1;
 - wykonanie materiałowe ze stali k.o.;
 - mocowanie poziome.
- f) orurowanie i kształki ze stali nierdzewnej AISI 304 oraz PE100 SDR17;
- g) przejścia szczelne łańcuchowe dla rury DN90 i DN200.

2.1.4. Neutralizator odorów – Ob.B

Urządzenie składające się ze zbiornika PEHD wypełnionego węglem aktywnym, wentylatora, rozdzielnic sterowania, armatury.

Wypożyczenie neutralizatora odorów:

- a) ilość kpl. 1;
- b) zbiornik PEHD o wymiarach ok. 1200x1700 mm;
- c) wentylator promieniowy o wydajności ok. 1000 m³/h i sprężu max. ok. 1000 Pa, moc silnika 1,1 kW, zasilanie 400 V 50 Hz;
- d) rozdzielnica ze systemem sterowania;
- e) armatura (wlot/wylot powietrza, odprowadzenie skroplin).

2.1.5. Pompownia wewnętrzna ścieków surowych – Ob.2

Istniejący zbiornik radialny o zadanych parametrach pracy odbioru ścieków z budynku technicznego 5 m³/h, z prasy osadu 4,2 m³/h, z KST 10 m³/h. Przyjęta całkowita wydajność pompowni 25 m³/h, gdzie istniejący zbiornik spełnia te wielkości.

Dane techniczne zainstalowanych urządzeń:

- a) pompa zatapialna:
 - ilość kpl. 2;
 - wydajność 25,2 m³/h;
 - wysokość podnoszenia 9,18 m H₂O;

- moc silnika 3,1 kW.

2.1.6. Stanowisko sitopiaskownika – Ob.3

Zblokowane urządzenie zintegrowane z płuczką piasku składające się z:

- a) wydzielonego sita automatycznego o perforacji 3 mm;
- b) piaskownika do usuwania części mineralnych i tłuszczownika;
- c) płuczki piasku;
- d) w komplecie urządzenia workownica dla ograniczenia uciążliwości zapachowej.

Podstawowe urządzenia, armatury i orurowania sitopiaskownia:

- a) sitopiaskownik:
 - ilość kpl. 1;
 - przepływ maksymalny 20 dm³/s;
 - średnica kosza sita 600 mm;
 - perforacja kosza sita 3 mm;
 - sumaryczna moc silnika 1,1 kW;
 - zasilanie 400 V 50 Hz;
 - króciec dopływowy DN 200;
 - króciec odpływowy DN 250.
- b) płuczka piasku:
 - ilość 1 kpl.;
 - max obciążenie piaskiem 100 kg/h;
 - sumaryczna moc silnika 1,1 kW;
 - zasilanie 400 V 50 Hz.
- c) zasuwę nożowe międzykołnierzowe Dn 200:
 - ilość 2 szt.;
 - napęd ręczny.
- d) zasuwę nożowe międzykołnierzowe DN 250:
 - ilość 1 szt.;
 - napęd ręczny.
- e) zasuwę nożowe międzykołnierzowe DN 150:
 - ilość 1 szt.;
 - napęd ręczny.
- f) rury i kształtki ze stali nierdzewnej AISI 304.
- g) rury i kształtki PE100 SDR17.

2.1.7. Komora rozdziału (selektor) – Ob.4

Komora żelbetowa prefabrykowana o średnicy 3,0 m i głębokości czynnej 3,51 m zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Zestawienie podstawowych materiałów:

- a) mieszadło mieszające:
 - ilość 1 kpl.;
 - moc silnika $N=1,25$ kW;
- b) przepustnica międzykołnierzowa DN 50:
 - ilość 1 szt.;
 - napęd ręczny;
- c) uszczelnienia łańcuchowe dostosowane do średnicy rur;
- d) rury i kształtki ze stali nierdzewnej AISI 304;

2.1.8. Reaktor biologiczny – Ob.5.1 i 5.2 (w I etapie tylko Ob.5.2)

Zblokowane dwa prefabrykowane zbiorniki reaktorów biologicznych o wymiarach wewn. 6,0x13,8 m i głębokości czynnej ok. 5,5 m, wykonane zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Komora denitryfikacji – KD

W każdym ciągu technologicznym przyjęto po jednej komorze denitryfikacji o wymiarach 4,8x6,0 m, wyposażonej w mieszadło mieszające.

- a) zainstalowane urządzenia:
 - mieszadło mieszające – kpl. 2 (po jednym na każdy reaktor);
 - moc nominalna $N = 1,8$ kW.

Komora nitrifikacji – KN

W każdym ciągu technologicznym przyjęto po jednej komorze o przepływie tłokowym. Komora o wymiarach: 6,0 m x 8,8 m, wyposażona została w system napowietrzania, oraz pompę do recyrkulacji wewnętrznej.

Zainstalowane urządzenia:

- a) napowietrzacz mieszający ze wspomaganie dmuchawą regeneracyjną:
 - 1. efektywność napowietrzania (SOTR) 10,3kgO₂/h;
 - 2. moc mieszadła: 5,5 kW;
 - 3. moc dmuchawy: 1,5 kW;
 - 4. całkowita długość wału wraz z mieszadłami: 1600mm
 - 5. wał mieszadła – stal nierdzewna AISI 304 z wspawanym połączeniem elastycznym ze stali węglowej;
 - 6. obudowa mieszadła - stal nierdzewna AISI 304;
 - 7. kołnierz montażowy silnika mieszadła – stal nierdzewna AISI 304;
 - 8. pierścienie Saturna – stal nierdzewna AISI 304;
 - 9. śmigło mieszadła – stal nierdzewna AISI 316.
- b) pompa recyrkulacji wewnętrznej:
 - mieszadło pompujące – kpl. 2 (po jednym na każdy reaktor):
 - 1. wydajność $Q = 42,98$ m³/h;

2. podnoszenie: $H = 1,25\text{m}$;
3. moc = $1,30\text{ kW}$.

2.1.9. Osadnik wtórny (końcowy) – Ob.6.1 i 6.2

Dwa osadniki wtórne (końcowe) pionowe, prefabrykowane dla dwóch ciągów technologicznych. Powierzchnia jednego osadnika $F=30\text{m}^2$. Każdy osadnik wyposażony w koryta odpływowe, rurę centralną z deflektorem, oraz pompę osadu powrotnego/nadmiernego. Osadniki wyposażone w pomosty obsługowe oraz żurawiki dostosowane do masy zainstalowanych pomp.

Zainstalowane urządzenia:

- a) pompa zatapialna – kpl. 2:
 - wydajność $Q=10,7\text{ m}^3/\text{h}$;
 - podnoszenie $H=5,14\text{ m}$;
 - moc $1,3\text{ kW}$.

2.1.10. Komora stabilizacji tlenowej osadu – Ob.7

Osad nadmierny z reaktorów biologicznych będzie systematycznie usuwany przy pomocy pomp z osadników końcowych do komory stabilizacji tlenowej osadu,. W zbiorniku tym osad poddany będzie dodatkowej stabilizacji tlenowej i zagęszczaniu grawitacyjnemu przed odwodnieniem na prasie. Woda nadosadowa wytrącana w wyniku zagęszczania osadu usuwana będzie poprzez dekanter do przepompowni obiekt nr 2. Osad ustabilizowany przepompowywany będzie do dalszego odwadniania i higienizacji na instalacji odwadniania osadu.

Komorę stabilizacji tlenowej osadu projektuje się jako zbiornik prefabrykowany żelbetowy o średnicy: $5,0\text{m}$ i głębokości czynnej $5,5\text{m}$. W zbiorniku zamontowany będzie urządzenie napowietrzająco - mieszające wspomagane dmuchawą regeneracyjną. Wykonanie zgodnie z SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Zainstalowane urządzenia:

- a) pompa zatapialna – kpl. 1:
 - wydajność $Q=0-8\text{ dm}^3/\text{s}$;
 - podnoszenie $H=6-8\text{ m}$;
 - moc $1,1\text{ kW}$.
- b) napowietrzacz mieszający ze wspomaganiem dmuchawą regeneracyjną:
 - efektywność napowietrzania (SOTR): $6,3\text{ kg O}_2/\text{h}$;
 - moc mieszadła 4 kW ;
 - moc dmuchawy: nie mniejsza niż $1,5\text{ kW}$;
 - całkowita długość wału wraz z mieszadłami: nie większa niż 1600 mm ;
 - wał mieszadła – stal nierdzewna AISI 304 ze wspawanym połączeniem elastycznym ze stali węglowej;
 - obudowa mieszadła – stal nierdzewna AISI 304;
 - kołierz montażowy silnika mieszadła – stal nierdzewna AISI 304;
 - pierścienie Saturna – stal nierdzewna AISI 304;
 - śmigło mieszadła – stal nierdzewna AISI 316.

2.1.11. Stacja odwadniania i higienizacji osadu – Ob.9

W modernizowanym budynku (zakres modernizacji objęty w opracowaniu branżowym) należy wygospodarować pomieszczenie przeznaczone na stację odwadniania i higienizacji osadu. Kompletną instalację odwadniania osadu tworzyć będzie śrubowa pompa osadu, zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu, prasa taśmowa, zespół odzysku wody oraz przenośnik ślimakowy osadu. Ponadto do osadu na przenośnikach dosypywane będzie wapno w celu jego higienizacji. Cała instalacja wraz z niezbędnymi rurociągami stanowi komplet i jest w dostawie producenta prasy.

Osad po stabilizacji tlenowej w komorze (obiekt 7) przepływać będzie rurociągiem do instalacji odwadniania osadu, gdzie dalej przetwarzany będzie za pomocą pompy śrubowej na prasę. Osad tłoczony będzie do mieszacza osadu z polielektrolitem gdzie nastąpi jego dokładne wymieszanie. Do prasy przewiduje się również doprowadzenie wody do płukania z zespołu odzysku wody. Osad odwodniony przetransportowany będzie przenośnikiem do którego dozowane będzie wapno w celu higienizacji, poza budynek, na przyczepę znajdującą się pod wiatą ochronną i czasowo wywożony poza teren oczyszczalni lub na zadaszony magazyn obiekt 11.

Zainstalowane urządzenia:

a) prasa taśmowa:

- wydajność max 5m³/h – kpl. 1;
- wymiary 3,3x1,3x wys. 1,93m;
- masa 990 kg;
- moc 0,09 kW.

Uwagi: taśma bezstykowa poliestrowa szer. 0,6m, system pneumatycznej kontroli i automatycznej korekty położenia taśmy filtracyjnej, pneumatyczny naciąg taśmy ze stali nierdzewnej AISI 304.

b) zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu – kpl. 1:

- mieszadło o mocy 0,75 kW;
- pompa dozująca o mocy 0,3 kW;
- zbiornik 1000 dm³.

c) pompa śrubowa osadu – kpl. 1:

- moc 1,5 kw;
- wydajność 1-6 m³/h.

d) sprężarka tłokowa bezolejowa – kpl. 1:

- moc 1,1 kW.

e) przenośnik ślimakowy osadu i wapna – kp. 1:

- moc 1,5 kW;
- długość 5500 mm.

f) zespół odzysku wody płuczającej – kpl. 1:

- zbiornik o wymiarach 800x400x940 mm.

g) urządzenie do higienizacji osadów – kpl. 1:

- elektrowibrator o mocy 0,32 kW;
- wentylator o mocy 0,06 kW;
- dozownik o mocy 0,37 kW;

- wymiary 1000x1000x1600 mm.

2.1.12. Instalacja dozowania koagulantu PIX – Ob.13

Oczyszczalnię należy wyposażyć w układ dozowania reagentu PIX w przypadku konieczności osłony reagentowej procesu defosfatacji. Stacja składać się będzie z układu dwóch pomp dozujących wraz z niezbędną armaturą i aparaturą kontrolno – pomiarową oraz zbiornika o pojemności 5 m³.

Zainstalowane urządzenia

- a) pompy dozujące – kpl. 2:
 - moc 0,10 kW;
 - wydajność $Q=19,1 \text{ dm}^3/\text{h}$ przy $H=10 \text{ bar}$.

2.1.13. Pomiar ścieków oczyszczonych Ob. 11

Istniejący pomiar ścieków oczyszczonych należy zlikwidować. Należy wybudować nową komorę żelbetową o średnicy 1,5 m z zainstalowanym wewnątrz przepływomierzem elektromagnetycznym.

Zainstalowane urządzenia

- a) przepływomierz elektromagnetyczny DN 250 – kpl. 1.

2.1.14. Przejścia szczelne

Ciśnieniowe uszczelnienie (łańcuch uszczelniający):

- a) max ciśnienie pracy 0,25 MPa;
- b) płytki dociskowe z poliamidu;
- c) elementy metalowe ze stali kwasoodpornej 1.4307 (A2);
- d) elastomer EPDM (-30°C do +100°C)

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń, armatury, materiałów równorzędnych lub lepszych, tj. o równych lub lepszych parametrach technicznych, o równych lub lepszych parametrach technologicznych, o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność oraz równe lub mniejsze zużycie energii elektrycznej.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

3.2. SPRZĘT STOSOWANE PRZY ROBOTACH

Wykonawca przystępujący do wykonania robót technologicznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) samochód skrzyniowy,
- b) samochód dostawczy,
- c) żurawie samochodowe,
- d) wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- e) wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym,
- f) spawarka elektryczna wirująca,
- g) zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny,
- h) wiertarki zwykłe i młoty udarowe,
- i) klucze płaskie i nastawne,
- j) rusztowanie przesuwane lekkie,
- k) piły elektryczne i nożyce krążkowe do cięcia rur stalowych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

4.2. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość dostarczanych materiałów.

Transport rur, armatury, urządzeń oraz sposób składowania na placu budowy powinien uwzględniać wytyczne producenta. Niedopuszczalne jest przewożenie i składowanie w sposób umożliwiający przemieszczanie się ładunków mogące spowodować uszkodzenia.

Rury, armatura, urządzenia dostarczone na terenie budowy należy rozładować ze środków transportu z zachowaniem właściwych urządzeń przeładunkowych w tym zawiesi zalecanych przez Producenta. Rury, armatura, urządzenia powinny być układane zarówno podczas transportu jak również w miejscu składowania na podporach uniemożliwiających ich odkształcanie jak również przemieszczanie się. Miejsce składowania powinno zapewniać swobodne dokonywanie przeładunków i nie narażać na potrącenia przez inne środki transportu. Teren składowiska powinien być równy.

Składowane rury i elementy nie mogą być narażone na intensywne oddziaływanie ciepła, rozpuszczalników i na kontakt z otwartym ogniem. Należy przestrzegać ograniczeń producenta dotyczących układania w stos.

Każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona odpowiednimi przekładkami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z wytycznymi w Dokumentacji Techniczno Ruchowej dostarczanej przez Producenta. Instalacje, sieci technologiczne, armaturę montować zgodnie z Dokumentacją Projektową, i Instrukcją Producenta.

5.3. UKŁADANIE RUR STALOWYCH

Rurociągi należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Rury stalowe należy łączyć przez spawanie spełniając wymogi dla 2 klasy konstrukcji spawanych.

Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów z projektowaną osią należy wyznaczyć trasę w terenie przez uprawnionego geodetę. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą palików drewnianych na każdym załamaniu i na odcinkach prostych w odległości do 30 m. Kołki - świadki należy wbić po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Powiązane roboty ziemne wg SST-01.

5.4. UKŁADANIE RUR POLIETYLENOWYCH

Rury należy układać na podsypce piaskowej zagęszczonej do $I_s=0,95$.

Do łączenia rurociągów polietylenowych można stosować metody:

- a) zgrzewania doczołowego
- b) zgrzewania elektrooporowego
- c) połączeń kołnierзовych

Do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego dopuszcza się stosowanie wyłącznie zgrzewarek z automatycznym procesem zgrzewania z wydrukiem parametrów zgrzewania. Zgrzewarki winny posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania (kalibrację).

Zgrzewy doczołowe polegać będą ocenie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru w zakresie:

- a) pomiar parametrów geometrycznych zgrzewu
- b) oględziny wypłytki ściętej z powierzchni zgrzewanych rur
- c) badanie niszczące polegające na skręceniu ściętej wypłytki i próbie jej rozerwania.

Jeżeli którykolwiek z parametrów nie mieści się w dopuszczalnych granicach zgrzew należy wyciąć i wykonać nowy.

Zgrzewy elektrooporowe podlegać będą ocenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru w zakresie:

- a) oględzin zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych na niej przewodów
- b) sprawdzeniu prawidłowości wypłytki kontrolnej

Proces zgrzewania wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia. Nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Do połączeń rur polietylenowych oraz połączenia rur polietylenowych z rurami stalowymi żeliwnymi stosować kształtki kołnierzowe PEHD i kołnierze stalowe ze stali 0H18N9 na ciśnienie PN 10 bar.

Zamiast stosowania łuków segmentowych dopuszcza się gięcie rur polietylenowych w wykopie. Minimalny promień gięcia rur wynosi $R = 50 \text{ DN}$.

Nad rurociągami na wysokości około 0,4 m należy ułożyć taśmy ostrzegawczo – lokalizacyjne z tworzywa sztucznego z wkładką metalową magnetyczną łączoną na zaciski.

5.5. WYKONANIE STUDZIENEK REWIZYJNYCH

Studzienki należy wykonać w konstrukcji mieszanej monolityczno – prefabrykowanej zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami normy PN-EN 1917:2004. Wykonanie obejmują studzienki o średnicy 1,2 m do 1,5 m.

Studzienki składają się z następujących elementów:

- a) fundamentu,
- b) komory roboczej,
- c) płyty przykrywającej,
- d) włazu żeliwnego.

Dolny odcinek komory (na wysokości wejścia rurociągów) jako krąg denny monolityczny wys. 1,0 m, a część górną z kręgów żelbetowych wys. 50 cm o średnicy 1,2 m do 1,5 m. Kręgi należy łączyć za pomocą uszczelki gumowej. Regulację wysokości osadzenia włazu w dostosowaniu do warunków terenowych w granicach od 0 – 30 cm przeprowadzić należy przez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej kl. 15 na zaprawie cementowej M-7 lub pierścienia żelbetowego. W czasie wykonania studzienek osadzić stopnie złazowe trwale w gniazdach zgodnie z PN-64/H-74086. Izolacja w gruntach nie agresywnych. Studzienki z zewnątrz zabezpieczyć izolacją bitumiczną przez 2-krotne warstwowe nałożenie środka:

- a) w gruntach nienawodnionych roztwór asfaltowy na zimno 2R+Pg
- b) w gruntach nawodnionych roztwór asfaltowy na zimno 2R+2Pg

Przy montażu elementów zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykonując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na w/w elementach. Stosować kręgi zgodnie z PN-EN 1917:2004 i aktualną aprobatą techniczną.

5.6. MONTAŻ URZĄDZEŃ

Wszystkie urządzenia winny być montowane zgodnie z instrukcją producenta danego urządzenia.

5.7. PRÓBY SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997 oraz zgodnie z instrukcją montażową producenta rur.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 minut poniżej wartości ciśnienia próbnego.

Szczelność całego przewodu powinna być poddana próbie hydraulicznej zgodnie z normą PN-B-10725.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp ze złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania muszą być otwarte. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, złącza rur nie powinny być zasypane.

Wyniki próby szczelności wykonanego rurociągu można uzyskać na przyrządzie pomiarowym obserwując dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie trwania próby. Ciśnienie próbne odcinka przewodu przyjąć w wysokości 1 Mpa.

Wysokość ciśnienia próbnego powinna być stwierdzona na podstawie wskazań dwóch manometrów.

Wykonawca przewidzi w cenie jednostkowej pozyskanie i odprowadzenie wody służącej do wykonania prób ciśnieniowych oraz płukania rurociągów.

Po zakończeniu przebudowy rurociągów i pozytywnych wynikach próby szczelności dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej poddać dezynfekcji za pomocą roztworów wodnych podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związek chloru należy przeprowadzić płukanie z prędkością 1 m/s, pod nadzorem Użytkownika sieci.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Inżynier/Inspektor Nadzoru winien przeprowadzać systematyczne kontrole gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kontrole powinny zawierać następujące wytyczne:

- a) organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- c) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,

- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru,
- i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- k) 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.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Urządzenia - wyroby fabryczne, wymagają sprawdzenia co do zgodności z zamówieniem i Dokumentacji Projektowej, wizualnego stanu technicznego (uszkodzeń mechanicznych), montażu zgodnie z instrukcją producenta, oraz przeprowadzenia właściwych dla danego urządzenia rozruchu, regulacji, pomiarów wydajności, potwierdzonych protokołem.

6.3. BADANIA I POMIARY

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Kontrola odbywać się będzie zgodnie z Programem Jakości przedłożonym przez Wykonawcę i akceptowanym przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzić:

- a) zgodność zastosowanych materiałów z wymaganiami;
- b) zgodność zastosowanej armatury, urządzeń, instalacji z wymaganiami;
- c) próby ciśnieniowe zamontowanych odcinków, instalacji;
- d) próby szczelności rurociągów grawitacyjnych na infiltrację i eksfiltrację.

Po zakończeniu robót należy sprawdzić:

- a) kompletność wykonanych robót
- b) uporządkowanie terenu budowy
- c) działanie urządzeń i armatury
- d) zgodność tras instalacji wewnętrznych, rozmieszczenia urządzeń z dokumentacją projektową i wykonanie dokumentacji powykonawczej
- e) kompletność protokołów z uruchomienia urządzeń, prób szczelności, płukań, itp.
- f) kompletność dokumentów dotyczących jakości użytych materiałów

Kontrolę jakości robót wykonać zgodnie z odpowiednimi normami załączonymi w wykazie norm załączonych w pkt. 10 niniejszej specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera/Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

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

Podstawową ilością obmiarową jest jednostka określona w przedmiarze obejmująca wszystkie prace niezbędne do wykonania danej jednostki obmiarowej, oraz przygotowanie, a po zakończeniu prac likwidację stanowiska roboczego i uporządkowanie terenu.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i przedmiarach robót. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarowej.

7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

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.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 Wymaganie Ogólne.

Odbiór końcowy można wykonać po zakończeniu wszystkich robót montażowych i porządkowych.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciel Inwestora.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- b) zgodność wykonania WTWiO, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności
- c) odstępstwa wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.
- d) ogólny stan pomieszczeń, w których odbywały się prace montażowe.

Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- a) dokumentację powykonawczą z naniesionymi ewentualnymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- b) dziennik budowy i książkę obmiarów,
- c) protokoły wykonanych prób, badań wydajności,
- d) świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

Odbiór robót zanikających (ocena złączy i szczelności przewodu przed izolacją cieplną) należy zgłaszać Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

W ramach prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- d) sprawdzenie konstrukcji montażowych i wsporczych;
- e) sprawdzenie zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- f) sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- g) sprawdzenie czystości instalacji;
- h) sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę

obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Cena jednostkowa robót za montaż 1 kpl. urządzenia technologicznego obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) koszt zakupu urządzenia i materiałów pomocniczych,
- c) koszt składowania do czasu montażu,
- d) montaż urządzenia z jego umocowaniem,
- e) podłączenie do instalacji,
- f) próby montażowe i rozruch,
- g) uporządkowanie miejsca pracy.

Cena jednostkowa robót za ułożenie 1 m rurociągu obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) koszt zakupu rur danego asortymentu,
- c) ułożenie rur wraz z podłączeniem do odbiorników,
- d) wykonanie połączeń spawanych, kołnierzowych, lub zgrzewanych,
- e) badania szczelności lub prób szczelności,
- f) uporządkowanie miejsca pracy.

Cena jednostkowa montażu 1 szt. studni kanalizacyjnej obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) utwardzenie podłoża pod studnię,
- c) ustawienie studni kanalizacyjnej z elementów prefabrykowanych,
- d) izolacja zewnętrzna dla kręgów betonowych,
- e) wykonanie kinety,
- f) montaż stopni żłazowych,
- g) uporządkowanie stanowiska pracy.

Cena jednostkowa montażu 1 kpl. uszczelnienia łańcuchowego obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) dostawa elementów (ogniw) łańcuchowych,
- c) złożenie ogniw do wymaganego wymiaru obwodowego,
- d) montaż uszczelnienia łańcuchowego w tuleji ściennej,
- e) dokręcenie śrub kontrujących,
- f) uporządkowanie stanowiska pracy.

Cena jednostkowa montażu 1 kpl. armatury kanałowej obejmuje:

- a) przygotowanie stanowiska pracy,
- b) dostawa i montaż armatury kanałowej,
- c) montaż napędu sterującego współpracującego z armaturą,

- d) podłączenie źródła zasilającego działanie,
- e) uruchomienie armatury,
- f) sprawdzenie poprawności działania,
- g) uporządkowanie miejsca pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i Badania |
| 2. PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia |
| 3. PN-B-01700:1999 | Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne |
| 4. PN-74/B-10733 | Wodociągi. Przewody ciśnieniowe z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 5. PN-EN 752-1:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne; pojęcia ogólne i definicje.
- Część 2:2000 Wymagania
- Część 3:2000 Planowanie
- Część 4:2001 Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- Część 5:2001 Renowacja
- Część 6:2002 Układy pompowe
- Część 7:2002 Obsługa i eksploatacja |
| 6. PN-M-74081; 1988 | Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| 7. PN-86/H-74374 | Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne. |
| 8. PN-83/M-74024 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. |
| 9. PN-86/H-74374.01 | Poprawki 1 BI 2/89 poz. 9 Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne. |
| 10. PN-EN-1092-2:1999 | Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne. |
| 11. PN-68/H-74301 | Rurociągi i armatura. Śruby, nakrętki, tuleje wyrównawcze do połączeń kołnierzowych. Wymagania ogólne. |
| 12. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 13. PN-B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 14. PN-H-74051-2:1994 | Włazy kanałowe klasy, B, C, D. |
| 15. PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 16. BN-86/8971-08 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe. |
| 17. PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych. |
| 18. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 19. PN-88-06250 | Beton zwykły. |
| 20. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Wymagania i badania |

- przy odbiorze.
- 21.PN-B-24620 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
- 22.PN-B-24625 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na gorąco.
- 23.PN-79/H-74244 Rury stalowe przewodowe ze szwem.
- 24.PN-71/H-97053 (zastąpiona częściowo przez PN-79/H-97070) Ochrona przed korozją, malowanie konstrukcji stalowych. Wytyczne ogólne.
- 25.PN-70/H-97052 (zastąpiona częściowo przez PN-ISO-8501:1996 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali i żeliwa do malowania.
- 26.PN-EN 1253-1:2002 Wpusty ściekowe w budynkach; wymagania
– Część 2:2002 Metody badań
– Część 3:2002 Sterowanie jakością
– Część 4:2002 Wyposażenie
- 27.PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- 28.PN-B-01706/Az1 Zmiana do polskiej normy. Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
- 29.PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- 30.PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
31. PN-70/N-01270.07 Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
- 32.PN-70/N-01270.08 Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
- 33.PN-70/N-01270.09 Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
- 34.PN-70/N-01270.12 Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
- 35.PN-EN 1401-1 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji.
- 36.PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i nie włączowe z betonu niezbrojonego.
- 37.PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia.
- 38.PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym - Wymiary.
- 39.PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju kołowym - Wymiary.
- 40.COVRTI "Instal" Zeszyt nr 5 "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wentylacji.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-03

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Sieci międzyobjektowe
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	98
1.1. PRZEDMIOT SST.....	98
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST.....	98
1.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	100
1.4. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE.....	100
1.5. ROBOTY ZIEMNE	100
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	101
2. MATERIAŁY.....	101
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	101
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE.....	101
2.2.1. Roboty rozbiórkowe.....	101
2.2.2. Roboty ziemne.....	102
2.2.3. Rurociągi technologiczne	102
2.3.4. Urządzenia sieciowe.....	102
3. SPRZĘT	103
4. TRANSPORT	103
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	103
4.1.1. Transport poziomy.....	103
4.1.2. Transport pionowy	103
4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH.....	104
5. WYKONANIE ROBÓT.....	104
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	104
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	104
5.3. WYKOPY	105
5.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW.....	105
5.5. POSADOWIENIE RUROCIĄGÓW.....	105
5.6. MONTAŻ RUROCIĄGÓW.....	106
5.6.1. Ogólne zasady montażu.....	106
5.6.2. Montaż rurociągów z PE.....	106
5.6.3. Montaż rurociągów z PVC	107
5.6.4. Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej.....	108
5.6.5. Zasypywanie wykopów	108
5.6.6. Oznaczenie trasy.....	108
5.6.7. Próby szczelności rurociągów.....	108
5.6.8. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów.....	110
5.7. WODOCIĄGI	110
5.8. KANALIZACJA SANITARNA	110
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	110
6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI.....	110
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	111
6.3. BADANIA I POMIARY.....	112
6.4. RAPORTY Z BADAŃ.....	112
6.5. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA/INSPEKTORA NADZORU	112
7. OBMIAR ROBÓT	112
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	112
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW.....	112
8. ODBIÓR ROBÓT	113
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	113
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	115

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót przy rozbudowie i przebudowie istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Widuchowa.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Zestawienie przewodów międzyobiektowych:

- a) rurowciąg ścieków grawitacyjnych dowożonych od Stacji Zlewczej ścieków i osadów dowożonych Ob.1 do Zbiornika retencyjnego ścieków i osadów Ob.8 - $\varnothing 110 \times 3,2$ mm PVC L=2,17 m i $\varnothing 200 \times 4,9$ mm PVC L=7,45 m;
- b) rurowciąg ścieków tłoczny od Zbiornika retencyjnego ścieków i osadów dowożonych Ob.8 do Stanowiska sitopiaskownika Ob.3 - $\varnothing 90 \times 5,4$ mm PE100 SDR17 L=11,12 m;
- c) rurowciąg tłoczny ścieków surowych od trójnika na istniejącym rurowciągu tłocznym doprowadzającym ścieki surowe na terenie Oczyszczalni Ścieków do Stanowiska sitopiaskownika Ob.3 - $\varnothing 160 \times 9,5$ mm PE100 SDR17 L=17,77 m;
- d) rurowciąg tłoczny ścieków surowych od trójnika na nowoprojektowanym rurowciągu tłocznym doprowadzającym ścieki surowe do Stanowiska sitopiaskownika Ob.3 do Zbiornika retencyjnego ścieków i osadów dowożonych Ob.8 - $\varnothing 63 \times 3,8$ mm PE100 SDR17 L=8,7 m;
- e) rurowciąg tłoczny ścieków surowych od rurowciągu istniejącego doprowadzającego ścieki surowe na teren Oczyszczalni Ścieków do Stanowiska sitopiaskownika Ob.3 - $\varnothing 125 \times 7,4$ mm PE100 SDR17 L=25,98 m;
- f) rurowciąg tłoczny ścieków surowych od trójnika na nowoprojektowanym rurowciągu tłocznym ścieków surowych do Pompowni wewnętrznej ścieków surowych Ob.2 - $\varnothing 125 \times 7,4$ mm PE100 SDR17 L=3,53 m;
- g) rurowciąg tłoczny ścieków surowych od Pompowni zewnętrznej ścieków surowych Ob.2 do Stanowiska sitopiaskownika Ob.3 - $\varnothing 90 \times 5,4$ mm PE100 SDR17 L=23,7 m;
- h) rurowciąg ciśnieniowy ścieków surowych od Komory rozdziału (selektora) Ob.4 do Reaktora biologicznego Ob.6.1 - $\varnothing 129,0 \times 2,0$ mm stal AISI304 L=4,64 m;
- i) rurowciąg ciśnieniowy ścieków surowych od Komory rozdziału (selektora) Ob.4 do Reaktora biologicznego Ob.6.2 - $\varnothing 129,0 \times 2,0$ mm stal AISI304 L=4,61 m;
- j) rurowciąg ciśnieniowy ścieków biologicznie oczyszczonych od Reaktora biologicznego Ob.5.1 do Osadnika końcowego Ob.6.1 - $\varnothing 129,0 \times 2,0$ mm stal AISI304 L=1,42 m;
- k) rurowciąg ciśnieniowy ścieków biologicznie oczyszczonych o Reaktora biologicznego Ob.5.2 do Osadnika końcowego Ob.6.2 - $\varnothing 129,0 \times 2,0$ mm stal AISI304 L=1,35 m;

- l) rurociąg grawitacyjny ścieków oczyszczonych od Osadnika końcowego Ob.6.1 do Studni pomiaru ścieków oczyszczonych Ob.11 – $\varnothing 254,0 \times 3,0$ mm stal AISI304 L=2,55 m i $\varnothing 250 \times 6,2$ mm PVC L=7,64 m;
- m) rurociąg grawitacyjny ścieków oczyszczonych od Osadnika końcowego Ob.6.2 do Studzienki $\varnothing 1,2$ m SO1 – $\varnothing 254,0 \times 3,0$ mm AISI304 L=2,43 m;
- n) rurociąg grawitacyjny ścieków oczyszczonych od Studni pomiarów ścieków oczyszczonych Ob.11 do istniejącego rurociągu grawitacyjnego odprowadzającego ścieki oczyszczony do odbiornika – $\varnothing 250 \times 6,2$ mm PVC L=77,02 m;
- o) rurociąg tłoczny osadu powrotnego i nadmiernego od Osadnika końcowego Ob.6.1 do Komory rozdziału (selektora) Ob.4 – $\varnothing 63 \times 3,8$ mm PE100 SDR17 L=17,61 m;
- p) rurociąg tłoczny osadu powrotnego i nadmiernego od Osadnika końcowego Ob.6.2 do Komory rozdziału (selektora) Ob.4 – $\varnothing 63 \times 3,8$ mm PE100 SDR17 L=17,67 m;
- q) rurociąg tłoczny osadu nadmiernego od trójnika na nowoprojektowanym rurociągu tłocznym doprowadzający osad powrotny i nadmierny z Osadnika końcowego Ob.6.1 do Komory stabilizacji tlenowej osadu Ob.7 – $\varnothing 63 \times 3,8$ mm PE100 SDR17 L=19,18m;
- r) rurociąg tłoczny osadu nadmiernego od trójnika na nowoprojektowanym rurociągu tłocznym doprowadzający osad powrotny i nadmierny z Osadnika końcowego Ob.6.2 do Komory stabilizacji tlenowej osadu Ob.7 – $\varnothing 63 \times 3,8$ mm PE100 SDR17 L=19,57m;
- s) rurociąg tłoczny osadu nadmiernego od Komory stabilizacji tlenowej osadu Ob.7 do Stacji owaniania i higienizacji osadu Ob.9 – $\varnothing 63 \times 3,8$ mm PE100 SR17 L=12,39 m;
- t) rurociąg tłoczny dozowania PIX-u od Stacji dozowania PIX-u Ob.12 do Reaktora biologicznego Ob.5.1 – $\varnothing 32 \times 2,0$ mm PE100 SR17 L=10,48 m;
- u) rurociąg tłoczny dozowania PIX-u od trójnika na nowoprojektowanym rurociągu tłocznym dozowania PIX-u do Reaktora biologicznego Ob.5.2 – $\varnothing 32 \times 2,0$ mm PE100 SDR17 L=8,84 m;
- v) rurociąg wody pitnej od trójnika na istniejącym rurociągu do Stacji zlewczej ścieków i osadów dowożonych Ob.1 – $\varnothing 90 \times 5,4$ mm PE100 SDR17 L=8,16 m i $\varnothing 40 \times 2,4$ mm PE100 SDR17 L=19,47 m;
- w) rurociąg wody pitnej od trójnika na nowoprojektowanym rurociągu doprowadzający wodę pitną do Stanowiska sitopiaskownika Ob.3 – $\varnothing 40 \times 2,4$ mm PE100 SDR17 L=11,3 m;
- x) rurociąg wody pitnej od trójnika na istniejącym rurociągu wody pitnej do Stacji odwadniania i higienizacji osadu Ob.9 – $\varnothing 40 \times 2,4$ mm PE100 SDR17 L=8,62 m;
- y) rurociąg grawitacyjny odcieków od Komory stabilizacji tlenowej osadu Ob.7 do Pompowni wewnętrznej ścieków surowych Ob.2 – $\varnothing 200 \times 4,9$ mm PVC L=7,35 m;

- z) rurociąg grawitacyjny odcieków od wpustu ulicznego obok Stacji odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego Ob.9 do Pompowni wewnętrznej ścieków surowych Ob.2 – $\varnothing 200 \times 4,9$ mm PVC L=12,13 m;
- aa) rurociąg grawitacyjny odcieków od Stacji odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego Ob.9 do studzienki $\varnothing 1,2$ m O3 – $\varnothing 200 \times 4,9$ mm PVC L=1,96 m;
- bb) rurociąg powietrza do dezodoryzacji od Komory rozdziału (selektora) Ob.4 do Neutralizatora odorów Ob.B – $\varnothing 60,3 \times 2,0$ mm stal AISI304 L=18,82 m;
- cc) rurociąg powietrza do dezodoryzacji od Zbiornika retencyjnego ścieków i osadów dowiezionych Ob.8 do trójnika na nowoprojektowanym rurociągu ciśnieniowym doprowadzający powietrze do Neutralizatora odorów Ob.B – $\varnothing 60,3 \times 2,0$ mm stal AISI304 L=9,87 m;
- dd) rurociąg grawitacyjny odprowadzający skropliny z rurociągu odprowadzającego powietrze do dezodoryzacji z Komory rozdziału (selektora) do studni odciekowej SOD1 – $\varnothing 33,7 \times 2,0$ mm stal AISI304 L=1,0 m.

1.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przez roboty przygotowawcze (tymczasowe) należy rozumieć:

- a) wykonanie zadaszeń i zabezpieczeń;
- b) wykonanie wygradzenia miejsca prowadzenia robót;
- c) znaki ostrzegawcze;
- d) wykonanie dojazdów i dojazdów do miejsca prowadzenia robót;
- e) oświetlenie terenu na którym prowadzone są roboty;
- f) zabezpieczenie miejsca prowadzonych robót przed dostępem osób trzecich.

Obowiązek robót przygotowawczych we większości przypadków spoczywa na wykonawcy wiodącym, tj. Generalnym Wykonawcą. Wykonawcy branżowi prowadzą roboty przygotowawcze w zakresie swoich branż, jeśli wykracza to poza ogólne roboty przygotowawcze budowy.

1.4. ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE

Rozbiórki i demontaże istniejących obiektów obejmują samodzielne obiekty, urządzenia lub elementy instalacji zbędnych i kolidujących, obejmujący również wywóz i utylizację materiałów demolacyjnych, oraz segregację materiałów podatnych do ponownego wbudowania z przekazaniem dla Zamawiającego. Ujęto w specyfikacji SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

1.5. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy przy robotach liniowych sieci zewnętrznych. Ogólne zasady prowadzenia robót ziemnych opisano w SST-01 Roboty budowlano-konstrukcyjne.

Dodatkowe informacje:

Wszystkie rurociągi należy posadzić na podsypce piaskowo - żwirowej grubości 15 cm dla rurociągów poniżej DN100 mm i o grubości 25 cm dla rurociągów powyżej DN

100, odpowiednio na kąt 90° i 120°. W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych powiadomić Nadzór autorski. Szczegóły dla rodzaju kanałów i średnic opisano na poszczególnych rysunkach profili.

Przed rozpoczęciem budowy należy dokonać odkrywek w miejscach skrzyżowań istniejącego uzbrojenia z projektowanymi przewodami. W przypadku wystąpienia kolizji z projektowanym uzbrojeniem należy powiadomić Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Przy wystąpieniu gruntów słabonośnych należy dokonać wymiany na grunt piaszczysto-żwirowy.

1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wszystkie określenia podstawowe są zgodne z określeniami zawartymi w OST-00 Wymagania ogólne, oraz określeniami branżowymi przyjętymi dla tych branż.

Sieci technologiczne - rurociągi do przesyłania różnych mediów przebiegające w gruncie, w kanałach instalacyjnych lub nad powierzchnią terenu wraz z uzbrojeniem tych rurociągów (armaturą itp.)

Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania budynku w wodę (woda do spożycia przez ludzi) Armatura sieci wodociągowej i wody technologicznej:

- a) armatura zaporowa - zasuwy, przepustnice, zawory,
- b) armatura odpowietrzająca - zawory napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające,
- c) armatura regulująca - zawory regulacyjne i redukcyjne, armatura przeciwpożarowa - hydranty,

Sieć wody technologicznej - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń, znajdujących się poza budynkami służące do zaopatrywania urządzeń technologicznych w ścieki oczyszczone (nie do spożycia przez ludzi)

Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do odbiornika

Studzienka kanalizacyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wymagania ogólne zgodnie z OST-00 Wymagania Ogólne.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.2.1. Roboty rozbiórkowe

Materiały inwestycyjne nie występują. Materiały rozbiórkowe podlegają wywozie i utylizacji.

2.2.2. Roboty ziemne

Materiały potrzebne do wykonania robót ziemnych:

- a) grunt piasek średnioziarnisty,
- b) mieszanka piaskowo-żwirowa.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- a) grunty wydobyte z wykopu i składowane na odkładzie na obsypanie,
- b) grunty wydobyte z wykopu, składowane poza strefą robót, na obsypanie fundamentów i ukształtowanie terenu.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwość do robót.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier/Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

2.2.3. Rurociągi technologiczne

Rury kanalizacyjne i wodociągowe PE klasy PN 10 (SDR 17 dla PE100),
Rury kanalizacyjne z polichlorku winylu (PVC) SN 8 (SDR 34) ze ścianką lita,
Rury nierdzewne ze stali stopowej gatunku AISI 304.

2.3.4. Urządzenia sieciowe

- a) Studnie kanalizacyjne z kręgów betonowych DN 1200, DN 1500 kl. C35/45 XA1 o nasiąkliwości nie większej niż 5% - wg normy PN-EN 1917:2004,
- b) Komory drenażowe systemu rozsączania przy wyliczonej pojemności magazynowej – liczba komór w rzędzie 5, liczba rzędów 4.

- c) Rurociągi napowietrzne i do głębokości przemarzania gruntu należy zaizolować pianką poliuretanową (łupki) grubości 5 cm z kablem grzejnym zabezpieczoną płaszczem z blachy nierdzewnej AISI 304 grub. 1 mm.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w SST oraz ofertą Wykonawcy.

W przypadku braku odpowiednich ustaleń w SST konieczna jest akceptacja sprzętu przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Jeżeli w specyfikacjach przewidziano możliwość wariantowego użycia sprzętu, Wykonawca uzgodni z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru wybór sprzętu.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu i maszyn do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Liczba i wydajność sprzętu i maszyn musi gwarantować terminowość wykonania robót oraz przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i SST.

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

Jakikolwiek Sprzęt, Maszyny i Urządzenia, nie gwarantujące realizacji Kontraktu mogą być zdyskwalifikowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru i niedopuszczone do realizacji Robót.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

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, SST i wskazaniach Inżyniera/Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.1.1. Transport poziomy

Wykonawca ma obowiązek używać tylko takich środków transportu poziomego, jakie nie spowodują uszkodzeń przewożonych materiałów i elementów (szczególnie wielkogabarytowych) oraz urządzeń.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót powinny zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST.

4.1.2. Transport pionowy

Wykonawca ma obowiązek używać tylko takich środków transportu pionowego, jakie nie spowodują uszkodzeń przenoszonych materiałów i urządzeń.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót powinny zapewnić prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST.

4.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU PO DROGACH PUBLICZNYCH

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z ustanowieniem nadzoru, pomiarami, wytyczeniem osi przewodu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopów, itp. Projektowaną oś przewodu należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach

budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

5.3. WYKOPY

Dla płytko ułożonych rurociągów zakłada się wykonanie wykopów pod sieci w formie wykopów otwartych, o ścianach nachylonych, nie obudowanych. Z kolei w niekorzystnych warunkach gruntowo-terenowych (grunty niespoiste nawodnione, głębokie wykopy, ograniczenia z tytułu sąsiednich obiektów) zaleca się wykonanie wykopów obudowanych o ścianach pionowych.

Rozstrzygnięcie potrzeby obudowy wykopu pozostawia się Wykonawcy robót.

Wykonywane wykopy nie mogą naruszać stateczności obiektów istniejących.

Wykopy pod projektowane sieci należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego do poziomu ok. 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Uwaga:

W rejonach skrzyżowań projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ujawnionych w niniejszej dokumentacji wykopy należy wykonywać ręcznie. Również w przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie lub inne zakopane obiekty wykopy należy wykonywać ręcznie.

5.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Z przeprowadzonych badań geologicznych wynika, że generalnie w większości wykopów pod projektowane sieci technologiczne nie powinna wystąpić woda lub ewentualnie jej niewielkie sączenie. W tym przypadku zaleca się w miarę możliwości stosowanie odwodnienia powierzchniowego wykopów z odprowadzeniem wody z dna wykopu w miarę jego pogłębienia. Należy przy tym zwrócić uwagę, aby nie dopuszczać do rozluźnienia gruntów podłoża. Przy nieskuteczności tego rodzaju odwodnienia należy zastosować obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów.

Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli.

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

Ewentualne szczegółowe rozwiązanie odwodnienia wykopów (projektu odwodnienia) w przypadku zaistnienia takiej konieczności pozostawia się do rozwiązania przez Wykonawcę robót.

5.5. POSADOWIENIE RUROCIĄGÓW

Projektowane przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu.

Z przeprowadzonych badań geologicznych wynika, że projektowane rurociągi ułożone będą w glinach piaszczystych, zbitych ilach i gruntach nasypowych. W tej sytuacji na całej długości rurociągów należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo-piaskową o grubości 15 cm dla rurociągów poniżej DN 100, i grubości 25 cm dla rurociągów o średnicy powyżej DN 100, z jednoczesnym jej zagęszczeniem do stopnia $I_s=0,98$.

5.6. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

5.6.1. Ogólne zasady montażu

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bosc końce rur.

Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy).

Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać $\pm 10\text{mm}$.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć $\pm 3\text{mm}$ i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Technologia układania i montażu rurociągów jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad podanych poniżej.

5.6.2. Montaż rurociągów z PE

Przewody z PE należy montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

a) zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 63 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania i ich obróbki.

Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale 0,3-1,3 g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

Proces zgrzewania przeprowadzić zgodnie z instrukcją producenta.

Po zgrzaniu na całym obwodzie powinna powstać podwójna wypływka. Tworzenie się wypływki jest pierwszą wskazówką dla oceny prawidłowości zgrzewu.

Ocenę jakości zgrzewa należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

1. Zgrubienie zgrzewowe powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
2. Powierzchnia zgrubienia powinna być gładka i nie może wyglądać na spienioną (przegrzanie),
3. Rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
4. Przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury.

b) zgrzewanie przy pomocy połączeń elektrooporowych

Jest to odmiana zgrzewania mufowego, polegająca na zastosowaniu zamiast zgrzewarki specjalnych kształtek, stanowiących jednocześnie element łączący, z zatopionym w nim oporowym przewodem grzejnym. Po nasunięciu tego elementu łączącego na cylindryczne powierzchnie zewnętrzne łączonych elementów, grzejny przewód oporowy zostaje podłączony do zewnętrznego źródła prądu i następuje odpowiednie rozgrzanie i nadtopienie materiału elementu łączącego i rur łączonych. Źródło prądu powinno być sterowane w sposób pozwalający na ustalenie parametrów zgrzewania odpowiednich dla danego połączenia. Łączone elementy powinny być unieruchomione względem siebie przed wyłączeniem zasilania i przez określony czas po jego wyłączeniu.

5.6.3. Montaż rurociągów z PVC

Rurociągi z PVC będą łączone za pomocą systemowych połączeń kielichowych. System połączeń oparty jest na montowanych fabrycznie gumowych uszczelkach wargowych. Uszczelki te nie są wstępnie smarowane w fabryce specjalnym smarem silikonowym. Smarowanie uszczelki powinno nastąpić na placu budowy tuż przed montażem, aby uniknąć zabrudzeń.

Prawidłową technologię wykonywania połączeń kielichowych powinna obejmować:

- a) usunięcie korka ochronnego z kielicha i bosego końca łączonych rur (jeżeli występuje),
- b) posmarowanie smarem silikonowym ułatwiającym poślizg zamontowanej fabrycznie uszczelki wargowej, ustawienie współosiowo łączonych elementy; w trakcie łączenia nie powinno być odchylen od osi,
- c) jeżeli rura była skracana, wióry i zadziory należy usunąć nożem lub skrobakiem; zalecane jest fazowanie (ukosowanie) końca rury, ułatwia to wykonanie połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem,
- d) włożenie końca bosego do kielicha i wsunięcie do oznaczonego miejsca; czynność tą należy wykonać ręcznie, ewentualnie można posłużyć się dźwignią (w tym przypadku należy koniec rury zabezpieczyć drewnianym kołkiem); w niektórych przypadkach do montażu należy użyć sprzętu pomocniczego (pasy, bloki itd).

5.6.4. Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej

Rurociągi ze stali k/o będą łączone przez spawanie. Stale nierdzewne chromowo-niklowe gatunek AISI 304 i podobne charakteryzują się strukturą austeniczną o dobrych własnościach spawalniczych.

Aby uzyskać dużą odporność spoiny na korozję należy przestrzegać odpowiednich warunków spawania:

- a) właściwy dobór elektrody otulonej lub drutu spawalniczego do danego gatunku stali,
- b) spawanie prowadzić w taki sposób, aby nagrzewanie stali w obrębie spoiny było możliwie małe a szybkość chłodzenia po spawaniu duża,
- c) zaleca się spawanie elektrodami o małych średnicach z dodatkowym odprowadzaniem ciepła np. przez stosowanie podkładek chłodzonych wodą,
- d) unikanie pęknięć spoin przez odpowiedni dobór materiału do spawania (elektrody, drut).

Metody spawania:

- a) ręczna elektrodami otulonymi,
- b) TiG, MiG - spawanie w osłonie argonu.
- c) metoda TiG stosowana jest do elementów cienkich, pozostałe metody do elementów grubych.
- d) przy spawaniu stali nierdzewnych należy stosować małe natężenie prądu.

5.6.5. Zasypywanie wykopów

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w trzech fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków złącz.
Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach przewodu.
- b) po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- c) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego. Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem do stopnia zagęszczenia $I=0,98$ i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór.

5.6.6. Oznaczenie trasy

Po przeprowadzeniu próby szczelności, zainwentaryzowaniu odcinka i wykonaniu obsypki do 0,5 m nad przewodem należy ułożyć nad rurociągiem taśmę lokalizacyjną z metalową wkładką. Taśmę układać wkładką metalową do dołu.

5.6.7. Próby szczelności rurociągów

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności/ciśnienia dla rurociągu.

Próbe należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach i przepisach w zakresie mającym zastosowanie dla danego rodzaju sieci:

- a) PN-B-10725:1991 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”
- b) PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.
- c) PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”
- d) Instalacje sanitarne i przemysłowe"; Arkady, W-wa1988.

Rurociągi ciśnieniowe

Próbe szczelności rurociągów technologicznych i wodociągowych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1991.

Niezależnie od wymagań określonych w normie należy zachować następujące warunki przed przystąpieniem do przeprowadzenia próby szczelności:

- a) odcinki poddawane próbie szczelności mogą mieć długość ok. 300 m w przypadku wykopów o ścianach umocnionych lub ok. 500 m przy wykopach nie umocnionych ze skarpami - wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne,
- b) odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- c) wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- d) profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie w najwyższych punktach badanego odcinka,
- e) należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie prowadzenia próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- a) przewód nie może być nasłoneczniony a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,
- b) napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od najniższego punktu,
- c) temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- d) po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- e) po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- f) cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu, z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.
- g) ciśnienie próbne P_p powinno wynosić 1 MPa.
- h) szczelność odcinka i całego przewodu powinna być sprawdzona zgodnie z obowiązującą normą. Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszyć ciśnienie powoli w sposób kontrolowany a przewód powinien być opróżniony z wody.
- i) wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez Zamawiającego.

Rurociągi grawitacyjne

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- a) 0,15 l/m² dla przewodów;
- b) 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

5.6.8. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

Projektowane rurociągi praktycznie w całości należy wykonać z materiałów niekorodujących (tworzywa sztuczne, kompozyty żywic poliestrowych i stal kwasoodporna) i jako takie nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

5.7. WODOCIĄGI

Istniejące wodociągi technologiczne przewiduje się przebudować w dostosowaniu do obiektów nowoprojektowanych (z uwzględnieniem likwidacji kolizji). Wodociąg technologiczny zaprojektowano włączyć w nowoprojektowanej pompowni do rurociągu tłocznego poprzez układ wodomierza. Z wodociągu tego zaprojektowano doprowadzenie wody do budynku biurowo – technicznego z kotłownią oraz, a także do komór zasuw nowego zbiornika wody czystej.

5.8. KANALIZACJA SANITARNA

Ścieki socjalno – bytowe i z utrzymania czystości pomieszczeń odprowadzone będą projektowaną kanalizacją sanitarną poprzez układ przepompowni ścieków do projektowanej kanalizacji gminnej. Kanały sanitarne zaprojektowano z rur PCV.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST-00 Wymagania Ogólne pkt. 6.

6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Inżynier/Inspektora Nadzoru winien przeprowadzać systematyczne kontrole gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności usytuowania przewodu w planie oraz jego usytuowania wysokościowego (rzędnych) z Dokumentacją Techniczną,
- b) zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów w sposób ustalonych w instrukcji producenta rur,
- c) zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- d) zabezpieczeniu innych przewodów w wykopie
- e) zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- f) zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża
- g) naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- h) zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją, - zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki

- przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- i) głębokości ułożenia przewodu,
 - j) ułożenia przewodu na podłożu,
 - k) zmiany kierunków przewodów,
 - l) kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania,
 - m) szczelności przewodu,
 - n) prawidłowości wykonania podsypek i obsypek,
 - o) prawidłowości montażu uzbrojenia sieci.

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Zamawiającego) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Zamawiającemu wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inżynier/Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inżynier/Inspektor Nadzoru 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/Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku 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 laboratoryjnych materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

6.4. RAPORTY Z BADAŃ

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakrobowanych.

6.5. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA/INSPEKTORA NADZORU

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

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Inspektor Nadzoru 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/Inspektor Nadzoru 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 SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne warunki obmiarów określono w OST-00 Wymagania Ogólne pkt. 7.

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury.

Jednostką obmiaru jest :

- a) mb: rurociągów technologicznych, wod.-kan., powietrza liczony wzdłuż osi rurociągów,
- b) kpl.: zestawów przyłączy do rur miękkich,

- c) szt...: studzienek kanalizacyjnych, hydrantów, zasuw

Prace objęte niniejszą specyfikacją będą w oparciu o umowną cenę ryczałtową. Tam gdzie przewidziano w przedmiarach roboty objęte niniejszą specyfikacją (niezależnie od jednostki) mogą one być wykorzystane do obmiaru/szacowania zaawansowania robót.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce podana przez Wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego [Wypełnionego Przedmiaru Robót] – oraz (w przypadku braku takich pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 Wymagania Ogólne pkt. 8.

Podane w przedmiarze długości rurociągów wyrażone są w metrach bieżących rurociągu wykonanego z podanych rur i obejmują długości kształtek (łuków, kolan, zwężek itp.) Dla rurociągów większych średnic (DN 200 i powyżej) podano w zestawieniu występujące kształtki. Ilość i rodzaj kształtek należy odczytać także z rysunków, w szczególności dla rurociągów mniejszych średnic.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) Dziennik Budowy,
- c) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- f) protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- g) protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu, łącznie z wynikami analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,
- h) świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- i) inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- b) protokoły z odbiorów częściowych,
- c) protokoły z przeprowadzonego płukania
- d) dezynfekcji przewodów oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych dla przewodów wodociągowych
- e) Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST-00 Wymagania Ogólne pkt. 9.

Cena montażu sieci technologicznych i wod-kan liczona w [m] obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- b) prace geotechniczne
- c) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- d) zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- f) wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- g) montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych, skrzynek ulicznych,
- h) włączenie do istniejącej sieci wraz z armaturą,
- i) przepięcia i przełączenia istniejących wodociągów i przyłączy,
- j) zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- k) montaż rur ochronnych,
- l) demontaż kolidujących odcinków, wywóz i utylizacja odpadów (rurociągu zdemontowanego)
- m) oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową
- n) próby szczelności i ciśnienia,
- o) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- p) zasypywanie wykopu z zagęszczaniem gruntu,
- q) odtworzenie nawierzchni drogowych,
- r) odtworzenie zieleni,
- s) uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania żelbetowych studni kanalizacyjnych liczonych w sztukach obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- b) prace geotechniczne,
- c) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- d) zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- f) wykonanie określonych w postanowieniach umowy badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- g) przygotowanie podłoża gruntowego,
- h) wykonanie podbudowy z betonu,
- i) roboty betonowe towarzyszące,
- j) montaż elementów prefabrykowanych studni ,
- k) montaż włączów,
- l) wykonanie warstw izolacyjnych,
- m) przyłączenie rurociągów,
- n) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- o) uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena montażu zasuw mierzonych w sztukach obejmuje:

- a) zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- b) montaż armatury,
- c) próby szczelności
- d) oznakowanie armatury
- e) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- f) uporządkowanie placu budowy po robotach.

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa lub w innej jednostce podana przez Wykonawcę w odpowiedniej pozycji Kosztorysu Ofertowego [Wypełnionego Przedmiaru Robót] – oraz (w przypadku braku takich pozycji) w wykazie cen w pozycji koszty ogólne budowy. Różnice w ilości robót zawarte w kosztorysach ofertowych a rzeczywistych ilościach robót pomiarowych nie są podstawą zmiany ceny ryczałtowej i stanowią ryzyko Wykonawcy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12517:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-87/M-69776	Określenie wysokości wad spoin na radiogramie. PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 1 Mpa.
PN-84/M.-74024/03	Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 1452+5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.

Oraz:

1. Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 3: Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, Warszawa, wrzesień 2001,
2. Wymagania techniczne COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych", Warszawa, Warszawa, wrzesień 2003,
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690) wraz z późniejszymi zmianami,

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. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-04

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Instalacje kanalizacyjne wewnętrzne
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	120
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	120
1.2 Przedmiot ST	120
1.3 Zakres stosowania ST	120
1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST	120
1.5 Określenia podstawowe, definicje	120
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót	121
1.7 Dokumentacja robót montażowych instalacji kanalizacyjnych	121
1.8 Nazwy i kody:	121
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	122
2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania	122
2.2 Rodzaje materiałów	122
2.2.1 Rury i kształtki	122
2.2.2 Przybory i urządzenia	122
2.3. Urządzenia sanitarne	122
2.4. Armatura sanitarna	123
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	123
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	123
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	124
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu	124
4.2 Wymagania dotyczące przewozu rur z żeliwa	124
4.3 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	124
4.4 Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń	124
4.5 Składowanie materiałów	1256
4.5.1 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem (rury tworzywowe)	125
4.5.2 Składowanie rur i kształtek z żeliwa	125
4.5.3 Składowanie przyborów i urządzeń	125
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	125
5.1 Ogólne zasady wykonania robót	125
5.2 Warunki przystąpienia do robót	125
5.3 Montaż rurociągów	126
5.4 Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych	126
5.4.1 Połączenia zgrzewane	126

5.4.2 Połączenia kielichowe na wcisk	126
5.5 Połączenia rur i kształtek z żeliwa bezkielichowego	126
5.6 Połączenia z przyborami i urządzeniami	126
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	127
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót	127
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	127
7.1 Ogólne zasady obmiaru robót	127
7.2 Jednostki i zasady obmiaru robót	127
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	127
8.1 Ogólne zasady odbioru robót	127
8.2 Zakres badań odbiorczych	128
8.2.1 Odbiory międzyoperacyjne	128
8.2.2 Odbiór częściowy instalacji kanalizacyjnej	128
8.2.3 Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej	128
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	128
9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	128
9.2 Zasady rozliczenia i płatności	128
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	129
10.1 Normy	129
10.2 Ustawy	131
10.3 Rozporządzenia	131
10.4 Inne dokumenty	132

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przemysłowych.

1.3 Zakres stosowania ST

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji kanalizacyjnych z rur z tworzyw sztucznych, ich uzbrojenia oraz montażu przyborów i urządzeń, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej 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 Specyfikacji Technicznej

Instalację kanalizacyjną -stanowi układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do ściany zewnętrznej 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.

Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

Przybór sanitarny – urządzenie takie jak: zlew, umywalka, atrysk, miska klozetowa będące odbiornikiem wody i źródłem powstawania ścieków sanitarnych, przeznaczone dla korzystania przez personel.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w WTWiO dla instalacji kanalizacyjnych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.7 Dokumentacja robót montażowych instalacji kanalizacyjnych

Dokumentację robót montażowych instalacji kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem 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), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami),
- dziennik budowy prowadzony 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. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza, czyli wyżej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami, dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art.3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2009 r. Nr 18, poz. 97).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

1.8 Nazwy i kody:

Kod CPV 45332300-6 Roboty kanalizacyjne

Kod CPV 45332000-3 Roboty instalacji wodnej i kanalizacyjnej

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Materiały stosowane do montażu instalacji kanalizacyjnych powinny mieć:

- 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 regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym 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”.

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Rury i kształtki

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) – PN-EN 1329-1:2001, PN-ENV 1329-2:2002(U),
- z polipropylenu (PP) PN-EN 1451-1:2001, PN-ENV 1451-2:2007(U),
- z polietylenu (PE) PN-EN 1519-1:2002, PN-ENV 1519-2:2002(U)

Rury i kształtki z żeliwa muszą spełniać wymagania określone w PN-EN 1561. Rury i kształtki bezkielichowe wykonane z żeliwa.

2.2.2 Przybory i urządzenia

Przybory i urządzenia oraz uzbrojenie przewodów kanalizacyjnych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach.

1.1. Urządzenia sanitarne

Wszystkie materiały powinny być wyprodukowane przez wiodących producentów z dobrą marką na rynku, w celu zapewnienia, że części zamienne mogą być uzyskane.

Mogą być wykonane z ceramiki sanitarnej, stali nierdzewnej, materiałów kompozytowych.

Urządzenia sanitarne powinny być pierwszego gatunku i wolne od wad materiału lub wykonania takich jak deformacje, nierówne powierzchnie, odpryski, pęknięcia, pęcherzyki, lub niejednorodności w kolorze.

Materiały powinny być dostarczone wraz z akcesoriami do ciepłej i zimnej wody oraz kanalizacji.

- Miska ustępowa z ceramiki sanitarnej, wraz z dolnopłukiem lub typu wiszącego ze stalową konstrukcją wsporczą. Powinna zawierać do zamontowania w obudowie akcesoria do poboru wody do muszli klozetowej, przycisk do spłukiwania oraz kurek lub zawór kulowy do zbiornika, rury wodociągowe, syfon spłukujący zbiornika, deskę sedesową z pokrywą z twardego tworzywa, elementy złączne, armaturę i inne elementy niezbędne do połączenia, od dopływu wody do spustu kanalizacji.

- Pisuar wiszący ze stalową konstrukcją wsporczą, z syfonem i zaworem spłukującym oraz armaturą i innymi elementami niezbędnymi do połączenia, od dopływu wody do spustu kanalizacji.
- Umywalka lub zlew wraz z kranem do dostarczania ciepłej i zimnej wody lub baterią do dostraczenia zmieszanej ciepłej i zimnej wody, z lub bez przelewu, z syfonem, rurami wodociągowymi, elementami łącznymi, armaturą i innymi elementami niezbędnymi do połączenia, od dopływu wody do spustu kanalizacji. Montaż na stalowej konstrukcji wsporczej lub wbudowane w blat.
- Brodzik wraz z baterią ścienną i zestawem prysznicowym, kratką ściekową, rurami wodociągowymi, elementami łącznymi, armaturą i innymi elementami niezbędnymi do połączenia, od dopływu wody do spustu kanalizacji.

Przybory sanitarne (z wyjątkiem muszli klozetowych) powinny być zabezpieczone syfonem kanalizacyjnym o minimalnej głębokości zamknięcia wodnego 50 mm. Syfony powinny być montowane w miejscach łatwodostępnych do kontroli. Syfony powinny być wykonane z tworzywa sztucznego lub metalu chromowanego.

Urządzenia sanitarne powinny być zamontowane zgodnie ze specyfikacją projektową z zachowaniem wymaganych poziomów zainstalowania, równania do linii krawędziowej, odległości i kątów zgodnie z obowiązującymi standardami.

Urządzenia i akcesoria sanitarne powinny być zamocowane na stałe w miejscu wbudowania przy użyciu klamer, wsporników, śrub, galwanizowanych, niklowanych lub galwanicznych śrub zależnie od przeznaczenia.

Urządzenia oraz wykończenie podłóg i ścian powinno być tak zamontowane, aby nie uszkodzić powierzchni.

Miski klozetowe powinny być typu wiszącego, montowane do stelaży instalacyjnych lub stojące zamontowane do podłogi przy użyciu chromowanych śrub z odpowiednimi zatyczkami (z wyłączeniem zatyczek drewnianych).

Do montażu akcesoriów i urządzeń nie należy używać zapraw, gipsu i innych podobnych materiałów.

Po zainstalowaniu urządzeń i ich sprawdzeniu, podwykonawca powinien zakończyć lub/i przeprowadzić wszelkie prace mające na celu zakończenie prace murowe, oczyścić wszystkie elementy zewnętrzne i usunąć ochronne folie z urządzeń sanitarnych.

1.2. Armatura sanitarna

Krany, baterie powinny być wykonane z chromowanego mosiądzu z elastomerem lub ceramicznym uszczelnieniem i powinny być najwyższej jakości i dostępne w handlu.

Materiał dostarczany powinien być jednolity pod względem marki, typu i modelu.

Akcesoria odwadniające (spusty, syfony, rury, rozety, itp.) oraz odpowiedni osprzęt powinny być wykonane z chromowanego mosiądzu lub polietylenu o wysokiej gęstości lub PVC typu używanego do urządzeń sanitarnych, dla których jest ona wykorzystywana.

Zawory kulowe z pokrętle lub rączką powinny być wykonane z mosiądzu.

Uszczelki powinny być wykonane z elastomeru, powinny mieć odpowiedni przekrój i średnicę dla odpowiedniego typu połączenia.

Chromowane powierzchnie powinny być równomiernie wypolerowane i bez plam, wgnieceń, zadrapań lub łuszczeń.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą.

Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

4.2 Wymagania dotyczące przewozu rur z żeliwa

Ze względu na specyficzne cechy rur żeliwnych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m; wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp.
- luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

4.3 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według zaleceń producentów przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 0°C do +30°C.

4.4 Wymagania dotyczące przewozu przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia należy przewozić w sposób zabezpieczający przed ich zanieczyszczeniem i uszkodzeniem mechanicznym.

4.5 Składowanie materiałów

Przed przystąpieniem do składowania rur należy odpowiednio przygotować miejsce składowiska. Powinno być zlokalizowane na terenie płaskim, o stabilnym podłożu. Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo -transportowe. Materiały powinny być składowane w sposób, który nie powoduje pogorszenia ich jakości, oraz łatwy dostęp dla uchwytów montażowych. Nie należy układać rur i kształtek bezpośrednio na gruncie. Wiązki przewodów układać można w stosy na podkładach, oddzielając wiązki przekładkami. Rury o większych średnicach dostarczane luzem układać można w piramidę na drewnianych belkach ułożonych na gruncie. W punktach skrajnych i pomiędzy rurami należy przybić kliny.

4.5.1 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem (rury tworzywowe)

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

4.5.2 Składowanie rur i kształtek z żeliwa

Rury z żeliwa wysyłane są w postaci wiązek umocowanych taśmami stalowymi. Rury mogą być odkładane na podkładach drewnianych lub na innych podporach o podobnych właściwościach. Gdy rury układane są w stosach, należy stosować przekładki z belek drewnianych, szerokości min. 10 cm układane ok. 1,5 m od końca rur. Ze względu na bezpieczeństwo unikać stosów o wysokości ponad 3,0 m. Uszczelki do rur należy składować w miejscu chłodnym i suchym, aby nie ulegały deformacji. Należy chronić je przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem.

4.5.3 Składowanie przyborów i urządzeń

Urządzenia sanitarne żeliwne, porcelanowe, kamionkowe i blaszane składować należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami. Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej 0°C.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji kanalizacyjnej należy:

- wyznaczyć miejsca układania (montażu) rur i kształtek,

- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów kanalizacyjnych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów kanalizacyjnych.

5.3 Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur i kształtek.

Rurociągi kanalizacyjne należy mocować za pomocą uchwytów lub wsporników w sposób zapewniający odizolowanie ich od przegród budowlanych, celem ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów.

5.4 Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

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.

5.4.1 Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia - zgrzewanego z bosym końcem lub rurą. Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypłytki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach elektrooporowych co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

5.4.2 Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Połączenia powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami producenta.

5.5 Połączenia rur i kształtek z żeliwa bezkielichowego

Do połączeń rury z rurą lub z kształtką stosuje się odpowiednie obejmy, wykonane ze stabilizowanej stali chromo-niklowej z uszczelkami z tworzywa kauczukowego EPDM, odpornego na starzenie się i działanie gorących ścieków. Uzupełnieniem połączeń są obejmy pazurowe. Mają one na celu dodatkowe zabezpieczenie połączeń, chroniąc instalację przed rozszczelnieniem na skutek działania sił wzdłużnych lub sił powodowanych działaniem ciśnienia.

5.6 Połączenia z przyborami i urządzeniami

Przed przystąpieniem do montażu przyborów i urządzeń należy dokonać oględzin ich powierzchni. Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez uszkodzeń i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm.

Montaż przyborów i urządzeń należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych, zeszyt 12, wydanie COBRTI INSTAL, odpowiednich normach oraz instrukcjach wydanych przez producentów określonych przyborów i urządzeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrolę wykonania instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Badanie szczelności instalacji powinno być wykonane przed zakryciem bruzd i kanałów.

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 piony (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.

Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół badania szczelności.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

7.2 Jednostki i zasady obmiaru robót

- Długość rurociągów kanalizacyjnych należy obliczać w metrach, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur, ich średnic oraz rodzajów połączeń, bez odliczania kształtek, Do długości rurociągów nie wlicza się zasuw burzowych, czyszczaków, rur wywiewnych i innych elementów.

- Zwężki wlicza się do rurociągów o większej średnicy.

- Liczba podejść odpływowych od urządzeń (przyborów) kanalizacyjnych oblicza się w sztukach według rodzajów podejść i średnic odpływu z danego urządzenia. Długość rurociągów w podejściach wlicza się do ogólnej długości rurociągów. Nie uwzględnia się natomiast podejść do urządzeń (przyborów), stanowiących komplet urządzeń łączonych szeregowo, jak umywalki i pisuary.

- Uzbrojenie rurociągów – wpusty, syfony, czyszczaki, tłuszczowniki, zasuwki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

- Przybory – zlewy, umywalki, wanny, brodziki, ustępy itp. – oblicza się w sztukach lub kompletach z podaniem rodzaju i typu urządzenia.

- Rury wywiewne, rury deszczowe, osadniki, piaskowniki oblicza się w sztukach z podaniem rodzaju materiału i średnicy.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

8.2 Zakres badań odbiorczych

Badania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz WTWiO Rurociągów z tworzyw sztucznych.

8.2.1 Odbiory międzyoperacyjne

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- przebieg tras kanalizacyjnych,
- szczelność połączeń,
- sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
- lokalizacja przyborów i urządzeń.

Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego

8.2.2 Odbiór częściowy instalacji kanalizacyjnej

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest utrudnione bądź niemożliwe w fazie odbioru końcowego.

Z przeprowadzonego odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – częściowego) oraz dołączyć wyniki badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.2.3 Odbiór końcowy instalacji kanalizacyjnej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru końcowego po zakończeniu wszystkich robót montażowych oraz dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić w szczególności:

- użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów od przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość wykonania uchwytów (podpór) przewodów oraz odległości między uchwytami (podporami),
- prawidłowość zainstalowania przyborów i urządzeń,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- zgodność wykonanej instalacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, WTWiO, odpowiednimi normami oraz instrukcjami producentów materiałów, przyborów i urządzeń.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół odbioru technicznego – końcowego

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji kanalizacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty

- montażowe instalacji kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:
- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie występujących ewentualnie robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.,
- montaż rurociągów przyborów i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

10.DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

PN-B-01707:1992

Instalacje kanalizacyjne Wymagania w projektowaniu

PN-EN 12050-2:2002

Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 2: Przepompownie ścieków: bez fekaliiów.

PN-EN 12050-4:2002+Ap1:2007

Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami.

PN-EN 877:2004

Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynku.

PN-EN 1561 Rury żeliwne

PN-EN 476 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej

PN-EN 1329-1:2001

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiętkowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1329-2:2002(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-EN 1519-1:2002

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE).

Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1519-2:2002(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polietylen (PE).

Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-EN 1451-1:2001

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-ENV 1451-2:2007(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-EN 31:2000

Umywalki na postumencie. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 32:2000

Umywalki wiszące. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 33:2000

Stojąca miska ustępowa ze zbiornikiem płuczącym. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 34:2001

Wisząca miska ustępowa ze zbiornikiem splukującym. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 35:2001

Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 36:2000

Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet.

PN-EN 36:2000/Ap1:2003

Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 37:2000 + Ap1:2003+Ap2:2008

Stojąca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 38:2001

Wisząca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 80:2002

Pisuary naścienne. Wymiary przyłączeniowe.

PN-B-12635:1981

Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.

PN-EN 251:2005+Ap1:2006

Brodziki podprysznicowe. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 695:2005 (U)

Zlewozmywaki kuchenne. Wymiary przyłączeniowe.

PN-EN 111:2004

Wiszące umywalki do mycia rąk. Wymiary przyłączeniowe.

PN-B-75704-01:1986

Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania.

PN-EN 997:2005+A1:2009

Miski ustępowe z integralnym zamknięciem wodnym.

PN-C-89206:2005

Rury wywiewne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.

PN-EN 681-2:2003+A1:2003+A2:2006

Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.

PN-EN 274:2004

Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania

PN-EN 13310:2005

Zlewozmywaki kuchenne. Wymagania użytkowe i metody badań.

PN-EN 14124:2005 (U)

Zawory napełniające do zbiorników splukujących z wewnętrznym przelewem.

PN-EN 14428+A1:2008 (U)

Kabiny prysznicowe. Wymagania funkcjonalności i metody badań.

PN-EN 14688:2009

Urządzenia sanitarne. Umywalki. Wymagania funkcjonalne i metody badań.

PN-EN 14296:2007

Urządzenia sanitarne. Umywalki zbiorowe.

PN-EN 13407:2008

Pisuary wiszące. Wymagania funkcjonalności i metody badania.

PN-EN 12056-1÷5:2002

Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.

PN-EN ISO 1452-1÷5:2010,2011

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U).

10.2 Ustawy

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 12.11.2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 243, poz. 1623).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 85 z 2005 r., poz. 729.

10.3 Rozporządzenia

- 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 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać ratyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 wraz z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 245/2006, poz. 1782).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844).
- 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).
- 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, poz. 1126).
- Rozporządzenie 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. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 198/2004, poz. 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 technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszym zmianami w Dz. U. nr 75/2005 poz. 664, Dz. U. Nr 72/2010 poz. 464, Dz. U. Nr 42/2011 poz. 217).

– Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 33/2003 poz. 270, Dz. U. Nr 109/2004 poz. 1156, Dz. U. Nr 201/2008 poz. 1238, Dz. U. Nr 228/2008 poz. 1514, Dz. U. Nr 56/2009 poz. 461, Dz. U. Nr 239/2010 poz. 1597).

10.4 Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych zeszyt 12 wydanie COBRTI INSTAL.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

UWAGA : Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych powyżej rozporządzeń, norm i przepisów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-05

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Instalacje wodociągowe wewnętrzne
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	135
1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego	135
1.2. Przedmiot ST	135
1.3. Zakres stosowania ST	135
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST	135
1.5. Określenia podstawowe, definicje	135
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót	136
1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji wodociągowych	136
1.8. Nazwy i kody:	136
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	136
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania	137
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	137
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	137
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	137
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	138
4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych	138
4.3. Wymagania dotyczące przewozu armatury	138
4.4. Składowanie materiałów	138
4.4.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem	138
4.4.2. Składowanie armatury	138
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	138
5.1. Ogólne zasady wykonania robót	139
5.2. Warunki przystąpienia do robót	139
5.3. Montaż rurociągów	139
5.4. Połączenia rur i kształtek	139
5.4.1. Połączenia zgrzewane	140
5.4.2. Połączenia mechaniczne zaciskowe	140
5.5. Połączenia z armaturą	140
5.1. Armatura sanitarna	140
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	140
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	140
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	141

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót	141
7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót	141
8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT	142
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	142
8.2. Zakres badań odbiorczych	142
8.2.1. Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej	142
8.2.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej	142
8.2.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej	142
8.2.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej	143
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	143
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	143
9.2. Zasady rozliczenia i płatności	143
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	143
10.1. Normy	143
10.2. Ustawy	146
10.3. Rozporządzenia	146
10.4. Inne dokumenty	147

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty instalacji wodociągowej wewnętrznej dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.2. Przed

miot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wodociągowych w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przemysłowych.

1.3. Zakres stosowania ST

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych i stali ocynkowanej, ich

uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tej instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej 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, zeszycie nr 7 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (WTWiO) Instalacji Wodociągowych” wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej

Instalacja wodociągowa – instalację wodociągową 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 przez ludzi.

Instalacja wodociągowa wody zimnej – instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) od urządzenia, za pomocą, którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

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

Woda do picia – woda do picia to taka woda, która jest odpowiednia do spożywania przez ludzi i spełnia odpowiednie przepisy zgodne z dyrektywami UE.

Zestaw wodomierzowy – składa się z wodomierza oraz połączonych kształtek.

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

Armatura przepływowa instalacji wodociągowych – wszelkiego rodzaju zawory przeznaczone do sterowania przepływem wody w instalacji wodociągowej.

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 7 WTWiO dla instalacji wodociągowych, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.7. Dokumentacja robót montażowych instalacji wodociągowych

Dokumentację robót montażowych instalacji wodociągowych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem 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), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno - użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072),

- specyfikacja techniczna (szczegółowa) wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072),
- dziennik budowy prowadzony 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. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

1.8. Nazwy i kody:

CPV 45332000 – 3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.
CPV 45332200 – 5 Roboty hydrauliczne

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Materiały stosowane do montażu instalacji wodociągowych powinny mieć:

- 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 regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym 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”.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Rury i kształtki

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych muszą spełniać wymagania określone w odpowiednich normach:

- z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) – PN-EN 1452-1÷5,
- z polipropylenu (PP) PN EN ISO 15874-1÷5,
- z polietylenu (PE) PN-EN 12201 -1÷5.

Rury stalowe ocynkowane muszą spełniać wymagania określone w normie PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.

Do łączenia rur gwintowanych zastosować łączniki żeliwne ocynkowane wg PN-EN 10242:1999+A1:2002+A2:2005 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.

2.2.2. Armatura instalacji wodociągowej

Armatura instalacji wodociągowej (armatura przepływowa instalacji wodociągowej) musi spełniać warunki określone w następujących normach PN-M-75110, PN-M-75113, PN-M-75144, PN-EN 1213:2002.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość robót, zarówno w miejscach ich wykonania, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

4.2. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$.

4.3. Wymagania dotyczące przewozu armatury

Armaturę należy przewozić pakowaną w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniem mechanicznym i wpływami czynników atmosferycznych.

4.4. Składowanie materiałów

4.4.1. Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C. Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie, co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach, co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie. Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

4.4.2. Składowanie armatury

Armaturę należy składować w pomieszczeniach suchych i temperaturze nie niższej niż 0°C. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Armaturę z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji wodociągowej z tworzyw sztucznych należy:

- wyznaczyć miejsca układania rur, kształtek i armatury,
- wykonać otwory i obsadzić uchwyty, podpory i podwieszenia,
- wykonać bruzdy w ścianach w przypadku układania w nich przewodów wodociągowych,
- wykonać otwory w ścianach i stropach dla przejść przewodów wodociągowych.

5.3. Montaż rurociągów

Po wykonaniu czynności pomocniczych określonych w pkt. 5.2. należy przystąpić do właściwego montażu rur, kształtek i armatury.

Rurociągi z tworzyw sztucznych i rur stalowych mogą być mocowane bezpośrednio na ścianach lub w bruzdach ścian.

Plan trasy rurociągów powinien obejmować możliwie najkrótszą trasę powiązana z właściwym systemem zaopatrzenia w wodę biorąc pod uwagę wymagania dostawy i rozprowadzenia rurociągami zaopatrzenia oraz łatwość montażu i demontażu odcinków rur.

Podczas montażu i demontażu rur należy stosować się ściśle do instrukcji producenta używając zalecanych akcesoriów, materiałów, specjalistycznych narzędzi oraz zalecanych procedur.

Trasa rurociągu nie powinna przechodzić przez ściany. Tam, gdzie nie jest to możliwe, rurociąg należy pokryć materiałem izolacyjnym a przewód elastyczny należy poprowadzić w rurze osłonowej. Rury przechodzące przez ściany lub konstrukcje żelbetowe powinny być osadzone w rurze osłonowej wykonanej ze stali lub z tworzywa sztucznego na izolacji

wykonanej z materiałów niepalnych. Przejścia przez ściany oddzielenia pożarowego wymagają zamontowania na przewodach przejścia ogniowego o odporności ogniowej równej odporności ściany.

Przy wykonywaniu rur na gorącą wodę należy przewidzieć instalację na rurociągu punktów stałych i ślizgowych. Ponadto rurociągi należy zaizolować dla ograniczenia strat ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rury podlegające kondensacji powinny być zabezpieczone na wypadek działania zjawiska antykondensatu, który uaktywnia się w złych warunkach klimatycznych.

Po zakończeniu robót instalacyjnych i zamontowaniu urządzeń sanitarnych a także kranów i odprowadzeń, rury prowadzące wodę muszą być przepłukane dla oczyszczenia z zanieczyszczeń i obcych materiałów a następnie zdezynfekowane z użyciem chloru lub podchlorynu wapnia i dokładnie przepłukane.

Podwykonawca (na koszt własny) powinien wykonać próby szczelności rurociągów wody ciepłej i zimnej oraz badanie funkcjonalne zamontowanej instalacji i urządzeń. Testy te muszą być wykonane przed zakryciem robót.

Narażone niekorzystnie fragmenty trasy rurociągu powinny mieć odpowiednie elementy wspierające rozmieszczone w regularnych odstępach zależnie od średnicy i ciężaru rurociągu i naprężeń w nim panujących; rurociągi elastyczne mogą wymagać wsparcia ciągłego.

5.4. Połączenia rur i kształtek

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.

5.4.1. Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i docisnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływyki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych), co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

5.4.2. Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

5.5. Połączenia z armaturą

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

Powierzchnie powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań norm. Wysokość ustawienia armatury czerpalnej nad podłogą lub przyborem należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w WTWiO dla instalacji wodociągowych (zeszyt nr 7 COBRTI INSTAL). Zastosowanie rodzajów połączeń armatury z instalacją należy wykonać przestrzegając instrukcji wydanych przez producentów określonych materiałów.

3.1. Armatura sanitarna

Krany, baterie powinny być wykonane z chromowanego miedzi z elastomerem lub ceramicznym uszczelnieniem i powinny być najwyższej jakości i dostępne w handlu.

Materiał dostarczany powinien być jednolity pod względem marki, typu i modelu.

Akcesoria odwadniające (spusty, syfony, rury, rozety, itp.) oraz odpowiedni osprzęt powinny być wykonane z chromowanego miedzi lub polietylenu o wysokiej gęstości lub PVC typu używanego do urządzeń sanitarnych, dla których jest ona wykorzystywana.

Zawory kulowe z pokrętką lub rączką powinny być wykonane z miedzi.

Uszczelki powinny być wykonane z elastomeru, powinny mieć odpowiedni przekrój i średnicę dla odpowiedniego typu połączenia.

Chromowane powierzchnie powinny być równomiernie wypolerowane i bez plam, wgnieceń, zadrapań lub łuszczeń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.2. Kontrolę wykonania instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w WTWiO „Instalacji wodociągowych” (zeszyt nr 7)

Są to badania wstępne polegające na pulsacyjnym podnoszeniu ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego (3-krotnie) i obserwacji tej instalacji. W przypadku braku przecieków i roszczenia oraz spadku ciśnienia (może wystąpić wyłącznie spowodowane elastycznością przewodów z tworzyw sztucznych) obserwuje się instalację jeszcze 1/2godziny, jeżeli w dalszym ciągu nie występują przecieki i roszczenie oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bara, przystępuje się do badania głównego. Badanie główne polega na podniesieniu ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego i obserwacji instalacji przez 2 godziny. Jeżeli badanie główne zostało zakończone wynikiem pozytywnym – brak przecieków i roszczenia oraz spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bara – to uznaje się, że instalacja wodociągowa została wykonana w sposób prawidłowy, chyba, że wymagane są jeszcze badania uzupełniające przez producenta przewodów z tworzyw sztucznych. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć zgodnie z określoną w dokumentacji technicznej i WTWiO.

Badanie szczelności instalacji możemy również przeprowadzić sprężonym powietrzem (zgodnie z pkt. 11.3.4. zeszytu nr 7 WTWiO).

Warunkiem uznania wyników badania sprężonym powietrzem za pozytywne, jest brak spadku ciśnienia na manometrze podczas badania. Jednakże jest to badanie dość niebezpieczne i należy ściśle przestrzegać wymogów określonych w ww. pkt. WTWiO. Dla instalacji ciepłej wody, po wykonaniu badań szczelności wodą zimną z wynikiem pozytywnym, należy dodatkowo przeprowadzić badanie szczelności wodą o temp. 60°C, przy ciśnieniu roboczym. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

7.2. Jednostki i zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z Dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Długość rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) – do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
- podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie – wody ciepłej,
- długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach.

Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

3.2. Ogólne zasady odbioru robót

3.3. Zakres badań odbiorczych

8.2.1. Badania przy odbiorze instalacji wodociągowej należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 10 i pkt. 11 WTWiO Instalacji wodociągowych.

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wodociągowej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć, co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia instalacji wodociągowej wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody wodociągowej w instalacji oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji, zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed możliwością przepływów zwrotnych. Zakres tych badań określony został w pkt. 11 WTWiO.

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonywać pomiary:

- temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.

8.2.2. Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji wodociągowej

Odbiór robót poprzedzających wykonanie instalacji tzw. odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić dla robót przykładowo wyszczególnionych w pkt. 5.2.
Z przeprowadzonego odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół odbioru.

8.2.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji wodociągowej

Odbiór techniczny częściowy dotyczy części instalacji, do których zanika dostęp w miarę postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, przewodów układanych w rurach osłonowych w warstwach podłogi, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru technicznego końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru technicznego końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z dokumentacją projektową oraz dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi (szczegółowymi),
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót (Załącznik 3) oraz dołączyć wyniki niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

8.2.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji wodociągowej

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po:

- zakończeniu wszystkich robót montażowych, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- wypłukaniu, dezynfekcji i napełnieniu instalacji wodą,
- dokonaniu badań odbiorczych częściowych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

W ramach odbioru końcowego należy:

- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i WTWiO,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych.

Z odbioru technicznego końcowego należy sporządzić protokół.

4. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

4.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

4.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe instalacji wodociągowych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie ewentualnie występujących robót ziemnych,
- wykonanie robót pomocniczych określonych w pkt. 5.2.,
- montaż rurociągów i armatury,
- wykonanie prób ciśnieniowych,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót.

5. DOKUMENTY ODNIESIENIA

5.1. Normy

PN-EN 806-1:2004

Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-B-011706:1992

Instalacje wodociągowe Wymagania w projektowaniu.

PN-EN ISO 15874-1:2005(U)

Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP).

Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15874-2:2005(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15874-3:2005(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15874-5:2005(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność w systemie.

PN-EN ISO 15875-1:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN ISO 15875-2:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury.

PN-EN ISO 15875-3:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki.

PN-EN ISO 15875-5:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN ISO 15876-1:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen(PB). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 15876-2:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen(PB). Część 2: Rury.
PN-EN ISO 15876-3:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen(PB). Część 3: Kształtki.
PN-EN ISO 15876-5:2004(U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polibutylen(PB). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-M-75113

Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawór z ruchomą wylewką.
PN-M-75144

Armatura domowej sieci wodociągowej. Wylewki ruchome.
PN-ISO 4064-1:1997

Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 7858-3:1997

Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.
PN-M-54901-03:1992

Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.
PN-M-54901-04:1992

Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.
PN-EN 1717:2003

Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-B-10720:1998

Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 1452-1:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
PN-EN 1452-2:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
PN-EN 1452-3:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
PN-EN 1452-4:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
PN-EN 1452-5:2000

Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-H-74200:1998

Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-EN 10242:1999+A1:2002+A2:2005

Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
PN-EN 1213:2002

Armatura w budynkach. Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach. Badania i wymagania.

PN-ISO 4064-1:1997

Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.

PN-ISO 7858-3:1997

Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej.

Wodomierze sprzężone. Metody badań.

PN-M-54901-03:1992

Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.

PN-M-54901-04:1992

Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.

PN-EN 1717:2003

Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

PN-B-10720:1998

Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 817:2008 (U)

Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN10). Ogólne wymagania techniczne.

PN-EN 1112:2008 (U)

Armatura sanitarna. Wyloty natrysków do armatury sanitarnej do systemu zasilania typu 1 i 2. Ogólne wymagania techniczne.

PN-EN 1113+A1:2011 (U)

Armatura sanitarna. Przewody natryskowe do armatury sanitarnej do systemu zasilania typu 1 i 2. Ogólne wymagania techniczne.

PN-EN 12541:2005

Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory spłukujące i samoczynnie zamykane zawory do pisuarów PN 10.

PN-EN 200:2008 (U)

Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2. Ogólne wymagania techniczne.

PN-ENV 12108:2002 (U)

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli.

5.2. Ustawy

– Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 12.11.2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 243, poz. 1623).

– Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).

– Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

– Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).

– Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 1999r Nr 43, poz. 430).

– Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747).

5.3. Rozporządzenia

- 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 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać ratyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041 wraz z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 245/2006, poz. 1782).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844).
- 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).
- 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, poz. 1126).
- Rozporządzenie 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. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 198/2004, poz. 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 technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami w Dz. U. nr 75/2005 poz. 664, Dz. U. Nr 72/2010 poz. 464, Dz. U. Nr 42/2011 poz. 217).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami w Dz. U. Nr 33/2003 poz. 270, Dz. U. Nr 109/2004 poz. 1156, Dz. U. Nr 201/2008 poz. 1238, Dz. U. Nr 228/2008 poz. 1514, Dz. U. Nr 56/2009 poz. 461, Dz. U. Nr 239/2010 poz. 1597).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417).

5.4. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych – zeszyt 7 – COBRTI INSTAL.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

UWAGA : Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych powyżej rozporządzeń, norm i przepisów.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-06

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Instalacje centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI:	strona
1. WSTĘP	151
1.1. Przedmiot specyfikacji	151
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	151
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	151
1.4. Określenia podstawowe	151
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	152
1.6. Dokumenty odbiorowe	153
1.7. Wymagania dotyczące stosowania urządzeń	154
1.8. Szkolenia pracowników obsługi klienta	154
1.9. Nadzór i obsługa	154
1.10. Testy i regulacje	154
1.10.1. Informacje ogólne	154
1.10.2. Rurociągi.	154
1.11. Znakowanie	155
1.11.1. Rurociągi.	155
1.12. Wytyczne BHP i PPOŻ	155
1.12.1. Wytyczne BHP	155
1.12.2. Wytyczne p.poż.	155
2. MATERIAŁY	156
2.1. Rurociągi stalowe	156
2.1.1. Klasyfikacja rurociągów.	156
2.1.2. Materiały.	156
2.2. Rurociągi z polietylenu	156
2.3. Armatura	156
2.3.1. Zawory odcinające.	156
2.3.2. Zawory regulacyjno – pomiarowe stabilizacji ciśnienia	157
2.3.3. Automatyczne odpowietrzniki.	157
2.3.4. Filtry siatkowe	157
2.3.5. Zawory zwrotne.	157
2.3.6. Armatura kontrolna.	157
2.4. Pompy	158
2.5. Grzejniki	158

3. SPRZĘT	158
4. TRANSPORT	158
4.1. Transport elementów instalacji rurowych	159
4.2. Transport i składowanie rur	159
5. WYKONANIE ROBÓT	159
5.1. Wstęp	159
5.2. Montaż rurociągów	160
5.3. Połączenia rurociągów.	160
5.4. Połączenia spawane.	161
5.5. Połączenia rur z tworzywa sztucznego.	162
5.6. Malowanie.	163
5.7. Izolacja.	164
5.8. Podparcia i podwieszenia.	164
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	164
7. OBMIAR ROBÓT	165
8. ODBIÓR ROBÓT	165
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	166
10. Przepisy związane	166

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty instalacji wodociągowej wewnętrznej dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

Opracowanie dotyczące KOTŁOWNI wg odrębnej dokumentacji.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnych z pkt 1.1.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i przepisami związanymi wyspecyfikowanymi w pkt 2.1.

Źródło ciepła – zespół urządzeń do wytwarzania ciepła.

Nośnik ciepła (czynniki grzejny) – czynnik za pośrednictwem którego transportowane jest ciepło ze źródła ciepła do użytkowników. Najczęściej nośnikiem ciepła jest woda lub para wodna.

Moc cieplna źródła (urządzenia) – ilość ciepła wytwarzana lub przekazywana w jednostce czasu i w określonych warunkach.

Zapotrzebowanie na moc cieplną – moc cieplna przeznaczona na pokrycie potrzeb cieplnych użytkownika w określonych warunkach.

Ciśnienie dyspozycyjne – różnica ciśnienia w danym punkcie systemu ciepłowniczego pomiędzy ciśnieniem w rurociągu zasilającym i powrotnym podczas pracy pomp obiegowych.

Centralne ogrzewanie – ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Woda instalacyjna - Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami obiegowymi i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami, fancoilami, nagrzewnicami wentylacyjnymi itp.), oddzielony zaworami od źródła ciepła.

Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego - Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

Instalacja centralnego ogrzewania wodna - Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służąca do rozprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzania pomieszczeń budynku, w których znajdują się dane grzejniki.

Woda instalacyjna (czynniki grzejny) - Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację grzewczą .

Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} - Ciśnienie, które występuje w instalacji w normalnych warunkach pracy.

Maksymalne ciśnienie robocze instalacji, p_{max} - Maksymalne ciśnienie, przy którym instalacja może być użytkowana w normalnych warunkach pracy.

Ciśnienie próbne, P_{PR} - Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

Ciśnienie nominalne, P_N - Ciśnienie czynnika w instalacji w warunkach standardowej pracy przy jej najwyższej sprawności (dotyczy rurociągów, armatury i urządzeń – wielkość określana przez producenta).

Składa się ono z liter P_N , po których następuje bezwymiarowa liczba.

Ciśnienie robocze urządzenia - Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie w miejscu zainstalowania urządzenia w instalacji (to znaczy z uwzględnieniem wpływu wysokości ciśnienia słupa wody instalacyjnej na poziomie spodu zainstalowanego w instalacji urządzenia), przy ciśnieniu roboczym instalacji.

Ciśnienie dopuszczalne instalacji - Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

Temperatura robocza, t_{rob} - Obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Średnica nominalna (DN lub dn) - Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, wyrażonej w milimetrach).

Temperatura awaryjna, t_a - dla instalacji wykonanej z przewodów stalowych - Najwyższa dopuszczalna temperatura czynnika przekraczająca temperaturę roboczą, jaka może wystąpić w czasie pracy instalacji w której nastąpiło uszkodzenie systemu sterującego i zabezpieczającego instalację, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

Odbiór techniczny instalacji - Zespół czynności polegających na sprawdzeniu, czy instalacja została wykonana zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, w celu stwierdzenia jej przydatności do użytkowania.

Próba szczelności instalacji - Określona procedura mająca na celu stwierdzenie, czy instalacja spełnia wymagania dotyczące jej szczelności (np. poprzez utrzymanie przez określony czas, w całej instalacji lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, wyższego lub równego ciśnieniu roboczemu).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca (kierownik budowy/robót) jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, Polskimi Normami oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz z obowiązującymi przepisami BHP zgodnie z art. 21a ustawy [1].

Specyfikacja zawiera rozwiązania techniczne systemów w budynku oparte na obliczeniach i koordynacji. Opis i rysunki służą jako wytyczne uwzględniające możliwość wykonania.

Podczas realizacji wszystkie prace wskazane w ofercie powinny być prowadzone jednocześnie z pozostałymi robotami niezbędnymi dla zapewnienia działania przedsięwzięcia.

Materiały i systemy wyszczególnione na rysunkach i w opisach mogą być zastąpione równoważnymi. Każda zmiana musi być zaaprobowana przez Zamawiającego lub jego reprezentanta. Za materiał równoważny uważa się taki, który spełnia wszystkie wymagania techniczne oraz prawne.

W ofercie należy uwzględnić wszystkie zadania, jakie mają być wykonane oraz narzędzia, instrumenty pomiarowe, rusztowania i inne elementy niezbędne do prawidłowego

przewodzenia prac, prace i materiały nie wymienione w niniejszym opisie konieczne do zakończenia prac.

Prowadzący roboty jest zobowiązany do koordynacji prac podwykonawców i dotrzymywania założonych harmonogramów. Prowadzący prace jest zobowiązany również do sprawdzenia, czy instalacje, wszelkie urządzenia i inne elementy współpracują z innym wyposażeniem obiektu i czy ich usytuowanie zapewnia łatwy i wygodny do nich dostęp.

Wszystkie dokumenty, które prowadzący prace jest zobowiązany przekazać klientowi powinny być w języku polskim.

1.6. Dokumenty odbiorowe

Dokumentacja wymagana do odbioru instalacji wody grzewczej

- Dokumentacja powykonawcza podpisana przez wykonawcę robót z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie budowy.
- Dziennik Budowy (kopia).
- Protokoły odbiorów częściowych (roboty zanikające) lub stosowne zapisy w Dzienniku Budowy.
- Świadectwa jakości i atesty zastosowanych materiałów (przewody, armatura, urządzenia, pompy), protokoły dopuszczeń stosowania w RP, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklaracje zgodności z PN lub aprobata techniczną, oceny higieniczne PZH, itp.
- Protokoły prób i sprawdzeń szczelności płukania, ewentualnie trawienia i dezynfekcji instalacji z wynikiem pozytywnym.
- Protokoły z badań nieniszczących spoin (rentgeny, ultradźwięki, penetranty).
- Instrukcje użytkowania i obsługi w j. polskim dostarczone przez producenta lub wykonawcę na każdą instalację lub urządzenie.
- Gwarancje producentów na zamontowane indywidualne urządzenia lub ich zespoły.
- Oświadczenie Kierownika Budowy o prawidłowym wykonaniu i zakończeniu robót zgodnie z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i umową oraz o doprowadzeniu do należytego stanu porządku terenu budowy i sąsiedztwa (w razie korzystania z niego)
- Protokoły kontroli technicznej w trakcie montażu i przy robotach zanikających, a w szczególności:
 - a) kwalifikacja spawaczy,
 - b) ochrona korozyjna;
 - c) izolacja cieplochronna i zimnochronna
 - Dokumentacja techniczno-ruchowa zbiorników ciśnieniowych, urządzeń pomiarowych i regulacyjnych, armatury, pomp, agregatów i innych elementów wchodzących w skład instalacji.
 - Protokół z próbnego ruchu urządzeń (72 godziny) - na gorąco.
 - Protokoły płukania sieci.
 - Protokoły prób hydraulicznych na ciśnienie zgodne z dokumentacją techniczną.
 - Protokół prób na gorąco.
 - Protokół z uruchomienia i regulacji instalacji.
 - Wszystkie niezbędne dokumenty dotyczące urządzeń podlegających Urzędowi Dozoru Technicznego.

1.7. Wymagania dotyczące stosowania urządzeń

Wszystkie urządzenia powinny mieć świadectwa zezwalające na ich używanie na terytorium Polski.

Wszystkie urządzenia i materiały powinny być produktami fabrycznie nowymi, modelami ostatnio wyprodukowanymi, nie uszkodzonymi, nigdy wcześniej nie używanymi oraz produktami wysokiej jakości. Wszystkie materiały łatwo dostępne w Polsce powinny być używane jak najczęściej, ze względu na łatwiejszą konserwację oraz użytkowanie w przyszłości. Wszystkie urządzenia i materiały powinny być przetestowane .

1.8. Szkolenia pracowników obsługi klienta

Po zakończeniu prac prowadzący wykona w trzech egzemplarzach instrukcje dla pracowników obsługi technicznej zakładu, oraz przeprowadzi szkolenia dla nich. Przekazane instrukcje obsługi powinny uwzględniać wszystkie elementy instalacji włączając działanie, konserwację, czyszczenie, naprawy, regulacje itp.

1.9. Nadzór i obsługa

Umowa dostawy powinna zawierać darmową obsługę urządzeń w czasie okresu gwarancji. Serwis powinien obejmować sprawdzenie poprawności funkcjonowania, niezbędne regulacje i naprawy wraz z dostarczeniem części zapasowych. Wykonawca powinien przygotować szczegółowy raport po każdej wizycie naprawczej i wysłać go Zamawiającemu. Propozycja umowy serwisowej wraz z planem wizyt sprawdzających powinna być opisana i przedstawiona Zamawiającemu przed ostatnim odbiorem do akceptacji.

1.10. Testy i regulacje

1.10.1. Informacje ogólne

Regulacje i testy wszystkich systemów powinny być przeprowadzone a protokół z nich powinien zostać sporządzony przed odbiorem końcowym .

Wykonawca powinien przeprowadzić uruchomienie i testy wszystkich instalacji montowanych przez siebie. Regulacje i testy funkcjonalne powinny być koordynowane z innymi wykonawcami tak, aby klient otrzymał w pełni przygotowany do pracy obiekt.

Reprezentanci Zamawiającego mają mieć zagwarantowaną możliwość brania udziału we wszystkich testach.

1.10.2. Rurociągi.

Regulacja, testy i sprawdzanie powinny być zaplanowane z wyprzedzeniem. Wszystkie systemy rurociągów powinny być przetestowane na ciśnienie 1.5 razy większe od ciśnienia roboczego, w czasie jednej godziny z dopuszczalnym spadkiem ciśnienia na poziomie 0.5% .

Wszystkie rurociągi powinny być przepłukane dwukrotnie wodą zanim zostaną uruchomione. Całe powietrze powinno być usunięte z systemu.

Zamawiający powinien być informowany na tydzień przed przeprowadzeniem testów ciśnieniowych w celu przygotowania się do ich odbioru.

Do testów można stosować tylko urządzenia z odpowiednimi certyfikatami. Manometry muszą mieć klasę dokładności co najmniej 1.6 i tarczę o średnicy minimum 100mm.

Testy ciśnieniowe powinny być wykonane przed założeniem izolacji rur. Naczynia wzbiorcze i zasobniki ciepłej wody powinny być testowane ciśnieniem jakie jest określone dla tych urządzeń w specyfikacji technicznej.

Zakazuje się opróżniać instalację, za wyjątkiem sytuacji awaryjnych. Na odgałęzieniach i pionach powinny być zamontowane zawory odcinające i zawory spustowe umożliwiające zamykanie dowolnej części instalacji – tej, która wymaga naprawy lub konserwacji. Zawory spustowe powinny być wyposażone w złączki do węża.

1.11. Znakowanie

Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu do zaakceptowania listę tabliczek znakujących zanim zacznie oznakowywanie. Wszystkie oznakowania powinny być w języku polskim. Wszystkie elementy powinny być opisane na plastikowych grawerowanych tablicach, które będą przykręcone albo zawieszane na odpowiednich elementach, zaworach itp. Oznakowanie powinno być ujednolicone i opisane w sposób czytelny umożliwiający w łatwy sposób identyfikację urządzenia lub elementu.

1.11.1. Rurociągi.

Oznakowanie powinno być wykonane na zaworach, filtrach, pompach, itp. Tabliczki oznakowujące powinny być wykonane z laminowanego plastiku z trwałym, wygrawerowanym, czarnym tekstem na białym tle. Tabliczki zaworów powinny być przymocowane łańcuchami. Znakowanie powinno być wykonane literami o wysokości 12 mm. Oznakowanie zaworów powinno zawierać numer identyfikacyjny, który powinien odpowiadać numerowi w dołączonym protokole. Oznakowania nie powinny znajdować się na pokrywach lub im podobnych częściach, z których można byłoby je usunąć. Plastikowe tabliczki nie mogą być umieszczone na powierzchniach, których temperatura przekracza +60°C.

Rury powinny być oznakowane za pomocą następujących kodów:

- COZ – zasilanie instalacji centralnego ogrzewania
- COP – powrót instalacji centralnego ogrzewania
- CTZ – zasianie instalacji ciepła technologicznego
- CTP – powrót instalacji ciepła technologicznego
- Oznaczenie rurociągów powinny być umieszczane:
 - Co 10 m wewnątrz budynków,
 - 0.3 m od ściany, dachu lub przejścia rurociągu przez przegrodę,
 - W jednym miejscu na poziomym odgałęzieniu,
 - W jednym miejscu powyżej zaworu odcinającego na pionie. W przypadku, gdy odległość w pionie od zaworu odcinającego jest większa niż 10 m należy wykonać dodatkowe oznakowanie,
 - Nie dopuszcza się znakowania na zaworach lub innej armaturze,
 - Dopuszcza się wykonywanie oznaczeń na kolanach, gdy są one umieszczone w dobrze widocznym miejscu.

1.12. Wytyczne BHP i PPOŻ

1.12.1. Wytyczne BHP

Wszystkie urządzenia z napędami elektrycznymi muszą posiadać certyfikat CE lub/i deklarację zgodności z Polskimi Normami.

1.12.2. Wytyczne p.poż.

Przejścia rurociągów wody grzewczej przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać należy jako szczelne, o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Zaprojektowano uszczelnienie przejść przewodów przez przegrody p.poż. masą elastyczną ognioochronną np. Hilti. Zastosowane materiały izolacyjne posiadać muszą atesty w zakresie nie rozprzestrzeniania ognia.

2. MATERIAŁY

2.1. Rurociągi stalowe

2.1.1. Klasyfikacja rurociągów.

Rurociągi pod względem ciśnienia i temperatury mają być zgodnie z PN-92/M-34-31 i odpowiadać czwartej klasie jakości wykonania to jest ciśnienie maksymalne 1.6 MPa i temperatura maksymalna 200°C.

2.1.2. Materiały.

Rurociągi powinny być wykonane z materiałów zgodnych z projektem i normami. Materiały rur i kształtek 4 klasy jakości wykonania powinny posiadać certyfikaty. Materiały powinny być oznakowane zgodnie z standardami i wskazówkami producenta.

Należy stosować rury stalowe bez szwu wg PN-EN-10220 z usuniętym wpływem, łączonych przez spawanie.

Kolana krótkie – R = 1.5 DN; ze stali R35, zgodnie z KER-83/2.01; PN-EN-10220

Łuki gładkie na kompensatorach – R = 3.0 DN; ze stali R35, zgodnie z PN-EN-10220

Trójniki z szyjką dla średnic powyżej DN 50 zgodnie z PN 74 / H – 74252

Zwężki dla wszystkich średnic zgodnie z PN 77 / M – 34031

2.2. Rurociągi z polietylenu

Rury wielowarstwowe evalPEX-a z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną stosowane są do temperatury czynnika 95°C.

Wytrzymują również temperaturę 120°C na krótki okres czasu. Odporność na uderzenia pozostaje bez zmian nawet przy temp. - 100°C.

Wytrzymałość rur mechaniczna 6 bar.

2.3. Armatura

Armaturę należy instalować zgodnie ze wskazówkami producenta, zwracając uwagę na umożliwienie łatwego dostępu w trakcie użytkowania. Armaturę należy montować zgodnie z wymaganym kierunkiem przepływu czynnika. Przed zainstalowaniem poszczególne elementy powinny być sprawdzone, na stanowisku do testowania. Zawory powinny się łatwo otwierać i zamykać. W zakresie średnic DN 15 – 50 stosować należy połączenia gwintowane rozłączne za pomocą śrubunków lub holendrów natomiast w zakresie powyżej DN 50 połączenia kołnierzowe

2.3.1. Zawory odcinające.

Należy stosować zawory kulowe z kulą ze stali nierdzewnej.

Dla średnic DN15 – 50 należy stosować zawory odcinające, kulowe, gwintowane, mosiężne 0°C - 100°C, 1.0MPa, z dźwignią aluminiową, medium woda.

Dla średnic w zakresie DN50 – DN125 stosować zawory odcinające, motylowe, kołnierzowe 0°C - 100°C, 1.6MPa z napędem ręcznym dźwigniowym, medium woda, kadłub żeliwny, możliwe dowolne położenie robocze bez konieczności konserwacji.

Dla średnic powyżej DN125 należy stosować zawory odcinające, motylowe, kołnierzowe 0°C - 100°C, 1.6MPa z napędem ręcznym przekładnią ślimakową, medium woda, kadłub żeliwny, możliwe dowolne położenie robocze bez konieczności konserwacji.

2.3.2. Zawory regulacyjno – pomiarowe stabilizacji ciśnienia

Zawory te powinny być zainstalowane dla wyrównania spadków ciśnienia wody w różnych obiegach.

Zawory regulacyjno - pomiarowe powinny spełniać również funkcję odcinania (posiadać tak zwaną "pamięć nastawienia"). W przeciwnym wypadku wykonawca będzie musiał zainstalować dodatkowe zawory odcinające za każdym zaworem regulacyjno - pomiarowym.

Dla zakresu średnic DN15 - DN50 należy stosować zawory regulacyjno – pomiarowe, gwintowane z płynną nastawą wstępną wraz z kurkiem do napełniania i opróżniania instalacji, PN25, 0°C - 100°C, woda.

Dla średnic powyżej DN50 należy stosować zawory regulacyjno – pomiarowe, kołnierzowe, z żeliwa szarego, z płynną nastawą wstępną wraz z kurkiem do napełniania i opróżniania instalacji, PN10, 0°C - 100°C, woda.

W celu stabilizacji hydraulicznej instalacji należy stosować regulatory różnicy ciśnienia bezpośredniego działania nastawny w zakresie 5 – 30 kPa wraz z kurkiem do napełniania i opróżniania instalacji, odcięcia przepływu, materiał mosiądz, PN16, 0°C - 100°C, medium woda, długość rurki impulsowej minimum 1m, charakterystyka proporcjonalna, zmienna bezstopniowo wartość nastawionego ciśnienia blokowana i plombowana, odczyt nastawionego ciśnienia na pokrętle, maksymalna dyspozycyjna różnica ciśnienia potrzebna do prawidłowej pracy 1.0kPa, położenie pacy dowolne, medium woda.

2.3.3. Automatyczne odpowietrzniki.

W najwyższych punktach instalacji wody grzewczej, dla odprowadzenia powietrza z instalacji, stosować należy automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym oraz kulowym zaworem odcinającym DN15, ciśnienie nominalne 1.0 MPa.

2.3.4. Filtry siatkowe

Dla zabezpieczenia zaworów regulacyjnych i regulacyjno - pomiarowych zainstalować należy przed nimi filtry siatkowe.

Dla zakresu średnic DN15 - DN50 należy stosować filtry siatkowe , gwintowane, mosiężne 0°C - 100°C, 1.0MPa, medium woda, siatka 370 oczek / cm² .

Dla średnic powyżej DN50 należy stosować filtry siatkowe, kołnierzowe, 0°C - 100°C, 1.6MPa, medium woda wraz korkiem spustowym, siatka 280 oczek/cm², oczko 0.32 mm², siatki wyposażyć w dodatkowe wkłady magnetyczne.

2.3.5. Zawory zwrotne.

Dla zakresu średnic DN15 - DN50 należy stosować zawory zwrotne gwintowane, mosiężne 0°C - 100°C, 1.0MPa, medium woda, możliwe dowolne położenie robocze bez konieczności konserwacji.

Dla średnic powyżej DN50 należy stosować zawory zwrotne kołnierzowe motylowe 0°C - 100°C, 1.6MPa, medium woda, możliwe dowolne położenie robocze, bez konieczności konserwacji, zabudowa między kołnierzowa.

2.3.6. Armatura kontrolna.

Do pomiaru temperatury należy stosować termometry techniczne, bimetaliczne z króćcem tylnym o średnicy obudowy 50 mm i zakresie temperatur 0 – 60°C, klasa dokładności 4, oprawa mosiądz chromowany, szyba z tworzywa, podzielnia aluminiowa, króciec mosiężny z gwintem M12×1.5, tuleja zanurzeniową 100 mm .

Do pomiaru ciśnienia należy stosować manometry, tarczowe z rurką i zaworem manometrycznym, średnica Dn = 63mm, zakres 0 – 0.6MPa, typ R, klasa dokładności 1.6, oprawa stalowa, szyba z tworzywa, sprężyna pomiarowa mosiężna.

2.4. Pompy

Pompy obiegowe powinny odpowiadać poniższym parametrom:

- Sprawność minimalna dla punktu pracy $\eta \geq 80\%$
- Izolacja termiczna obudowy pompy
- Współczynnik $\geq IP 44$
- Maksymalna prędkość obrotowa dla punktu pracy $n < 1600$ obr/min
- W wypadku pomp instalowanych na fundamencie ich konstrukcja ma być dzielona na wirnik pompy i silnik wraz ramą. Łożyskowanie silnika i wirnika pompy oddzielnie.
- W przypadku pomp z płynną regulacją wydatku różnica ciśnień na pompie jest prowadzona natężeniem przepływu, które jest mierzone pośrednio w oparciu o parametry elektryczne silnika.

Zestawienie parametrów pomp jest zawarte w zestawieniu materiałów.

2.5. Grzejniki

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi i od parapetu powinna wynosić co najmniej 110 mm.

• Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
- zawieszenie grzejnika,
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączek w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

3. SPRZĘT

Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

Do zgrzewania rurociągów PP, PE, PE-HD należy stosować oryginalne zgrzewarki zgodnie z wytycznymi producentów systemów rurowych.

4. TRANSPORT

Wyroby pakowane w pudła lub klatki i wyroby luzem należy układać warstwami w środkach transportu, w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem w czasie przewozu. W przypadku wyrobów przewożonych luzem, podłogę, ściany czołowe i boczne środka transportu należy wyłożyć do wysokości ładunku warstwą wełny drzewnej, siana lub słomy. Jednostki ładunkowe na paletach powinny być ustawiane ściśle obok siebie, a ewentualne luzy wypełnione. Do przewozu należy stosować kryte środki transportu, zabezpieczające ładunek przed zamoknięciem. W przypadku jednoczesnego przewozu różnych wyrobów należy umieścić schemat załadunku poszczególnych rodzajów wyrobów.

4.1. Transport elementów instalacji rurowych

Elementy te należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcjami transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu ani zniszczeniu.

4.2. Transport i składowanie rur

Pakowania i transportu rur należy dokonywać starannie i uważnie aby uniknąć uderzeń i zadrapań. Rury w kręgach powinny być wiązane taśmą z tworzywa sztucznego lub sznurem. Rury należy układać w transporcie poziomo na równych i gładkich powierzchniach – w stosach, oraz zabezpieczyć przed przemieszczeniem. Rury można przewozić otwartymi lub krytymi środkami transportu. Należy chronić rury przed naświetleniem i nagrzewaniem promieniami słońca.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wstęp

Źródłem ciepła będzie węzeł cieplny zlokalizowany na poziomie (-1) budynku. Przewidziano następujące instalacje:

- dla celów c.o. zasilającej grzejniki
- dla celów c.t. zasilającej nagrzewnice w centralach wentylacyjnych oraz kurtynę powietrza przy wejściu głównym
- dla celów ciepłej wody użytkowej.

Obiegi wody grzewczej będą zabezpieczone za pomocą naczynia wzbiórczego zamkniętego i zaworów bezpieczeństwa ujęte w projekcie węzła cieplnego.

Instalacja centralnego ogrzewania ma zapewnić dystrybucję czynnika grzewczego o parametrach 80/60°C.

Wszystkie piony i główne poziomy wykonane są w technologii stalowej natomiast odejścia od pionów na każdej kondygnacji należy wykonać z polietylenu usieciowanego z warstwą antydyfuzyjną.

Regulacja wydajności cieplnej grzejników jest realizowana przez zainstalowane zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi.

Instalację ciepła technologicznego zaprojektowano w systemie wodnym, zamkniętym, pompowym, dwururowym z rozdziałem dolnym.

Instalacja służy do rozprowadzenia czynnika grzewczego do nagrzewnic central wentylacyjnych oraz do kurtyny powietrza.

Główne przewody rozprowadzające poziome, podejścia oraz piony prowadzone w szachcie instalacyjnym należy wykonać z rur stalowych. Przewody doprowadzające ciepło do nagrzewnic należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-EN-10220 łączonych przez spawanie. Przewody stalowe poziome do nagrzewnic należy prowadzić pod stropem ze spadkiem 3‰ w kierunku miejsca odwodnienia.

W celu poprawnej regulacji wydajności cieplnej nagrzewnic przewiduje się zamontowanie układów regulacyjnych.

Główne i rozdzielcze rurociągi powinny być wyposażone w zawory odcinające i regulacyjne z nastawą wstępną. Wszystkie podłączenia do nagrzewnic w centralach powinny być wyposażone w zawory odcinające, regulacyjne z nastawą wstępną oraz termometry na zasilaniu i powrocie.

5.2. Montaż rurociągów

Przed instalacją złącza montażowe rury muszą być wyczyszczone. Nie wolno używać rur uszkodzonych. Rury powinny być wyczyszczone w środku zanim zostaną podłączone do urządzeń (rdza, olej itp. zanieczyszczenia muszą być usunięte).

Po zakończeniu prefabrykacji połączenia muszą być zabezpieczone przed zabrudzeniem do momentu, kiedy rury będą podłączone do urządzeń.

Wykonany rurociąg zanim zostanie podłączony do urządzenia powinien być wyczyszczony powietrzem lub wodą.

Rurociągi muszą być prowadzone zgodnie z projektem na przygotowanych uprzednio podporach i wieszakach.

Średnice rurociągów powinny być zgodne z projektem, liniowa tolerancja długości, mierzona między połączeniami, nie powinna przekraczać $\pm 3\text{mm}$.

Rury wielowarstwowe evalPEX-a z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną, powinny być tak instalowane, aby uniemożliwić ich mechaniczne bądź termiczne uszkodzenie. W pomieszczeniach ogólnodostępnych takich jak klatki schodowe, korytarze itp. rury muszą być w trwały sposób obudowane.

Przy stosowaniu rur wielowarstwowych obowiązuje zasada, że nie wolno pozostawiać wolnego, nie zamocowanego końca rury. Szczególnie należy o tym pamiętać przy wykonywaniu wszelkiego rodzaju króćców spustowych i odpowietrzających.

W miejscach przejść przez przegrody powinny być osadzone tuleje osłonowe z rur z tworzyw sztucznych. Nie można stosować tulei z rur stalowych lub z blachy. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na materiał rur evalPEX-a.

Prace montażowe należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C .

Rury są odporne na awaryjne jedno- lub dwukrotne zamrożenie czynnika wewnątrz rury. Może to jednak powodować zniszczenie kształtek i łączników.

Jeśli w czasie montażu rura ulegnie załamaniu, należy rurę wyprostować i wyklepać młotkiem drewnianym lub gumowym. Jednokrotne załamanie nie powoduje wyraźnego zmniejszenia wytrzymałości rury.

5.3. Połączenia rurociągów.

Rurociągi wody grzewczej należy łączyć przez spawanie. Przy montażu armatury stosować należy połączenia gwintowane.

Przy podłączaniu armatury należy stosować połączenia skręcane do średnicy DN65 oraz kołnierzowe dla średnic powyżej DN65.

Przy połączeniach gwintowanych należy przestrzegać następujących zasad:

- elementy łączone na gwint stożkowy muszą być ułożone współosiowo.
- w elementach pracujących z uszczelnieniem dodatkowa powierzchnia uszczelnienia musi być prostopadła do osi rurociągu
- dopuszczalna tolerancja prostopadłej odchyłki łączonych powierzchni do osi rurociągu wynosi $0,1\text{ mm}/200\text{mm}$.
- złącza powinny być zaciśnięte kluczem dynamometrycznym lub innym umożliwiającym regulowanie docisku do wartości 20Nm . W czasie łączenia na gwint stożkowy zaleca się używanie kitu uszczelniającego.
- Dla połączeń kołnierzowych powinny być przestrzegane następujące reguły:
- uszczelniane powierzchnie powinny być równoległe do osi rurociągu. Tolerancja $0,5\text{ mm}$ na 1 m . Powierzchnie kołnierzy muszą być równoległe.
- uszczelniane powierzchnie powinny być bez żadnych uszkodzeń.
- jeśli łączenie jest zlokalizowane na poziomym odcinku rurociągu, otwory na śruby w kołnierzu powinny być usytuowane po przekątnej do głównej osi rurociągu.

Zanim połączenia zostaną wykonane, rurociągi powinny być umiejscowione współosiowo. Nie wolno korygować współosiowości rurociągów przez połączenie. Połączenia kołnierzowe powinny być usytuowane w miejscach łatwo dostępnych.

Odstęp pomiędzy kołnierzami nie powinien przekraczać 1-2 mm.

Śruby w połączeniach kołnierzowych powinny być dociągnięte kluczem dynamometrycznym albo innym, umożliwiającym regulowanie docisku, przyrządem. Wszystkie śruby kołnierza powinny być jednakowo dociągnięte.

Zabrania się :

- wykonywania połączeń kołnierzowych na kolanach;
- zostawiania otworów w kołnierzu bez śrub.

Dla uziemienia połączeń kołnierzowych stosować należy podkładki łączące (minimum 2 sztuki na kołnierz). Miejsca pod podkładkami powinny być czyszczone aż do osiągnięcia metalicznego połysku.

5.4. Połączenia spawane.

Prace spawalnicze na rurociągach powinny być prowadzone na podstawie aktualnych przepisów.

Przed rozpoczęciem spawania należy:

- sprawdzić czy rura posiada atest;
- wyczyścić wnętrze rur sprężonym powietrzem;
- przygotować krawędzie rur zgodnie z PN-69/M-69019;
- sprawdzić czy różnice w grubości ścian łączonych rur nie są większe niż 10% (w odniesieniu do ścianki o większej grubości). Jeśli różnica przekracza limit, koniec rury o grubszej ścianie powinien być ścięty pod kątem 15o.

Spawanie powinno być wykonane przez uprawnionego spawacza.

Połączenia spoinowe i ewentualne procesy termiczne muszą się odbywać zgodnie z procedurami wykonawcy.

Podczas spawania zewnętrzna temperatura nie powinna być niższa niż 5°C a spawane łączenie powinno być zabezpieczone przed szybkim stygnięciem. Jeżeli miejsce spawania jest chronione przed wpływami atmosferycznymi a spawane elementy są nagrzane do temperatury powyżej 0°C, spawanie może mieć miejsce przy temperaturze zewnętrznej poniżej 0°C.

Nie zezwala się na żadne z niżej wymienionych zniszczeń spoin:

- pęknięcia na powierzchni zgrzewu lub w jego pobliżu;
- kratery, dziury itp;
- przerośnięte spoiny, większe niż 30% grubości ściany albo większe niż 3mm;
- stopienie większe niż 10% grubości lub większe niż 1 mm;
- przemieszczenie ścian o tej samej grubości większe niż 15% grubości ściany.

Technologia spawania i materiałów spawalniczych musi być określona przez wykonawcę i przedstawiona inwestorowi do akceptacji.

W wypadku pojawienia się wątpliwości co do jakości wykonanych połączeń spawanych inspektor nadzoru może zażądać zbadania połączenia metodami nieniszczącymi.

Połączenia, które zostały ocenione jako złe powinny być ponownie prześwietlone po poprawieniu. Tylko dwie poprawki (spawanie i procesy termiczne) każdego połączenia są dozwolone.

5.5. Połączenia rur z tworzywa sztucznego.

Złączki do rur z polietylenu sieciowanego z barierą antydyfuzyjną, łączonych przez zgrzewanie.

Połączenie rur z innymi elementami instalacyjnymi wykonuje się przy pomocy złączek mosiężnych zaciskowych i zaprasowywanych.

Złączki są znakowane przez producenta znakiem logo, z oznaczeniem średnicy elementu.

Złączki zaprasowywane

Złączki zaprasowywane wykonane są w dwóch typach: jako złączki zaprasowywane z tuleją wahlwą w zakresie średnic 16-40mm i jako złączki zintegrowane w zakresie średnic 16-25mm.

Złączki z tuleją wahlwą (oddzieloną od korpusu) wyposażone są w półprzezroczysty pierścień z tworzywa dla kontroli głębokości wprowadzenia rury. Luźna tuleja, nie połączona konstrukcyjnie z korpusem złączki, pozwala na łatwiejsze wprowadzenie rury do złączki.

Złączki o budowie zintegrowanej z korpusem posiadają w tulei 2 otwory kontrolne umożliwiające sprawdzenie głębokości wprowadzenia rury.

Korpusy obu typów złączy wykonane są z mosiądzu i niklowane. Uszczelnienie połączenia rury w złączce zaprasowywanej uzyskuje się przez zaprasowywanie tulei na rurze przy użyciu praski elektrycznej lub ręcznej, z zastosowaniem odpowiedniej szczęki.

Połączenie za pomocą złączy zaprasowywanych daje możliwość betonowania połączeń w podłogach (przegrodach poziomych)

Głębokość osadzenia złączki w rurze wynosi dla średnic 16 i 20mm – 19,5mm, dla średnicy 25 – 24,5mm, dla średnicy 32 – 31mm, dla średnic 40 i 50mm – 40mm, dla średnicy 63 – 62mm.

Konstrukcja złączy pozwala na sprawdzanie prawidłowej głębokości wprowadzenia rury w półprzezroczystym pierścieniu z tworzywa lub w otworach kontrolnych. Osadzenie złączki nie wymaga dużej siły i wykonuje się je ręcznie..

Niedopuszczalne jest stosowanie do zwilżania smarów, olejów itp.

Do wykonania złącza zaprasowywanego stosuje się praskę elektryczną w wersji sieciowej lub akumulatorowej.

Każdorazowo przed zastosowaniem praski z odpowiednimi szczękami należy wykonać połączenie próbne. Szczęki zaprasowujące muszą się całkowicie zacisnąć. Całkowite zaciśnięcie szczęk sprawdza się obserwując miejsca styku szczęk.

Przed każdym użyciem należy sprawdzić czy szczęki, a szczególnie ich części robocze nie są uszkodzone. Szczęki uszkodzone lub zużyte nie mogą być używane do dalszej pracy.

Sposób postępowania przy wykonaniu połączenia:

- trzymając praskę w jednej ręce nacisnąć drugą ręką na tylną część szczęk tak, aby rozwarte szczęki mogły zostać nasunięte na osadzoną na rurze kształtkę,
- praskę należy trzymać prostopadle do osi rury,
- zwolnić szczęki, które obejmują tuleję zaprasowywaną,
- chwycić rękojeść praski,
- ustawić przełącznik kierunku obrotów w prawo (ozn. literowe-V zaciskanie),
- przyciskiem włączyć praskę,
- przycisk trzymać naciśnięty aż do chwili, gdy praska wyłączy się samoczynnie lub gdy zadziała sprzęgło przeciążeniowe (nie zaleca się niepotrzebnego przeciążania sprzęgła),
- przełącznik obrotów ustawić w lewo (rozwieranie) i wyłączyć praskę,
- ręką ścisnąć szczęki i wysunąć je z połączenia.

Szczeka powinna być dosunięta do pierścienia z tworzywa lub wystającej części złączki w przypadku złączy z tuleją zintegrowaną. Po zaprasowaniu na tulei będą widoczne trzy wgłębienia. Tuleję należy zaprasować tylko jeden raz.

Należy przestrzegać warunków BHP podanych w instrukcji producenta załączonej do każdej praski.

Praska ręczna może być wykorzystana do wykonania połączeń zaprasowywanych w zakresie średnic 16-25mm.

Praska posiada dzielone ramiona z rur dla indywidualnego dopasowania długości dźwigni do siły niezbędnej dla wykonania zaprasowania.

Do praski ręcznej stosuje się szczęki z otworami w tylnej części. Po zablokowaniu szczęk bolcami w urządzeniu można wykonać zaprasowanie. Prawidłowe zaprasowanie jest wykonane po zaciśnięciu (zetknięciu się) szczęk oraz dociśnięciu ramion praski aż do zetknięcia zderzaka końcowego.

Szczęki z otworami w tylnej części stosuje się również w praskach elektrycznych.

5.6. Malowanie.

Wszystkie rury wody grzewczej muszą być zabezpieczone antykorozyjnie.

Powierzchnia do malowania powinna być przygotowana do stopnia St3. Czyszczenie powierzchni stalowych musi odpowiadać normie PN-ISO 8501-1. Ostre krawędzie powinny być wyokrąglone. Połączenia spawane powinny być ciągłe, oczyszczone z odprysków pospawalniczych a następnie wyrównane przez oszlifowanie. Powierzchnie do pokrycia powinny być suche i wolne od zanieczyszczeń, pozostałości po spawaniu, kurzu, oleju, tłuszczu i rdzy. Do malowania należy przystąpić nie później niż po upływie 6 godzin od zakończenia oczyszczenia powierzchni.

Malowanie powinno być wykonywane przez wykwalifikowanych malarzy. Przygotowanie farby i odpowiednie metody malowania muszą odpowiadać wskazówkom producenta.

Zestaw malarski dla izolowanych rurociągów:

- 3 x farba ftalowo – silikonowa CEKOR R.

Zestaw malarski dla rurociągów nie izolowanych:

- 2 x farba ftalowo – silikonowa CEKOR R.
- 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania.

Warunki wykonania powłoki malarskiej:

Temperatura otoczenia podczas wykonywania prac malarskich nie powinna być niższa niż 5°C. Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 80%. Farba może być nakładana pędzlem, natryskiem pneumatycznym lub natryskiem bezpowietrznym. Do malowania pędzlem, farby nie należy rozcieńczać. Do natrysku farbę należy rozcieńczyć rozcieńczalnikiem do wyrobów ftalowych ogólnego stosowania.

Farba Cekor R wysycha w temperaturze otoczenia. W temperaturze 20°C farba schnie nie dłużej niż 24 godz. W niskich temperaturach czas schnięcia przedłuża się, nie wpływa to jednak na jakość powłoki malarskiej.

Wymagana grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90-120mikronów.

Warunki bhp i p.poż.:

Farba Cekor R zawiera szkodliwe dla zdrowia rozpuszczalniki. Wszystkie prace powinny być prowadzone w odzieży ochronnej, przy dobrej wentylacji. Nie dopuszcza się przechowywania żywności i ubrań w pomieszczeniach, w których prowadzone są roboty malarskie, a szczególnie w pobliżu stanowisk pracy.

W pobliżu prowadzenia robót należy wprowadzić zakaz wykonywania robót spawalniczych oraz zakaz stosowania otwartego ognia.

5.7. Izolacja.

Instalację wody grzewczej o parametrach 80-60°C należy dokładnie izolować łącznie ze wszystkimi elementami armatury oraz ich częściami.

Wszystkie zawory powinny być izolowane w taki sam sposób jak rury.

Rury przechodzące przez ściany, stropy itp. powinny być izolowane (bez przerywania izolacji). Do uszczelnienia przejść należy stosować silikon lub podobne materiały uszczelniające.

Zgodnie z przepisami BHP temperatura na powierzchni rury nie może przekraczać +55°C.

Rury powinny być zaizolowane po zakończeniu prób ciśnieniowych, zabezpieczeniu antykorozyjnym i potwierdzeniu wyżej wymienionych prac w protokole. Powierzchnie rurociągów powinny być suche i czyste.

W systemie wielowarstwowym powinny być izolowane:

- przewody w pomieszczeniu źródła ciepła,
- przewody rozdzielcze prowadzone przez nieogrzewane pomieszczenia budynku,
- piony na korytarzach, klatkach schodowych i pomieszczeniach ogólnodostępnych,
- poziome rozprowadzenia c.o i c.w. w stropach nad pomieszczeniami nieogrzewanymi lub na gruncie.

Nie dopuszcza się izolacji wykonywanej w technologiach mokrych. Materiał otulin powinien być niepalny lub zapalny samogasnący i nierozprzestrzeniający ognia.

5.8. Podparcia i podwieszenia.

Wszystkie niezbędne podparcia i podwieszenia powinny być zrobione przez wykonawcę instalacji.

Podpory należy wykonać przy wykorzystaniu typowego systemu zamocowań, złożonego z profili i obejm wykonanych ze stali ocynkowanej lub aluminium. Elementy dodatkowych konstrukcji powinny być przykręcone a nie przyspawane do konstrukcji budynku.

Odległość między podporami i wieszakami powinna być taka jak w projekcie.

Maksymalne odległości między podporami dla stalowych rurociągów nie powinny przekraczać:

DN 15	-	1.6 m
DN 20	-	2.0 m
DN 25	-	2.3 m
DN 32	-	2.5 m
DN 40	-	2.7 m
DN 50	-	3.0 m
DN 65	-	3.5 m
DN 80	-	4.0 m
DN 100	-	4.8 m
DN 150	-	5.8 m
DN 200	-	7.0 m

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Nad jakością wykonywanych robót powinien czuwać inspektor nadzoru inwestorskiego zgodnie z art. 25 i 26 ustawy Prawo Budowlane poprzez szczegółowy przegląd poszczególnych instalacji, który polega na sprawdzeniu, czy są spełnione wymagania w zakresie :

- zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, należy przy tym uwzględnić :
 - źródła zasilania, rodzaje systemów instalacyjnych,
 - rodzaje, wymiary, trasy i spadki przewodów,
 - typy, wielkości i rozmieszczenie elementów funkcjonalnych i regulacyjnych,
 - wykonanie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- zgodności zastosowania materiałów i wyrobów gotowych z odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi,
- jakości wykonania robót montażowych z uwzględnieniem :
 - usytuowania, spadków, połączeń, kompensacji i mocowań przewodów,
 - przejścia przewodów przez przegrody budowlane i strefy pożarowe,

- jakości wykonanych powłok malarskich i antykorozyjnych jak: pokrycie, przyczepność, ilość warstw, grubość poszczególnych warstw,
- wysokości ustawienia i dostępu do armatury,

7. OBMIAR ROBÓT

- Ogólne zasady obmiaru robót powinny uwzględniać założenia ogólne zawarte w Katalogach Nakładów Rzeczowych (KNR) z zachowaniem zasad obmiarowania poszczególnych branż przywołanych w założeniach szczegółowych KNR i ze zwróceniem uwagi na warunki specjalne wyszczególnione osobno w w/w KNR dla wybranych robót i elementów robót.
- Jednostki obmiarowe: należy stosować ogólnie przyjęte w kosztorysowaniu jednostki wyspecyfikowane w formie tabelarycznej w części ogólnej opisującej zakres i układ katalogów KNR odpowiednich branż.
- Wyszczególnienie robót objętych jednostką przedmiarowo-obmiarową powinno być zgodne z kolejnością technologiczną wykonywania robót, podawać ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych, wskazywać podstawy wyceny – tabele, kolumny KNR odpowiednich branż dla ustalenia szczegółowego opisu robót lub też zawierać wprost szczegółowy opis obejmujący wyszczególnienie i opis czynności składowych zwłaszcza w przypadku stosowania odmiennych technologii wykonania niż te przywołane w katalogach lub gdy technologia wykonania robót określana jest odrębnie przez producentów lub dostawców np. urządzeń, maszyn, materiałów czy komponentów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wszystkie zakończone roboty należy zgłaszać inspektorowi nadzoru inwestorskiego wpisem do Dziennika Budowy do odbioru częściowego (robót zanikowych) lub odbioru końcowego.

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z projektem technicznym i niniejszą instrukcją.

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną - próby szczelności, badania hydaruliczne oraz płukanie sieci.

Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury,
- sprawdzenie zgodności instalacji z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

Po przeprowadzonych odbiorach (częściowych, końcowych), próbach, badaniach itp. należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Wykonawca (kierownik budowy/robót) jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej zgodnie z art. 22 pkt 8 ustawy Prawo Budowlane oraz przekazania Inwestorowi następujących dokumentów :

- aprobat technicznych zastosowanych wyrobów budowlanych,
- certyfikatów (deklaracji) zgodności z PN lub certyfikatów CE,
- protokołów prób i badań,
- instrukcji obsługi i eksploatacji elementów i urządzeń w języku polskim,
- gwarancji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Przyjmuje się, że podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową i ustalona dla danej pozycji kosztorysowej na podstawie dostępnych katalogów: Katalogów Nakładów Rzeczowych (KNR), Kosztorysowych Norm Nakładów Rzeczowych (KNNR), Katalogów Norm Pracy (KNP) lub też udokumentowanych kalkulacji własnych wykonawcy.
- Ustala się, że za cenę jednostkową przyjmuje się cenę wykonania danej roboty obejmującą koszty wynikające z nakładów bezpośrednich odpowiednich katalogów dla następujących składników: R (robocizna), M (materiały z kosztami zakupu), S (sprzęt technologiczny niezbędny dla wykonania robót) oraz narzutów Kp (kosztów pośrednich), Z (zysku kalkulacyjnego).
- Cena jednostkowa powinna obejmować całokształt kosztów związanych z wykonaniem robót opisanych daną pozycją kosztorysową w szczególności z uwzględnieniem wszelkich kosztów dodatkowych nie wyspecyfikowanych w odnośnych katalogach a koniecznych dla poniesienia z punktu widzenia technologii realizacji robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wymogi zawarte w rozporządzeniach, polskich normach i warunkach technicznych są nadrzędne ponad uregulowania zawarte w innych poniżej wyspecyfikowanych dokumentach. Należy odnieść się do ostatniego wydania poniższych dokumentów dla wszystkich zagadnień omówionych w niniejszej specyfikacji:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr75/02 poz.690)
- PN-EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowanego obciążenia cieplnego.
- PN-EN ISO 6708: 1998 Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania
- PN-B-01421:1990 Ciepłownictwo. Nazwy i określenia
- PN-B-02421 :2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 215:2005 Termostaticzne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań
- PN-EN 442-1:1999/A1 2005 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
- PN-EN 442-2:1999/A1 2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
- PN-EN 442-3:2005 Grzejniki. Ocena zgodności
- PN -H -02650:1981 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury
- PN-EN 10220: 2005 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-EN-12072:2002 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali
- PN-EN-970:1999 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych
- PN- ISO-8501-1:1996 Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania
- PN- H-97070:1979 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne
- PN-EN-12473:2002 Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania

- wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego DT – UC – 90 / WO „Warunki techniczne dozoru technicznego - Urządzenia ciśnieniowe – wymagania ogólne„
- wytyczne rzeczoznawców straży pożarnej, sanepidu i B.H.P.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-07

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Instalacje kotłowni olejowej
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI:	strona
1. WSTĘP	170
2. MATERIAŁY	171
3. SPRZĘT	172
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	173
5. WYKONANIE ROBÓT	173
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR	176
7. OBMIAR ROBÓT	177
8. ODBIÓR ROBÓT	177
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	178
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	178

1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty instalacji kotłowni olejowej dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania technologii węzła cieplnego.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z budową kotłowni olejowej w budynku oczyszczalni ścieków w Widuchowej, w tym w szczególności:

- dostawa i montaż kotła niskotemperaturowego olejowego z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle, zabezpieczeniem poziomu wody, palnikiem olejowym i sterownikiem,
- dostawa i montaż pomp obiegowych,
- dostawa i montaż urządzenia stabilizacji ciśnienia i uzupełniania wody,
- dostawa i montaż elementów instalacji odprowadzenia spalin,
- dostawa i montaż armatury na instalacji kotłowej,
- dostawa i montaż orurowania,
- dostawa i montaż zbiornika oleju z armaturą przyłączeniową i rozszerzającą,
- wykonanie instalacji olejowej,
- wykonanie instalacji ściekowej kotłowni,
- wykonanie instalacji wentylacyjnej,
- próba szczelności i uruchomienie kotłowni,
- zabezpieczeniem termicznym rur i urządzeń.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, wytycznymi dostawców urządzeń, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane i "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. /Zeszyt nr 6 maj 2003 r./

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania lokalizacji urządzeń do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji grzewczej, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY

1. Do wykonania kotłowni mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
2. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym.

Wykonawca przed zastosowaniem wyrobu uzyska akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

2.1. Przewody

1. Przewody wody instalacyjnej c.o. i c.t. wykonać z rur stalowych czarnych, bez szwu wg PN-80/H-74219 i świadectwem jakości ZETOM..
2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.
3. Rury tzw. odbiorowe oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia.
4. Rury i kształtki muszą posiadać atest huty oraz świadectwo odbioru jakościowego przez Ośrodek Badań Jakości wyrobów Hutniczych „ZETOM”.

2.2. Urządzenia

1. Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzoną przez Instytut Dozoru Technicznego.
2. Urządzenia powinny posiadać:
 - dopuszczenie do stosowania w budownictwie wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej Instal - Warszawa,
 - atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny Warszawa,
 - decyzję Urzędu Dozoru Technicznego o dopuszczeniu do obrotu i muszą być oznaczone znakiem UDT. Użytkownik jest zwolniony z obowiązku rejestrowania w Inspektoracie Dozoru Technicznego,
 - system zapewnienia jakości ISO 2002.
3. Urządzenia np. kocioł, zbiorniki oleju, filtry, odmulacze powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z podstawowymi danymi. Tabliczka umieszczona jest na wspornikach przyspawanych do konstrukcji. Na zewnętrznej powierzchni w sposób trwały i widoczny powinien być oznaczony kierunek przepływu czynnika.

2.3. Armatura

1. W obrębie kotłowni wszystkie zawory kulowe gwintowane, spawane i kołnierzowe.
2. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.
3. Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. Termometry szklane powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C, a manometry średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm.

2.4. Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Materiały stosowane do wykonywania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

2.5. Izolacja termiczna.

1. Przewody izolować otulinami z pianki poliuretanowej Steinonorm 300 o współczynniku przewodzenia ciepła max. $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \times ^\circ\text{K}$. w płaszczu z niepalnej folii PVC, stosując taśmę samoprzylepną i nity, grubość izolacji przyjąć 20 mm po stronie wody instalacyjnej, 30 mm po stronie wody sieciowej /zgodnie z normą PN-B-02421 lipiec 2000./ Do wykończenia izolacji stosować mankiety aluminiowe. Grubość izolacji wody instalacyjnej zgodnie z Rozporządzeniem Min. Infrastruktury Dz.U Nr 201 listopad 2008.
2. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury.

1. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce.
2. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i złączek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Urządzenia

1. Urządzenia nie wymagają pakowania.
2. Transport urządzeń może odbywać się dowolnymi środkami transportu (najlepiej krytymi). W czasie transportu powinny być zabezpieczone przed nadmiernymi wstrząsami oraz przed możliwością uszkodzeń i zanieczyszczeń.
3. Przenoszenie urządzeń powinno być realizowane w zależności od ich ciężaru ręcznie lub z użyciem podnośnika, z zachowaniem wymogów przepisów BHP.
4. Urządzenia powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, w sposób zabezpieczający przed działaniem wpływów atmosferycznych i innymi czynnikami działającymi korodująco. Na czas składowania i transportu należy króćce zabezpieczyć przed dostaniem się zanieczyszczeń do wnętrza, poprzez wyposażenie króćców w odpowiednie zaślepki.
5. W przypadku składowania urządzeń w okresie zimy w pomieszczeniach nie ogrzewanych lub na otwartych przestrzeniach, należy usunąć z wnętrza pozostałości wody, najlepiej przez przedmuchiwanie strumieniem powietrza.

4.3. Armatura

1. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.
2. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Otwory armatury dostarczonej bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione.
3. Armatura do automatycznej regulacji (automatyka) powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta. W czasie transportu i podczas przechowywania powinny być zabezpieczone przed drganiami, a szczególnie przed wstrząsami.
4. Wodomierze należy przechowywać w położeniu liczydłem do góry lub na boku, w pomieszczeniu wolnym od wszelkiego rodzaju oparów. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić 5-30°C, zaś wilgotność względna otaczającego powietrza 80%

4.4. Izolacja termiczna.

1. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.
2. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny w powłokach z PCW, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promieniowanie ultrafioletowe.
3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji, określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż urządzeń.

1. Urządzenia powinny być montowane w miejscu określonym w projekcie, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w instrukcjach montażu i obsługi, tak aby woda przepływała zgodnie z oznaczonym kierunkiem.
2. Przed zamontowaniem urządzeń należy rurociąg opróżnić z wody i starannie oczyścić końcówki rurociągu z rdzy, zgorzeliny, tłuszczów itp.
3. Kocioł należy ustawić na konstrukcjach wsporczych lub fundamencie.
4. Urządzenia powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
5. Urządzenia będące ciśnieniowymi zbiornikami stałymi muszą być wykonane zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną zatwierdzoną przez Instytut Dozoru Technicznego.
6. Czynności montażowe

Naczynia wzbiorcze:

- wyznaczenie miejsca montażu zbiornika
- ustawienie z wypoziomowaniem,
- Przyspawanie króćców kołnierzy do rurociągów,
- dopasowanie uszczelki i skręcenie połączeń kołnierzowych,
- ciśnienie wstępne musi być dostosowane do ciśnienia statycznego instalacji,

- aby zapobiec powstawaniu podciśnienia przy schładzaniu instalacji w naczyniu przewidziano wstępną zawartość wody. W związku z tym podczas napełniania instalacji zimną wodą należy przyjąć 0.2 bar powyżej ciśnienia statycznego

·Wentylacja pomieszczenia:

- Otwór wylotowy z kanału nawiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału i
- powinien znajdować się nad posadzką, nie wyżej niż 0,30 m od poziomu posadzki w kotłowni. Jeżeli w otworze nawiewnym znajduje się urządzenie do regulacji przepływu powietrza to nie powinno ono zmniejszać przekroju więcej niż do 1/5. Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój, równy przekrojowi kanału i nie powinien mieć urządzeń do zamykania. Kanały wentylacji nawiewnej i wywiewnej winny być wykonane z materiałów niepalnych.
- Czopuch ze blachy stalowej prowadzić ze spadkiem w kierunku kotła należy instalować w pozycji pionowej. Identyfikacji należy dokonać wg tabliczki znamionowej producenta,
- połączenie kotła z instalacją za pomocą połączeń kołnierзовych i gwintowanych

Pompy:

- pompy należy zawsze montować z wałem w pozycji poziomej
- przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenie przed porażeniem powinien wykonać uprawniony elektryk zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- należy sprawdzić, czy dane elektryczne podane na tabliczce znamionowej są zgodne z parametrami istniejącej sieci zasilającej,
- przed uruchomieniem zapewnić, by przestrzeń wirnika pompy została wypełniona czynnikiem tłocznym, odkręcając przy wypełnionej instalacji korek odpowietrzający, aż do wypłynięcia kilku kropel wody.

5.2. Montaż rurociągów.

1. Rurociągi stalowe łączone będą przez spawanie. Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”
2. Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody /możliwe do wyeliminowania/, mogące powodować uszkodzenie przewodów np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i elementów muru.
3. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń /ziemia, papiery i inne elementy/. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.
4. Rurociągi należy montować na wspornikach lub uchwytach tak, aby nie obciążały króćców przyłączeniowych do armatury.
5. Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą konopii oraz pasty miniowej.
6. Połączenie przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby przeszlifowana. Do uszczelniania połączeń kołnierзовych stosować uszczelki azbestowo-kauczukowe. Przy

połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie.

7. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych czarnych wykonać jako gięte na zimno dla średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco lub spawane elektrycznie z połówek tłoczonych dla średnic 65 – 150 mm.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

1. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia i czy armatura jest wewnątrz czysta.
2. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś przewodu.
3. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu czynnika w przewodzie.
4. Armatura i osprzęt powinny być montowane w taki sposób, aby ich ciężar nie był przenoszony na rurociągi.
5. Aparaturę kontrolno- pomiarową należy montować po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości działania, w miejscach łatwo dostępnych i w sposób zabezpieczający przed przypadkowym jej uszkodzeniem.
6. Miejsce wbudowania wodomierza powinno być łatwo dostępne, wygodne dla odczytu. Przy wbudowywaniu w sieć należy przestrzegać właściwego usytuowania wodomierza w położeniu poziomym przy liczydłach skierowanym do góry. Przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany, aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej. Wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą. Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo. Przepływ przez wodomierz powinien być zgodny z kierunkiem strzałek umieszczonych po obu stronach obudowy. Zamontowane przed i za wodomierzem zawory w czasie przepływu powinny być całkowicie otwarte.
7. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą $2/3$ jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś.
8. Na manometrze należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

5.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.

Zabezpieczenie antykorozyjne przewodów instalacji wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II /Instalacje sanitarne i przemysłowe z 1988 r. rozdział 16/

1. Po wykonaniu prób wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć przed korozją.
2. Zgodnie z metodami podanymi w PN-70/H-97051 "Przygotowanie powierzchni stali, staliwa, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne", podłoże należy przygotować do malowania poprzez oczyszczenie do osiągnięcia trzeciego stopnia czystości wg PN-70/H-97050 „Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania”.

3. Wyszczególnienie kolejnych warstw powłoki malarskiej:
 - 1 x farba ftalowo-silikonowa t = 150°C CEKOR-R o symbolu KTM 1313-1213-531 wg normy ZN-95/PFC-1000-2 po dokonaniu próby ciśnieniowej, malowanie przy skutecznej wentylacji.
 - 2 x emalia olejna nawierzchniowa ogólnego stosowania
4. Wyroby malarskie należy przygotować i stosować zgodnie z instrukcją producenta oraz normą PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne”. Należy sprawdzić czy wyroby posiadają atest producenta oraz czy termin gwarancji nie został przekroczony.
5. Przed położeniem farby podkładowej oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić. Maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem i zagruntowaniem wynosi 6 godzin. Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, używając benzyny do lakierów rozcieńczyć do lepkości roboczej oraz przefiltrować. Czas schnięcia poszczególnych warstw wynosi 48 godzin. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90µm.
6. Z uwagi na zawartość w farbach palnych i toksycznych składników, podczas malowania należy przestrzegać obowiązujące przepisy p.poż i bhp, szczególnie przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych.

5.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

1. Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu urządzenia lub odcinka rurociągu, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
2. Izolacja powinna być wykonana zgodnie z PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.
3. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.
4. Wszystkie prace izolacyjne jak np. przycinanie mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.
5. Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o -5 do +10 mm przy grubości izolacji do 10 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT, BADANIA I ODBIÓR

6.1. Kontrola jakości

1. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
3. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę

robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.2. Badanie i odbiór

1. Badania urządzeń wężła cieplnego polegają na:
 - sprawdzeniu zgodności wykonania i zastosowania materiałów z dokumentacją techniczną,
 - sprawdzeniu szczelności urządzeń wężła,
 - sprawdzeniu czy urządzenia są wyposażone są w tabliczki znamionowe,
 - sprawdzeniu zgodności strumienia czynnika grzejnego z wymaganiami dokumentacji,
 - sprawdzeniu czy zawór bezpieczeństwa reaguje prawidłowo na przekroczenie ustalonego ciśnienia,
 - sprawdzeniu czy armatura automatycznej regulacji spełnia swoje zadanie.
2. Sprawdzenie szczelności
3. Próbę urządzenia centralnej ciepłej wody
4. Z pozytywnego wyniku próby szczelności należy spisać protokół.
5. Sprawdzenie zgodności przepływu strumienia czynnika grzejnego z wymaganiami dokumentacji technicznej
6. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót winien określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem

8. ODBIÓR ROBÓT

1. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych Wydawnictwo COBRTI INSTAL. /Zeszyt nr 6 maj 2003 r/, zgodnie z: „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplnych”./Zeszyt nr 8 COBRTI Instal z sierpnia 2003r/ oraz BN–90/8864-46 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
2. Odbiór robót polega na:
 - sprawdzeniu jakości użytych do montażu materiałów i urządzeń,
 - sprawdzeniu wyników przeprowadzonych badań i pomiarów,
 - zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
 - aktualności dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
3. Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
 - dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
 - dziennik budowy,
 - dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
 - protokoły wszystkich badań i pomiarów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność zgodnie z umową Inwestora z Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

- PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-EN 14336:2005 Instalacje ogrzewcze budynków - Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego
- PN-ISO 4200:1998_Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach -Wymiary i masy na jednostkę długości.
- PN-B-02420:1991. Ogrzewnictwo. Odpowietrzania instalacji ogrzewań wodnych Wymagania;

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 90, poz. 881);
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086);

10.2.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690) wraz ze zmianą opublikowaną w Dz. U. Nr 33 z 2003 r. poz. 270 oraz Dz. U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109/2004 poz.1156).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133);.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r.Nr 202, poz. 2072);.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779);.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 grudnia 2002 r. w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1780);.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dn. 116 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650);.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126);.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041);.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 108, poz. 953) z późniejszymi zmianami;.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2004 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-08

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI:	strona
1. WSTĘP	184
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST	184
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	184
1.3. Zakres Robót objętych ST	184
1.4. Określenia podstawowe	184
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	187
2. MATERIAŁY	187
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	187
2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów	188
2.2.1. Przewody wentylacyjne	188
2.2.2. Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej	188
2.3. Elementy instalacji wentylacyjnej	190
2.3.1. Kratki wentylacyjne	190
2.3.2. Przepustnica jednopłaszczyznowa prostokątna, typu A, do przewodów stal..	190
2.3.3. Kłapy pożarowe	191
2.3.4. Tłumik akustyczny prostokątny	191
2.3.5. Czerpnia powietrza	191
2.3.6. Wyrzutnia dachowa prostokątna, typu A	192
2.3.7. Podstawa dachowa prostokątna, typu A	192
2.4. Urządzenia	192
2.4.1. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne	192
2.4.2. Wentylatory	196
2.5. Składowanie materiałów	196
3. SPRZĘT	197
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	197
4. TRANSPORT	197
4.1. Transport materiałów	197
5. WYKONANIE ROBÓT	197
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	197
5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót	197
5.2.1. Przewody wentylacyjne	198
5.2.2. Możliwość czyszczenia instalacji	199

5.2.3. Centrale wentylacyjne	199
5.2.4. Wentylatory	202
5.2.5. Wymienniki ciepła	203
5.2.6. Urządzenia do odzyskiwania ciepła	203
5.2.7. Filtry powietrza	203
5.2.8. Nawiewniki i wywiewniki	204
5.2.9. Czerpnie i wyrzutnie	204
5.2.10. Przepustnice	204
5.2.11. Tłumiki hałasu	204
5.2.12. Kłapy pożarowe	204
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	205
6.1. Ogólne zasady kontroli	205
6.2. Prace wstępne	205
6.3. Procedura prac	205
6.4. Pomiary kontrolne	207
6.4.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych	207
6.4.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania	207
7. OBMIAR ROBÓT	207
8. ODBIÓR ROBÓT	208
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót	208
8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac	208
8.2.1. Badanie ogólne	209
8.2.2. Badanie central wentylacyjnych, rooftopów, klimatyzatorów, wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych	209
8.2.3. Badanie wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych , klimatyzatorach .	209
8.2.4. Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych i klimatyzatorach	209
8.2.5. Badanie czerpni powietrza	210
8.2.6. Badanie przepustnic	210
8.2.7. Badanie kłap pożarowych	210
8.2.8. Badanie sieci przewodów	210
8.2.9. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.	210
8.2.10. Badanie nawiewników i wywiewników	210
8.2.11. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych	210
8.2.12. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych	210
8.2.13. Wykaz dokumentów inwentarzowych	211

8.2.14. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji	211
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	211

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) wraz z dokumentacją projektową są roboty instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru instalacji wentylacji w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej oraz przemysłowych.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie instalacji wentylacji mechanicznej, ich kontroli oraz odbioru w w/w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Wentylacja mechaniczna pomieszczenia - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu wprowadzenie powietrza zewnętrznego oraz usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

Klimatyzacja pomieszczenia – wentylacja zapewniająca środowisku powietrznemu pomieszczenia określone właściwości i parametry: czystość, temperaturę i wilgotność względną – przez uzdatnianie i rozdział powietrza, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu wykorzystania pomieszczenia w każdych warunkach klimatycznych danej miejscowości.

Instalacja wentylacji / klimatyzacji - zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

Rozdział powietrza w pomieszczeniu – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu - w strefie przebywania ludzi.

Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić warunki mikroklimatu pomieszczenia.

Mikroklimat pomieszczenia – warunki klimatyczne istniejące w pomieszczeniu, będące wynikiem jednoczesnego oddziaływania stopnia czystości, składu chemicznego, temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza, a także otaczających przegród.

Rozprowadzenie powietrza – doprowadzenie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni.

Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia przykrych zapachów i utrzymanie na wymaganym poziomie zawartości tlenu węgla i dwutlenku węgla.

Krotność wymian powietrza – ilość wymian powietrza – liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować w danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji

Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, które należy przyjmować- w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.

Uzdatnianie powietrza - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

Ogrzewanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Ogrzewanie powietrza wstępne – w klimatyzacji ogrzewanie powietrza przed poddaniem go innym procesom uzdatniania pod względem cieplnym lub wilgotnościowym

Ogrzewanie powietrza wtórne – w klimatyzacji ogrzewanie powietrza uprzednio uzdatnionego pod względem cieplnym i/lub wilgotnościowym przed jego wprowadzeniem do pomieszczenia

Chłodzenie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Nawilżanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci

Filtracja powietrza - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Odzyskiwanie ciepła i wilgoci - Wykorzystanie ciepła i wilgoci zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lub/i wilgoć przez instalację wentylacyjną

System wentylacji lub klimatyzacji ze stałym strumieniem objętości powietrza – system, w którym utrzymuje się stałe przepływy powietrza w pomieszczeniach.

Centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna - zestawienie zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatnienia i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej

wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali

Klimatyzator systemu Split - klimatyzator składający się z jednostek: jednostki wewnętrznej (wewnętrznych) zawierającej (zawierających) filtr, chłodnicę, nagrzewnicę, wentylator i kratkę nawiewną, oraz z jednostki zewnętrznej zawierającej agregat chłodniczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem z wentylatorem, przy czym jednostki te są połączone układem rur czynnika chłodniczego (freon)

Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub wilgoci - urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

Wymiennik regeneracyjny nieobrotowy - zestaw dwóch pakietów wykonanych z masy akumulujących ciepło (chłód) i wilgoć, naprzemiennie omywanych strumieniem powietrza zewnętrznego bądź wywiewanego, przy czym kierunek przepływu jest sterowany przepustnicami mechanicznymi i żaluzjowymi.

Czerpnia wentylacyjna - element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna - element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Przewód wentylacyjny

- element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

Wskaźnik nieszczelności przewodów

- Wielkość charakteryzująca szczelność przewodów danej instalacji lub jej części, określana wzorem $F = V_n/A$ w którym:

f - wskaźnik nieszczelności przewodów, w metrach sześciennych na metr kwadratowy razy godzina,

V_n - łączny objętościowy strumień przepływu powietrza płynącego przez nieszczelności, w metrach sześciennych na godzinę,

A - łączna powierzchnia ścian wszystkich badanych przewodów danej instalacji lub jej części, w metrach kwadratowych.

Klasa szczelności przewodów wentylacyjnych wg PN –B –76001/1996

- Klasa jakości przewodów wentylacyjnych charakteryzująca się nieprzekroczeniem określonej wartości wskaźnika nieszczelności przy danej różnicy ciśnień między wnętrzem przewodów a otoczeniem.

Przepustnica

- zespół samodzielny wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny, pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

Tłumik akustyczny

- element wbudowany w urządzenie lub w przewód mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik

- element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik

- element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Kratka przewałowa

- otwór wyposażony w obudowę lub nie, wykonany w przegrodzie przestrzeni wentylowanej mający na celu zapewnienie przepływu powietrza między pomieszczeniami

Skrzynka rozprężna - zespół, którego zadaniem jest redukcja ciśnienia panującego w przewodach rozprowadzających powietrze do ciśnienia wymaganego przed nawiewnikiem przy jednoczesnej regulacji natężenia przepływu powietrza; zespół może także pełnić rolę tłumika hałasu

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca (kierownik budowy/robót) jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, Polskimi Normami oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz z obowiązującymi przepisami BHP zgodnie z art. 21a ustawy [1].

Specyfikacja zawiera rozwiązania techniczne systemów w budynku oparte na obliczeniach i koordynacji. Opis i rysunki służą jako wytyczne uwzględniające możliwość wykonania.

Podczas realizacji wszystkie prace wskazane w ofercie powinny być prowadzone jednocześnie z pozostałymi robotami niezbędnymi dla zapewnienia działania przedsięwzięcia.

Materiały i systemy wyszczególnione na rysunkach i w opisach mogą być zastąpione równoważnymi. Każda zmiana musi być zaaprobowana przez Zamawiającego lub jego reprezentanta. Za materiał równoważny uważa się taki, który spełnia wszystkie wymagania techniczne oraz prawne.

W ofercie należy uwzględnić wszystkie zadania, jakie mają być wykonane oraz narzędzia, instrumenty pomiarowe, rusztowania i inne elementy niezbędne do prawidłowego prowadzenia prac, prace i materiały nie wymienione w niniejszym opisie konieczne do zakończenia prac.

Prowadzący roboty jest zobowiązany do koordynacji prac podwykonawców i dotrzymywania założonych harmonogramów. Prowadzący prace jest zobowiązany również do sprawdzenia, czy instalacje, wszelkie urządzenia i inne elementy współpracują z innym wyposażeniem obiektu i czy ich usytuowanie zapewnia łatwy i wygodny do nich dostęp.

Wszystkie dokumenty, które prowadzący prace jest zobowiązany przekazać klientowi powinny być w języku polskim.

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

- Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
- Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera Kontraktu.
- Materiały, z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach, oraz Dokumentacji Projektowej.

- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych/klimatyzacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy wentylacyjne/klimatyzacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych/klimatyzacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów

2.2.1. Przewody wentylacyjne

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonywane z blachy stalowej ocynkowanej
- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Elastyczne elementy służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z nawiewnikami lub wywiewnikami powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudnozapalnych, posiadać długość nie większą niż 1,5 m, przy czym nie mogą być prowadzone przez przegrody budowlane.
- Kanały wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscach przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy wyposażać w klapy ppoż. o odporności ogniowej EI 60/EI120. W przypadku lokalizacji klapy ppoż. poza przegrodą oddzielenia pożarowego odcinek kanału pomiędzy klapą, a przegrodą należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej EI 60/EI120.

2.2.2. Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej

Prostokątne typu A/I o :

- a) obwodzie do 1000 mm
- b) obwodzie do 1400 mm
- c) obwodzie do 1800 mm
- d) obwodzie do 4400 mm

Przewody wentylacyjne blaszane należy wykonywać z blach lub taśm stalowych ocynkowanych wg. norm: PN-B-03434:1999, PN-B-03410:1999, PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-89/H-92125-Blachy i taśmy ocynkowane.

Do wykonywania przewodów wentylacyjnych używa się cienkościennej blachy walcowanej na zimno lub na gorąco.

Stosowanie w produkcji blach o minimalnych grubościach możliwe jest wyłącznie z równoczesnym stosowaniem technologii usztywnień płaszcza zapewniającej wymaganą sztywność i szczelność oraz nieobniżającej warunków przepływu powietrza i akustyki przewodów. Połączenia blach w przewodach prostokątnych należy wykonywać zamkami blacharskimi na zakładkę.

Przewody powinny być z materiałów niepalnych lub co najmniej trudno zapalnych, stawiać mały opór dla przepływu powietrza, być szczelne i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną, mieć dobry wygląd zewnętrzny.

Zasadnicze części - prostki i kształtki - sieci przewodów wentylacyjnych można zestawić w następujących grupach :

- prostki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego oraz długości,
- dyfuzory (zweżki) stanowiące przejście z przekroju kołowego na kołowy, z kołowego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny lub z prostokątnego na prostokątny o danych średnicach (mniejszej i większej) lub wymiarach przekrojów oraz wysokości; dyfuzory mogą być osiowe proste lub ukośne.
- kolana
- łuki o danej średnicy lub wymiarach przekroju poprzecznego, o danym promieniu krzywizny, - kącie zmiany kierunku.
- odsadzki, czyli połączenia dwóch półłuków,
- trójniki o danych średnicach lub wymiarach przekrojów poprzecznych przewodu głównego, przelotu i odgałęzienia, o danej długości korpusu, o danym kącie zbieżności ścianek korpusu i kącie odgałęzienia.

Materiał i sposób wykonania poszczególnych części przewodów wentylacyjnych powinny zapewniać łatwość ich montażu i konserwacji.

Mocowanie akcesoriów dodatkowych lub elementów usztywniających powinno być wykonane metodami nie niszczącymi powłoki ochronnej.

Ścianki kanałów prostokątnych pod wpływem różnicy ciśnień w przewodzie i otoczeniu nie mogą ugiąć się więcej niż o 20mm. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo przynitowanie lub przyspawanie punktowe profili usztywniających.

Przy produkcji maszynowej przewody i kształtki o przekroju prostokątnym o obwodzie:

- do około 700 mm wykonuje się z jednym szwem narożnym kątowym,
- o obwodzie 700-1400 mm - z dwoma szwami kątowymi położonymi na przeciwległych narożnikach,
- przy obwodzie większym od 1400 mm - z czterema szwami kątowymi.

Dla trójników kąt między przewodem głównym i odgałęzieniem może wynosić 15, 30, 45, 60 lub 90°. Promień krzywizny łuków przyjmuje się równy 1,5 do 2,0 średnic przewodu kołowego lub 1,5 do 2,0 szerokości boku, którego płaszczyźnie występuje zagięcie przewodu.

Długość odcinków przewodów wykonanych z blachy stalowej określona jest warunkami ich transportu, lecz nie dłuższa niż 2m.

Ścianki przewodów blaszanych nie mogą mieć widocznych załamania i wgnieceń.

Przewody wentylacyjne blaszane należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Przewody muszą być wykonane z materiału o odpowiedniej jakości, zgodnie z projektem. Zmian dotyczących materiału można dokonać jedynie za zgodą projektanta i Inwestora.

Poszczególne prostki, kształtki i inne elementy przewodów znakuje się farbą szybko schnącą, aby ułatwić ich kompletowanie na miejscu montażu. Znakowanie elementów należy przeprowadzać bardzo starannie i czytelnie, aby znaki i symbole zachowały się w czasie transportu, składowania i montażu.

Przed wysłaniem na miejsce montażu przygotowane w warsztacie elementy podlegają dokładnemu sprawdzeniu i dopasowaniu tak, aby uniknąć trudności przy łączeniu ich w trakcie montażu. Wymiary elementów sprawdza się korzystając z szablonu lub przez wstępne skompletowanie odcinków instalacji.

Kołowe typu B/I

- a) o średnicy 100 mm
- b) o średnicy 160 mm
- c) o średnicy 200 mm
- d) o średnicy 250 mm

Przewody elastyczne kołowe izolowane

- a) o średnicy 100 mm,
- b) o średnicy 160 mm,
- c) o średnicy 200 mm,
- d) o średnicy 250 mm,

Przewody elastyczne są lekkie, elastyczne, niepalne i zastosowano je do łączenia elementów w stropach podwieszonych.

Przewody elastyczne izolowane termicznie zbudowane są z kilku warstw folii aluminiowej wzmocnionej z drutu stalowego, izolowanego włóknem szklanym o grubości 25mm z folią aluminiową na zewnątrz.

2.3. Elementy instalacji wentylacyjnej

2.3.1. Kratki wentylacyjne

1. Kratki wentylacyjne nawiewne żaluzjowe z przepustnicą
2. Kratki wentylacyjne wywiewne żaluzjowe z przepustnicą
3. Nawiewniki wirowe ze skrzynkami rozprężnymi
4. Nawiewniki wirowe dalekiego zasięgu
5. Anemostaty
6. Zawory nawiewne
7. Zawory wywiewne

Kratki wentylacyjne służą do nawiewania i wywiewania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Nawiewnik działa poprawnie, gdy ukształtowanie przewodu przed nim umożliwia całkowite wypełnienie (bez oderwania od ścianek) tego przewodu strumieniem napływającego powietrza. Zapewnia to uzyskanie symetrycznego profilu prędkości strumienia nawiewnego i pozwala oczekiwać że rzeczywista charakterystyka strumienia zgodna jest z obliczeniową. Kratki wentylacyjne składają się z profili stalowych lub aluminiowych, z których wykonana jest ramka i kierownice, łączników narożnych oraz tulejek nylonowych dla osadzenia czopów kierownic w ramkach. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością przestawienia, a położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

W przypadku wymaganej regulacji wielkości strumienia powietrza nawiewniki i wywiewniki należy wyposażać w odpowiednie elementy regulacyjne.

Powierzchnie obudowy oraz kierownic nie mogą wykazywać wgnieceń i uszkodzeń mechanicznych. Wykończone powierzchnie elementów kratki powinny być gładkie, bez pęcherzy, odprysków i złuszczeń oraz zacieków.

Powinny być pakowane w sposób zapewniający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kratki wentylacyjne należy przechowywać w opakowaniu z tektury falistej w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

2.3.2. Przepustnica jednopłaszczyznowa prostokątna, typu A, do przewodów stalowych.

Przepustnice składają się z korpusu wykonanego z profilowanej blachy stalowej czarnej.

Poszczególne części przepustnicy powinny być zabezpieczone przed korozją przez producenta.

Przepustnice należy pakować w kartony i należy je przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Przepustnice wielopłaszczyznowe na wlocie świeżego powietrza są zamontowane wewnątrz centrali przed filtrem wstępnym. W trakcie pracy centrali koła zębate napędu łopat przepustnic ulegają przyspieszonemu zabrudzeniu w zależności od stopnia zanieczyszczenia zasysanego przez centrale powietrza. Nadmierne zabrudzenie kół zębatych i łopat powoduje ciężką pracę przepustnicy, a w skrajnych przypadkach całkowite unieruchomienie jej. W celu zapewnienia prawidłowej pracy przepustnic należy częściej niż inne podzespoły centrali poddawać kontroli i zabiegom konserwacyjnym. Po stwierdzeniu nadmiernego zabrudzenia i ciężkiej pracy przepustnicy należy oczyścić przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub przedmuchać sprężonym powietrzem koła zębate i ich łożyskowanie. Jeżeli te zabiegi nie przyniosą spodziewanego efektu przepustnic należy umyć wodą pod ciśnieniem z dodatkiem środków myjących.

2.3.3. Kłapy pożarowe

Przewody wentylacyjne przechodzące przez strefy pożarowe, których nie obsługują, należy izolować ognioochronnie Conlitem 150 o odporności ogniowej EI60 lub montować w ścianach oddzielenia pożarowego kłapy pożarowe. Zastosowano kłapy pożarowe z siłownikami, sprężyną powrotną, wyzwalaczem termicznym i wskaźnikami krańcowymi o odporności ogniowej EIS 120.

2.3.4. Tłumik akustyczny prostokątny

Przenikanie dźwięków powietrznych tłumi się przez wykładanie zewnętrznych lub wewnętrznych ścian przewodów materiałami dźwiękochłonnymi. Materiały te układa się warstwą grubości 10 cm i dla przytrzymania pokrywa się gęstą siatką drucianą, blachą perforowaną, płótnem workowym lub inną rzadką tkaniną przyczepioną do ścianek przewodu blaszanego drucianymi wąsami. Umieszczenie warstwy pochłaniającej po stronie wewnętrznej obniża poziom hałasu w samym przewodzie, a także izoluje go od dźwięków pochodzących z zewnątrz. Materiał dźwiękochłonny ułożony po stronie zewnętrznej stwarza także skuteczną przegrodę dla hałasów przenikających z wnętrza przewodu. W instalacjach wentylacyjnych stosowane są typowe płytowe i rurowe tłumiki akustyczne.

Obudowę tłumika wykonano z blachy stalowej ocynkowanej.

Ramę kulisy „płyty” o szerokości 100mm wykonano z blachy stalowej ocynkowanej, wypełniono materiałem tłumiącym. Wkłady tłumiące wykonano z wełny mineralnej zgodnie z wymaganiami normy PN-85/B-02421

Kulisa składa się z:

warstwy wewnętrznej- wełna mineralna

Kulisy montuje się w obudowie dwoma sposobami; nitami na stałe lub wymiennie w szybie prowadzącej.

Tłumiki powinny mieć:

- powierzchnie gładkie bez wgnieceń, rys i pęknięć,
- spoiny równomiernie nałożone,
- króćce i kołnierze spawane prostopadłe i równoległe do osi tłumika,
- powłokę malarską nałożoną równomiernie i bez pęcherzy.

Pakowane w skrzyniach drewnianych i zabezpieczone przed uszkodzeniami.

2.3.5. Czerpnia powietrza

Czerpnia wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej-obudowa, żaluzje, listwy.

Czerpnie powietrza w zależności od miejsca i sposobu ich lokalizacji dzielą się na terenowe, ściennie i dachowe.

Części rozłączne skręcane śrubami i nakrętkami wg dokumentacji technicznej producenta.

2.3.6. Wyrzutnia dachowa prostokątna, typu A

Wyrzutnie dachowe wykonuje się jako konstrukcje blaszane. Są one połączone przewodem blaszanym z centralą wentylacyjną. W rzucie poziomym wyrzutnia może być prostokątna. Wyrzutnia może być przykryta daszkiem. Wyrzutnie dachowe mogą być częścią instalacji wentylacji mechanicznej lub wentylacji naturalnej.

Wyrzutnie powietrza nie wymagają pakowania i mogą być przechowywane na wolnej przestrzeni.

2.3.7. Podstawa dachowa prostokątna, typu A

Podstawa dachowa typ A o przekroju prostokątnym wykonana z blachy stalowej, kołnierz z kątownika, zabezpieczona antykorozyjnie według specyfikacji konstrukcji stalowych.

2.4. Urządzenia

2.4.1. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne

Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny spełniać warunki określone w normie PN-EN 1866:2001

Centrale klimatyzacyjne należy dostarczać na budowę w sekcjach lub monoblokach.

Wstęp

Specyfikacja dotyczy central klimatyzacyjnych w wykonaniu wewnętrznym i zewnętrznym. Zawiera ona zestawienie podstawowych informacji i zaleceń dotyczących budowy, montażu, uruchomienia i eksploatacji, których przestrzeganie zapewni prawidłową i bezawaryjną pracę centrali.

Szczegółowe zapoznanie się z niniejszą specyfikacją, użytkowanie central zgodnie z podanymi w niej opisami i przestrzeganie wszystkich warunków bezpieczeństwa stanowi podstawę prawidłowego i bezpiecznego funkcjonowania urządzenia.

Instrukcja obsługi powinna zawsze znajdować się w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępna dla służb serwisowych.

Przeznaczenie

Centrale i przeznaczone są do obróbki powietrza w celu zapewnienia wentylacji i klimatyzacji w zależności od rodzaju obiektu lub pomieszczenia, jego wielkości i wymagań klimatycznych. Zakres pracy jednej centrali w zależności od wielkości i realizowanych funkcji zawiera się w granicach od około 1000 m³/h do 15 000 m³/h. Wyposażenie funkcjonalne, wchodzące w skład central, może zapewniać możliwość realizacji obróbki powietrza od najprostszego nawiewu lub wyciągu do procesów z mieszaniem, filtracją, ogrzewaniem, chłodzeniem, nawilżaniem i osuszaniem powietrza łącznie z możliwością odzysku ciepła i tłumieniem hałasu.

Budowa

Centrale i składają się z jednego lub kilku wielofunkcyjnych bloków zbudowanych na bazie szkieletu z profili stalowych ocynkowanych oraz płyt osłonowych stałych i drzwi rewizyjnych (drzwi i płyty zdejmowane). Każdy blok centrali jest osadzony na niedemontowalnej ramie o wys. 120 - 200 mm, przy czym centrale do 5000 m³/h mogą być dostarczone bez ramy nośnej. Panele osłonowe typu „sandwich” wykonane są z blachy zewnętrznej i wewnętrznej pokrytej obustronnie warstwą tworzywa sztucznego. Przestrzeń między blachami wypełniona jest izolacją termiczną z płyt styropianowych lub PUR zapewniających odpowiednią izolację termiczną i tłumienie akustyczne. Grubość

izolacji wynosi 50 mm dla central zewnętrznych oraz wymagających zwiększonego tłumienia oraz 20 mm dla central wewnętrznych.

Wszystkie funkcje obróbki powietrza realizowane przez centralę oznakowane są za pomocą opisów umieszczonych na płytach rewizyjnych i osłonowych od strony obsługowej. Wielopłaszczyznowe przeciwbieżne przepustnice regulacyjno-odcinające montowane są wewnątrz central. W miejscach wlotów i wylotów powietrza montowane są połączenia elastyczne lub w przypadku central dachowych – również kolana łączące z kratami wyrzutni i czerpni. Ponadto centrale posiadają zamontowany daszek ochronny.

Strona wykonania

Centrale produkowane są w wykonaniu lewym i prawym. Strony wykonania określa się w zależności od kierunku przepływu powietrza w stosunku do strony obsługi (płyty inspekcyjne, króćce wymienników itp.).

Transport i przechowywanie

Centrale na miejsce montażu dostarczane są w postaci monobloków lub, na specjalne zamówienie, w postaci oddzielnych bloków do dalszego montażu.

Każdy blok dostarczany w całości zabezpieczony jest na czas transportu folią bąbelkową i tekturą falistą. Sekcje ustawione są na ramach własnych lub na paletach drewnianych. Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego lub dźwigu.

Do prac transportowych za pomocą dźwigu należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę bloku przed uszkodzeniem. Długość rozpórek musi przekraczać największy wymiar poprzeczny transportowanego bloku. W przypadku central rozpórki muszą wystawać poza obrys daszka ochronnego.

Dane dotyczące masy i wymiarów poszczególnych bloków podane są na tabliczkach znamionowych umieszczonych na płytach rewizyjnych centrali. Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejsce należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji.

W wypadku, kiedy widły podnośnika są zbyt krótkie, należy zastosować nakładki przedłużające.

Bloki central należy transportować wyłącznie w pozycji ich normalnej pracy i nie należy składować stawiając jeden blok na drugim. Wszelkie uszkodzenia wynikłe z niewłaściwego sposobu transportu i rozładunku nie są objęte gwarancją i roszczenia z tego tytułu należy kierować do spedytora.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80 % przy temperaturze 20°C
- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od 30°C do + 40°C
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

Fundament

Centrale posadowione są na ramach konstrukcyjnych z profili stalowych, mocowanych do konstrukcji budynku. Konstrukcja stalowa musi być wypoziomowana i powinna mieć wystarczającą wytrzymałość by utrzymać centralę. Wysokość ramy musi uwzględniać zamontowanie syfonu odprowadzającego skropliny z tacy ociekowej (nie dotyczy to central z wymiennikami regeneracyjnymi nieobrotowymi).

Miejsce posadowienia

Centrala powinna być usytuowana w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji związanych (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) niepowodujący kolizji z płytami inspekcyjnymi.

Dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości między strona obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (ściany, podpory, rurociągi itp.).

Dla central w wersji stojącej (komory wentylatorów ponad sobą) należy zachować przestrzeń obsługową o szerokości centrali „B” powiększonej o 150 mm.

Dla central w wersji leżącej (komory wentylatorów obok siebie) należy zachować przestrzeń obsługową z obu stron centrali, o połowie szerokości centrali „B” powiększonej o 150 mm.

Dla central krzyżowych z wymiennikami regeneracyjnymi nieobrotowymi należy przestrzeń obsługową w polach stanowiących różnicę pomiędzy polem prostokąta opisanego na krzyżu centrali a krzyżem centrali.

W przestrzeni obsługowej dopuszcza się zamontowanie instalacji, rurociągów, konstrukcji wsporczych jedynie w sposób umożliwiający łatwy demontaż i montaż na czas obsługi serwisowej, napraw i remontów.

Łączenie bloków central

Po wypoziomowaniu, przed zakotwieniem centrali na miejscu posadowienia należy skrócić ze sobą poszczególne bloki central w kolejności zgodnej z rysunkiem gabarytowym załączonym w dokumentach centrali.

Miejsca styku profili szkieletów bloków, przed skręceniem należy okleić uszczelką gumową dostarczaną razem z centralą.

Bloki central łączone są ze sobą przy pomocy specjalnych łączników dostarczanych razem z centralą, zgodnie z załączonym rysunkiem. Elementy (kliny), które spina wsuwka zamocowane są do poziomych i pionowych profili stalowych szkieletu bloku. Uszczelka i wsuwki klinowe do łączenia bloków znajdują się w oddzielnym opakowaniu w sekcji wentylatorowej centrali.

Podłączenie przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy nie wchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długość ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę obudowy centrali z masą sieci wentylacyjnej.

Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

Podłączenie nagrzewnic

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. W zależności od warunków lokalnych należy zastosować kompensację w układzie rurociągów na zasilaniu i powrocie w celu zniwelowania rozszerzalności wzdłużnej rurociągów. W trakcie montażu instalacji zasilającej do wymienników posiadających przyłącze gwintowane, króciec wymiennika należy kontrować dodatkowym kluczem.

Zastosowany sposób podłączeń wymienników z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

Króćce zasilające i powrotne wymienników powinny być podłączone w taki sposób, aby wymiennik pracował w układzie przeciwpłdowym. Praca w układzie współpłdowym

powoduje obniżenie średniej różnicy temperatur, a co za tym idzie wydajności wymiennika. Wymienniki należy podłączać zgodnie z opisami na centrali.

Odprowadzenie skroplin

Centrale wyposażone w wymienniki regeneracyjne nieobrotowe nie są wyposażone w odpływy skroplin, gdyż nie występuje wykraplanie w obszarze wymiennika. Centrale z wymiennikami płytowymi posiadają wbudowane syfony.

Ze względu na różne wartości ciśnień panujących w sekcjach podczas pracy centrali nie dopuszcza się łączenia kilku króćców odpływu skroplin jednym syfonem. Przed uruchomieniem centrali syfony należy zalać wodą. W chłodnym środowisku należy odpływ wody zaizolować. Jeżeli jest to konieczne należy zastosować odpowiednią instalację grzewczą.

Wysokość syfonów „H” zależy od wartości różnicy ciśnień między ciśnieniem w sekcji centrali, z której odprowadzane są skropliny podczas pracy i ciśnieniem otoczenia. Wymiar „H” liczony w mm musi być większy od różnicy ciśnień wyrażonej w mmH₂O.

Podłączenia elektryczne

Połączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Silnik wentylatora

Silnik wentylatora zasilany jest prądem o napięciu 3x400V/50Hz. Podłączenie należy realizować poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne odpowiednie dla prądu znamionowego zastosowanego typu silnika. Silnik posiada zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci zamontowanych wewnątrz uzwojeń trzech, połączonych szeregowo termistorowych zabezpieczeń PTC. Termistory należy podłączyć do elektronicznego przekaźnika pomiarowego sprawującego nadzór nad temperaturą.

Zabezpieczenie termiczne silników przed przystąpieniem do podłączenia zasilania należy sprawdzić zgodność niżej zamieszczonych schematów z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej silnika oraz w DTR silnika.

Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji wentylatorowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silnika wentylatora podczas

prac serwisowych. Rozłączenie obwodu zasilania powinno odbywać się w stanie beznapięciowym.

Przed otwarciem drzwi lub płyty inspekcyjnej sekcji wentylatorowej (awaria, konserwacja, serwis) należy odłączyć wszystkie elektryczne obwody zasilające.

Automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji klimatyzacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, a w wielu przypadkach jest nieodzownym elementem składowym, którego brak może doprowadzić do problemów eksploatacyjnych i poważnych awarii urządzeń.

Ze względu na wymaganą bezawaryjność działania i zaawansowaną technologię funkcjonowania wymienników regeneracyjnych nieobrotowych, centrale wyposażone są w automatykę fabryczną. Niezbędne dane odnośnie funkcjonowania dostarcza dostawca central wentylacyjnych.

Przewody instalacji klimatyzacji

Izolacja cieplna i przeciwwilgotnościowa oraz okładzina ogniochronna przewodów wentylacyjnych

Przewody instalacji klimatyzacji, przewody stosowane do recyrkulacji powietrza oraz prowadzące do urządzeń do odzyskiwania ciepła, a także przewody prowadzące powietrze zewnętrzne przez ogrzewane pomieszczenia winny mieć izolację cieplną i przeciwwilgotnościową o współczynniku przewodności cieplnej $\leq 0,045 \text{ W/m K}$.

Izolacja cieplna i akustyczna, zastosowana w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Okładzina ogniochronna kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej winna zapewnić klasę odporności ogniowej EI 60

Izolacja

1. Izolacja z wełny mineralnej na folii aluminiowej, kanałów o przekroju prostokątnym
 - a) grubości 30 mm –wszystkie kanały klimatyzacyjne
 - b) grubości 50 mm-od czerpni powietrza do central
2. Izolacja z wełny mineralnej grubości 100 mm, kanałów o przekroju prostokątnym-przewody łączące centralę na dachu
3. Płaszcz ochronny z blachy aluminiowej dla izolacji
4. Izolacja z wełny mineralnej grubości 30 mm na folii aluminiowej, kanałów o przekroju kołowym

2.4.2. Wentylatory

Wentylatory powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne wentylatorów powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- wentylatory powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładnikami; wyjątek stanowią wentylatory promieniowe dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy.
- zespoły mające silniki elektryczne należy uziemić.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień z producentem dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót,
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:
 - a) nazwę i adres producenta
 - b) datę i numer kolejny badania
 - c) oznaczenia wg Polskiej Normy
 - d) pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie

2.5. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość sprzętu dostarczonego na budowę. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Materiały oraz urządzenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do przewozu elementów, konstrukcji itp.

4.1. Transport materiałów

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych

Zaleca się dostarczenie elementów wentylacyjnych i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to głównie dużych, ciężkich elementów.

Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki :

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchnie w zakładzie wytwórczym.

Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiazki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie kolejowym lub samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Należy odpowiednio zabezpieczyć miejsce wykonania robót.

5.2. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.2.1. Przewody wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- a) przewodów;
- b) materiału izolacyjnego;
- c) elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.;
- d) elementów składowych podpór lub podwieszeń;
- e) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

5.2.2. Możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji, umożliwiając oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób. Elementy przewidziane jako otwory rewizyjne instalacji to nawiewniki i wywiewniki oraz zaślepki kanałów i trójników.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów. Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- a) przepustnice (z dwóch stron);
- b) klapy pożarowe (z jednej strony);
- c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
- d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
- e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
- f) filtry (z dwóch stron);
- h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
- i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klapy pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

5.2.3. Centrale wentylacyjne

Prace przygotowawcze

- konstrukcje wsporcze na dachu hali pod centrale dachowe powinny być wykonane przed ustawieniem central,
- miejsca, w których mają być ustawione lub zawieszone elementy wyposażenia instalacji powinny być otynkowane.

Posadowienie central

Centrala powinna być usytuowana w miejscu posadowienia w sposób umożliwiający podłączenie instalacji (kanały wentylacyjne, rurociągi, tory kablowe) dla prowadzenia sprawnego montażu, eksploatacji i serwisu central należy zachować minimalne odległości między stroną obsługi a istniejącymi w miejscu montażu stałymi elementami zabudowy (podpory, rurociągi itp.).

Dla central w wersji stojącej (komory wentylatorów ponad sobą) należy zachować przestrzeń obsługową o szerokości centrali „B” powiększonej o 150 mm.

Dla central w wersji leżącej (komory wentylatorów obok siebie) należy zachować przestrzeń obsługową z obu stron centrali, o połowie szerokości centrali „B” powiększonej o 150 mm.

Dla central krzyżowych z wymiennikami regeneracyjnymi nieobrotowymi należy przestrzeń obsługową w polach stanowiących różnicę pomiędzy polem prostokąta opisanego na krzyżu centrali a krzyżem centrali.

Po wypoziomowaniu, przed zakotwieniem centrali na miejscu posadowienia należy skrócić i ze sobą poszczególne bloki central w kolejności zgodnej z rysunkiem gabarytowym załączonym w dokumentach centrali. Miejsca styku profili szkieletów bloków, przed skróceniem należy okleić uszczelką gumowa dostarczaną razem z centralą.

Podłączenia w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

a) Podłączenia przewodów wentylacyjnych z centralą

Przewody wentylacyjne należy łączyć z centralą za pośrednictwem połączeń elastycznych zapobiegających przenoszeniu się drgań i eliminujących niewielkie odchyłki współosiowości kanału i okna wylotowego centrali. Połączenia elastyczne zakończone są kołnierzami uzbrojonymi w uszczelkę. Kołnierze połączeń i kanałów wentylacyjnych należy skrócić za pomocą śrub w narożnikach. W przypadku większych przekrojów należy zastosować dodatkowe zapinki na profilach kołnierzy niewchodzące w zakres dostawy.

Prawidłowe funkcjonowanie połączenia elastycznego jest zapewnione po rozciągnięciu rękawa na długości ok. 110 mm. Połączenia elastyczne wyposażone są w przewody uziemiające, łączące masę budowy centrali z masą sieci wentylacyjnej.

Kanały podłączone do centrali muszą być podparte lub podwieszone na własnych elementach wsporczych.

Sposób prowadzenia kanałów wraz z kształtkami powinien eliminować możliwość wzrostu poziomu hałasu w instalacji wentylacyjnej.

W centralach podwieszanych połączenia elastyczne należy mocować do przepustnicy za pomocą 4-ch śrub M8. Do kołnierzy przepustnicy i połączenia elastycznego mocować przewód uziemiający.

b) Podłączenie nagrzewnic i chłodziw

Podłączenie wymienników powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed występowaniem naprężeń mogących spowodować uszkodzenia mechaniczne lub nieszczelności. W zależności od warunków lokalnych należy zastosować kompensację w układzie rurociągów na zasilaniu i powrocie w celu zniwelowania rozszerzalności wzdłużnej rurociągów. W trakcie montażu instalacji zasilającej do wymienników posiadających przyłącze gwintowane, króciec wymiennika należy kontrolować dodatkowym kluczem. Zastosowany sposób podłączeń wymienników z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymiennika z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych.

Oznakowanie podłączeń zasilanie, powrót na sekcji nagrzewnicy.

c) Podłączenia elektryczne

Podłączenia elektryczne elementów wyposażenia central powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

Centrale sekcyjne

Silnik wentylatora zasilany jest prądem o napięciu 3x400V/50Hz. Podłączenie należy realizować poprzez zabezpieczenie przeciążeniowe i zwarciovne odpowiednie dla prądu znamionowego zastosowanego typu silnika. Silnik posiada zabezpieczenie przed przegrzaniem w postaci zamontowanych wewnątrz uzwojeń trzech, połączonych szeregowo termistorowych zabezpieczeń PTC. Termistory należy podłączyć do

elektronicznego przekaźnika pomiarowego sprawującego nadzór nad temperaturą uzwojeń.

Przed przystąpieniem do podłączenia zasilania należy sprawdzić zgodność zamieszczonych schematów z danymi zawartymi na tabliczce znamionowej silnika oraz w DTR silnika. Dla zapewnienia bezpiecznej obsługi urządzenia na zewnątrz sekcji wentylatorowej musi być zamontowany wyłącznik serwisowy odcinający dopływ prądu do silnika wentylatora podczas prac serwisowych. Rozłączenie obwodu zasilania powinno odbywać się w stanie beznapięciowym.

Przed otwarciem drzwi lub płyty inspekcyjnej sekcji wentylatorowej (awaria, konserwacja, serwis) należy odłączyć wszystkie elektryczne obwody zasilające.

d) automatyka

Kompletna automatyka, która powinna być integralną częścią każdej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej umożliwia płynny przebieg pracy urządzenia, Automatyczna regulacja sterowania i zabezpieczeń w zakresie obróbki powietrza, które spełniają zestawy funkcjonalne central są realizowane poprzez systemy automatyki, Cała automatyka funkcjonalna central montowana jest fabrycznie.

Przygotowanie do rozruchu

Rozruch centrali przy oddaniu do eksploatacji instalacji wentylacyjnej musi być przeprowadzony wyłącznie przez odpowiednio wykwalifikowany i przeszkolony personel ekipy montażowo -rozruchowej. Przed rozruchem należy starannie wykonać ważne czynności przygotowawcze. Przede wszystkim należy sprawdzić czy:

wszystkie urządzenia wentylacyjne są zainstalowane i podłączone do sieci wentylacyjnej, instalacja hydrauliczna jest całkowicie zainstalowana i przygotowana do pracy a medium grzewcze jest dostępne podczas rozruchu,

odbiorniki energii elektrycznej są okablowane i gotowe do pracy, zamontowane są syfony i instalacja odpływu skroplin z tac ociekowych, wszystkie elementy automatyki są zainstalowane i okablowane,

a) instalacja elektryczna

Na podstawie posiadanych schematów elektrycznych zainstalowanych elementów i podzespołów należy sprawdzić prawidłowość podłączenia instalacji elektrycznej i zastosowanych zabezpieczeń wszystkich odbiorników energii elektrycznej.

b) filtry kieszeniowe

Usunąć folię zabezpieczającą filtry. Sprawdzić stan filtrów, ich szczelność i zamocowanie w prowadnicach. Sprawdzić nastawy presostatów różnicowych określających dopuszczalny końcowy spadek ciśnienia statycznego max 250Pa.

c) nagrzewnice wodne

Sprawdzić stan lamel nagrzewnicy, prawidłowość podłączenia rurociągów zasilającego i odpływowego. Sprawdzić czy kapilara termostatu przeciwwymrożeńowego jest trwale przymocowana do obudowy nagrzewnicy. Sprawdzić nastaw termostatu przeciwwymrożeńowego (+6°C). Sprawdzić, czy zawór regulacyjny nagrzewnicy jest zainstalowany zgodnie z umieszczonymi na jego obudowie oznaczeniami.

f) wymiennik płytowy i wymiennik regeneracyjny nieobrotowy

Sprawdzić stan lamel i płyt wymiennika (zanieczyszczenia, uszkodzenia mechaniczne). Sprawdzić działanie przepustnic obejściowych i sterujących. Sprawdzić zamocowanie odkraplacza i jego ustawienie w stosunku do ruchu powietrza.

g) zespół wentylatorowy

Przed uruchomieniem centrali sekcja wentylatorowa wymaga dokładnych oględzin. Po usunięciu zabezpieczeń transportowych należy sprawdzić, czy w otoczeniu wentylatora nie znajdują się żadne przedmioty, które mogłyby być wessane do wirnika po jego uruchomieniu.

Należy sprawdzić, czy wirnik obraca się swobodnie, bez ocierania o fragmenty obudowy. Po wykonaniu podłączenia elektrycznego należy sprawdzić:
podłączenie silnika (napięcie sieci powinno odpowiadać napięciu na tabliczce znamionowej silnika),
sprawdzić prawidłowość podłączenia przewodu uziemiającego,
przewody zasilające znajdujące się wewnątrz sekcji wentylatorowej powinny być oddalone od wszystkich ruchomych elementów napędu i zamocowane odpowiednimi uchwytami do przewodów elektrycznych,
sprawdzić kierunek obrotów wentylatora -musi być zgodny z kierunkiem wskazań strzałki umieszczonej na obudowie wentylatora.
Po wykonaniu powyższych czynności sprawdzających należy zamknąć wszystkie płyty rewizyjne urządzenia.

Rozruch

Czynności rozruchowe może przeprowadzić jedynie autoryzowany serwis central klimatyzacyjnych.

Po uruchomieniu należy zwrócić uwagę, czy nie słychać niepokojących odgłosów i nienaturalnych mechanicznych dźwięków lub czy nieodczuwalne są drgania centrali, które można uznać za zbyt duże. Centrala powinna pracować przez około 30 min. Po tym czasie należy ją wyłączyć i dokonać przeglądu poszczególnych sekcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na filtry (czy nie uległy uszkodzeniu), na skuteczność odpływu skroplin, oraz na zespół wentylatorowy.

Centrale muszą być uruchomione w trybie symulacji różnych stanów pracy (ogrzewanie, przewietrzanie, odzysk ciepła). Należy sprawdzić poprawność działania centrali w tych trybach.

Należy dokonać regulacji przepływu powietrza na centrali i wprowadzić wartości zadane wydajności powietrza. Serwis powinien wykonać kalibrację i sprawdzenia czujników temperatury, wilgotności oraz czujnika przeciwwzamrozeniowego.

Po wyregulowaniu sieci w trakcie następnych czynności rozruchowych należy sprawdzić skuteczność działania amortyzatorów.

W centralach posiadających sekcję filtrowania wtórnego wskazane jest wykonanie rozruchu bez wkładów filtra wtórnego.

Po dokonaniu rozruchu należy wymienić lub wyczyścić filtry wstępne.

Jakość urządzenia i instalacji klimatyzacyjnej można jednoznacznie ocenić po starannym wyregulowaniu sieci oraz wówczas, kiedy pomieszczenia przez nie obsługiwane są wyposażone (meble, urządzenia techniczne itp.) zgodnie z ich docelowym przeznaczeniem.

5.2.4. Wentylatory

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 \leq L \leq 250$ mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika

podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;

równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;

ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.2.5. Wymienniki ciepła

Lamele wymienników ciepła (nagrzewnic i chłodnic) powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

Wymienniki powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego lub chłodniczego oraz odpowietrzenie wymiennika, jak również ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik do wymiennika ciepła powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie.

Przewód zasilający wymiennik powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry.

Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej wymienników powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciwwamrożeniowego.

Nagrzewnice elektryczne powinny być wyposażone w odpowiednie zabezpieczenie prądowe i zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury powierzchni grzejnej. Układ sterujący powinien zabezpieczać przed włączeniem nagrzewnicy bez jednoczesnego uruchomienia wentylatora instalacji.

Sekcję chłodnicy powietrza w celu odprowadzenia skroplin należy wyposażyć w zasyfonowany przewód, sprowadzony nad kanalizacyjną kratkę odwodnienia liniowego.

5.2.6. Urządzenia do odzyskiwania ciepła

Wymiennik odzysku ciepła powinien mieć zapewniony dostęp inspekcyjny ze wszystkich stron oraz otwory rewizyjne do czyszczenia

Wymienniki odzysku ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej powinny mieć instalację do odprowadzenia skroplin.

5.2.7. Filtry powietrza

Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.

Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.

Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.

Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu "brudnych" prac budowlanych.

5.2.8. Nawiewniki i wywiewniki

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 1,5 m.

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.2.9. Czerpnie i wyrzutnie

Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych.

Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

5.2.10. Przepustnice

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.

5.2.11. Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym kierunek przepływu powietrza,

5.2.12. Kłapy pożarowe

Kłapy pożarowe powinny być montowane w przegrodach budowlanych oddzielenia pożarowego tak, aby był dostęp do napędu i otworów rewizyjnych.

Klapy pożarowe powinny być łączone z przewodami wentylacyjnymi w sposób trwały i zapewniający szczelność

Mechanizmy napędu klap nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w STT - 00 „Wymagania ogólne”.

Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak centrale wentylacyjne, rooftopy, klimatyzatory, aparaty grzewczo-wentylacyjne, filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilzacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

6.2. Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;
- c) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- d) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;
- e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku oraz ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;
- f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwamrozeniowego;
- h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;
- j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

6.3. Procedura prac

Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp.) do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie / nieużytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i

innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

Zakres ilościowy sprawdzenia działania instalacji określono w punkcie 6.3.2.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

Kontrola działania central wentylacyjnych, klimatyzatorów, wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Kierunek obrotów wentylatorów;
- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Działanie systemu przeciwzamrożeniowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych, klimatyzatorach.

- a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- c) Działanie systemu przeciwzamrożeniowego;
- d) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

Kontrola działania filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych, klimatyzatorach

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania klap pożarowych

- a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
- b) Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika.

Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach: ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
- b) Dostępność do sieci przewodów.
- c) Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą B-76001:1996.

Należy wykonać pomiaru każdego całego zładu a w szczególności odcinki przewodów przewidzianych do obudowania (np. poziome i pionowe płytami STG, w stropie podwieszonym)

Zaleca się wykonywanie badania szczelności przewodów w czasie montażu instalacji wentylacyjnej.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrzykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

Wyrzykowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;

- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- c) Działania włącznika rozruchowego;
- d) Działania przeciwwzamrozeniowego;
- e) Działania regulacji strumienia powietrza;
- f) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła.

6.4. Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami,

6.4.1. Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych

Zakres rzeczowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację winien być zgodny z określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” – pkt 5.5.1.

6.4.2. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli winien być zgodny z zakresem określonym w Wymaganiach Technicznych COBRTI INSTAL Zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” pkt 5.3.2.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji centralnego ogrzewania i ciepła

2. Jednostką obmiaru jest:

m²

sztuka

komplet

Zakres niezbędnych ustaleń w umowie między inwestorem a wykonawcą instalacji

W związku z odbiorem instalacji umowa między inwestorem a wykonawcą instalacji powinna zawierać następujące ustalenia:

- a) Odniesienie do Specyfikacji technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określenie zakresu procedur kontrolnych (np. tolerancji, metod pomiarowych itd.) jak również ewentualne odstępstwa i zmiany (w uzgodnieniu z projektantem);
- b) Określenie odpowiedzialności za przeprowadzenie procedur kontrolnych i ewentualnego nadzoru z opracowaniem protokołu z badań;
- c) Parametry projektowe dotyczące instalacji (np. sposób użytkowania budynku);
- d) Warunki późniejszego wykonania badań, które nie mogły być zakończone z uzasadnionych przyczyn (np. warunki pogodowe, brak użytkowania pomieszczeń);
- e) Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi;
- f) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- g) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (przez powołanie się na projekt wykonawczy instalacji).

Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń

i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót

Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały – w zakresie podanym w projekcie lub uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
- fundamenty i konstrukcje, centrale klimatyzacyjne, klimatyzatory, itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszone centrale wentylacyjne, klimatyzatory itp.,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- 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 nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5 krotnemu ciśnieniu roboczemu.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do dziennika budowy. Odbioru dokonuje Manager Projektu na podstawie zgłoszenia Wykonawcy.

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

8.2.1. Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, central wentylacyjnych, aparatów grzewczo-wentylacyjnych, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.2.2. Badanie central wentylacyjnych, rooftopów, klimatyzatorów, wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenia poprawności połączenia wirnika z napędem.
- i) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- j) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu);
- k) Sprawdzenie zgodności przepływu wentylatora z danymi na tabliczce znamionowej.

8.2.3. Badanie wymienników ciepła w centralach wentylacyjnych , klimatyzatorach .

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pocięte lamele);
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilania i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwmroźeniowe na lub w wymienniku ciepła.

8.2.4. Badanie filtrów powietrza w centralach wentylacyjnych i klimatyzatorach

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
- c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
- d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
- f) Sprawdzenie czystości filtra.

8.2.5. Badanie czepni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

8.2.6. Badanie przepustnic

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

8.2.7. Badanie klap pożarowych

- a) Sprawdzenie warunków zainstalowania;
- b) Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
- c) Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.

8.2.8. Badanie sieci przewodów

- a) Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;
- b) Sprawdzenie wyrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

8.2.9. Badanie komory mieszania, komory rozprężnej, nagrzewnicy wtórnej itp.

Sprawdzenie wyrywkowe zgodności z danymi projektowymi.

8.2.10. Badanie nawiewników i wywiewników

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym projektowym.

8.2.11. Badanie elementów regulacji automatycznej i szaf sterowniczych

- a) Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji na podstawie schematu regulacji;
- b) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- c) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- d) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie:
 - umiejscowienia, dostępu;
 - rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych;
 - systemu zabezpieczeń;
 - wentylacji;
 - oznaczenia;
 - typów kabli;
 - uziemienia;
 - schematów połączeń w obudowach.

8.2.12. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- g) Inne źródła emisji (jeśli występują);
- h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czepni i wyrzutni powietrza;

- k) Klasa filtrów
- l) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- m) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- n) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- o) Wymagana jakość wody zasilającej;
- p) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- q) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.2.13. Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

8.2.14. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 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-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja- Terminologia
- PN-B-03434: 1999 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 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
- 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
- PrPN-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-EN 779+AC:1998 – Przeciwpylowe filtry powietrza dla wentylacji ogólnej – wymagania, badania, oznaczenia

PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja -Terminologia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109/2004 poz.1156).

Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 5 – „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”

45331210-1	Instalowanie wentylacji
45331000-6	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
45331200-8	Instalacja cieplna, wentylacyjna i konfekcjonowania powietrza
45331220-4	Instalowanie układu konfekcjonowania powietrza

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-09

Nazwa obiektu: Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej

Zakres robót
budowlanych: Instalacje Elektroenergetyczne i AKPiA

Kod CPV: 45315100-4 Prace dotyczące wykonania elektrycznej
instalacji inżynierskiej

45311000-5 Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych

72240000-9 Usługi analizy i programowania systemów

Adres obiektu: Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej
Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa

Zamawiający: **Gmina Widuchowa**
Ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa

Data opracowania: Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	215
1.1. Przedmiot ST	215
1.2. Zakres stosowania ST	215
1.3. Zakres robót objętych ST	215
1.4. Określenia podstawowe ST	217
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	217
2. MATERIAŁY.....	217
3. SPRZĘT	217
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	218
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	218
5.1. Wymagania ogólne	218
5.2. Wymagania szczegółowe	218
5.3. Próby pomontażowe	221
5.4. Uwagi do realizacji robót.....	221
5.5. Demontaż sieci i instalacji AKPiA.....	221
5.6. Uwagi do realizacji robót demontażowych	222
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	222
6.1. Ogólne zasady.....	222
6.2. Kontrola w trakcie montażu.....	222
6.3. Badania i pomiary pomontażowe	222
7. OBMIAR ROBÓT	222
8. ODBIÓR ROBÓT	223
9. ZASADY PŁATNOŚCI	223
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	223

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji Elektroenergetycznych i AKPiA realizowanych w ramach kontraktu:

Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w WIDUCHOWEJ

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza ST ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania i odbioru robót wymienionych w pkt. 1.1.

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w Dokumentacji Projektowej „Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej. Instalacje Elektroenergetyczne i AKPiA”.

Specyfikacja techniczna jest integralną częścią ww. Dokumentacji Projektowej.

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń. Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystyce nie gorszej niż podane jako przykładowe.

W szczególności zakres robót obejmuje:

- 1.3.1. Instalację przyłącza kablowego od ZK+SL do RG.
- 1.3.2. Demontaż i montaż nowej rozdzielnicy RG.
- 1.3.3. Montaż filtra aktywnego do kompensacji mocy biernej.
- 1.3.4. Instalację przyłącza kablowego do nowo projektowanych rozdzielnic obiektowych.
- 1.3.5. Ochronę przepięciową.
- 1.3.6. Instalację połączeń wyrównawczych.
- 1.3.7. Instalacja odgromowa projektowanych obiektów.
- 1.3.8. Instalacje wewnętrzne oświetlenia obiektów.
- 1.3.9. Instalacje wewnętrzne gniazd wtykowych na obiektach.
- 1.3.10. Instalacje wewnętrzne zasilania urządzeń technologicznych obiektów.
- 1.3.11. Oświetlenie terenu.
- 1.3.12. Demontaż istniejących kabli, instalacji wewnętrznych metodą dewastacyjną.
- 1.3.13. Pomiary rezystancji izolacji, impedancji pętli zwarciowej, sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania - pomiar rezystancji uziemienia.
- 1.3.14. Budowa linii kablowej komunikacyjnej kablem RE-2Y(ST)Yv 4x2x0,5.
- 1.3.15. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 1 – Punkt zlewny ścieków i osadów dowożonych.
- 1.3.16. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 2 – Przepompownia wewnętrzna ścieków surowych.
- 1.3.17. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 3 – Sitopiaskownik.
- 1.3.18. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 4 – Komora rozdziału.
- 1.3.19. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 5.1, 5.2, – Reaktory biologiczne.
- 1.3.20. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 6.1, 6.2, – Osadniki końcowe.
- 1.3.21. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 7 – Komora stabilizacji tlenowej.
- 1.3.22. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 8 – Zbiornik retencyjny ścieków i osadów dowożonych.
- 1.3.23. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 9 – Stacja odwadniania i higienizacji osadu.
- 1.3.24. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych w Obiekcie nr 10 – Magazyn osadu.
- 1.3.25. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 11 – Pomiar ścieków oczyszczonych.
- 1.3.26. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 12 – Stacja dozowania PIX.
- 1.3.27. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie nr 13 – Budynek socjalny dyspozytornia.
- 1.3.28. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych w Obiekcie nr 14 – Warsztat
- 1.3.29. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie KP1, KP2 – Komora pomiarowa
- 1.3.30. Montaż instalacji i urządzeń Elektrycznych i AKPiA w Obiekcie B – Neutralizator odorów (biofiltr)
- 1.3.31. Oprogramowanie sterownika PLC w rozdzielnicy RG.

- 1.3.32. Budowa programu wizualizacji SCADA w Dyspozytorni Oczyszczalni Ścieków. Konfiguracja systemu AKPiA OŚ Widuchowa.**
- 1.3.33. Szkolenie personelu.**
- 1.3.34. Opracowanie dokumentacji powykonawczej.**

1.4. Określenia podstawowe ST

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych: instalacje elektryczne, Dokumentacją Projektową oraz ST-00 Ogólne Specyfikacje Techniczne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.

Budowę instalacji Elektroenergetycznych i AKPiA należy podzielić na etapy. Etapowość budowy należy uwzględnić w harmonogramie budowy.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST-00.

Do budowy instalacji Elektroenergetycznych i AKPiA zostały zastosowane urządzenia i materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne / znak CE uprawniający do stosowania w UE oraz zgodne z obowiązującymi normami PN.

Zaprojektowane urządzenia i materiały zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej.

Zastosowanie innych urządzeń i materiałów niż wymienione w Dokumentacji Projektowej i niniejszej ST jest dopuszczone pod warunkiem, że ich parametry techniczne, funkcjonalne i jakościowe nie będą gorsze. Zmiany należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST-00.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Roboty w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

Ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami bhp (bezpieczeństwa i higieny pracy) dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu zostaną przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Warunki ogólne stosowania transportu i składowania podano w ST-00.

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

Na środkach transportu przewożone materiały i urządzenia powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w warunkach określonych w Dokumentacji Techniczno Ruchowej (DTR) producenta.

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu lub pogorszeniu ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych i innych fizykochemicznych. Powinny być przy tym spełnione wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

W czasie transportu i składowania, końce wszystkich kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez szczelne zalutowanie powłoki metalowej lub założenie na oczyszczoną powłocę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju.

Podczas transportu rozdzielnice chronić od wpływów atmosferycznych. Człony ruchome, aparaturę pomiarową i przekaźnikową zdemontować na czas transportu i dostarczać w odpowiednich opakowaniach zabezpieczających przed czynnikami atmosferycznymi.

Zestawy i elementy rozdzielnic będą składowane w zamkniętych, suchych pomieszczeniach.

Środki i urządzenia transportowe powinny być przystosowane do rodzaju przewożonych materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp.

Przy transporcie należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym – aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST-00 „Ogólna Specyfikacja Techniczna”.

Roboty muszą być wykonywane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszej Specyfikacji Technicznej jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich zastosowania.

Urządzenia montować zgodnie z zaleceniami producentów podanymi w instrukcjach DTR.

W trakcie wykonywania instalacji Elektrycznych i AKPiA należy bezwzględnie zapewnić możliwość pracy istniejących obiektów.

Wszystkie roboty demontażowe należy przeprowadzić w stanie beznapięciowym z przygotowaniem miejsca pracy.

5.2. Wymagania szczegółowe

Przy montażu należy przestrzegać wymagań producenta aparatury oraz: temperatura otoczenia +5 do +50 °C, powietrze otaczające aparaturę nie może być zapyłone, nie może zawierać substancji agresywnych, wilgotność względna nie powinna przekraczać 90%, zamocowanie powinno być oddalone od silnych pól magnetycznych i źródeł ciepła.

Aparaturę przystosowaną do montażu na oddzielnej konstrukcji mocować zwracając uwagę na wypoziomowanie i ochronę przed opadami atmosferycznymi przez zadaszenie lub osłonięcie.

Tabliczki z oznaczeniami i opisami należy w sposób trwały mocować w widocznym miejscu obok aparatu.

W trakcie montażu osprzętu należy zwracać uwagę na zgodność typów z podanymi w projekcie i zgodność zabudowania z wymaganiami przepisów elektrycznych oraz stosować oznaczenia zgodne z projektem.

5.2.1. Instalacje kablowe

Montaż instalacji kablowych wykonać zgodnie z PN-76/E-05125. Montażu dokonać w korytkach kablowych z przykryciem oraz w rurkach osłonowych typu peszel.

Trasy kabli prowadzić bezkolizyjnie z innymi instalacjami.

Kable prowadzić w liniach prostych, poziomych i pionowych.

Przejścia przez stropy, ściany wykonać w rurkach instalacyjnych z PCV.

Wszystkie zapasowe żyły powinny być zakończone zaciskami i oznaczone jako rezerwowe. Jeżeli niemożliwe jest doprowadzenie rezerwowych żył do takich elementów jak czujniki, wówczas przewody należy przyciąć i zaizolować na jednym końcu, drugi koniec powinien być zakończony zaciskiem i podłączony do uziemienia.

Należy unikać wielu ścieżek i pętli uziomowych. Pancerz kabla sygnałowego powinien być przyłączony do uziemienia tylko na jednym końcu. Ekrany w kablach sygnałowych powinny być odizolowane od pancerzy i ich uziemienia. Ekrany powinny być uziemione do oddzielnej, wyraźnie oznaczonej instalacji uziomowej dla wyposażenia AKPiA oddzielonej od uziemienia zasilania. Jeśli to możliwe, ekrany i pancerz powinny być uziemione tylko na końcu znajdującym się w budynku.

5.2.2. Układanie kabli w wykopach kablowych

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli zgodnie z normą PN-90/E-060401.01.

Kable powinny być układane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być, co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Folia koloru niebieskiego, uplastycznione PCW o grubości 0,4÷0,6 mm.

W miejscach zbliżeń/skrzyżowań z istn. uzbrojeniem podziemnym i drogami kable układać w rurach osłonowych typu AROT niebieskie, pod drogami asfaltowymi/betonowymi rury układać przewiertem.

5.2.3. Bezpieczeństwo

Urządzenia nastawiające, wskazujące i sterujące, potrzebne operatorom instalacji, powinny być zabezpieczone przed dostępem niepowołanych osób, co mogłoby zakłócić pracę instalacji lub działanie systemu AKPiA.

5.2.4. Zaciski elektryczne

Kable doprowadzające i odprowadzające powinny przechodzić przez dławiki dopasowane do odpowiednio zaprojektowanej płyty i rozmieszczone w sposób umożliwiający dostęp bez użycia specjalnych narzędzi.

Miejsca połączeń żyłowych z zaciskami należy dokładnie oczyścić. Połączenia muszą być wykonane w sposób pewny.

Wszystkie połączenia, zarówno na zaciskach jak i przewodach, należy w sposób trwały oznaczyć.

Jeżeli jest to możliwe, kable wejściowe i wyjściowe powinny być podłączone do oddzielnych listew zaciskowych.

Należy zróżnicować kolory listew dla obwodów siłowych, sygnałów wejściowych i sygnałów wyjściowych.

5.2.5. Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych

Każda szafa i skrzynka AKPiA oraz przyrząd pomiarowy powinna być czytelnie oznaczona i nazwana. Każdy element wyposażenia na zewnętrznej powierzchni wszystkich pokryw i drzwiczek powinien posiadać opis podający jego funkcję. Etykiety należy wykonać z materiału odpornego na działanie warunków atmosferycznych, w szczególności promieniowania UV. Każda etykieta powinna mieścić wypukły tekst pokryty farbą. Wszystkie napisy powinny być zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony pokryw i drzwiczek w sposób jednoznaczny zabezpieczający trwałość połączeń. Każdy element wyposażenia zamontowany wewnątrz obudowy powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń oraz wartość prądu znamionowego wszystkich bezpieczników.

Bezpieczniki aparaturowe wyposażyć w podstawę z diodą LED.

Wszystkie połączenia obwodu zasilania powinny posiadać opisane poniżej bloki zacisków, umieszczone wewnątrz szafki w celu podłączenia kabli zasilania.

Przewody siłowe, sygnałów wejściowych i sygnałów wyjściowych, dyskretnych i analogowych należy zróżnicować kolorystycznie.

5.2.6. Konfiguracja wejść i wyjść sterowników programowalnych

Wejścia i wyjścia powinny być logicznie pogrupowane w powtarzalny sposób. Pojedyncze urządzenia instalacji powinny mieć swoje wejścia i wyjścia na sąsiednich kartach w tej samej kasecie, zgodnie z wzorcem powtarzanym dla innych urządzeń.

Zaciski powinny być pogrupowane według funkcji kart wejścia / wyjścia.

5.2.7. Oprogramowanie

Struktura

Oprogramowanie powinno być zaprojektowane i wykonane w sposób modułowy, odzwierciedlający podziały sprzętowe sterownika i grupowanie instalacji. Typy modułów należy przystosować dla czujników, pętli, urządzeń instalacji i sekwencji automatycznych.

Oprogramowanie powinno być skonstruowane w sposób hierarchiczny.

Transakcje takie, jak komunikacja wewnątrz jednostki, uruchamianie alarmu, ręczne zapisy, będą wykonywane w podobny i łatwo rozpoznawalny sposób.

Zainstalowane oprogramowanie powinno umożliwiać sterownikowi wykonanie wielu funkcji, obejmującym między innymi:

- kontrola stanu instalacji i czujników oraz sygnalizowanie alarmów,
- gromadzenie danych analogowych,

- transmisję kontrolowanych i zapisanych danych do innych systemów,
- sekwencyjne sterowanie instalacją,
- sterowanie procesem w pętli zamkniętej,
- bezawaryjne działania w razie awarii zasilania, obwodów elektrycznych, oprzyrządowania, czujników, komunikacji lub elementów instalacji,
- kontrolowane uruchamianie lub wyłączanie instalacji w każdej sytuacji.

Tabele danych powinny być ułożone w zwartych blokach, aby ułatwić transfer bloków do innych systemów ze zmienną szybkością wczytywania.

Opis oprogramowania

Oprogramowanie sterownika powinno być dobrze skonstruowane, sterowanie poszczególnymi napędami lub funkcjami powinna być ułożone w sekwencji logicznej. Cały program powinien mieć jednolitą strukturę. Oprogramowanie z brakami strukturalnymi i źle uporządkowane zostanie odrzucone przez Inżyniera Kontraktu.

Następujący opis oprogramowania powinien być dostarczony do instrukcji obsługi:

- wydruk programu podzielony na bloki z dokładnym opisem programu i funkcji
- zestawienie wszystkich rejestrów wejścia/wyjścia z opisem każdego z nich,
- wykaz wejść i wyjść z odnośnikami do odwołania w programie,
- wykaz zegarów i liczników z opisem funkcji i wartości zadanych,
- zestawienie pętli sterowania z opisem funkcji, zapis wartości zadanych i parametrów sterowania (jeżeli dotyczy),
- zestawienie specjalnych funkcji z opisem i zapisem aktualnych wartości (jeżeli dotyczy).

Opis będzie zawierać pliki źródłowe z algorytmami.

Wszystkie wymagania dotyczące licencji lub rejestracji oprogramowania muszą być kierowane do Inżyniera Kontraktu. Wyłączne prawa do wszystkich systemów oprogramowania, opracowanych specjalnie dla systemu sterowania, staną się własnością Zamawiającego po Odbiorze wyposażenia i systemu AKPiA.

5.3. Próby pomontażowe

Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób pomontażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych linii, instalacji, rozdzielnic, urządzeń.

5.4. Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej oraz w ziemi należy założyć oznaczniki kablowe.

Wszystkie roboty kablowe należy wykonać zgodnie z wymogami PN-76/E-05125.

5.5 Demontaż sieci i instalacji Elektrycznych i AKPiA

Demontaż instalacji Elektrycznych i AKPiA i oprzyrządowania pomiarowego wraz z konstrukcjami wsporczymi należy przeprowadzić przed demontażem urządzeń technologicznych i prac konstrukcyjnych.

Demontaż oprzyrządowania pomiarowego należy przeprowadzić ostrożnie, bez uszkodzenia.

5.6 Uwagi do realizacji robót demontażowych

Wszystkie zdemontowane materiały i urządzenia podlegają weryfikacji z Użytkownikiem co do ich dalszego przeznaczenia.

Nie przydatne kable, przewody, źródła światła itp. zawierające tworzywa sztuczne i substancje szkodliwe dla środowiska należy przekazać do utylizacji.

Materiały metalowe, oprawy, słupy nieprzydatne złomować.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.

Urządzenia i materiały oraz kable powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów pomontażowych.

Wszystkie elementy robót instalacji Elektrycznych i AKPiA podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń;

6.2. Kontrola w trakcie montażu

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem;
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem;
- uziemienia ochronne przed zasypaniem;

6.3. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli sygnałowych, komunikacyjnych i zasilających na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów;
- prawidłowość montażu urządzeń;

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST-00.

Obmiar jest prowadzony wg pozycji w punkcie 1.3 „Zakres robót objętych ST”

W przypadku zmiany technologii wykonania robót, od przyjętych w projekcie, każdorazowo zmianę taką należy uzgodnić z Inżynierem Kontraktu, wykonać stosowny szkic, dokonać zmiany w projekcie i wykonać obmiar wykonywanych robót z natury.

8. ODBIÓR ROBÓT

Warunki ogólne wykonania robót podano w ST-00.

Odbiorowi robót podlegają:

- wyposażenie budynków technologicznych;
- elementy i urządzenia elektryczne i AKPiA;
- wykopy rowów kablowych;
- ułożenie kabli w rowach i w przepustach oraz w kanałach kablowych;
- wykonanie przepustów kablowych pod drogami;
- zabezpieczenie kabli istniejących i kolizji;
- inwentaryzacja ułożonych kabli;

W zależności od potrzeb należy przeprowadzić odbiór robót znikających i ulegających zakryciu oraz odbiór końcowy. Roboty wymagające odbiorów częściowych to roboty ziemne.

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

9. ZASADY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów i jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- zakup i dostarczenie Materiałów,
- prace montażowe, instalacyjne i budowlane,
- próby pomontażowe,
- sprawdzenie odbiorcze instalacji,
- pomiary i badania w trakcie wykonywania robót,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Zestaw Norm Instalacje Elektryczne w Obiektach Budowlanych PN-IEC364... i PN-IEC60364...

- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. z dn. 19.03.2003 r. (Dz.U.03.47.401).
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90403 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- ZN-96/TP S.A.-018 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury poliestylenowe przepustowe. Wymagania i badania.
- ZN-96/TP S.A.-016 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Rury poliestylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
- EN 50081-2, EN 61800-3÷A11, EN 61000-6-4, EN61000-6-2, EN 61800-3 Kompatybilność elektromagnetyczna EMC standard, emisja i odporność na zakłócenia.
- PN-90/E-05023 Oznaczenie identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- PN-EN 60947-1÷3:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
- PN-EN 61000-6-2:2002 Kompatybilność elektromagnetyczna. Wymagania ogólne dotyczące odporności na zaburzenia – środowisko przemysłowe
- PN-EN 60439-1÷3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania ogólne dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkownika przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe
- PN-EN50086-2-2:2002 Wymagania dotyczące rur do instalacji elektrycznych – wymagania szczegółowe dotyczące rur – Rury giętkie z materiałów izolacyjnych
- PN-EN 50085-1:2002 Systemy listew instalacyjnych otwieranych i listew instalacyjnych zamkniętych do instalacji elektrycznych
- PN-E-90500-5:2001 Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750V – Przewody o izolacji i powłoce polwinyłowej do układania na stałe
- PN-EN 50136-1-1:2002 Systemy alarmowe – systemy transmisji alarmu – Ogólne wymagania dotyczące systemów
- PN-EN 50173:1999/A1:2002 Technika informatyczna – systemy okablowania strukturalnego (zmiana A1)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-10

Przedsięwzięcie:	Rozbudowa i przebudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w Widuchowej
Zakres robót budowlanych:	Roboty Drogowe
Adres:	Oczyszczalnia Ścieków w Widuchowej Dz. nr 599/2 obręb 2 Widuchowa
Inwestor:	Gmina Widuchowa ul. Grunwaldzka 8, 74-120 Widuchowa
Data:	Sierpień 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	227
1.1. PRZEDMIOT SST	227
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	227
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	227
2. MATERIAŁY	228
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	228
2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	228
3. SPRZĘT	233
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	233
3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH	233
3.3. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH	233
3.4. SPRZĘT DO UKŁADANIA KRAWĘŻNIKÓW	233
3.5. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ	233
4. TRANSPORT	234
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	234
4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁU ROZBIÓRKOWEGO	234
4.3. TRANSPORT SPRZĘTU DO ROBÓT ZIEMNYCH	234
4.4. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW	234
4.5. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	234
5. WYKONANIE ROBÓT	235
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE	235
5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT	235
5.3. ROBOTY ZIEMNE	235
5.4. ODWODNIENIE ROBÓT ZIEMNYCH	238
5.5. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH	238
5.6. ODTWORZENIE OSI TRASY	238
5.7. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH	239
5.8. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA PODBUDOWY	239
5.9. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA	240
5.10. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI	240
5.11. UTRZYMANIE PODBUDOWY	240
5.12. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY KRAWĘŻNIKOWE	240
5.13. ŁAWA KRAWĘŻNIKOWA BETONOWA	241
5.14. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE	241
5.15. WYPEŁNIENIE SPOIN KRAWĘŻNIKÓW	241
5.16. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH	241
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	241
6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	241
6.2. CERTYFIKATY I DEKLARACJE	244
7. OBMIAR ROBÓT	244
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	244
7.2. ZASADY OKREŚLANIA IŁOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW	245
8. ODBIÓR ROBÓT	245
8.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH	245
8.2. PODBUDOWA Z KRUSZYW	245
8.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE	245
8.4. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ	245
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	246
9.1. USTALENIA OGÓLNE	246
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	246
10.1. NORMY	246
10.2. INNE	247
11. INFORMACJA AKTUALIZACYJNA	247
11.1. PODSTAWA ZMIAN	248
11.2. ZMIANY AKTUALIZACYJNE W OST	248
11.3. NAJWAŻNIEJSZE WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ, USTALONE W PN-EN 1338 DO STOSOWANIA NA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNIACH, MAJĄCYCH KONTAKT Z SOLĄ ODLADZAJĄCĄ W WARUNKACH MROZU	248

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) wraz z dokumentacją projektową są roboty drogowe dotyczące wykonania i odbioru robót przy Rozbudowie i Przebudowie Istniejącej Oczyszczalni Ścieków w Widuchowej.

1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

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

Zakres robót obejmuje wykonanie przebudowy wewnętrznego układu drogowego z dostosowaniem dla samochodów asenizacyjnych obsługujących punkt zlewny i przepompownię ścieków na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Widuchowa, w tym:

- a) rozbiórka istniejącej nawierzchni drogi z płyt drogowych IOMB;
- b) roboty ziemne - korytowanie;
- c) montaż krawężników;
- d) wykonanie podbudowy pod nawierzchnię;
- e) ułożenie nawierzchni z kostki brukowej.

1.2.1. Roboty przygotowawcze

Przez roboty przygotowawcze (tymczasowe) należy rozumieć:

- a) wytyczenie geodezyjne trasy drogi dojazdowej;
- b) rozbiórka i wywóz istniejącego układu drogowego.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia zostały podane w OST-00 Wymagania Ogólne.

- a) **Punkty główne trasy** - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy;
- b) **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł);
- c) **Droga** - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu;
- d) **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia;
- e) **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni;
- f) **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu;
- g) **Krawężniki betonowe** - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe;

- h) **Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu;
- i) **Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

2. MATERIAŁY

2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST-00 Wymagania Ogólne.

Przyjęto klasę drogi wewnętrznej KD o kategorii ruchu KR3 i podłoża pod warstwy górne nawierzchni o nośności G2. Chodnik o kategorii ruchu KR1 i podłoża o nośności G2.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 m. Pale drewniane umieszczone w sąsiedztwie punktów załamania trasy w czasie ich stabilizacji powinny mieć średnice $0,15 \div 0,20$ m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

2.2.2. Demontaż płyt drogowych

Demontażowi podlegają istniejące płyty drogowe typu IOMB. Z Zamawiającym należy uzgodnić miejsce składowania.

2.2.3. Roboty ziemne

Materiały potrzebne do wykonania robót ziemnych:

- a) grunt piasek średnioziarnisty,
- b) mieszanka piaskowo-żwirowa.

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są:

- a) grunty wydobyte z wykopu i składowane na odkładzie na obsypanie,
- b) grunty wydobyte z wykopu, składowane poza strefą robót, na obsypanie fundamentów i ukształtowanie terenu.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwości robót. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów,

powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie.

Inżynier/Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgoda Inżyniera/Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Całość robót ziemnych należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205. Odwodnienie powierzchniowe należy wykonać ze spadkami podłużnymi i poprzecznymi na przyległe tereny zielone.

2.2.4. Krawężniki betonowe

Materiałami podstawowymi są:

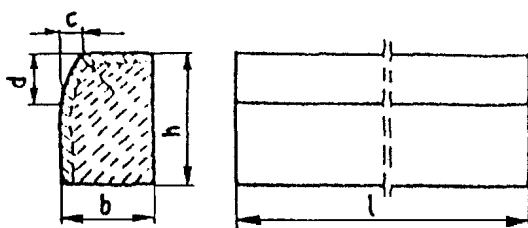
- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1.

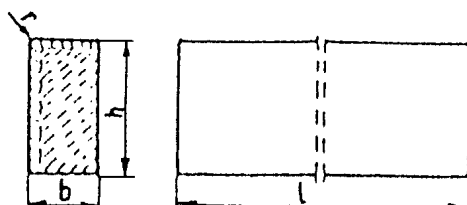
Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

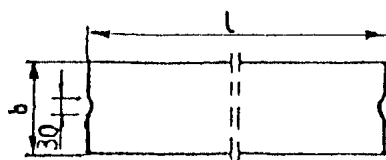
a) krawężnik rodzaju „a”



b) krawężnik rodzaju „b”



c) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250, klasy B-25 i B-30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B-30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- a) nasiąkliwością, poniżej 4%,
- b) ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- c) mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

2.2.5. Obrzeża chodnikowe

W miejscach odtworzenia nawierzchni obrzeża winny spełniać wymagania BN-80/6775-04/04 i BN-80/6775-03/01.

2.2.6. Materiały na ławy

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- a) ławy betonowej - beton klasy B-15 lub B-10, wg PN-B-06250,
- b) ławy żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111,
- c) ławy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112.

2.2.7. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.8. Wymiana gruntu

W przypadku nie potwierdzenia nośności G2 należy wykonać wymianę gruntu na głębokości min. 50 cm z materiału ziemnego /pospółka, żwir, piaski drobne/ na warstwie geotkaniny separacyjno-filtracyjnej o wytrzymałości 25 kN.

2.2.9. Geotkanina separacyjno-filtracyjna

Do wykonania robót należy użyć siatki o sztywnych węzłach, wyprodukowanej z pasma polipropylenu w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły siatki powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury siatki. Przekrój poprzeczny żeber siatki powinien być prostokątny lub trójkątny.

Szczegółowe wymagania podano j.n.:

- a) masa powierzchniowa 135 g/m²
- b) wytrzymałość na rozciąganie 22-25 kN

Geotkanina powinna być wyprodukowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Geotkanina powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM. Należy rozłożyć geotkaninę równoległe do osi drogi.

Połączenia pomiędzy poszczególnymi pasmami geosiatki zarówno podłużne, jak i poprzeczne należy wykonać stosując zakład o szerokości zależnej od warunków gruntowych, tj.:

- a) dla gruntów podłoża należących do grupy nośności G2 i G3, zakład ten powinien wynosić 30÷40 cm,
- b) dla gruntów podłoża należących do grupy nośności G4, zakład ten powinien wynosić około 50 cm.

Zakład powinien być zachowany w czasie układania warstwy kruszywa naturalnego spoczywającej na geotkaninie. Spełnienie powyższego warunku osiąga się zazwyczaj poprzez lokalne ułożenie niewielkich stożków kruszywa wzdłuż zakładów, przed przystąpieniem do zasadniczych czynności związanych z jego rozłożeniem warstwy kruszywa.

Należy zwrócić uwagę by nie dopuścić do uszkodzeń geotkaniny. Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego bezpośrednio po geotkaninie przed rozłożeniem warstwy z kruszywa.

Ruch pojazdów jest możliwy po ułożeniu na geotkaninie warstwy kruszywa o grubości co najmniej 15 cm. Kruszywo dostarczane samochodami samowyladowczymi powinno być dowożone "od czoła" i zrzućane w pryzmach a nie bezpośrednio z samochodu na geotkaninę. Zaleca się, aby materiał z pryzm był rozłożony na geotkaninie z zastosowaniem sprzętu, który spowoduje opadanie ziarn z góry na geotkaninę, np. przy użyciu koparki lub ładowarki o łyżce z otwierającym się dnem. Przed przystąpieniem do zagęszczania warstwę kruszywa należy wyprofilować do wymaganych rzędnych, spadków i pochyleń, np. z zastosowaniem równiarki lub spycharki. Wyprofilowaną warstwę należy zagęszczać walcem stalowym lub ogumionym do momentu uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

2.2.10. Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę cementowo - piaskową należy wykonać wg norm:

- a) PN-S-96012:1997: „Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.”
- b) PN-S-96013:1997: „Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.”
- c) PN-S-96014:1997: „Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.”
osiągając stabilizację na poziomie R_m 1,5-2,5 MPa

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm.

Podsypka powinna być zwilżona wodą zagęszczona i wyprofilowana.

2.2.11. Kostka brukowa betonowa

Należy zastosować kostkę betonową grubości 8 cm, z przeznaczeniem do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa. Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- a) próbka nie wykazuje pęknięć,
- b) strata masy nie przekracza 5%,
- c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

W miejscach odtworzenia chodników należy zastosować kostkę betonową grubości 6 cm.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

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

- a) przecinaki, wiertnice koronowe,
- b) szlifierki kątowe, aparaty do cięcia acetylenowo-tlenowe,
- c) młoty pneumatyczne i ręczne,
- d) taczki, wiadra,
- e) kontenery na odpady,
- f) koparko-ladowarki do wydobywania i załadunku gruzu, złomu, odpadów, itp.,
- g) środki transportu materiałów rozbiórkowych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.).

3.3. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w OST-00 Wymagania Ogólne.

Do wykonania robót ziemnych należy użyć sprzętu umożliwiającego odspajanie i wydobywanie gruntów, zagęszczanie gruntów i transportu mas ziemnych.

Wymagany sprzęt:

- a) koparko-ladowarka do wykonania wykopów szerokoprzestrzennych, obsypania fundamentów,
- b) a także do załadunku na samochody; z osprzętem podsiębiernym o pojemności łyżki 0,25-0,6 m³,
- c) zagęszczarka wibracyjna krocząca do zagęszczania zasypów wykopów i nasypów,
- d) pompy elektryczne lub spalinowe.

3.4. SPRZĘT DO UKŁADANIA KRAWĘŻNIKÓW

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- a) betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- b) wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

3.5. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia.

Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego. Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w OST-00 Wymagania Ogólne.

4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁU ROZBIÓRKOWEGO

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju robót rozbiórkowych (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

4.3. TRANSPORT SPRZĘTU DO ROBÓT ZIEMNYCH

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowawcze do 12 t – wywrotki. Załadunek jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych. Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

4.4. TRANSPORT KRAWĘŻNIKÓW

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.5. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier/Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera/Inspektora Nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.2. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru oraz Zamawiającemu do akceptacji projekt organizacji i szczegółowy harmonogram realizacji robót.

5.3. ROBOTY DEMONTAŻOWE (ROZBIÓROWE)

Podczas wykonywania demontaży i rozbiórek należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać warunki BHP w tym zakresie.

W odniesieniu do robót rozbiórkowych mają zastosowanie ogólnie obowiązujące przepisy B.H.P. przy robotach budowlanych. Szczegółowe warunki B.H.P. przy robotach rozbiórkowych określone zostały w Rozp. Min. Odbudowy oraz Pracy i Opieki Społecznej z dn. 21.03.1947r. (Dz. U. nr 30 z dn. 29.03 1947r.).

Gruz przewiduje się wywieźć na wysypisko odpadów. Zamawiający dopuszcza możliwość ponownego wykorzystania odpadów. W tym przypadku Zamawiający oczekuje od Wykonawcy na etapie składania oferty przedstawienie sposobu jego oczyszczenia i zagospodarowania.

Podstawowe przepisy tego rozporządzenia przedstawiają się następująco:

- a) **Urządzenia zabezpieczające i ochronne.** Przejścia, pomosty i inne niebezpieczne miejsca powinny być zabezpieczone odpowiednio umocowanymi barierami, a pomosty zaopatrzone w
 1. listwy obrzeżne. Znajdujące się w pobliżu miejsca rozbiórki budowle, urządzenia
 2. użyteczności publicznej, latarnie, słupy, przewody i drzewa, powinny być odpowiednio
 3. zabezpieczone.

- b) **Środki zabezpieczające pracowników i urządzenia.** Robotnicy zatrudnieni przy robotach rozbiórkowych powinni być zaopatrzeni w odzież i urządzenia ochronne jak: kaski, rękawice i okulary ochronne, a narzędzia ręczne powinny być mocno osadzone na zdrowych i gładkich trzonkach oraz stale utrzymywane w dobrym stanie.
1. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, kierownik rozbiórki powinien dokładnie
 2. poinformować robotników o sposobie wykonywania robót rozbiórkowych i przeszkolić ich w
 3. zakresie przepisów B.H.P. Miejsca ustawienia drabin do wejścia na mury powinien
 4. wskazywać kierownik rozbiórki lub majster. Zawiesia do demontażu należy używać
 5. atestowane.
- c) **Wpływ warunków atmosferycznych na prowadzenie robót rozbiórkowych.** Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy uwzględniać na nie warunków atmosferycznych, jak deszczu, mrozu, wiatru i odwilży. Podczas silnego wiatru nie wolno prowadzić robót na ścianach lub innych rozbieranych konstrukcjach lub pod nimi, gdyż może zachodzić niebezpieczeństwo zawalenia się tych konstrukcji w wyniku silnych podmuchów wiatru.
- d) **Zapewnienie bezpieczeństwa publicznego.** Wszystkie przejścia i przejazdy pozostające w zasięgu prowadzonych robót rozbiórkowych, powinny być w sposób odpowiedni zabezpieczone. W szczególności należy wytyczyć i wyraźnie oznakować tymczasowe drogi okrężne (obejścia i objazdy) lub wystawić wartowników zaopatrzonych w przyrządy sygnalizacyjne bądź też, w przypadkach szczególnie niebezpiecznych zastosować oba środki łącznie.
1. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych wykonawcy mają obowiązek sprawdzenia, czy
 2. w ich zasięgu, w miejscach zagrożonych nie ma osób postronnych.
- e) **Rozbiórka mechaniczna.** Zasadniczą część robót należy wykonać sprzętem mechanicznym przystosowanym do tego typu robót.
- f) **Rozbiórka ręczna.** Wszyscy robotnicy pracujący na wysokości powyżej 4,0 m powinni być zaopatrzeni w pasy ochronne na linach odpowiednio mocowanych do trwałych elementów konstrukcji w danym momencie nie rozbieranych.
1. zrzucanie wystających lub zwisających części budynku powinny być wykonane szczególnie
 2. ostrożnie pod osobistym nadzorem majstra lub kierownika rozbiórki. Miejsca zrzucania gruzu
 3. powinny być należycie zabezpieczone. Przy usuwaniu gruzu z większych płaszczyzn należy
 4. stosować pochylnie lub zsypy (rynny).
 5. w przypadku prowadzenia robót w dwóch poziomach, dolny poziom powinien być
 6. zabezpieczony daszkami ochronnymi.
- g) **Przygotowanie materiałów rozbiórkowych do wywozu.** Dla zoptymalizowania kosztów wywozu należy materiał rozbiórkowy należy:

1. gruz betonowy - skruszyć do frakcji umożliwiającej przyszłe wtórne zagospodarowanie.
 2. złom stalowy - pociąć na elementy umożliwiający bezpieczny załadunek i wykorzystanie objętości ładunkowej.
- h) **Prace na wysokości.** Szczególne niebezpieczeństwo stwarza praca na wysokości i spadające odłamki oraz możliwość przywalenia pracowników gruzem lub obalonym elementem.
- i) Kierownik robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i wystających części budynku, miejsca gromadzenia gruzu i sposoby ich zabezpieczania. Gruz nie można gromadzić na stropach, pomostach i schodach.
- j) Teren robót rozbiórkowych ogrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.
- k) Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce powinni legitymować się świadectwem dopuszczenia do pracy na wysokości, być zaopatrzeni w hełmy ochronne i przy pracy na wysokości powyżej 2 m nad terenem lub pomostem rusztowania wyposażeni w pasy z liną długości do 3 m, którą przywiązuje się do mocnej części ściany, rusztowania lub drabiny przystawionej i przymocowanej do ściany.
Zabronione jest m.in.:
1. wykonywanie rozbiórki podczas silnych wiatrów (80 km/h),
 2. zrzucanie na ziemię elementów z rozbiórki.
- l) **Uwagi dodatkowe.** Materiały z rozbiórki należy wywozić sukcesywnie, aby zapewnić bezpieczeństwo pracujących robotników.
Po zakończeniu robót rozbiórkowych, a dokładnie po wywozie materiałów rozbiórkowych, należy doprowadzić teren do wyrównania zasypania dołów i ubytków ziemi. W razie niedoborów ziemi należy dowieźć wymaganą ilość do zasypu. Teren należy wyrównać do rzędnych istniejących, po uzgodnieniu z Inżynierem/Inspektorem Nadzoru.

5.4. ROBOTY ZIEMNE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

- a) zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego i kołowego,
- b) zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami
- c) i wymiarami istniejących i projektowanej konstrukcji, wynikami badań geotechnicznych gruntu,
- d) wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych wykopów, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomica, łata miernicza, taśmą, itp.
- e) przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę krzewów, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów i dróg dojazdowych.
- f) wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zinwentaryzowanymi jak i spodziewanymi,

- g) usunąć warstwę ziemi roślinnej,
- h) odwodnić teren budowy.

5.5. ODWODNIENIE ROBÓT ZIEMNYCH

Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów

i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli na wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.6. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy drogowej, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.7. ODTWORZENIE OSI TRASY

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Usunięcie ustawionych pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.8. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową.

5.9. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA PODBUDOWY

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

- D15 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,
- d85 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

- d50 - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,
- O90 - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O90 powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.10. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.11. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy.

5.12. UTRZYMANIE PODBUDOWY

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

5.13. WYKONANIE KORYTA POD ŁAWY KRAWĘŻNIKOWE

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050 [1].

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnie konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.14. ŁAWA KRAWĘŻNIKOWA BETONOWA

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.15. USTAWIENIE KRAWĘŻNIKÓW NA ŁAWIE

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.16. WYPEŁNIENIE SPOIN KRAWĘŻNIKÓW

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

5.17. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.

Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA DLA ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

6.1.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST-00 Wymagania Ogólne. Kontrolę jakości prac pomiarowych, związanych z wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK (1,2,3,4,5,6,7).

6.1.2. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2 niniejszej SST.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Sprawdzenie cech geometrycznych podbudowy:

- a) szerokość podbudowy;
- b) równość podbudowy;
- c) spadki poprzeczne podbudowy;
- d) rzędne wysokościowe podbudowy;
- e) ukształtowanie osi podbudowy;
- f) grubość podbudowy;
- g) nośność podbudowy.

6.1.3. Ławy betonowe

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową. Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.

- b) Wymiary ław.

Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

1. dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
2. dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.

c) Równość górnej powierzchni ław.

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.

Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm.

d) Zagęszczenie ław.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m. Ławy ze żwiru lub piasku nie mogą wykazywać śladu urządzenia zagęszczającego.

Ławy z tłucznia, badane próbą wyjęcia poszczególnych ziarn tłucznia, nie powinny pozwalać na wyjęcie ziarna z ławy.

e) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.1.4. Krawężniki betonowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.1.5. Sprawdzenie ustawienia krawężników

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c) równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.1.6. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5 niniejszej SST:

- a) pomierzenie szerokości spoin,
- b) sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- c) sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- d) sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni polega na badaniu:

- a) nierówności podłużne;
- b) spadki poprzeczne;
- c) niweleta nawierzchni;
- d) szerokość nawierzchni.

6.2. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inżynier/Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- a) posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- b) posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
 - 1. Polską Normą lub
 - 2. Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
- c) znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inżyniera/Inspektora Nadzoru na

piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

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

Podstawową ilością obmiarową jest jednostka określona w przedmiarze obejmująca wszystkie prace niezbędne do wykonania danej jednostki obmiarowej, oraz przygotowanie, a po zakończeniu prac likwidację stanowiska roboczego i uporządkowanie terenu.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i przedmiarach robót. Jednostki obmiaru powinny być zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i przedmiarowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 Wymaganie Ogólne.

8.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru.

8.2. PODBUDOWA Z KRUSZYW

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) wykonanie koryta pod ławę,
- b) wykonanie ławy,
- c) wykonanie podsypki.

8.4. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- a) przygotowanie podłoża,
- b) wykonanie podsypki,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu ofertowego przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- a) robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- b) wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- c) wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- d) koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- e) podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
2. PN-B-06250 Beton zwykły.
3. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
6. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
7. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4. PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6. PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7. PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
8. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą

- bromową
10. PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
 11. PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
 12. PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
 13. PN-B-06731 Żużel wielkopieczowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
 14. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
 15. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
 16. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 17. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
 18. PN-B-23006 Kruszywo do betonu lekkiego
 19. PN-B-30020 Wapno
 20. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
 21. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
 22. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
 23. PN-S-96035 Popioły lotne
 24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
 25. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
 26. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
 27. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
 28. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
 29. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
 30. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
 31. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
 32. BN-64/8845-02 Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.
 33. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
 34. PN-EN 340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

10.2 INNE

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
8. Wytyczne udzielania zamówień publicznych. GDDP, Warszawa 1995 r.

11. INFORMACJA AKTUALIZACYJNA

O WPROWADZENIU DO STOSOWANIA PN-EN 1338:2005**Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań**

Opracowanie: lipiec 2005 r.

11.1. PODSTAWA ZMIAN

Decyzją Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego z dnia 8 marca 2005 r. została zatwierdzona norma PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Norma zawiera postanowienia dotyczące materiałów, właściwości, wymagań i metod badań odnoszących się do betonowych kostek brukowych na spoiwie cementowym i elementów uzupełniających, przeznaczonych dla ruchu kołowego i pieszego.

11.2. ZMIANY AKTUALIZACYJNE W OST

Wprowadzenie normy PN-EN 1338:2005 modyfikuje dotychczasowe wymagania określone dla betonowej kostki brukowej w ogólnych specyfikacjach technicznych (OST):

- a) Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
- b) Nawierzchnia z betonowej kostki brukowej dla dróg i ulic lokalnych oraz placów i chodników, które wynikały z ustaleń i procedur Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, zawartych w wydawanych dotychczas aprobatkach technicznych.

W niniejszej informacji przedstawia się propozycje modyfikacji wymagań w SST, według PN-EN 1338, dotyczą ustaleń dla zewnętrznych nawierzchni, mających kontakt powierzchni z solą odladzającą w warunkach mrozu. (W przypadku innych zastosowań kostki, np. na wewnętrznych nawierzchniach, wymagania SST należy odpowiednio dostosować).

11.3. NAJWAŻNIEJSZE WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONOWEJ KOSTKI BRUKOWEJ, USTALONE W PN-EN 1338 DO STOSOWANIA NA ZEWNĘTRZNYCH NAWIERZCHNIACH, MAJĄCYCH KONTAKT Z SOLĄ ODLADZAJĄCĄ W WARUNKACH MROZU

11.3.1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki

Grubość kostki mm	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
< 100	± 2	± 2	± 3
≥ 100	± 3	± 3	± 4
Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości tej samej kostki powinna być ≤ 3 mm.			

Odchyłki płaskości i pofalowania

(jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300 mm)

Długość pomiarowa mm	Maksymalna wypukłość mm	Maksymalna wklęsłość mm
300	1,5	1,0

400	2,0	1,5
-----	-----	-----

11.3.2. Właściwości fizyczne i mechaniczne

a) Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odladzających

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy po badaniu zamrażania/rozmrażania kg/m^2
3	D	Wartość średnia $\leq 1,0$ przy czym żaden pojedynczy wynik $> 1,5$

b) Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T nie powinna być mniejsza niż 3,6 MPa.

Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania.

c) Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt 3.2.2) i poddawaniu normalnej konserwacji.

d) Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał. G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał. H normy (na tarczy Böhme)
3	H	$\leq 23 \text{ mm}$	$\leq 20000 \text{ mm}^3/5000 \text{ mm}^2$

e) Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

f) Aspekty wizualne

– Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

– **Tekstura**

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

– **Zabarwienie**

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).