




Inwestycja:	Przebudowa układu hydraulicznego pompowni zasilającej wodą modele badawcze na betonowej płycie laboratorium IBW PAN w Gdańsku ul. Kościerska 7, 80-328 Gdańsk dz. nr 133/5, obr. 0010
Adres:	ul. Kościerska 7, 80-328 Gdańsk dz. nr 133/5, obr. 0010
Inwestor:	Instytut Budownictwa Wodnego PAN Ul. Kościerska 7 80-328 Gdańsk
Faza projektu:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Data:	październik 2019

Zespół projektowy 	PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO - USŁUGOWO - PROJEKTOWE „ZODIAK” Jacek Gorzoch 83-000 Pruszcz Gdański, ul. Powstańców Warszawy 15A/34 NIP: 718-180-68-44 REGON: 200146447 e-mail: jacekgorzoch@gmail.com Tel: 697-633-337
---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BRANŽA KONSTRUKCYJNA



SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

PRZEBUDOWA UKŁADU HYDRAULICZNEGO POMPOWNI
ZASILAJĄCEJ WODĄ MODELE BADAWCZE NA BETONOWEJ
PŁYTCIE LABORATORIUM IBW PAN W GDAŃSKU

Listopad 2019 r.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

(nazwy i kody według „Wspólnego Słownika Zamówień”)

A. Wymagania ogólne

B. Roboty budowlane

45000000-7: Roboty budowlane

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

A. WYMAGANIA OGÓLNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.0. Dane ogólne

1.1. Nazwa zamówienia

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.4. Informacje o terenie budowy

1.5. Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia, nazwy i kody według „Wspólnego Słownika Zamówień”

1.6. Określenia podstawowe, terminologia

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

2.0. Materiały i urządzenia

3.0. Sprzęt

4.0. Transport

5.0. Wykonanie robót

6.0. Kontrola jakości robót

7.0. Obmiar robót

8.0. Odbiór robót

8.1. Rodzaje odbiorów

8.2. Dokumenty do odbioru robót

8.3. Badania i pomiary w odbiorach robót

8.4. Zgłoszenia do odbioru

8.5. Sprawdzenie kompletności operatu kalkulacyjnego

8.6. Odbiór końcowy

9.0. Warunki płatności

9.1. Ustalenia ogólne

10.0. Przepisy związane

1.0. Dane ogólne

1.1. Nazwa zamówienia

Przebudowa układu hydraulicznego pompowni zasilającej wodą modele badawcze na betonowej płycie Laboratorium IBW PaAN w Gdańsku przy ul. Kościarskiej 7.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszych SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową zbiornika żelbetowego Laboratorium IBW PAN.

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne SST są dokumentem kontraktowym obowiązującym przy realizacji robót.

Zakres opracowania obejmuje niżej wymienione elementy:

- Zbiornik żelbetowy

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

1.3.1. Dokumentacja powykonawcza

Po zrealizowaniu zadania Wykonawca dostarczy Zamawiającemu dokumentację powykonawczą budowy z naniesionymi w czasie realizacji robót zmianami powiększoną o powykonawcze pomiary geodezyjne (mapa sytuacyjno – wysokościowa).

1.4. Informacje o terenie budowy

Obowiązkiem Wykonawcy jest wyznaczenie Kierownika budowy mającego odpowiednie uprawnienia do wykonywania robót objętych przedmiotem zamówienia. Obowiązkiem Kierownika budowy zgodnie z Prawem Budowlanym jest protokolarne przejęcie od Inwestora i odpowiednio zabezpieczenie terenu budowy.

Prace na budowie mogą być wykonywane tylko na terenie objętym pozwoleniem na budowę.

1.4.1. Organizacja robót budowlanych

Działania mające na celu wykonanie zadania określonego w dokumentacji technicznej powinny być podporządkowane ogólnym zasadom organizacji. Wynikają z nich trzy podstawowe etapy procesu budowlanego:

- przygotowanie budowy tj.: zapoznanie się z projektem technicznym i terenowych warunków realizacji, przygotowanie projektu organizacji budowy, sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wg Prawa Budowlanego, zagospodarowanie placu budowy oraz poznanie potrzeb w dziedzinie zatrudnienia, maszyn i dostaw materiałów
- realizacja budowy tj.: podzielenie frontu robót i wykonywanie zgodnie z technologią i harmonogramem budowy, zapewnienia transportu materiałów i wprowadzenie maszyn i urządzeń, zapewnienie dozoru i bezpieczeństwa robót
- odbiór i rozliczanie robót tj.: odbiór zakończonych etapów, przygotowanie i odbiór końcowy oraz rozliczenie zakończonych robót, likwidacji zagospodarowania placu budowy.

Niezbędnymi elementami dokumentacji organizacyjnej są:

- harmonogram robót
- projekt zagospodarowania placu budowy
- wykaz zatrudnienia oraz zestawienie maszyn i urządzeń
- harmonogram dostaw materiałów
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Roboty należy prowadzić z poszanowaniem interesów osób trzecich, która w szczególności polega na:

- zapewnieniu dostępu do drogi publicznej
- ochronie przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności,
- ochronie przed pozbawieniem dopływu światła do pomieszczeń,
- ochronie przed uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie,
- ochronie przed zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

1.4.3. Ochrona środowiska

W trakcie prac budowlanych Wykonawca realizujący przedsięwzięcie jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, ziemi, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych.

Przy prowadzeniu prac budowlanych dopuszcza się wykorzystywanie i przekształcanie elementów przyrodniczych wyłącznie w takim zakresie, w jakim jest to konieczne w związku z realizacją inwestycji. Jeżeli ochrona elementów przyrodniczych nie jest możliwa, należy podejmować działania mające na celu naprawianie wyrządzonych szkód, w szczególności przez kompensację przyrodniczą. Zakres obowiązków w dziedzinie ochrony środowiska, które Wykonawca jest zobowiązany ściśle przestrzegać, może być określony w pozwoleniu na budowę.

1.4.4. Warunki bezpieczeństwa pracy

Roboty należy prowadzić w sposób określony w projekcie organizacji budowy, w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz w szczegółowych instrukcjach techniczno-ruchowych, określających wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy dla poszczególnych stanowisk. Roboty należy prowadzić zgodnie z zachowaniem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.02.2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz innymi niewymienionymi a obowiązującymi przepisami BHP.

1.4.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Urządzenie placu budowy leży w gestii Wykonawcy. Zaplecze należy zlokalizować na terenie, który obejmuje projekt i powinno zawierać w szczególności zaplecze higieniczno-sanitarne, socjalne dla pracowników, dla kierownictwa budowy i dozoru, miejsca pracy stanowiskowej, miejsca składowania materiałów, miejsca pracy maszyn i urządzeń, drogi transportu wewnętrznego, ogrodzenie wraz z bramą wjazdową, zapewnienie odprowadzenia ścieków oraz przyłącza tymczasowe wodne i energetyczne oraz inne niezbędne elementy wynikające ze specyfiki wykonywanych robót. Wykonanie, uzgodnienie lokalizacji przyłączy tymczasowych oraz rozliczanie się z gestorami sieci leży w gestii Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do ustawienia tablic informacyjnych i oznakowania terenu robót zgodnie z wymaganiami określonymi w Prawie Budowlanym i Warunkach Kontraktu.

1.4.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu

Roboty należy prowadzić w taki sposób, aby zapewnić dojazd do posesji dla mieszkańców i innych użytkowników.

Zajęcie pasa drogowego może nastąpić jedynie po spełnieniu wszystkich wymagań określonych Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24.01.1986 roku w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6 z 1986 roku z późniejszymi zmianami). Za całość oznakowania i zabezpieczenia robót w trakcie ich prowadzenia odpowiada Kierownik Budowy.

1.4.7. Ogrodzenie terenu

Ogrodzenie terenu należy lokalizować w granicy własnej działki. Powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 150 cm. W ogrodzeniu powinno być oddzielne wejście dla ruchu pieszego i bramy dla samochodów.

1.5. Zakres robót objętych przedmiotem zamówienia, nazwy i kody według „Wspólnego Słownika Zamówień”**1.6. Określenia podstawowe, terminologia**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Dokumentacja powykonawcza | dokumentacja sporządzona przez Wykonawcę robót zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, ujmująca całość robót wykonanych z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywanych robót oraz pomiary geodezyjne powykonawcze |
| 2. Dziennik budowy | opatrzone pieczęcią Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie realizacji zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej |

- | | |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Księga obmiaru | akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami stanowiący dokument budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień wykonanych robót. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera |
| 4. Laboratorium | laboratorium badawcze zorganizowane przez Wykonawcę, zaakceptowane przez Inżyniera, niezbędne do prowadzenia wszelkich badań i prób związanych z ceną jakości robót i materiałów |
| 5. Projektant | uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej i uprawniona do wprowadzania zmian w dokumentacji |
| 6. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne | jest to zbiór wymagań technicznych związanych z realizacją obiektów, kontrolą i odbiorem poszczególnych elementów robót |
| 7. Operator kolaudacyjny | zbiór wszystkich dokumentów umownych z odnotowanymi zmianami zaistniałymi w czasie realizacji robót, wynikami wykonanych badań pomiarów przeprowadzonych prób stwierdzających jakość wykonania robót, oraz zestawienie ilości wykonanych robót i ich rozliczeń stanowiących podstawę do oceny i odbioru końcowego |
| 8. Inżynier | instytucja pełnomocnego przedstawiciela Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określa kontrakt. |

1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

Materiały, sprzęt i siła robocza muszą pochodzić z krajów UE, Polski lub krajów otrzymujących fundusz pomocowy PHARE.

Wymagania formalno – prawne i ogólne wymagania dotyczące robót zostały określone w Warunkach Kontraktu oraz we Wskazówkach dla Oferentów. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót i Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.

Jeżeli gdziekolwiek w Dokumentach Przetargowych powołano się na polskie normy lub specyfikacje, to należy rozumieć, że mogą być one zastąpione przez odpowiadające im normy Unii Europejskiej lub specyfikacje UIC pod warunkiem, że jakość materiałów, urządzeń i wykonawstwa określona w tych normach UE i specyfikacje UIC jest sposób istotny co najmniej odpowiadająca jakości wymaganej przez polskie normy.

Ogólne wymagania ujęte w wyżej wymienionych dokumentach uzupełnia się jak następuje:

1.7.1. Wymagania dotyczące projektu wykonawczego

Wszelkie ewentualne zmiany w stosunku do projektu podstawowego i SST powinny być wprowadzone na piśmie autoryzowane przez Inżyniera, a istotne zmiany rzutujące na koszty powinny być opiniowane przez Projektanta (Biuro autorskie Projektu podstawowego). Zmiany w rozwiązaniach projektowych powinny być uzasadnione koniecznością zwiększenia bezpieczeństwa realizacji robót lub usprawnienia procesu budowy.

Oprócz projektu Inżynier dostarczy:

- mapę sytuacyjno – wysokościową z uzbrojeniem nad i podziemnym według stanu na dzień wykonania mapy. Nie zwalnia to wykonawcy od konieczności wykonania przekopów kontrolnych dla identyfikacji i określenia sieci istniejących.

1.7.2. Obowiązki Wykonawcy i Inżyniera

Określają Warunki Ogólne i Warunki Szczegółowe Kontraktu oraz polskie Prawo Budowlane z dnia 7.07.2004 roku z późniejszymi zmianami.

1.7.3. Prowadzenie robót

Roboty prowadzone muszą być prowadzone zgodnie z:

- Prawem Budowlanym z 7.07.1994 roku (obowiązującym z późniejszymi zmianami)
- Przepisami BHP
- fazowaniem robót zaakceptowanym przez Inżyniera

2.0. Materiały i urządzenia

Zgodnie z Prawem Budowlanym materiały muszą posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami.

2.1. Materiały i urządzenia muszą pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inżyniera

Wszystkie użyte do wykonania robót materiały i urządzenia powinny być zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w SST.

Jeżeli Wykonawca zdecyduje się na użycie materiałów miejscowych to jest zobowiązany:

- zdobyć prawo eksploatacji źródła
- określić ilość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców
- spełnić ilość i typy sprzętu oraz technologię eksploatacji źródła i przeróbki surowców
- spełnić wymogi ochrony środowiska podczas eksploatacji źródła i przeróbki surowców
- zrehabilitować teren eksploatacji źródła po zakończeniu poboru materiałów

Inżynier ma prawo inspekcji eksploatacji źródła i kontroli materiałów pochodzących ze źródła.

- 2.2. Materiały pochodzące z rozbiórki, nadające się do wbudowania podległy uzgodnieniu z Inżynierem pod względem ich zagospodarowania lub miejsca składowania.
- 2.3. Jeżeli Wykonawca nie wykonuje, a podzleca prace podwykonawcy, to materiały używane przez podwykonawcę muszą odpowiadać wymaganiom SST. Wykonawca przedkłada wyniki badań, na podstawie których Inżynier ocenia jakość. Inżynier musi mieć zagwarantowane prawo pobrania próbek do badań.
- 2.4. Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające aprobatę lub certyfikat stwierdzający ich pełną zgodność z SST przed wykonaniem badań jakości. Materiały oparte o aprobatę lub certyfikat mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność właściwości z wymaganiami SST, to takie materiały zostaną odrzucone.
- 2.5. Wykonawca jest zobowiązany do składowania i przechowywania materiałów w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie – wg asortymentu i źródeł dostaw, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i możliwości pobrania reprezentowanych próbek.
Szczególne zasady obowiązują dla składowania i przechowywania cementu, bitumów, materiałów chemicznych, paliw i innych materiałów łatwo ulegających zniszczeniu lub niebezpiecznych.
- 2.6. Materiały, których jakość nie została zaakceptowana lub do których zachodzi wątpliwość pod względem jakości, powinny być składowane oddzielnie. Dostawy tych materiałów należy przerwać.

3.0. Sprzęt

Dobór sprzętu do wykonania robót przewidzianych w Kontrakcie powinien gwarantować jakość robót określoną w dokumentacji projektowej i SST oraz spełnienie wszystkich warunków BHP. Dobór sprzętu Wykonawca przedstawia do akceptacji Inżyniera. Jeżeli Wykonawca proponuje do realizacji robót użycie niekonwencjonalnego sprzętu, powinien udowodnić Zamawiającemu na własny koszt jego przydatność.

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania sprzętu w dobrym stanie technicznym w trakcie wykonywania robót objętych kontraktem.

4.0. Transport

Dobór środków transportu jak i umieszczenie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innym użytkownikom tras komunikacyjnych, po których te środki będą się poruszać.

Ograniczenia obciążenia osi pojazdów.

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów po drogach publicznych poza granicami placu budowy. Jeżeli Wykonawca uzyska zezwolenie władz na użycie taboru lub pojazdów o ponadnormatywnym obciążeniu osi i takich pojazdów użyje, to poniesie koszty wzmocnienia nawierzchni drogi i koszty napraw szkód, jeśli takie powstaną.

5.0. Wykonanie robót

Wszystkie roboty objęte Kontraktem powinny być zgodne z dokumentacją projektową, wymaganiami SST dla poszczególnych rodzajów robót wyszczególnionych w rachunku ilościowym i z poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania budowlanego.

Wykonanie każdego rodzaju robót powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenia dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej urządzeń w postaci szkiców geodezyjnych oraz protokołu odbioru.

5.1. Dokumenty budowy

W okresie realizacji Kontraktu Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy:

- dziennika budowy
- księgi obmiarów
- dokumentów badań i oznaczeń laboratoryjnych
- atestów jakościowych wbudowywanych elementów konstrukcyjnych
- certyfikatów na znak bezpieczeństwa wykazujący zgodność z polskimi normami, aprobatami technicznymi oraz właściwymi przepisami.
- dokumentów pomiarów cech geometrycznych
- protokołów odbioru robót

W każdym raporcie z postępu robót Wykonawca złoży fotografie obrazujące postęp robót w liczbie podanej w rachunku ilościowym.

Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inżyniera.

5.1.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy wydawany jest przez organ wydający pozwolenie na budowę. Jest to opatrzony pieczęcią Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych na budowie w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem. Zapisy w dzienniku budowy powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie w odniesieniu do występujących na budowie przypadków wymagających odnotowania. Każdy zapis w dzienniku budowy powinien być zaopatrzony w datę i podpis osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy instytucji, którą reprezentuje. Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy przysługuje również: przedstawicielom państwowego nadzoru budowlanego, osobom wchodzącym w skład personelu Wykonawcy, ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót budowlanych. Prowadzenie dziennika budowy oraz właściwe przechowywanie należy do obowiązków Kierownika budowy. Dziennik powinien na stałe znajdować się na terenie budowy i być dostępny dla osób upoważnionych.

5.1.2. Księga obmiaru

Księga obmiaru jest dokumentem budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawienia wykonanych robót w układzie asortymentowym, zgodnie z SST i rachunkiem ilościowym. Pisemne potwierdzenia obmiarów przez Inżyniera stanowią podstawę do rozliczeń.

6.0. Kontrola jakości robót

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami SST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

- 6.1.** Badania laboratoryjne materiałów prowadzi Wykonawca. Wyniki zatwierdza Inżynier.
- 6.2.** Opracowanie receptury na bazie pozytywnych badań. Recepturę przygotowuje laboratorium Wykonawcy.
- 6.3.** Kontrolę przygotowań laboratorium Wykonawcy do wykonywania prac badawczych dokonuje Inżynier.
- 6.4.** Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymogami SST.
- 6.5.** Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na formularzach zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami i odpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera. Dokumenty te stanowią integralną część Operatu Kołaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach – oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.
- 6.6.** Koszty badań kontrolnych jakości ponosi Wykonawca.
- 6.7.** Jeżeli wyniki dostarczone przez Wykonawcę badań zostaną uznane przez Inżyniera za niewiarygodne, to może on żądać powtórzenia badań. Jeżeli wyniki się potwierdzą i spełnią wymagania SST, to koszty tych badań ponosi Inżynier. W przeciwnym wypadku koszty ponosi Wykonawca.

7.0. Obmiar robót

Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiary robót stałych i dodatkowych dokonuje Wykonawca i wyniki zamieszcza w księdze obmiarów, a Inżynier potwierdza prawidłowość obmiarów. W wypadku niezgodności obmiarów sposób postępowania określają Warunki Kontraktu.

Obmiar obejmuje roboty ujęte w Kontrakcie oraz dodatkowe i nieprzewidziane. Roboty są podane w jednostkach według SST i rachunku ilościowego. Roboty pomiarowe do obmiaru powinny być wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

- 7.1.** Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania
- 7.2.** Obmiar robót ulegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
- 7.3.** Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości powinny być uzupełnione szkicem w księdze obmiaru lub dołączone do niej w formie załącznika.

8.0. Odbiór robót

Odbiór robót jest to ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.

8.1. Rodzaje odbiorów

8.1.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Jest to ocena ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

8.1.2. Odbiór częściowy

Jest to ocena ilości i jakości wykonanych robót stanowiących zakończony, odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny wymieniony w Kontrakcie, wraz z ustaleniem niezależnego wynagrodzenia.

8.1.3. Odbiór końcowy

Jest to ocena ilości i jakości wykonanych robót, wchodzących w zakres zadania budowlanego, wraz z dokonaniem końcowego rozliczenia finansowego.

8.1.4. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Określają Warunki Kontraktu.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

8.2.1. Wykonawca przygotowuje do odbiorów częściowych i odbioru końcowego następujące dokumenty:

- dokumentację projektową i SST
- receptury i ustalenia technologiczne
- dziennik budowy, księgę obmiarów
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych
- atesty jakościowe wbudowanych elementów konstrukcyjnych
- wyniki badań i pomiarów załączanych do dokumentów odbioru
- sprawozdanie techniczne
- dokumentację powykonawczą
- operat kalkulacyjny

8.2.2. Sprawozdanie techniczne powinno zawierać:

- zakres i lokalizację wykonanych robót
- wykaz zmian wprowadzonych do pierwotnej, zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz formalną zgodę Inżyniera na dokonanie zmiany
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

8.3. Badania i pomiary w odbiorach robót

8.3.1. Podstawę do oceny jakości i zgodności odbieranych robót z dokumentacją projektową i SST są badania i pomiary wykonywane zarówno w czasie realizacji jak i po zakończeniu robót oraz oględziny podczas dokonywania robót.

8.3.2. Podstawę do odbioru są oględziny oraz badania techniczne i pomiary wykonywane przez laboratorium, obsługę geologiczną, obsługę geodezyjną, zaakceptowane przez Inżyniera oraz dokonywane przez komisję odbioru.

8.4. Zgłoszenia do odbioru

Zgłoszenia do odbioru Wykonawca dokonuje zapisem do dziennika budowy i przekazuje Inżynierowi kompletny operat kalkulacyjny (kończącą kalkulację kosztów).

8.5. Sprawdzenie kompletności operatu kalkulacyjnego

Inżynier po stwierdzeniu zakończenia robót i sprawdzeniu kompletności operatu kalkulacyjnego potwierdza Wykonawcy i przedkłada operat Zamawiającemu.

8.6. Odbiór końcowy

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez Inżyniera. Jakość i ilość zakończonych robót komisja stwierdza na podstawie operatu kalkulacyjnego oraz badań i pomiarów wymienionych w pkt. 8.3. i na ocenie wizualnej. Komisja sprawdza zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

9.0. Warunki płatności

Warunki i podstawy płatności podane są w Warunkach Kontraktu.

9.1. Ustalenia ogólne

- 9.1.1. Podstawą płatności jest stawka jednostkowa, skalkulowana na jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji rachunku ilościowego.
- 9.1.2. Stawka jednostkowa pozycji powinna uwzględniać wszystkie wymagania oraz czynności i badania składające się na jej wykonanie, określone w SST dla tej roboty i w Dokumentacji Projektowej.
- 9.1.3. Stawka jednostkowa powinna obejmować robociznę bezpośrednią, wartość materiałów wraz z kosztami ich zakupu i dowozu do miejsca wbudowania, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (transport na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż), podatki, ewentualne cła, koszty pośrednie w skład, których wchodzi koszty ogólne budowy i koszty zarządu jednostki gospodarczej, zysk zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków, mogących wystąpić w trakcie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym.
- 9.1.4. Stawka jednostkowa zaproponowana przez Oferenta za daną pozycję w wycenionym rachunku ilościowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10.0. Przepisy związane

Do podstawowych przepisów należą:

- Polskie Prawo Budowlane z 7.07.1994 roku (z późniejszymi zmianami)
- Polskie Normy Państwowe i Branżowe
- Przepisy i normy branżowe związane z projektowaniem i wykonaniem robót objętych dokumentacją projektową i SST są wymienione w poszczególnych, szczegółowych specyfikacjach technicznych

B. ROBOTY BUDOWLANE

45000000-7: Roboty budowlane

45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

B-05.00.00. Ślusarka

B-05.01.00. Ślusarka okienna i drzwiowa aluminiowa

B-05.02.00. Drobne elementy ślusarskie

B-07.00.00. Roboty izolacyjne

B-07.01.00. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

B-09.00.00. Roboty ziemne

B-09.01.00. Wykopy

B-09.02.00. Zasyпки

B-09.03.00. Transport gruntu

B-10.00.00. Zbrojenie betonu

B-11.00.00. Beton

B-11.01.00. Betony konstrukcyjne

B-11.02.00. Podbetony

B-13.00.00. Konstrukcje stalowe

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

B. ROBOTY BUDOWLANE

B-07.00.00. Roboty izolacyjne

B-07.01.00. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

SPIS TREŚCI

1.o. Wstęp

- 1.1. Przedmiot SST**
- 1.2. Zakres robót**
- 1.3. Zakres robót objętych SST**
- 1.4. Określenia podstawowe**
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

2.o. Materiały

3.o. Sprzęt

4.o. Transport

5.o. Wykonanie robót

6.o. Kontrola jakości robót

7.o. Obmiar robót

8.o. Odbiór robót

9.o. Warunki płatności

10.o. Przepisy związane

1.o. Wstęp

1.1. Przedmiot szczegółowych specyfikacji technicznych

Przedmiotem niniejszych SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowe specyfikacje techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie izolacji przeciwwodnej, przeciwwilgociowej w obiekcie objętych przetargiem

B-07.00.00. Roboty izolacyjne

B-07.01.00. Izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST A. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST A. Wymagania ogólne.

2.o. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

2.1.1. Wszelkie materiały do wykonywania izolacji przeciwwilgociowych bitumicznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

2.1.2. Do papowych izolacji należy stosować papy o wkładach nie podlegających rozkładowi biologicznemu, do których zalicza się papy papy zgrzewalne specjalne na włókninie poliestrowej.

2.1.3. Materiały izolacyjne powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach państwowych i świadectwach ITB.

2.2. Materiały do izolacji przeciwwilgociowych

2.2.1. Papa asfaltowa izolacyjna

Do wykonania izolacji w przedmiotowym obiekcie należy stosować papę zgrzewalną SUOERMOST podkładową na włókninie poliestrowej

- Wymagania wstęga papy powinna być bez dziur i załamań, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam asfaltu. Dopuszcza się pudrowanie i piaskowanie powierzchni papy izolacyjnej. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy
- papa po rozerwaniu i rozstawieniu powinna mieć jednolite ciemnobrunatne zabarwienie
- wymiary papy w rolce
długość 20 m +/- 0,20 m
40 m +/- 0,40 m
50 m +/- 0,60 m
szerokość : 90, 95, 100, 105, 110 cm + 1 cm

a) pakowanie, przechowywanie i transport

- rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0,5 mm
- na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w w/w normie
- rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników
- rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami – 80 cm

2.2.2. Lepik asfaltowy na gorąco – nie stosowany na obiekcie

2.2.3. Roztwór asfaltowy do gruntowania – nie stosowany

2.2.4. Kit asfaltowy uszczelniający KF

Wymagania wg normy PN-75/B-30175

2.3. Materiały do izolacji termicznych – nie stosowane

3.o. Sprzęt

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4.o. Transport

Według punktu 2 niniejszej specyfikacji.

5.o. Wykonanie robót

5.1. Izolacje przeciwwilgociowe

5.1.1. Przygotowanie podkładu

- a) podkład pod izolację powinien być trwały, nieodkształcony i przenosić wszystkie działające nań obciążenia
- b) powierzchnia podkładu pod izolację powinna być równa, czysta i odpylona

5.1.2. Gruntowanie podkładu

- a) podkład betonowy lub cementowy pod izolację z papy asfaltowej powinien być zagruntowany roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową
- b) przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%
- c) powłoki malarskie powinny być naniesione w jednej lub dwóch warstwach, z tym że druga warstwa może być naniesiona dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej
- d) temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż 5°C

5.1.3. Izolacje papowe

- a) izolacje przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektu przed wilgocią z gruntu powinny składać się z jednej lub dwóch warstw papy asfaltowej sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni
- b) izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożonej na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach
- c) do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy, odpowiadający wymaganiom norm państwowych
- d) grubość warstw lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinno wynosić 1,0 – 1,5 mm
- e) szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm, zakłady arkuszy klejonych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

6.o. Kontrola jakości robót

6.1. Materiały izolacyjne

- wymagana jakość materiałów izolacyjnych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem
- materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania
- odbiór materiałów izolacyjnych powinien obejmować sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej
- nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów izolacyjnych, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym)

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

7.o. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zaizolowanej. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8.o. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót izolacyjnych powinien się odbyć przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych.

Podstawę do odbioru robót murowych powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna
- b) dziennik budowy
- c) zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę
- d) protokoły odbioru poszczególnych etapów robót zanikających
- e) protokoły odbioru materiałów i wyrobów
- f) wyniki badań laboratoryjnych, jeśli takie były zalecone przez Wykonawcę

8.2. Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad podanych w SST A. Wymagania ogólne.

9.o. Warunki płatności

Płaci się za ustaloną ilość m² izolacji wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dostarczenie materiałów
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża
- zagruntowanie podłoża
- wykonanie izolacji wraz z ochroną
- uporządkowanie stanowiska pracy

10.o. Przepisy związane

PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-77/B-27604	Materiały izolacji przeciwwilgociowej

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

B. ROBOTY BUDOWLANE

B-09.00.00 ROBOTY ZIEMNE

B-09.01.00 WYKOPY

B-09.02.00 ZASYPKI

B-09.03.00 TRANSPORT GRUNTU

SPIS TREŚCI

1.o. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

1.2. Zakres stosowania SST

1.3. Zakres robót objętych SST

1.4. Określenia podstawowe

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

2.o. Materiały

3.o. Sprzęt

4.o. Transport

5.o. Wykonanie robót

6.o. Kontrola jakości robót

7.o. Obmiary robót

8.o. Odbiory robót

9.o. Płatności

10.o. Uwagi szczególne

11.o. Przepisy związane

1.o. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

B-09.01.00 Wykopy

B-09.02.00 Zasyпки

B-09.02.01 Zasypanie wykopów po wykonaniu izolacji gruntem założonym na odkład

B-09.02.02 Ręczne zasypanie wykopów gruntem założonym na odkład

B-09.03.00 Transport gruntu

B-09.03.01 Załadowanie uprzednio odspojonego gruntu na samochody, przewóz i wyładunek na wskazanym przez Inżyniera miejscu

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w SST A. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.o. Materiały

2.1. Do wykonania robót wg B-09.01.00 materiały nie występują

- łączna zawartość frakcji kamiennej i żwirowej do 50%
- zawartość frakcji pyłowej do 2%
- zawartość cząstek organicznych do 2%

2.2. Do zasypywania wykopów wg B-09.02.01 i B-09.02.02 może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

Zasyпки za ściany zbiornika:

- max. średnica ziaren $d < 120$ mm
- wskaźnik różnoziarnistości $U > 5$
- współczynnik filtracji przy zagęszczeniu $I_s = 1.0 - k > 5$ m/d
- zawartość części organicznych $I < 2\%$
- odporność na rozpad $< 5\%$

3.o. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu.

4.o. Transport

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. należy je umieścić na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem

5.o. Wykonanie robót

5.1. Wykopy wg B-09.01.00

5.1.1. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowanymi. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno – wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustaleniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu wg SST P.00 Roboty pomiarowe.

5.1.2. Zabezpieczenie skarp wykopów

- 1) Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp:
 - w gruntach spoistych (gliny, iły) o nachyleniu 2:1
 - w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1.25
 - w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1.5
- 2) W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:
 - w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu na szerokości równej 3-krotnej głębokości wykopu powierzchnia powinna być wolna od nasypów i materiałów, oraz mieć spadki umożliwiające odpływ wód opadowych
 - naruszenie stanu naturalnego skarpy jak np. rozmycie przez wody opadowe powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznych nachyleń
 - stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od wstępowania niekorzystnych czynników

5.1.3. Tolerancja wykonywania wykopów

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm.

5.1.4. Postępowanie w wypadku przegłębiania wykopów

- 1) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszania naturalnej struktury gruntu
- 2) Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- 3) W przypadku przegłębiania wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.2. Podkłady pod fundamenty

5.2.1. Warunki wykonania podkładu pod fundamenty

Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.

5.3. Zasyпки wg B-09.02.00

5.3.1. Zezwolenie na rozpoczęcie zasypek

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.3.2. Warunki wykonania zasypki

- 1) Zasypanie wykopów powinno być wykonane po wykonaniu stropu nad piwnicą
- 2) Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i śmieci
- 3) Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami o grubości:
 - 0,25 m – przy zastosowaniu ubijaków ręcznych
 - 0,50 – 1,00 m – przy ubijaniu ubijakami obrotowo – udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami
 - 0,40 m – przy zagęszczeniu urządzeniami wibracyjnymi
- 4) Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż $I_s = 0,95$ wg próby normalnej Proctora
- 5) Nasypywanie i zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia izolacji przeciwwilgociowej

6.o. Kontrola jakości robót

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1. do 5.4.

- 1) Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinno być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w p. 11.

6.1. Wykopy wg B-09.01.00

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

- zgodność wykonania robót z dokumentacją
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie
- przygotowanie terenu
- rodzaj i stan gruntu w podłożu
- wymiary wykopów
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów

6.2. Zasyпки wg B-09.02.00

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem

- materiały do zasypki
- grubość i równomierność warstw zasypki
- sposób i jakość zagęszczenia

7.o. Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi są:

B-09.01.00 – wykopy (m3)

B-09.02.00 – zasypki (m3)

B-09.03.00 – transport gruntu (m3) z uwzględnieniem odległości transportu

8.o. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte B-09.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad w SST

A.Wymagania ogólne

9.o. Podstawa płatności

B-09.01.00 – Wykopy – płaci się za m3 gruntu w stanie rodzimym

Cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem na wskazane przez Inżyniera miejsce
- odwodnienie i utrzymanie wykopu

B-09.02.00 – Zasypki – płaci się za m3 zasypki po zagęszczeniu

Cena obejmuje:

- dostarczenie materiałów
- zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu

B-09.03.00 – Transport gruntu – płaci się za m3 wywiezionego gruntu w stanie rodzimym z uwzględnieniem odległości transportu

Cena obejmuje:

- załadowanie gruntu na środki transportu
- przewóz na wskazaną odległość
- wyładunek z rozplantowaniem z grubsza
- utrzymanie dróg na terenie budowy i na zwałce

10.o. Uwagi szczegółowe

Przydatność gruntów z wykopów zasypek określi Inżynier po wykonaniu wykopów.

11.o. Przepisy związane

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne
BN-88/8932-02	Podłoża kolejowe
PN-79/H-93433	Grodzice G62. Wymagania i badania

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

B. ROBOTY BUDOWLANE

B-10.00.00 ZBROJENIE BETONU

SPIS TREŚCI:

- 1.o. Wstęp**
 - 1.1. Przedmiot SST**
 - 1.2. Zakres stosowania SST**
 - 1.3. Zakres robót objętych SST**
 - 1.4. Podstawowe określenia**
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**
- 2.o. Materiały**
- 3.o. Sprzęt**
- 4.o. Transport**
- 5.o. Wykonanie robót**
- 6.o. Kontrola jakości robót**
- 7.o. Obmiar robót**
- 8.o. Obmiar robót**
- 9.o. Podstawa płatności**
- 10.o. Przepisy związane**

1.o. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych wykonywanych na mokro i prefabrykowanych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zbrojenia betonu.

W zakres tych robót wchodzi:

B-10.01.00 Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi gładkimi ze stali A-0

B-10.02.00 Przygotowanie i montaż zbrojenia prętami okrągłymi żebrowanymi ze stali A-III

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w A.Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST A.Wymagania ogólne.

2.o. Materiały

2.1. Stal zbrojeniowa

1) Klasy i gatunki stali zbrojeniowej wg dokumentacji technicznej RB500WAIIN

2) Własności mechaniczne i technologiczne stali

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-81/H-84023.

3) Wady powierzchniowe

- Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań
 - na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem
- Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:
 - jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich
 - jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach

4) Odbiór stali na budowie

- Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:
 - znak wytwórcy
 - średnicę nominalną
 - gatunek stali
 - numer wyrobu lub partii
 - znak obróbki cieplnej
- Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu
- Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:
 - na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń
 - odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych
 - pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta
- Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków

5) Badania stali na budowie

- Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku gdy:
 - nie ma zaświadczenia jakości (atestu)

- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych
 - stal pęka przy gięciu
- Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inżynier.

2.2. Stal zbrojeniowa do zbrojenia tunelów powinna spełniać wymagania IBDM w Warszawie

3.o. Sprzęt

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4.o. Transport

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu żeby uniknąć trwałych odkształceń, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5.o. Wykonanie robót

5.1. Wykonanie zbrojenia

- a) Czystość powierzchni zbrojenia
 - Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota
 - Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń. Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.
- b) Przygotowanie zbrojenia
 - Pręty stalowe użyte do wykonywania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane
 - Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-84/B-03264
 - Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami normy PN-84/B-03264
 - Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami
- c) Montaż zbrojenia
 - Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań
 - Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych
 - Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonany bezpośrednio w deskowaniu
 - Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego
 - Zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie
 - Dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierane podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

6.o. Kontrola jakości

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

7.o. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest 1 tona.

Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego zbrojenia tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną przez ich ciężar jednostkowy t/mb. Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego.

Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w projekcie.

8.o. Odbiór robót

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – wg SST A. Wymagania ogólne

8.2. Odbiór końcowy – wg SST A. Wymagania ogólne

8.3. Odbiór zbrojenia

- Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inżyniera oraz wpisany do dziennika budowy
- Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem

9.o. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi cena jednostkowa za 1 tonę. Cena obejmuje dostarczenie materiału, oczyszczenie i wyprostowanie, wygięcie, przycinanie, łączenie oraz montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego w deskowaniu, zgodnie z projektem i niniejszą specyfikacją, a także oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia i usunięcie ich poza teren robót.

10.o. Przepisy związane

PN-89/H-84023/06

Stal do zbrojenia betonu

PN-84/B-03265

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

B. ROBOTY BUDOWLANE

B-11.00.00 BETON

B-11.01.00 BETONY KONSTRUKCYJNE

B-11.02.00 PODBETONY

SPIS TREŚCI:

1.o. Wstęp

- 1.1. Przedmiot SST**
- 1.2. Zakres stosowania SST**
- 1.3. Zakres robót objętych SST**
- 1.4. Podstawowe określenia**
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

2.o. Materiały

3.o. Sprzęt

4.o. Transport

5.o. Wykonanie robót

6.o. Kontrola jakości robót

7.o. Obmiar robót

8.o. Obmiar robót

9.o. Podstawa płatności

10.o. Przepisy związane

1.o. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betoniarskich.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie betonu i podbetonu w elementach konstrukcyjnych objętych kontraktem.

B-11.01.00 Betony konstrukcyjne

B-11.02.00 Podbetony

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST A. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST A. Wymagania ogólne.

2.o. Materiały

2.1. Składniki mieszanki betonowej

1) Cement

a) Rodzaje cementu

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj bez dodatków mineralnych wg normy PN-88/B-3000 o następujących markach:

marki „25” – do betonu klasy B7,5, B-20

marki „35” – do betonu klasy wyższej niż B-20

b) Wymagania dotyczące składu cementu

Według ustaleń normy PN-88/B-3000 oraz ponadto zgodnie z zarządzeniem Ministra Komunikacji wymaga się, aby cementy te charakteryzowały się następującym składem:

- zawartość krzemianu trójwapniowego olitu (C3S) 50-60%
- zawartość glinianu trójwapniowego olitu (C3A) < 7%
- zawartość alkaliów do 0,6%
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa nieaktywnego do 0,9 %
- zawartość C4F+2C3A (zalecenia) < 20%

c) Opakowanie

Cement wysyłany w opakowaniu powinien być pakowany w worki papierowe WK co najmniej trzywarstwowe wg PN-76/P-79005. Masa worka z cementem powinna wynosić 50,2 kg. Na workach powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie
- nazwa wytwórni i miejscowości
- masa worka z cementem
- data wysyłki
- termin trwałości cementu

Dla cementu luzem należy stosować cementowagony i cementosamochody wyposażone we wsypy umożliwiające grawitacyjne napełnienie zbiorników i urządzeń do wyładowania cementu oraz powinny być przystosowane do plombowania i wsypów oraz wysypów.

d) Świadectwo jakości cementu

Każda partia wysyłanego cementu powinna być zaopatrzona w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości zgodnie z PN-86/B-04320.

e) Akceptacja poszczególnych partii cementu

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inżyniera.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu

- cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-80/B-04300, a wyniki ocenione wg normy PN-80/B-03000. Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikami badań cementowni można wykonać tylko badania podstawowe
- ponadto przy użyciu cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej

oznaczenie czasu wiązania wg PN-88/B-04300

oznaczenie zmiany objętości wg PN-88/B-04300

sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń) nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie

W przypadku gdy w/w kontrola wykaże niezgodność z normami cement nie może być użyty do betonu.

- g) Magazynowanie i okres składowania
- miejsca przechowywania cementu mogą być następujące
dla cementu pakowanego (workowanego) – składy otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami) lub magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach)
dla cementu luzem – magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach)
 - podłoża składów otwartych powinny być twarde i suche, odpowiednio pochylone, zabezpieczające cement przed ściekaniem wody deszczowej i zanieczyszczeniami
 - 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: 10 dni w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę w przypadku przechowywania w składach zamkniętych
 - każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe odróżnienie
- h) normy i dokumenty związane
- PN-88/B-04300 – Cement. Metody badań.
 - PN-88/B-3000 – Cement portlandzki
 - PN-88/B-3001 – Cement portlandzki z dodatkami
 - PN-88/B-3002 – Cementy specjalne
 - PN-88/B-3011 – Cement portlandzki szybko twardniejący

2) Kruszywo

a) Rodzaje kruszywa i uziarnienie

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-86/B-06712, z tym że marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- $1/3$ najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
- $3/4$ odległości w świetle między prętami zbrojenia leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania

Kontrola partii kruszywa przed użyciem go do wykonania mieszanki betonowej obejmuje oznaczenia:

- składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15
- kształtu ziarn wg PN-78/B-06714/16
- zawartość pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13
- zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-76/B-06714/12

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-77/B-06714/18 i stałości zawartości frakcji 0-2 mm

2.2. Wymagania do betonu konstrukcyjnego użytego

- **B 37 (C30/37) W8 F 150** dla wykonania konstrukcji
Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-88/B-06250 tj nasiąkliwość nie większa jak 4%, mrozoodporność przy ubytku masy nie większa niż 5% spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania
 - **B-10** dla podbetonu i podkładów
Wymagania ogólne wg PN-88/B-06250
- Ponadto beton i jego składniki powinny pełnić wymagania IBDM w Warszawie.

2.3. Materiały do wykonania podbetonu

Beton kl. B-10 z utrzymaniem wymagań i badań tylko w zakresie wytrzymałości betonu na ściskanie.

Orientacyjny skład podbetonu:

- pospółka kruszona 0/40
- cement hutniczy 25, ilość cementu 6% gd max = 2,09 gr/cm³ wilgotność optymalna 8%

Kruszywo równomiernie stopniowane o frakcjach:

20/40 = 30%, 20/10 = 20% , 0/2 = 30%

3.o. Sprzęt

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania stosowania mieszarek wolnospadowych).

4.o. Transport

4.1. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej

1) Środki do transportu betonu

- mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi (tzw gruszkami)
- ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czas twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu

2) Czas transportu i wbudowania

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż;

90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C

70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C

30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C

5.o. Wykonanie robót

5.1. Zalecenia ogólne

- roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-88/B-06250 i PN-65/B-06251
- betonowanie może rozpocząć się po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera potwierdzonego wpisem do dziennika budowy

5.2. Wytwarzanie mieszanki betonowej

1) Dozowanie składników:

- dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

2% - przy dozowaniu cementu i wody

3% - przy dozowaniu kruszywa

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

- przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną ze zmienionym zawilgoceniem kruszywa.

2) Mieszanie składników

- mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych)
- czas mieszania należy ustalić doświadczalnie jednak nie powinien być krótszy niż 2 minuty

3) Podawanie i układanie mieszanki betonowej

- do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp obowiązują odrębne wymagania technologiczne przy czym wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie
- przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny
- mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75 m od powierzchni, na którą spada. W przypadku gdy wysokość ta jest większa należy mieszankę podawać za pomocą rynny zasypowej (do wysokości 3,0 m) lub leja zasypowego teleskopowego (do wysokości 8,0 m)

- przy wykonywaniu konstrukcji monolitycznych należy przestrzegać dokumentacji technologicznej, która powinna uwzględniać następujące zalecenia:
 - ❖ 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 wglębnymi
 - ❖ przy wykonywaniu płyt mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy. W płytach o grubości większej od 12 cm zbrojonych górną i dolną należy stosować belki wibracyjne
- 4) Zagęszczenie betonu
 Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy przestrzegać następujących zasad:
 - wibratory wglębne należy stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległość między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej
 - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora
 - podczas zagęszczania wibratorami wglębnymi należy zagłębić buławę na głębokość 5-8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymać buławę w jednym miejscu w czasie 20 – 30 sekund po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym
 - kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skuteczności działania wibratora. Odległość ta zwykle wynosi 0,35 – 0,7 m
 - belki wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości
 - czas zagęszczenia wibratorem powierzchniowym lub deską wibracyjną, w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 sekund
 - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu. Rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak aby nie powstawały martwe pola. Mocowanie wibratorów powinno być trwałe i sztywne.
- 5) Przerwy w betonowaniu
 Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych i uzgodnionych projektem
 - ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z projektem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych
 - powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:
 - ❖ usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego,
 - ❖ obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.
 - w przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.
- 6) Wymagania przy pracy w nocy
 W przypadku gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.
- 7) Pobranie próbek i badania
 - na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-88/B-06250 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów
 - jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszymi SST oraz ewentualnie inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych
 - badania powinny obejmować:
 - ❖ badanie składników betonu
 - ❖ badanie mieszanki betonowej
 - ❖ badanie betonu

5.3. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

- 1) Temperatura otoczenia
 - betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem
 - w wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni
- 2) Zabezpieczenie podczas opadów
Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.
- 3) Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia
 - przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15MPa
 - uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja
 - przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji

5.4. Pielęgnacja betonu

- 1) Materiały i sposoby pielęgnacji betonu
 - 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 betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją co najmniej przez 7 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy na dobę)
 - nanoszenie błon nieprzepuszczalnych warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania odnośnie pielęgnacji powierzchni
 - woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-75/C-04630
 - w czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami
- 2) Okres pielęgnacji
 - ułożony beton należy utrzymywać w stałej wilgotności przez okres co najmniej 7 dni. Polewanie betonu normalnie twardniejącego należy rozpocząć po 24 godzinach od zabetonowania
 - rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251) lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów

5.5. Wykańczanie powierzchni betonu

- 1) Równość powierzchni i tolerancji
Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:
 - wszystkie betonowane powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię
 - pęknięcia są niedopuszczalne
 - rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5 cm
 - pustki, raki i wykruszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulina zbrojenia betonu będzie mniejsza niż 2,5 cm, a powierzchnia na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany
 - równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260 tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm
- 2) Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń
Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:
 - wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków
 - raki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów
 - wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste

5.5. Wykonanie podbetonu

Przed przystąpieniem do układania podbetonu należy sprawdzić podłoże pod względem nośności założonej w projekcie technicznym. Podłoże powinno być równe, czyste i odwodnione.

Beton winien być rozkładany w miarę możliwości w sposób ciągły z zachowaniem kontroli grubości oraz rzędnych wg projektu technicznego.

6.o. Kontrola jakości

Kontrola jakości wykonania betonów polega na sprawdzeniu zgodności z projektem oraz podanymi wyżej wymaganiami. Roboty podlegają odbiorowi.

7.o. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

B-11.01.00 – 1 m³ wykonanej konstrukcji

B-11.02.00 – 1 m³ wykonanego podbetonu

8.o. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte B-11.01.00 i B-11.02.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w SST A. Wymagania ogólne oraz zasad podanych powyżej.

9.o. Podstawa płatności

Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w p. 7

Cena jednostkowa obejmuje dla B-11.01.00:

- dostarczenie niezbędnych czynników produkcji
- oczyszczenie podłoża
- wykonanie deskowania z rusztowaniem
- ułożenie mieszanki betonowej w nawilżonym deskowaniu, z wykonaniem projektowanych otworów, zabetonowaniem zakotwień i marek, zagęszczeniem i wyrównaniem powierzchni
- pielęgnację betonu
- rozbiórkę deskowania i rusztowań
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie materiałów rozbiórkowych poza granice obiektu

B-11.02.00 Podbeton na podłożu gruntowym

Płaci się za ustaloną ilość m³ betonu wg ceny jednostkowej, która obejmuje:

- wyrównanie podłoża, przygotowanie, ułożenie, zagęszczenie i wyrównanie betonu, oczyszczenie stanowiska pracy.

10.o. Przepisy związane

- PN-88/B-06250 - Beton zwykły
- PN-88/B-04300 - Cement. Metody badań
- PN-88/B-03000 - Cement portlandzki
- PN-88/B-03001 - Cement portlandzki z dodatkami
- PN-88/B-03002 - Cementy specjalne
- PN-88/B-32250 - Woda do betonu i zapraw

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE B. ROBOTY BUDOWLANE

B-13.00.00 KONSTRUKCJE STALOWE

SPIS TREŚCI:

- 1.o. Wstęp**
 - 1.1. Przedmiot SST**
 - 1.2. Zakres stosowania SST**
 - 1.3. Zakres robót objętych SST**
 - 1.4. Podstawowe określenia**
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**
- 2.o. Materiały**
- 3.o. Sprzęt**
- 4.o. Transport**
- 5.o. Wykonanie robót**
- 6.o. Kontrola jakości robót**
- 7.o. Obmiar robót**
- 8.o. Obmiar robót**
- 9.o. Podstawa płatności**
- 10.o. Przepisy związane**

1.o. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji stalowych.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych występujących w obiekcie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST A. Wymagania ogólne.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2.o. Materiały

2.1. Stal

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

2.1.1. Wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-88/H-84020

1) Dwuteownik wg PN-91/H-93407

Dwuteowniki dostarczane są o długościach do 140 mm – 3 do 13 m; powyżej 140 mm – 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 6,0 m; do 100 mm dla długości większej. Dopuszczalna krzywizna do 1,5 mm/m.

2) Ceownik wg PN-86/H-93403

Ceowniki dostarczane są o długościach: do 80 mm – 3 do 12 m; 80 do 140 mm – 3 – 13 m; powyżej 140 mm – 3 do 15 m z odchyłkami: do 50 mm dla długości do 6,0 m; do 100 mm dla długości większej. Dopuszczalna krzywizna 1,5 mm/m

3) Kątowniki równoramienne wg PN-84/H-93401

Kątowniki nierównoramienne wg PN-81/H-93402

Kątowniki dostarczane są o długościach:

do 45 mm o- 3 do 12 m; powyżej 45 mm – 3 do 15 m z odchyłkami do 50 mm dla długości do 4,0 m; do 100 mm dla długości większej. Krzywizna ramion nie powinna przekraczać 1 mm/m.

4) Blachy

a) blachy uniwersalne wg PN-83/H-92203

Blachy uniwersalne dostarcza się w grubościach 6 – 40 mm, szerokościach 160 – 700 mm i długościach:

dla grubości do 6 mm – 0,6 m

dla grubości 8 – 25 mm – do 14,0 m z odchyłką do 250 mm

Tolerancje wymiarowe wg w/w normy.

b) Blachy grube wg PN-80/H-92200

Blachy grube dostarcza się w grubościach 5 – 140 mm

Zalecane wymiary

Zakres typowy mm	2. Zalecane formaty mm		
5-12	1000 x 2000 1000 x 4000 1000 x 6000	1250 x 2500 1250 x 5000	1500 x 3000 1500 x 6000
powyżej 12	1000 x 2000	1250 x 2500 1500 x 6000 1750 x 3500	1500 x 3000

Tolerancje wymiarowe wg w/w normy

UWAGA: do produkcji elementów z blach a szczególnie blach węzłowych zaleca się stosowanie blach grubych.

c) Blacha żebrowana wg PN-73/H-92127

Blachę żebrowaną dostarcza się w grubościach 3.5 – 8.0 mm. Zalecane wymiary: 1000 x 2000 mm; 1250 x 2500 mm; 1500 x 3000 mm. Tolerancje wymiarowe wg normy.

d) Bednarka wg PN-76/H-92325

Bednarkę dostarcza się w grubościach 1.5 – 5 mm i szerokościach 20 – 200 mm w kręgach o masie:

- przy szerokościach do 30 mm – do 60 kg
- przy szerokościach do 50 mm – do 100 kg
- przy szerokościach 50 do 100 mm – do 120 kg

Tolerancje wymiarowe wg w/w normy.

e) Pręty okrągłe wg PN-75/H-93200/00

Pręty dostarcza się o długościach:

- przy średnicy do 25 mm – 3-10 m
- przy średnicy 25 do 50 mm – 3-9 m

Tolerancje wymiarowe wg w/w normy.

2.1.2. Kształtowniki zimno gięte

Wykonywane są jako otwarte (ceowniki, kątowniki, zetowniki) oraz zamknięte (rury kwadratowe i okrągłe) wg normy BN-7 5/0644-22. Produkuje się je ze stali konstrukcyjnej węglowej zwykłej jakości StOS, St3SX, St3SY. Długości fabrykacyjne od 2 do 6 m przy zwiększonej dokładności wykonania.

2.1.3. Własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-88/H-84020 i BN-75/0644-22

- wady powierzchniowe – powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań
- na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem
- wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne jeżeli: mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki o grubości od 25 mm 0,7 mm dla walcówki o **grubości większej**

2.1.4. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać:

- znak wytwórcy
- profil
- gatunek stali
- numer wyrobu lub partii
- znak obróbki cieplnej

Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych.

2.1.5. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechowanie elementów farbą na elemencie.

2.2. Łączniki

Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

2.2.1. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546. Elektrody EA-146 są to elektrody grubo otulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne. Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości
- spełniać wymagania norm przedmiotowych
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

2.2.2. Śruby

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

1) śruby z łbem sześciokątnym wg PN-85/M-82101 średnio dokładne klasy:

dla średnic 8-16 mm – 4.8-II

dla średnic powyżej 16 mm – 5.6-II

- stan powierzchni wg PN-84/M-82054/01
- tolerancja wg PN-02/M-82054/02

- własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/03
- 2) śruby fundamentowe wg PN-72/M-85061 zgrubne rodzaju W; Z lub P
- 3) nakrętki sześciokątne wg PN-86/M-82144
- własności mechaniczne wg PN-82/M-82054/09
- 4) podkładki okrągłe zgrubne wg PN-78/M-82005
- 5) podkładki klinowe do dwuteowników wg PN-79/M-82009
- 6) podkładki klinowe do ceowników wg PN-79/M-82018

Wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

2.3. Składowanie materiałów i konstrukcji

- 1) Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyścić i naprawić powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjne. Konstrukcję należy układać w pozycji poziomej na podkładkach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie. Element, które wbudowane zajmują położenie pionowe składować w tym samym położeniu.
- 2) Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem.
- 3) Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzynkach lub beczkach.

2.4. Badania na budowie

- 2.4.1. Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera.
- 2.4.2. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi pod względem:
 - jakości materiałów, spoin, otworów na śruby
 - zgodności z projektem
 - zgodności z atestem wytwórni
 - jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji
 - jakości powłok antykorozyjnychOdbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

3.o. Sprzęt

3.1. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji

Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

3.2. Sprzęt do robót spawalniczych

- stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną
- spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe jak 10%
- eksploatacja powinna być zgodna z instrukcją
- stanowiska spawalnicze powinny być odpowiednio urządzone:
- spawarki powinny stać na izolującym podwyższeniu i być zabezpieczone od wpływów atmosferycznych
- sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach
- stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami bhp i przeciwpożarowymi, zabezpieczenie od wpływów atmosferycznych, oświetlenie z dostateczną wentylacją
- stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do połączeń na śruby

Do scalania elementów należy stosować dowolny sprzęt.

4.o. Transport

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Sposób składowania wg pkt 2.3.

5.o. Wykonanie robót

5.1. Cięcie

Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziurów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu.

Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

5.2. 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.

5.3. Składowanie zespołów

- 5.3.1.** Części do składowania 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 i wykonania połączeń według załączonej tabeli

Rodzaj odchyłki	Element konstrukcji	Dopuszczalna odchyłka
nieprostoliniowość	pręty, blachownice, słupy, części ram	0.001 długości lecz nie więcej jak 10 mm
skręcenia pręta	-	0.002 długości lecz nie więcej niż 10 mm
odchyłki płaskości półek, ścianki środników	-	2 mm na dowolnym odcinku 1000 m
wymiary przekroju	-	do 0.01 wymiaru lecz nie więcej niż 5 mm
przesunięcie środnika	-	0.006 wysokości
wygięcie środnika	-	0.003 wysokości

Długość elementu		
Wymiar nominalny (mm)	dopuszczalna odchyłka wymiaru (mm)	
	przylączeniowy	swobodny
do 500	0,5	2,5
500 - 1000	1,0	2,5
1000 - 2000	1,5	2,5
2000 - 4000	2,0	4,0
4000 - 8000	3,0	6,0
8000 - 16000	5,0	10,0
16000 - 32000	8,0	16,0

5.3.2. Połączenia spawane

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

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej

 - o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą
 - o 5% - dla spoin czołowych
 - o 10% - dla pozostałych

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoin. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.
- Wymagania dodatkowe takie jak:
 - obróbka spoin
 - przetopienie grani
 - wymaganą technologię spawania może zalecić Inżynier wpisem do dziennika budowy.

4) Zalecenia technologiczne

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

5.3.2.1. 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 jak na dwa zwoje
- nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni
- powierzchnie gwintowane oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym

5.4. Montaż konstrukcji

5.4.1. 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.

Połączenia wykonywać wg pkt 5.4.

Zabezpieczenie antykorozyjne wg pkt 2.2.3.

5.4.2. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy:

- sprawdzić stan podpór, kompletność i stan śrub mocujących oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu
- porównać wyniki pomiarów z wymiarami projektowanymi przy czym odchyłki nie powinny przekraczać wartości:

posadowienie	dopuszczalne odchyłki mm
na powierzchni betonu	rzędne podpory rozstaw śrub
do 2,0	do 5,0

5.4.3. Montaż

Przed przystąpieniem do montażu należy naprawić uszkodzenia elementów powstałe podczas transportu i składowania.

Dopuszczalne odchyłki ustawienia geometrycznego konstrukcji

Lp	Rodzaj odchyłki	Dopuszczalna odchyłka
1.	odchylenie osi belki względem osi teoret	5 mm
2.	wygięcie belki lub więzara	1/750 lecz nie więcej niż 15 mm
3.	odchyłka strzałki montażowej	0,2 projektowanej

6.o. Kontrola jakości

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem oraz wymaganiami podanymi w punkcie 5. Roboty podlegają odbiorowi.

7.o. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

Dla pozycji B.07.00.00 – masa gotowej konstrukcji w tonach.

8.o. Odbiór robót

Wszystkie roboty objęte B.06.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w SST A. Wymagania ogólne oraz zasad podanych powyżej.

9.o. Podstawa płatności


Płaci się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje wszystkie czynności wymienione w SST.

10.o. Przepisy związane

PN-87/B--06200	Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania
PN-88/H-84020	Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
PN-91/M-69430	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

BRANŽA SANITARNA

Inwestycja:	Przebudowa układu hydraulicznego pompowni zasilającej wodą modele badawcze na betonowej płycie laboratorium IBW PAN w Gdańsku ul. Kościerska 7, 80-328 Gdańsk dz. nr 133/5, obr. 0010
Adres:	ul. Kościerska 7, 80-328 Gdańsk dz. nr 133/5, obr. 0010
Inwestor:	Instytut Budownictwa Wodnego PAN Ul. Kościerska 7 80-328 Gdańsk
Faza projektu:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
Branża:	SANITARNA
Data:	październik 2019

Zespół projektowy 	PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO - USŁUGOWO - PROJEKTOWE „ZODIAK” Jacek Gorzoch 83-000 Pruszcz Gdański, ul. Powstańców Warszawy 15A/34 NIP: 718-180-68-44 REGON: 200146447 e-mail: jacekgorzoch@gmail.com Tel: 697-633-337
Opracował:	mgr. inż. Maria Śliwowska

Spis treści

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	4
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	4
1.4.	Zgodność robót z dokumentacją projektową.....	4
1.5.	Przekazanie Terenu Budowy	5
1.6.	Zabezpieczenie Terenu Budowy	5
1.7.	Ochrona własności i urządzeń	5
1.8.	Ochrona środowiska.....	6
1.9.	Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy	6
1.10.	Ogólne wymagania dotyczące robót	7
1.11.	Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	7
1.12.	Definicje i skróty	7
2.	MATERIAŁY	8
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	8
2.2.	Kontrola materiałów i urządzeń	9
2.3.	Atesty materiałów i urządzeń.....	9
2.4.	Materiały nie odpowiadające wymaganiom	9
2.5.	Przechowywanie i składowanie materiałów	9
2.5.1.	Rury.....	10
2.5.2.	Armatura	10
2.6.	Wariantowe stosowanie materiałów	10
2.7.	Pompy.....	11
2.8.	Przepływomierze elektromagnetyczne	11
2.9.	Rury przewodowe.....	12
2.9.1.	Rura GRP	12
2.9.2.	Rury stalowe	13
2.10.	Kształtki i armatura.....	13
2.11.	Studnie.....	13
3.	SPRZĘT	14
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	14
3.2.	Sprzęt do wykonania robót	14
4.	TRANSPORT	15
4.1.	Ogólne wymagania	15
4.2.	Transport rur przewodowych.....	15
4.3.	Transport armatury i urządzeń.....	15
5.	WYKONANIE ROBÓT	15

5.1.	Ogólne wymagania	15
5.2.	Roboty przygotowawcze i ziemne	16
5.3.	Roboty demontażowe	17
5.4.	Roboty montażowe przewodów	17
5.4.1.	Układanie przewodów	17
5.4.2.	Połączenia przewodów	18
5.5.	Roboty montażowe zespołów pompowych i armatury	18
5.6.	Oznaczenia przewodów	19
5.7.	Próby szczelności	19
5.8.	Dokumenty budowy	19
5.8.1.	Dziennik budowy	19
5.8.2.	Inne dokumenty	20
5.8.3.	Inne istotne dokumenty budowy	20
5.8.4.	Przechowywanie dokumentów budowy	21
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	21
6.1.	Ogólne wymagania	21
6.2.	Badania i pomiary	22
6.3.	Kontrola jakości materiałów	22
6.4.	Roboty technologiczne	22
7.	ODBIÓR ROBÓT	22
7.1.	Ogólne wymagania	22
7.2.	Rodzaje odbiorów	22
7.3.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	23
7.4.	Odbiór częściowy	23
7.5.	Odbiór ostateczny	23
7.5.1.	Warunki szczegółowe odbioru robót	23
7.5.2.	Dokumenty do odbioru ostatecznego	24
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	24
8.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	24
8.2.	Płatności robót ogólnobudowlanych	24
8.3.	Płatności robót szczegółowych	25
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	25

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy układu hydraulicznego pompowni zasilającej wodą modele badawcze na betonowej płycie laboratorium IBW PAM w Gdańsku, ul. Kościerska 7, dz. nr 133/5, obr. 0010.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Zakres robót związanych z wykonaniem przedmiotu SST obejmuje:

- dostawę i montaż zaprojektowanego zespołu pomp,
- dostawa i montaż projektowanego orurowania z armaturą kontrolno – pomiarową (przepływomierze) i niezbędną armaturą wodociągową (zasuwy),
- oznakowanie uzbrojenia wodociągowego wg obowiązujących wytycznych w normie PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”;
- wykonanie prób szczelności, płukania i dezynfekcji rurociągów,
- wykonanie rozruchu zaprojektowanego zespołu pomp,
- demontaż nieczynnych przewodów wodociągowych będących w kolizji z zaprojektowaną komorą pomp,
- likwidacja odcinka istniejącego kanału ściekowego znajdującego się pod konstrukcją płyty będącego w kolizji z zaprojektowanym rurociągiem na terenie placu badawczego,
- pozostałe roboty będące przedmiotem dokumentacji projektowych branż elektrycznej oraz konstrukcyjno – budowlanej.

1.4. Zgodność robót z dokumentacją projektową

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania prac zgodnie z otrzymaną dokumentacją projektową, SIWZ i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac i nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w SST. Jeśli podczas realizacji robót dostarczona przez Inwestora dokumentacja projektowa będzie wymagała uzupełnienia, Wykonawca winien poinformować o tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokona decyzji o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku.

Cechy materiałów i elementów robót dobrane przez Wykonawcę powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SIWZ. Dane określone w dokumentacji projektowej powinny być uważane za wielkości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.5. Przekazanie Terenu Budowy

Teren budowy zostanie przekazany Wykonawcy przez Inwestora w terminie określonym w zawartej Umowie. Wykonawca jest zobowiązany do i odpowiedzialny za ochronę trwałych znaków geodezyjnych na terenie budowy aż do odbioru budowy. W przypadku uszkodzenia lub trwałego zniszczenia znaków geodezyjnych, Wykonawca odtworzy je na własny koszt.

1.6. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Przed przystąpieniem do prac wykonawczych Wykonawca winien przedstawić Inwestorowi do zatwierdzenia uwzględniający kolejność realizacji robót uzgodniony Projekt Organizacji Robót. Na poszczególnych etapach robót projekt ten powinien być na bieżąco aktualizowany.

Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym zasilające pomieszczenia na terenie budowy, powinny spełniać standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych.

Wszelkie roboty Wykonawca zobowiązany jest prowadzić z poszanowaniem interesów osób trzecich, co polega na:

- ochronie przed pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej itd. w wyniku awarii na budowie,
- zapewnieniu swobodnego dostępu do drogi publicznej,
- ochronie przed ewentualnymi uciążliwościami spowodowanymi przez prace budowlane i wykorzystanie sprzętu ciężkiego, tj. hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne,
- ochronie przed zanieczyszczeniem gleby, wody i powietrza.

W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na terenie budowy, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z terenu budowy. O incydencie należy niezwłocznie powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest również do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeśli w trakcie przeprowadzonych robót dojdzie do uszkodzenia własności publicznej lub prywatnej, Wykonawca naprawi szkodę na swój koszt i odtworzy uszkodzoną własność do stanu nie gorszego niż przed powstaniem uszkodzenia.

1.7. Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji nadziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy.

Wykonawca spowoduje, żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych

1.8. Ochrona środowiska

Wykonawca powinien znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. Wykonawca zobowiązany jest do uwzględnienia w wykonywanych pracach ochronę środowiska, w szczególności powinien zwrócić uwagę na ochronę gleby, stosunków wodnych oraz ukształtowania terenu i elementów przyrodniczych. Do przekształcenia elementów przyrodniczych powinno dojść jedynie w zakresie zmian koniecznych, uwzględnionych w Dokumentacji Projektowej. Lokalizację magazynów składowania materiałów budowlanych, bazy i dróg wewnętrznych Wykonawca powinien wybrać w sposób nie powodujący zniszczeń w środowisku naturalnym.

Odpady powstałe w wyniku przeprowadzonych prac budowlanych stanowią własność Wykonawcy i jest on zobowiązany do ich utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami. Opłaty oraz ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót obowiązujących norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

1.9. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

W trakcie realizacji robót Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności zobowiązany jest do zadbania o bezpieczeństwo i zdrowie zatrudnionych pracowników i zapewnić im odpowiednie warunki pracy oraz higieniczno-sanitarne. Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie i utrzymanie w odpowiednim stanie urządzeń socjalnych dla pracowników.

Wykonawca w oparciu o Dokumentację Projektową powinien przewidzieć mogące wystąpić podczas realizacji robót zagrożenia i zapewnić bezpieczeństwo pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu prac budowlanych. Charakter prowadzonych robót może stwarzać wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, szczególnie ze względu na zagrożenie przysypania ziemią (w przypadku wykopów pow. 1,0 m). W szczególności, zwraca się uwagę Wykonawcy na właściwe:

- przeprowadzenie odpowiedniego instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych,
- ochronne nakrycie głowy, obuwie i odzież ochronną,
- szalowanie wykopów, drabiny zejściowe, i podesty robocze,
- urządzenia budowlane, w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp.,
- dojścia na budowę i oświetlenie,
- sprzęt pierwszej pomocy i procedury awaryjne.

Powyższa lista nie jest zamknięta. Przed przystąpieniem do robót kierownik budowy jest zobowiązany w oparciu o Dokumentację Projektową sporządzić lub zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ), uwzględniając specyfikę i warunki prowadzenia robót

budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz.U. Nr 120, poz.1126).

1.10. *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami osoby pełniącej nadzór nad robotami z ramienia Inwestora.

Prace budowlane wykonane być powinny zgodnie z:

- przepisami BHP,
- prawem Budowlanym z 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami,
- obowiązującymi normami i Dokumentacją Projektową.

1.11. *Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

CPV 45332200-5 – Roboty instalacyjne hydrauliczne,

CPV 45332000-3 – Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne,

CPV 45332400-7 – Roboty instalacyjne w zakresie urządzeń sanitarnych,

CPV 45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne.

1.12. *Definicje i skróty*

- 1) SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych;
- 2) *Budowa* - wykonanie obiektu budowlanego, budowli w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego;
- 3) *Roboty budowlane* - budowę, a także prace polegające na rozbudowie, przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;
- 4) *Urządzenia budowlane* - 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;
- 5) *Teren budowy* - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy;
- 6) *Dokumentacja projektowa* – dokumentacja, w której skład wchodzi: projekt budowlany, projekty wykonawcze, Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, przedmiary robót;
- 7) *Dokumentacja budowy* - pozwolenie na budowę wraz z załączoną dokumentacją projektową, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu;
- 8) *Dokumentacja powykonawcza* – sporządzona przez Wykonawcę dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi, obejmująca całość działań, wykonana zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym;
- 9) *Dziennik budowy* – ostemplowany pieczęcią Kierownika Budowy zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie realizacji robót budowlanych, księgowania dokonanych odbiorów robót oraz wszelkiej korespondencji technicznej;

- 10) *Kierownik budowy* – wyznaczona przez Wykonawcę osoba, uprawniona do kierowania robotami i upoważniona do tego przez Wykonawcę, osoba upoważniona do występowania w imieniu Wykonawcy w sprawach realizacji kontraktu;
- 11) *Inspektor Nadzoru Inwestorskiego* – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu;
- 12) *Przewód wodociągowy* – rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom,
- 13) *Trasa wodociągu* - pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń wodociągowych, w którym ułożone są jeden lub więcej rurociągów;
- 14) *Pompa* - urządzeniem służące do wytworzenia różnicy ciśnień między stroną ssawną (wlotem do pompy) a tłoczną (wylotem z pompy), umożliwiającej transport cieczy lub osadów;
- 15) *Wydajność pompy* – mierzona w objętości przepompowywanej cieczy na jednostkę czasu, w układzie SI wyrażona w litrach na sekundę (Q);
- 16) *wysokość podnoszenia pompy* – mierzone w metrach słupa wody lub w układzie SI w paskalach (H);
- 17) *moc pompy* – obliczana jako iloczyn wysokości podnoszenia i wydajności (N);
- 18) *Zespół pompowy* – zgodnie z PN-EN ISO 17769-1 (*pump unit*) jest to zespół urządzeń mechanicznych z pompą, jej napędem, ramą montażową oraz wszelkimi urządzeniami dodatkowymi;
- 19) *Klasa betonu* - Symbol literowo - liczbowy (wg starej normy PN-88/B-06250 np. B25 oraz odpowiadające nowe oznaczenie C20/25 wg PN-EN 206-1) klasyfikujący beton zwykły pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_{bG} (np. beton klasy B25 przy R_{bG} = 25 MPa);

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie urządzenia i materiały, które zostaną dostarczone i włączone do robót, muszą odpowiadać z wymogom odpowiedniej Polskiej Normy (PN), Kodeksu Europejskiego (EN), Międzynarodowego Standardu (ISO) tam, gdzie odpowiedni kodeks lub norma istnieje. W wypadku różnic lub sprzeczności, Polskie Normy traktować należy jako nadrzędne przed Kodeksem EN i Normami ISO.

Urządzenia oraz materiały powinny być nowe, nieużywane i powinny zawierać wszelkie bieżące udoskonalenia w projektowaniu i wytwarzaniu, jeżeli w SIWZ nie określono inaczej.

Po podpisaniu kontraktu, Wykonawca powinien jak najszybciej przedłożyć do aprobaty listę proponowanych dostawców i źródeł materiałów wymaganych do wykonania robót uprawnionemu Inspektorowi Nadzoru. Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego tego zażąda, należy dostarczyć

próbki do badania i prób. Nazwy dodatkowych dostawców i źródeł powinny być zgłoszone przez Wykonawcę w trakcie realizacji budowy do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.2. Kontrola materiałów i urządzeń

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może okresowo i bez uprzedzenia kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, aby sprawdzić ich zgodność z wymaganiami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału w celu sprawdzenia jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- zapewnić niezbędne wsparcie i pomoc Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego oraz ewentualną współpracę z producentem materiałów lub hurtownią,
- zapewnić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego dostęp w dowolnym czasie do miejsc, gdzie wytwarzane są materiały i urządzenia przeznaczone do realizacji robót.

2.3. Atesty materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Wykonawca zobowiązany jest do wywiezienia z terenu budowy lub złożenia w określonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego miejscu wszystkich materiałów nie odpowiadających wymaganiom.

Roboty wykonywane z użyciem materiałów, które zostały odrzucone przez Inwestora Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko oraz ze świadomością, że roboty te mogą zostać odrzucone, tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia miejsca czasowego składowania materiałów zlokalizowanego na terenie budowy. Miejsce musi być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Dopuszcza się składowanie materiałów poza terenem budowy w miejscu zorganizowanym przez Wykonawcę i przez niego opłaconym, jeśli na placu budowy nie będzie wystarczająco dużo miejsca i za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Tymczasowo składowane materiały należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem oraz warunkami atmosferycznymi w sposób zapewniający zachowanie ich jakości i właściwości.

Składowane materiały powinny być w każdej chwili dostępne do kontroli Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsce stałego składowania materiału nie może:

- naruszać przepisów Ochrony Środowiska, Prawa Wodnego oraz Prawa Budowlanego,
- naruszać prawa prywatnej własności,
- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu.

Po zakończeniu prac budowlanych miejsce tymczasowego składowania materiałów Wykonawca zobowiązany jest doprowadzić do stanu pierwotnego i uzyskać aprobatę Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.5.1. Rury

Rury należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający stateczność. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je poziomo lub pionowo, jedno- lub wielo-warstwowo. Zwraca się uwagę na konieczność zabezpieczenia rur przed możliwością stoczenia się – zabezpieczenie klinami umocowanymi do podkładów pierwszego i ostatniego elementu warstwy. Ponadto należy unikać zbyt wysokich stosów, w celu uniknięcia przeciążenia rur składowanych na samym dole.

Powierzchnia składowania rur powinna być równa i utwardzona, z powierzchni należy usunąć wszelkie kamienie i ostre przedmioty mogące spowodować uszkodzenie rur. Plac składowania powinien mieć możliwość odprowadzenia wód opadowych.

Jeżeli powierzchnia składowania nie spełnia wyżej wymienionych wymagań oraz w przypadku składowania rur poziomo, rury należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Jeżeli czas składowania rur przekracza 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie. Rur i kształtek nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.5.2. Armatura

Armaturę należy składować pod zadaszeniem lub w zamkniętych pomieszczeniach magazynowych. Dodatkowo należy przyjąć jako zasadę, że armatura powinna być składowana zakonserwowana w sposób fabryczny, w oryginalnym opakowaniu, jak najdłużej będzie to możliwe.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Dopuszczone jest stosowanie wariantowych materiałów, jeśli możliwość ich zastosowania przewidują Specyfikacja Techniczna lub Dokumentacja Projektowa Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału na co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.7. Pompy

Łączna wydajność zainstalowanych pomp wynosi 2000 dm³/s. W Dokumentacji Projektowej dobrano 4 pompy o poszczególnych charakterystykach:

- pompa 1: Q=1000 dm³/s H=1,5 m, napięcie 400V, 50Hz, wirnik osiowy,
- pompa 2: Q=370 dm³/s H=1,6 m, napięcie 400V, 50Hz, wirnik osiowy,
- pompa 3: Q=539 dm³/s H=1,5 m, napięcie 400V, 50Hz, wirnik osiowy,
- pompa 4: Q=270 dm³/s H=1,5 m, napięcie 400V, 50Hz, wirnik osiowy.

Pompy docelowo regulowane będą za pomocą falowników. Woda poprzez komorę żelbetową przy pomocy zainstalowanych pomp będzie wprowadzana bezpośrednio na plac badawczy.

Z komory będą wyprowadzone rurociągi o następujących średnicach, odpowiadające określonym pompom:

L.p.	Wydajność pompy [dm ³ /s]	Wys. podnoszenia pompy [m]	Rurociąg wychodzący
1.	1000	1,5	DN800
2.	370	1,6	DN600
3.	539	1,5	DN600
4.	270	1,5	DN500

Wykonawca powinien dobrać pompy zgodnie z charakterystyką podaną w Dokumentacji Projektowej oraz wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.

2.8. Przepływomierze elektromagnetyczne

Na odcinkach tłocznych wychodzących z zaprojektowanej komory żelbetowej zaprojektowano montaż przepływomierzy elektromagnetycznych. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na prawidłowość montażu przepływomierza i wykonać go zgodnie z zaleceniami producenta oraz z zachowaniem odcinka prostego zarówno przed, jak i za każdym z przepływomierzy, o długości oznaczonej na schemacie układu pompowego zawartym w Dokumentacji Projektowej.

Przepływomierze powinny składać się z:

- elektromagnetycznego czujnika przepływu,
- przetwornika sygnału z wyposażeniem do montażu panelowego w szafie sterowniczej,
- zestawu przewodów niezbędnych do podłączenia przepływomierza.

Wymagane najważniejsze właściwości czujnika przepływomierza elektromagnetycznego:

- dokładność pomiarowa 0,2 – 0,4% wartości mierzonej,
- wyposażenie w wewnętrzną pamięć przechowującą dane kalibracyjne czujnika oraz nastawy przetwornika dokonane podczas eksploatacji,
- obudowa czujnika o szczelnej, odpornej mechanicznie konstrukcji, zgodna z ISO 13359,
- przyłącza procesowe kołnierzowe spełniające EN 1092-1,

- wyposażenie w elektrody pomiarowe, uziemiające oraz detekcji pustego rurociągu,
- stopień wodoszczelności minimum IP67, według DIN EN 60529/NEMA 4X/6,
- odporność na drgania 18 – 1000 Hz we wszystkich kierunkach na czas trwania dwóch godzin, według DIN EN 60068-2-36,
- posiadane atesty, certyfikaty i dopuszczenia, jak:
 - GUM do rozliczeń wody zimnej,
 - PZH do kontaktu z wodą,
 - EC, PED-97/23 EC, OIML R49, MI-001, NSF/ANSI Standard 61, WRAS (WRc, BS6920).

2.9. Rury przewodowe

2.9.1. Rura GRP

Na placu badawczym Instytutu Budownictwa Wodnego PAN zaprojektowano dwa odpływy w postaci studni betonowych zakończonych kratami pomostowymi. Z punktów odpływowych woda zostanie oprowadzona ze spadkiem 1% przewodami z GRP o średnicy DN1000.

Przewody GRP powinny spełniać wymagania zawarte w:

- PN-EN 1119:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Połączenia rur i kształtek z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Metody badania szczelności i odporności na uszkodzenie nieblokowanych połączeń elastycznych z elastomerowymi elementami uszczelniającymi.
- PN-EN 1228:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Rury z termoutwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Oznaczanie początkowej właściwej sztywności obwodowej.
- PN-EN 1229:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury i kształtki z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Metody sprawdzania szczelności ścianki przy krótkotrwałym działaniu ciśnienia wewnętrznego.
- PN-EN 1393:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Oznaczanie doraźnych właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu wzdłużnym.
- PN-EN 1394:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) – Oznaczanie umownej doraźnej wytrzymałości obwodowej na rozciąganie.
- PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki łączącej rury wodociągowe i odwadniających – Część 1: Guma.
- PN-EN 1796:2013-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego przesyłania wody – Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP).
- PN-EN 14364:2013-07 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) – Specyfikacje rur, kształtek i połączeń.

2.9.2. Rury stalowe

Zaprojektowano cztery przewody wodociągowe ze stali nierdzewnej kwasoodpornej ASI 304 – dwa rurociągi DN600, jeden rurociąg DN800 oraz jeden rurociąg DN500.

Stal powinna spełniać wymagania normy PN-EN 10088-5:2010 „Stale odporne na korozję - Część 5: Warunki techniczne dostawy prętów, walcówki, drutu, kształtowników i wyrobów o powierzchni jasnej ze stali nierdzewnych do zastosowań konstrukcyjnych”.

Rurociągi stalowe zgodnie z PN-EN 10216-5:2014-02 „Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali odpornych na korozję”.

2.10. Kształtki i armatura

Na każdym odcinku z zamontowanym przepływomierzem należy także zamontować zasuwę o średnicy przewodu dolotowego. Wykonawca powinien dobrać zasuwę miękkouszczelnioną, klinową, montowaną na odcinku poziomym z wystawionymi trzpieniami na poziom terenu.

Zasuwę powinny spełniać wymagania zawarte w:

- PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów – Definicja i dobór DN,
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia – Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN – Kołnierze żeliwne,
- PN-EN 558+A1:2012 Armatura przemysłowa – Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych – Armatura z oznaczeniem PN i klasy (zastąpiona przez PN-EN 558:2017-04, wersja angielska),
- PN-EN 12266-1:2012 Armatura przemysłowa – Badania armatury metalowej – Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru – Wymagania obowiązkowe.

Zasuwę zamontować zgodnie z zaleceniami producenta.

2.11. Studnie

Zaprojektowano dwie studnie zbiorcze pełniące funkcję wpustów odprowadzających wodę z placu laboratorium IBW PAN. Studnie połączone są z przewodami DN1000 GRP.

Studnie należy wykonać z kręgów betonowych o klasie C35/45 odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08, o wodoszczelności W-8, mrozoodporności F-100. Studnie wykonane powinny być z kręgów betonowych DN2000, o głębokości dostosowanej do tych opisanych na profilach instalacji wodociągowej zawartych w Dokumentacji Projektowej. Przykrycie studni wykonać żelbetową płytą nastudzienną DN2200, na niej zamontować kratę pomostową kształtową o średnicy DN1000. Studzienki należy zaizolować od zewnętrznej strony i wyposażyć w stopnie włazowe żeliwne o rozstawie pionowym co 30 cm.

Wykonawca winien na podstawie typu studni oraz podanej wysokości poszczególnych studni określić i dobrać materiał (skompletować studnię). W skład studni powinny wchodzić:

- kineta betonowa zaizolowana od zewnątrz – przeloty, doloty, kąty,
- kręgi betonowe zaizolowane od zewnątrz ze stopniami włazowymi (wysokości kręgów należy dobrać ilościowo do wysokości studni),
- pokrywa żelbetowa nastudzienna zaizolowana w całości z otworem na właz,

- ewentualnie pierścienie dystansowe betonowe, zaizolowane – grubość zależna od wysokości dobranych elementów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Dobór sprzętu do wykonywania robót powinien gwarantować jakość robót określoną w Dokumentacji Projektowej oraz spełniać wszystkie warunki BHP. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy i BHP zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

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

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacja Techniczna przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu robót, Wykonawca może przedstawić wybrany sprzęt do akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jeżeli Wykonawca proponuje do realizacji robót użycie niekonwencjonalnego sprzętu, powinien udowodnić Inwestorowi na własny koszt jego przydatność.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

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

- odspajania i wydobywania gruntu (zrywarka, koparka, ładowarka),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharka, zgarniarka),
- transportu mas ziemnych (wywrotka, samochód skrzyniowy),
- zagęszczenia nasypów (walec, zagęszczarka),

Do realizacji robót montażowych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu:

- narzędzia elektryczne ręczne: wiertarka, lutownica, szlifierka, wkrętarka, piła tarczowa itd.,
- zestaw narzędzi montersko – ślusarskich,
- zestaw do spawania,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- klucze dynamometryczne,
- sprzęt pomocniczy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na

budowie. Jeśli jest to wymagane przepisami, Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Transport musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz wskazaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Dodatkowo wybrany środek transportu, jak i umieszczenie na nim ładunków, nie może zagrażać bezpieczeństwu innych uczestników ruchu drogowego oraz osób znajdujących się na placu budowy. Wykonawca dołoży wszelkich starań, żeby transport przebiegł bezpiecznie i sprawnie.

4.2. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić wyłącznie w położeniu poziomym dowolnymi środkami transportu. Rury należy układać obok siebie na całej powierzchni pojazdy transportującego i zabezpieczyć przed przesuwaniem się przez np. podklinowanie.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Przy wielowarstwowym układaniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż $\frac{1}{3}$ średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać i należy zachować ostrożność przy procesie rozładunku.

4.3. Transport armatury i urządzeń

Transport armatury należy wykonać krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Urządzenia należy przewozić w położeniu wymaganym przez producentów poszczególnych urządzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót. Wykonawca odpowiada za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (SST), projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazany na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez wykonawcę.

5.2. Roboty przygotowawcze i ziemne

Budowę wodociągu z rur GRP zakłada się wykonanie w wykopach. Przed rozpoczęciem robót ziemnych kierownik robót sanitarnych powinien skonsultować i potwierdzić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego przyjętą technologię robót i harmonogram prac uwzględniającą bezkolizyjne i bezpieczne wykonywanie prac.

Roboty przygotowawcze obejmują:

- zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących budowli,
- wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych,
- prace geotechniczne i badawcze wykonane przez geodetę z uprawnieniami,
- wykonanie próbných przekopów w miejscach kolizji z istniejącymi sieciami oraz zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia,
- oznaczenie osi projektowanego przewodu w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych (punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików z dowiązaniem do reperów sieci państwowej),

Wymagania dotyczące prowadzenia robót:

- zabezpieczenie miejsc wykopów oraz przygotowanie organizacji ruchu kołowego i pieszego poprzez założenie barier ochronnych i tabliczek ostrzegawczych, przygotowanie dojeżdż do posesji, ustawienie oznakowania pionowego,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną, wodę oraz odprowadzanie ścieków,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- odspojenie i odkład urobku, wywóz na miejsce składowania uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego,
- przygotowanie podłoża (podsypki, zagęszczenie i formowanie),
- wykonanie obsypki ochronnych (obsypki, zagęszczenie),
- zasypka i zagęszczenie gruntu z jednoczesnym demontażem szalunków,
- usunięcie nadmiaru gruntu z terenu budowy
- wywóz nadmiaru urobku, z przestrzeganiem przepisów Ustawy o odpadach.

Wykopy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Wejścia po drabinie do wykopu winny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,0 m w rozstawie nie przekraczającym 20 m. Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym od rzędnych projektowanych o 0,20 m w gruncie nawodnionym, a w gruncie suchym o 0,02

do 0,05 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Uwaga: Wykonawca musi dochować szczególnej staranności i dokładności do wytyczenia trasy rurociągów na placu badawczym i ułożenia przewodów z odpowiednim spadkiem. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na konieczność zachowania konstrukcji istniejących kanałów ściekowych znajdujących się pod konstrukcją płyty placu badawczego zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

5.3. Roboty demontażowe

Na terenie inwestycji, w miejscu projektowanej komory żelbetowej znajdują się nieczynne rurociągi wodociągowe, wykonane z żeliwa. W miejscach kolizji z projektowaną żelbetową komorą pomp należy je zdemontować i zaślepić. Demontaż rurociągów należy wykonywać w wykopie otwartym.

Podczas wbudowywania rurociągów w plac badawczy należy zlikwidować odcinek kanału ściekowego o długości 3,0 m i jego spadek wyprofilować w kierunku przeciwnym do istniejącego (3%) zgodnie z informacjami zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Kanały ściekowe znajdują się pod konstrukcją płyty placu badawczego i na podanym odcinku jest w kolizji z projektowanym przewodem wodociagowym.

Zdemontowane przewody Wykonawca zobowiązany jest usunąć z terenu budowy i zutylizować na własny koszt oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.

5.4. Roboty montażowe przewodów

5.4.1. Układanie przewodów

Nad rurociągami należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego o szerokości 200 mm. Taśmę należy prowadzić 20 cm nad grzbietem rurociągów.

Budowę wodociągu zakłada się wykonanie w wykopach otwartych. Przed rozpoczęciem robót ziemnych kierownik robót sanitarnych powinien skonsultować i potwierdzić z głównym kierownikiem budowy oraz Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego przyjętą technologię robót i harmonogram prac uwzględniającą bezkolizyjne i bezpieczne wykonywanie prac.

W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonać przekopy próbne w celu dokładnego ich zlokalizowania. Istniejące przewody zabezpieczyć przed załamaniem poprzez podwieszenie lub ujęcie rurami połówkowymi z podparciem na ścianach wykopu.

Wykopy w pobliżu kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych należy wykonać ręcznie a na kable założyć rury ochronne dwudzielne typu AROT. W przypadku jakichkolwiek awarii przzerwania kabla lub przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

W rejonie skrzyżowań z rurociągami prace należy prowadzić w sposób dokładny i ostrożny. W przypadku jakichkolwiek awarii przzerwania przewodu należy natychmiast przerwać prace, zabezpieczyć teren i powiadomić właściciela uzbrojenia.

Wszelkie urządzenia podziemne niezainwentaryzowane na mapach sytuacyjno – wysokościowych traktować należy jako czynne i przy wykonywaniu prac w ich obrębie zachować szczególną ostrożność, a właściciela uzbrojenia niezwłocznie powiadomić.

Podłoże (podsypkę) należy ułożyć na mocnym i stabilnym dnie wykopu tak by zapewnić odpowiednie podparcie. W przypadku wystąpienia gruntów słabonośnych, sposób przygotowania dna wykopu przed ułożeniem podłoża wg opracowania konstruktora w zakresie geotechniki i fundamentowania. Gotowe podłoże musi zapewnić mocne i jednolite podparcie rury i połączeń. Podłoże powinno mieć grubość 100-150 mm pod rurą oraz 75 mm pod łącznikiem. Do wykonania podłoża i zasyпки w strefie rury należy użyć gruntu zasypowego o dobrym uziarnieniu, charakteryzującym się dobrą zagęszczalnością (żwir, kliniec, kruszywo łamane 2-16). Wskaźnik zagęszczenia wg Proctora powinien wynosić $I=97\%$. Piasek na podsypki i podłoże - winien odpowiadać PN-87/B-01100.

Powierzchnia dna wykopu powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury. Powierzchnia dna wykopu powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków, zgodnie z Dokumentacją Projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach Wykonawca zobowiązany jest wydobyć i ponownie ułożyć prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe Materiały na połączenia.

Rury należy zabezpieczyć przed przedostawaniem się ziemi lub zanieczyszczeń i zamocować, aby zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem Robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Po ułożeniu rur należy je zasypać, zagęścić materiał zasypowy a następnie stopniowo usuwać obudowy wykopu. Zасыpywanie i zagęszczanie należy wykonywać warstwowo, na całej długości wykopu, w warstwach nie przekraczających 15 cm przed zagęszczeniem, do końcowej grubości 30 cm ponad górną powierzchnią rur.

5.4.2. Połączenia przewodów

Wykonawca powinien dołożyć wszelkich starań do wykonania połączeń przewodów w sposób szczelny. Szczelność połączeń należy zapewnić poprzez zastosowanie wysokiej jakości uszczelnień, przewidzianych przez producentów rur dla danego asortymentu.

Łączenia z armaturą powinny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed montażem na ułożonych przewodach.

5.5. Roboty montażowe zespołów pompowych i armatury

W zaprojektowanej komorze pomp należy zamontować nowe, kompletne zestawy pomp, dobrane przez Wykonawcę zgodnie z ich charakterystyką zawartą w Dokumentacji Projektowej. Wyposażenie technologiczne oprócz pomp stanowią zamocowanie pomp, rurociągi, kształtki, przepływomierze i zasuwy. Zaprojektowano 4 rurociągi ze stali nierdzewnej AISI 304, kształtki

stalowe lub żeliwne oraz armaturę do wody. Do połączeń śrubowych należy stosować kołnierze i śruby ze stali gat. 1.4301.

Roboty montażowe nowych zespołów pompowych wraz z zasilaniem elektrycznym i AKPiA należy prowadzić zgodnie z wytycznymi kolejności robót zawartymi w dokumentacji projektowej.

Szczegóły dotyczące wykonania instalacji elektrycznej i kontrolno-pomiarowej podano w Specyfikacji Technicznej części elektrycznej.

5.6. Oznaczenia przewodów

5.7. Próby szczelności

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego z wyprzedzeniem przynajmniej jednego pełnego dnia roboczego o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

Przed próbami ciśnieniowymi rurociągu Wykonawca powinien zapewnić, że jest on umocowany odpowiednio i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na stały grunt lub odpowiednie tymczasowe zamocowanie.

Otwarte końce powinny być zabezpieczone korkami, pokrywami, lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

Poziome przewody grawitacyjne, odprowadzające wodę z placu badawczego należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 2,0 m słupa wody poprzez zalanie ich wodą.

Po zakończeniu prac montażowych przewody należy przepłukać wodą, aby wewnątrz nie znajdowały się żadne zanieczyszczenia powstałe w czasie wykonywania montażu przewodów.

Próbę szczelności odcinka wodociągu (rury prowadzące wodę na plac z komory żelbetowej) należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10725:1997. Odcinek należy poddać próbie szczelności na ciśnienie o 50% wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż 1,0 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać próbę od początku. W czasie próby należy obserwować przewody i złącza.

5.8. Dokumenty budowy

5.8.1. Dziennik budowy

Dziennik Budowy jest obowiązującym dokumentem Budowy prowadzonym przez Kierownika Budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego. Zapisy do Dziennika Budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do Dziennika Budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym.

Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane zarówno przez Wykonawcę jak i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W szczególności w Dzienniku Budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez Wykonawcę placu budowy,
- dzień dostarczenia Dokumentacji Projektowej,
- zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dokumentów wymaganych w przygotowanych przez Zamawiającego,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót,
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót,
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach,
- komentarze i instrukcje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych,
- wyjaśnienia, komentarze i sugestie Wykonawcy,
- warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót,
- dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie,
- inne istotne informacje o postępie robót.

Wszystkie wyjaśnienia lub propozycje wpisane do Dziennika Budowy przez Wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wszystkie decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, wpisane do Dziennika Budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela Wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w Dzienniku Budowy.

5.8.2. Inne dokumenty

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w uzgodnionej formie w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

5.8.3. Inne istotne dokumenty budowy

Należą do nich:

- dokumenty wchodzące w skład umowy, w tym dokumentacja projektowa;
- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania Wykonawcy placu budowy,

- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno prawne,
- instrukcje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- protokoły odbioru robót,
- opinie ekspertów i konsultantów,
- korespondencja dotycząca budowy.

5.8.4.Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje Program Zapewnienie Jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonywania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów.
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót, sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót.

6.2. Badania i pomiary

6.3. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót budowlanych muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

6.4. Roboty technologiczne

Kontrola związana z wykonaniem instalacji i montażem urządzeń technologicznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich etapów robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za właściwe, jeżeli wszystkie wymagania dla danego etapu robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy dany etap poprawić i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Wszystkie elementy robót, które wykażą odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego/

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w Programie Zapewnienia Jakości. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne wymagania

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ze Specyfikacją Techniczną i wymaganiami, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne lub jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uzna wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz na cechy eksploatacyjne obiektu budowlanego i ustalił zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7.2. Rodzaje odbiorów

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- odbiorowi po upływie okresu rękojmi,
- rozruchowi pomp.

7.3. 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 Inspektor Nadzoru Inwestorskiego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w zgodności z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami

7.4. Odbiór częściowy

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 Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

7.5. Odbiór ostateczny

7.5.1. Warunki szczegółowe odbioru robót

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i ławy fundamentowe,
- połączenie rurociągów z armaturą,
- sprawdzenie połączeń kołnierзовych,
- próba szczelności na ciśnienie 2,0 m słupa wody przewodów grawitacyjnych odprowadzających wodę z placu badawczego,
- próba szczelności odcinka wodociągu (rury prowadzące wodę na plac badawczy z komory żelbetowej) zgodnie z normą PN-B-10725:1997.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego wodociągu.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej

- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.
- wyniki badań wody przeprowadzone przez Sanepid.

Odbiór techniczny - końcowy należy zakończyć protokołem odbioru robót i nie może on zawierać stwierdzeń warunkowych.

7.5.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu, kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest obmierzona ilość robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z Kontraktem. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej.

8.2. Płatności robót ogólnobudowlanych

Cena jednostkowa obejmuje:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia,
- koszty opracowania Projektu Organizacji Ruchu i Robót oraz sporządzenia dokumentacji powykonawczej,

- koszty zabezpieczenia terenu budowy,
- koszty ogólne, w skład których wchodzi:
 - płace personelu i Kierownika Budowy, pracowników zaplecza i laboratorium,
 - koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Terenu Budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.),
 - wydatki na BHP,
 - usługi obce na rzecz budowy,
 - opłaty dzierżawne,
 - ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót,
 - koszty ogólne Wykonawcy, itp.,
- koszt rekultywacji i uporządkowania Terenu Budowy po zakończeniu Robót,
- zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

8.3. Płatności robót szczegółowych

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych elementów pompowni, urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i instrukcjami producentów,
- montaż pomp, przepływomierzy, zasuw oraz pozostałych urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i instrukcjami producentów,
- wykonanie i montaż elementów stalowych,
- izolacje obiektów technicznych i technologicznych,
- przeprowadzenie prób szczelności rurociągów,
- przeprowadzenie rozruchu i odbioru obiektu budowlanego,
- dokumentację wykonawczą i powykonawczą łącznie z dokumentacją geodezyjną,
- komplet dokumentów do przekazania Robót do eksploatacji i podpisanie stosowanych umów.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- PN-92/M-7400 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-83/M-34140.13 Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do magazynowania wody. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-ISO 7005-1:2002 Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
- PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
- PN-92/M-7400 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

- PN-70/H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-70/H-97052 Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.
- PN-70/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
- PN-83/M-74024/03 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

BRANŻA ELEKTRYCZNA

INWESTOR	Instytut Budownictwa Wodnego PAN ul. Kościarska 7 80-328 Gdańsk
-----------------	-----------------------------------------------------------------------

PRZEDMIOT:	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
TEMAT	PRZEBUDOWA UKŁADU HYDRAULICZNEGO POMPOWNI ZASILAJĄCEJ WODĄ MODELE BADAWCZE NA BETONOWEJ W PŁYCIE LABOLATORIUM IBW PAN W GDAŃSKU ul. Kościarska 7 80-328 Gdańsk dz. 133/5, obr. 0010

ZESPÓŁ PROJEKTOWY 	PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO - USŁUGOWO - PROJEKTOWE „ZODIAK” Jacek Gorzoch 83-000 Pruszcz Gdański ul. Powstańców Warszawy 15a/34 NIP: 718-180-68-44 REGON: 200146447 e-mail: biuro_zodiak@wp.pl Tel: 697-633-337	
Opracował:	Inż. Łukasz Suchodolski	
DATA OPRACOWANIA	29.10.2019 r.	
REWIZJA	01	

Spis treści

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ODBIORU ROBÓT	3
1. Wstęp.....	3
2. Przedmiot opracowania.....	3
2.1. Definicje i pojęcia	3
3. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
3.1. Przekazanie terenu budowy.....	4
3.2. Dokumentacja techniczna kontraktu	4
3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową.....	4
3.4. Zabezpieczenie terenu budowy.	5
3.5. Odbiór frontu robót	5
3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy	5
3.7. Ochrona i utrzymanie robót.....	5
3.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów	5
4. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu	6
4.1. Źródła uzyskania materiałów	6
4.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom	6
4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	6
4.4. Wariantowe stosowanie materiałów	6
4.5. Sprzęt.....	6
4.6. Transport	7
4.7. Przyrządy do badań i pomiarów	7
5. Ogólne wymagania dotyczące instalacji	7
5.1. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych.....	7
5.2. Wymagania ogólne dotyczące robót	8
5.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót.....	9
5.4. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych.....	9
5.5. Wykopy pod fundamenty i kable	9
5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych.....	9
5.7. Montaż słupów	10
5.8. Montaż opraw	10
5.9. Układanie kabli.....	10
5.8. Montaż wyposażenia rozdzielnic	11
5.9. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze	11
5.10 . Badania i pomiary	11
6. Kontrola jakości robót.....	11
6.1. Zasady kontroli jakości robót.....	11

6.2. Oględziny instalacji elektrycznych	12
7. Dokumentacja powykonawcza.....	15
8. Przepisy związane	16

ZAKRES PRAC:

- a) instalacje wewnętrzne – rozdzielnice;
- b) instalacje wewnętrzne – linie kablowe;
- c) instalacje zewnętrzne – linie kablowe;
- d) instalacje zewnętrzne – rozdzielnice;
- e) instalacje zewnętrzne – oświetlenie.

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ODBIORU ROBÓT

1. Wstęp

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót elektrycznych jest opracowaniem zawierającym zbiory wymagań w zakresie sposobu wykonania i odbioru robót elektrycznych, obejmującym w szczególności:

- wymagania w zakresie właściwości materiałów,
- wymagania dotyczące sposobu wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych rodzajów robót,
- określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru (zawarte na etapie szczegółowej specyfikacji technicznej)
- wskazanie podstaw określających zasady przedmiarowania, a w przypadku braku podstaw opis zasad przedmiarowania.

Ponieważ projekt elektryczny nie precyzuje jakim kryteriom mają odpowiadać poszczególne roboty, zamawiający (na podstawie ustawy Prawo o zamówieniach publicznych) określa swoje wymagania w specyfikacji technicznej.

Specyfikacje techniczne dzielimy na OST (ogólne specyfikacje techniczne) zawierające warunki poprawnego wykonania robót, SST (szczegółowe specyfikacje techniczne) specyfikacje odniesione do konkretnego projektu, precyzujące szczególne wymagania.

2. Przedmiot opracowania

Niniejsza specyfikacja odnosi się do robót elektrycznych w ramach przebudowy układu hydraulicznego pompowni zasilającej wodą modele badawcze na betonowej płycie laboratorium IBW PAN w Gdańsku, w zakresie instalacji elektrycznych.

2.1. Definicje i pojęcia

- *aprobata techniczna* - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- *bruzda instalacyjna* - zagłębienie w ścianie, posadzce lub suficie budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych
- *deklaracja właściwości użytkowych* – zawiera informacje o właściwościach użytkowych wyrobu w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk, określonych w odpowiedniej zharmonizowanej specyfikacji technicznej. Dokument ten jest podstawą do umieszczania na wyrobie oznakowania „CE”. Jego sporządzenie jest konieczne do wprowadzenia wyrobu na rynek. Te cechy upodabniają go do sporządzanej dotychczas na podstawie dyrektywy CPD „deklaracji zgodności”.
- *dokumentacja powykonawcza* - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót;
- *Inżynier* - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora,
- *księga obmiarów* - akceptowany przez inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i

ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inżyniera.

- *odbior instalacji* - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;
- *polecenie Inżyniera* - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera
- *projektant* - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;
- *rysunki* - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje urządzeń elektrycznych;

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, a także specyfikacją techniczną i poleceniami inżyniera - inspektora nadzoru.

3.1. Przekazanie terenu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w danych kontraktowych przekazuje wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

3.2. Dokumentacja techniczna kontraktu

Wykaz dokumentów do przekazania wykonawcy po przyznaniu mu kontraktu.

- *Projekt budowlany w zakresie instalacji elektrycznych.*
- *Przedmiar robót (nakłady rzeczowe) robót elektrycznych.*

3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Wszystkie dokumenty przekazane wykonawcy stanowią część kontraktu, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby były zawarte w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- 1) specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót;
- 2) dokumentacja projektowa;
- 3) przedmiary robót (nakłady rzeczowe).

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem robót specjalistycznych w zakresie instalacji elektrycznych. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej winny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inżyniera (inspektora nadzoru), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z tymi dyspozycjami i wpłynie to na niezadowalającą jakość, to takie elementy będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty poprawione na koszt wykonawcy.

3.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca jest obowiązany do utrzymania ruchu publicznego w bezpośrednim sąsiedztwie terenu budowy, w okresie trwania kontraktu, a do końcowego odbioru robót. Przed przystąpieniem do robót wykonawca przedstawi inżynierowi (inspektorowi nadzoru) do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie prowadzenia prac remontowo-budowlanych. Wykonawca ma obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa na terenie placu budowy 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. 2003 nr 120 póź. 1126 (obowiązuje od 11 lipca 2003r.)

3.5. Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót w zakresie instalacji elektrycznych wykonawca winien zapoznać się z obiektem budowlanym oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy (generalny wykonawca; inwestor) winien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i potwierdzony spisaniem protokołu oraz wykonywanie robót instalacyjnych należy koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy robót ogólnobudowlanych.

3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności 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 zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

3.7. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót oraz za wszelkie materiały i urządzenia do nich używane – od daty rozpoczęcia robót budowlanych do daty wydania przez inżyniera potwierdzenia ich zakończenia. Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w całości i wszystkie ich elementy w stanie zadowalającym aż do momentu końcowego odbioru. Jeżeli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie inżyniera powinien usunąć zaniedbania, nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

3.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie obowiązujące podczas wykonywania prac przepisy, wszystkie normy, normatywy i wytyczne które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informował inżyniera o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne potrzebne dokumenty.

4. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i sprzętu

4.1. Źródła uzyskania materiałów

Na każde wezwanie Inwestora przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do realizacji kontraktu, wykonawca przedstawi zamawiającemu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zamawiania tych materiałów, odpowiednie certyfikaty, świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez inżyniera. Zatwierdzenie określonego materiału z określonego źródła nie oznacza, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskują zatwierdzenie. Wykonawca robót elektrycznych winien podać inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

4.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez wykonawcę usunięte z terenu prowadzenia prac budowlanych. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca prowadzi na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie opłaceniem.

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty instalacyjne - montażowe. W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z Inwestorem. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

4.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli dokumentacja projektowa lub specyfikacja techniczna przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych pracach, wykonawca powiadomi inżyniera o swoim wyborze co najmniej dwa tygodnie przed jego użyciem lub wcześniej, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia badań. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody inżyniera (inspektora nadzoru).

4.5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być zgodny z ofertą wykonawcy i powinien odpowiadać wskazaniom zawartym w specyfikacji technicznej lub projekcie robót, zaakceptowanym przez inżyniera. W przypadku braku takich ustaleń we wskazanych dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inżyniera. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót elektrycznych i wykończeniowych ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy inżynierowi kopie

dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych winien wykazać się możliwością korzystania między innymi z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód dostawczy,
- elektronarzędzia,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.

4.6. Transport

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie.

Transport kabli i przewodów należy wykonać z zachowaniem warunków: kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż + 4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla, bębny z kablami lub przewodami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla lub przewodu należy układać poziomo. Zabronione jest: przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami. Umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami i przewodami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli i przewodów jest zabronione. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów oraz nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

4.7. Przyrządy do badań i pomiarów

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w Programie Zapewnienia Jakości.

5. Ogólne wymagania dotyczące instalacji

5.1. Wymagania ogólne dotyczące instalacji elektrycznych

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz.

Złącza instalacji elektrycznej, muszą umożliwiać odłączenie instalacji od sieci zasilających i być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych.

Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N).

W przypadku zmiany układu sieci na TN-S należy oba przewody rozdzielić.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania.

W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe :

- o prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników, o wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć;
- charakterystyce czasowo-prądowej:
 - typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych;
 - typu C dla zabezpieczenia silników.

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Tablice rozdzielcze należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Gniazda wtyczkowe i łączniki oświetleniowe należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Połączenie łączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny - do prawego bieguna. Wartość rezystancji izolacji kabla określić w temperaturze 20 °C i wyrazić w MΩ/km.

5.2. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez ściany musi być zabezpieczone rura osłonowa lub odpowiednio obudowane. Trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany.

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu, obwodów gniazd wtyczkowych i obwodów siłowych 2,5 mm² Cu.

Poziom izolacji przewodów kabelkowych - 750V.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodna z wymaganiami tj.:

- przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony;
- przewód neutralny N - kolor niebieski;
- przewody fazowe L1, L2, L3 odpowiednio kolor brązowy, czarny, szary.

5.3. Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji. Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatów - należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

5.4. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych

Istniejące instalacje elektryczne – zabezpieczenia obwodów, oprawy oświetleniowe, osprzęt elektroinstalacyjny, przewody elektryczne należy zdemontować. Materiał z demontażu należy układać w przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu.

5.5. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu rodzaju gruntu i sąsiedztwa uzbrojenia podziemnego terenu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko-przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

- Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie. W obu wypadkach wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050.
- Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora. Wykopy wykonywać ręcznie. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.
- W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.
- Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.
- Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

5.6. Montaż fundamentów prefabrykowanych

- Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu, zamieszczonymi w dokumentacji projektowej.
- Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10cm warstwie betonu B 10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 lub zagęszczonego żwiru spełniającego wymagania BN-66/6774-01.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca słupa. Grunt wokół fundamentu zagęścić do

stopnia $Id^{30,6}$.

- Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia $\pm 2\text{cm}$.

Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością $\pm 10\text{cm}$.

5.7. Montaż słupów

- Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane i wykonanym fundamencie, zgodnie z instrukcją montażu opracowaną przez producenta. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Śruby mocujące słup do fundamentu zabezpieczyć kapturkami ochronnymi.

- Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika.

5.8. Montaż opraw

- Montaż opraw należy wykonywać przed ustawieniem słupa na fundamencie zgodnie ze wskazaniem producenta.

- Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

- Należy stosować przewody kabelkowe zgodnie z Projektem o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż $2,5\text{ mm}^2$.

- Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.9. Układanie kabli

- Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125.

- Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

- Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 4°C .

- Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

- Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością $\pm 5\text{ cm}$ na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

- Kabel oznaczyć wzdłuż całej trasy, folia oznacznikową koloru niebieskiego szerokości min 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

- W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego.

- Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

- Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych, pozostawienie 1-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

- Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MW/m.

5.8. Montaż wyposażenia rozdzielnic

- Rozdzielnice należy wyposażać zgodnie z projektem oraz instrukcją montażową producenta obudowy.
- Przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory a po wierceniu dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie - aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta.
- Połączenia wewnętrzne w rozdzielnicach muszą być wykonane z użyciem szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych.
- Na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schemat rozdzielnic.
- Rozdzielnice przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych.

5.9. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze

Wszystkie tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy połączyć z zaciskami ochronnymi PE tworząc PEN w układzie sieci TN-C. w przypadku zamiany sieci na TN-S zaciski PEN należy rozdzielić na PE i N. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

5.10 . Badania i pomiary

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów

- o Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej.
- o Sprawdzenie ciągłości żył przewodów.
- o Sprawdzenie poprawności połączeń.
- o Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwą adresową.
- o Pomiar rezystancji izolacji przewodów.
- o Badanie wyłączników różnicowoprądowych.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- o Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty.

- o Badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba/pracownik laboratorium.

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości robót

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd te instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których mogą stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary

powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów;
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń;
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.;
- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno-neutralnych;
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych, w jakich pracują;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Zasady umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych istotnych informacji, o których jest mowa wyżej określone są w następujących normach:

PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-EN ISO 7010 Symbole graficzne – Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa – Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej.

6.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji. Celem oględzin jest stwierdzenie, czy zainstalowane urządzenia, aparaty i środki zabezpieczeń i ochrony spełniają wymagania bezpieczeństwa zawarte w odpowiednich normach przedmiotowych (stwierdzenie zgodności ich parametrów technicznych z wymaganiami norm), czy zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz oznaczone zgodnie z projektem, czy nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. Podstawowy zakres oględzin obejmuje przede wszystkim sprawdzenie prawidłowości: ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi, doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących, doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych, oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych, umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków, itp., połączeń przewodów.

Podstawowe czynności, jakie powinny być wykonane podczas oględzin, a także wymagania norm, których spełnienie należy stwierdzić w trakcie wykonywania poszczególnych sprawdzeń, podane są poniżej z zachowaniem kolejności wymienionego zakresu oględzin.

6.2.1. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Przed przystąpieniem do sprawdzania należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) i pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu) przewidziano do zastosowania oraz stwierdzić prawidłowość dobrania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać przede wszystkim: wymagania ogólne podane w normie PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, wymagania szczegółowe podane w normie PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.

W normach tych określone są środki ochrony przed:

dotykem bezpośrednim poprzez:

- izolowanie części czynnych,
- zastosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych o znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA, jako uzupełniającego środka ochrony przed dotykiem bezpośrednim;
- dotykem pośrednim przez zastosowanie:
 - samoczynnego wyłączenia zasilania
 - urządzeń II klasy ochronności lub o izolacji równoważnej, - nie uziemionych połączeń wyrównawczych miejscowych, - oprzewodowanie o izolacji wzmocnionej.

6.2.2. Ochrona przed pożarem i skutkami cieplnymi

Należy ustalić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których bądź obok których są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub gorącego powietrza mają wymagane normami zabezpieczenia przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne, skupione lub zogniskowane, nie zagrażają wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Powyższych ustaleń dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia wymagań norm:

PN-IEC 60364-4-42 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

6.2.3. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

W tym przypadku należy sprawdzić:

a) prawidłowość odbioru parametrów technicznych, kompatybilność i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- różnicowoprądowych,

- zabezpieczających przed przepięciami,
- zabezpieczających przed zanikaniem napięcia ,
- do odłączenia izolacyjnego,

a także, czy zastosowane środki ochrony są wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną we właściwych miejscach instalacji elektrycznej,

- b) prawidłowość nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
- c) prawidłowość zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- d) prawidłowość doboru urządzeń zabezpieczających, ze względu na wybiórczość, (selektywność) działania,
- e) czy przewody zostały dobrane do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym i zabezpieczono je przed przeciążeniem lub zwarcim oraz czy nie są przekroczone dopuszczalne spadki napięcia.

Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych, o których mowa wyżej, dokonuje się przez stwierdzenie spełnienia:

- normy PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- dla doboru i montażu wyposażenia elektrycznego PN-IEC 60364-5-51 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Postanowienia wspólne:

- dla aparatury łączeniowej i sterowniczej - PN-IEC 60364-5-53 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia - PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia,
- dla urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym i PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

6.2.4. Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego jej obwodu,
- b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia awaryjnego,
- c) wynikającym z potrzeb sterowania,
- d) wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad:
 - odłączania izolacyjnego i łączy roboczych,
 - wyłączania do celów konserwacji,
 - wyłączania awaryjnego,

- e) wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych.

Wymagania dla urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia podane są w normach:

- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Odłączanie i łączenie.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

6.2.5. Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno-neutralnych

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych N i ochronnych PE oraz ochronno-neutralnych PEN polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz stwierdzeniu, że kolory: zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczania przewodów fazowych.

Oznaczenia przewodów powinny spełniać wymagania norm:

- PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi.

6.2.6. Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

W tym zakresie sprawdzenie polega na stwierdzeniu, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski itp. są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.
- Wymienionych wyżej stwierdzeń dokonuje się w oparciu o wymagania norm:
PN-HD 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia wspólne.

6.2.7. Połączenie przewodów

Sprawdzeniu podlega stan połączenia przewodów, a więc to, czy są wykonane w sposób zgodny z wymaganiami, przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, oraz czy nacisk na połączenia nie jest wywierany przez izolacje, a także czy zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej.

Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

7. Dokumentacja powykonawcza

Do odbioru robót elektrycznych wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty - deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem:

- karty gwarancyjne, DTR-ki
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną.

Wykonawca winien dokonać próbnego załączenia pod napięcie urządzeń i instalacji, protokoły z pomiarów.

Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej oraz linii kablowych do 1 kV im towarzyszących obejmują:

- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów.
- Sprawdzenie poprawności połączeń.
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listą adresową.
- Pomiar rezystancji izolacji obwodów.
- Pomiar rezystancji pętli zwarcia.
- Pomiar rezystancji uziemień roboczych i ochronnych.
- Pomiar natężenia oświetlenia.
- Badanie wyłączników różnicowoprądowych.
- Sprawdzenie adresów kabli z listą adresową.
- Sprawdzenie opasek kablowych.
- Pomiar rezystancji żył kabla.
- Pomiar rezystancji izolacji kabla.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty w ustalony w PZJ sposób.
- Badania i pomiary powinna wykonać uprawniona osoba/pracownik laboratorium.
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

8. Przepisy związane

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.

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 48 póź. 401).