

| | |
|-------------------------|--|
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA | |
|-------------------------|--|

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY

| | |
|-------------|--|
| INWESTYCJA: | PROJEKT ADAPTACJI WNĘTRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIA I TRADYCJĄ MIASTA. |
| ADRES: | DZIAŁKI NR 38/3 OBRĘB BISZTYNEK 1, 38/4 OBRĘB BISZTYNEK 1, 39/1 (CZEŚĆ) OBRĘB BISZTYNEK 1, UL. MARII KONOPNICKIEJ 9, BISZTYNEK |
| INWESTOR: | GMINA I MIASTO BISZTYNEK SIEDZIBA: UL. KOŚCIUSZKI 2, 11-230 BISZTYNEK |
| STADIUM: | PROJEKT ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANY |
| BRANŻA: | |

OPRACOWANO _____ : „PRONEX” 30-117 Kraków, ul.Salwatorska 25/10

inż. A.Nowakowski

PRONEX

30-117 KRAKÓW SALWATORSKA 25/10
TEL. 12/422-10-47 601-44-11-50 FAX 12/294-01-27
E-MAIL nowakoa49@gmail.com

| | |
|------|-----------------------|
| DATA | KRAKÓW, LISTOPAD 2016 |
|------|-----------------------|

Spis Rozdziałów

Spis opracowań

| lp | Tytuł | Nr opracowania | strony |
|----|-------------------------|----------------|---------|
| 1 | Wymagania ogólne | SST-0 | 3-23 |
| 2 | Prace przygotowawcze | SST-01 | 24-30 |
| 3 | Podbudowy | SST-02 | 31-78 |
| 4 | Warstwy odsączające | SST-03 | 79-83 |
| 5 | Roboty ziemne | SST-04 | 84-94 |
| 6 | Nawierzchnie | SST-05 | 95-115 |
| 7 | Roboty fundamentowe | SST-06 | 116-133 |
| 8 | Konstrukcje betonowe | SST-07 | 134-142 |
| 9 | Obrzeża betonowe | SST-08 | 143-146 |
| 10 | Drogi i place | SST-09 | 147-157 |
| 11 | Podłogi i posadzki | SST-10 | 158-174 |
| 12 | Izolacja ciepłochronna | SST-11 | 175-183 |
| 13 | Ścianki gips-karton | SST-12 | 184-194 |
| 14 | Kanalizacja deszczowa | SST-13 | 195-205 |
| 15 | Zagospodarowanie terenu | SST-14 | 206-208 |
| 16 | Konstrukcje stalowe | SST-15 | 209-223 |
| 17 | Prace antykorozyjne | SST-16 | 224-248 |
| 18 | Oświetlenie | SST-17 | 249-257 |
| 19 | Instalacje elektryczne | SST-18 | 258-284 |
| 20 | Konstrukcje dachowe | SST-19 | 285-309 |
| 21 | Konstrukcje drewniane | SST-20 | 310-317 |
| 22 | Prace rozbiórkowe | SST-21 | 318-322 |
| 23 | Roboty malarskie | SST-22 | 323-329 |
| 24 | Monitoring | SST-23 | 330-332 |
| 25 | Instalacja wod-kan | SST- 24 | 333-337 |
| 26 | Wentylacja mechaniczna | SST -25 | 338-340 |
| 27 | Stolarka budowlana | SST-26 | 341-346 |
| 28 | Kanalizacja sanitarna | SST-27 | 347-359 |
| 29 | Ślusarka budowlana | SST-28 | 360-363 |

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ROBÓT BUDOWLANYCH ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

Spis treści

1. Dane ogólne
2. Podstawa opracowania
3. Roboty budowlane występujące w opracowaniu wraz z kodami CPV
4. Określenia podstawowe
5. Struktura systemu klasyfikacji
6. Stosowanie zapisów klasyfikacji
7. Materiał
8. Sprzęt
9. Transport
10. Wykonanie robót
11. Kontrola jakości
12. Obmiar robót
13. Odbiór robót
14. Podstawa płatności
15. Przepisy związane

1. DANE OGÓLNE

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót „Wymagania ogólne” zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania: **PROJEKT ADAPTACJI WNEŹRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIĄ I TRADYCJĄ MIASTA.**

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest wskazanie odpowiednich działań zgodnych z aktualnie obowiązującymi przepisami dla wykonania i odbioru robót potrzebnych do realizacji dokumentacji budowlano- wykonawczej, zadania opisanego w punkcie 1.1:

W ramach budowy wykonywane będą następujące główne prace

- Wykopy szerokoprzestrzenne
- Betonowanie,
- Wykonanie prac drogowych – place, parkingi ,drogi ,chodniki
- Wykonanie urządzeń terenowych
- Ukształtowanie zieleni
- Podłogi i posadzki
- Izolacja ciepłochronna
- Roboty ziemne
- Roboty przygotowawcze
- Fundamenty
- Wykonanie nawierzchni
- Podbudowy
- Warstwy odsączające
- Nawierzchnie z kostki brukowej
- Obrzeża betonowe
- Koryta
- Warstwy odsączające
- Geowłóknina
- Kanalizacja deszczowa
- Oświetlenie
- Zagospodarowanie terenu z małą architekturą

- Konstrukcje stalowe
- Prace antykorozyjne
- Instalacje elektryczne
- Konstrukcje dachowe

Zgodnie z obowiązującymi przepisami specyfikacja zawiera:

- Nazwę zamówienia nadaną przez Zamawiającego,
- Przedmiot i zakres robót budowlanych,
- Niezbędne dane dla organizacji robót, zabezpieczenie interesów osób trzecich, ochrony środowiska, bhp, zaplecze Wykonawcy, organizacja ruchu,
- Grup, klas i kategorii robót zgodnych z wspólnym słownikiem zamówień (CPV),
- Definicje pojęć,
- Właściwości materiałów i wymagania związane z przechowywaniem, transportem, składowaniem i kontrolą jakości,
- Wymagania dotyczące sprzętu i wykonania robót
- Wymagania dotyczące odbioru i obmiaru robót w tym kontrola jakości,
- Opis sposobu realizowania robót tymczasowych,
- Dokumenty odniesienia
- Przepisy i normy.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą niniejszego opracowania są:

- Prawo zamówień publicznych – Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Dz. U. Nr 19 poz. 177, Nr 96 poz. 959, Nr 116 poz. 1207 i Nr 145 poz. 1537.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106 poz. 1126, Nr 109 poz. 1157 i Nr 120 poz. 1268 z 2001r. Nr 5 poz. 42, Nr 100 poz. 1085, Nr 110 poz. 1190, Nr 115 poz. 1229, Nr 129 poz. 1439 i Nr 154 poz. 1800 oraz z 2002r. Nr 74 poz. 676 oraz z 2003 r. Nr 80 poz. 718).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. W sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2000r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 48 poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonanie i odbiór robót budowlanych oraz program funkcjonalno-użytkowego.
- Rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 listopada 2002r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 204/2002 z dnia 19 grudnia 2001r. zmieniające rozporządzenie Rady (EWG) nr 3696/93 w sprawie statystycznej klasyfikacji produktów według działalności (CPA) w Europejskiej Wspólnocie Gospodarczej.
- Wspólne stanowisko (WE) nr 33/2003 z dnia 20 marca 2003r. przyjęte w celu przyjęcia Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie koordynacji procedur udzielania zamówień publicznych na roboty budowlane, dostawy oraz na usługi.
- Wspólne stanowisko (WE) nr 34/2003 z dnia 20 marca 2003r. przyjęte w celu przyjęcia Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady koordynujące procedury udzielania zamówień publicznych przez podmioty działające w sektorach gospodarki wodnej, energetyki, transportu i usług pocztowych.

3. ROBOTY BUDOWLANE WYSTĘPUJĄCE W SPECYFIKACJI WRAZ Z KODAMI CPV.

| | |
|-------------------|---|
| 45000000-7 | Roboty budowlane |
| 45100000-8 | Przygotowanie terenu pod budowę |
| 45111200-0 | Roboty ziemne przygotowanie terenu |
| 45111220-6 | Roboty w zakresie usuwania gruzu |
| 45111230-9 | Roboty w zakresie stabilizacji gruntu |
| 45111291-4 | Roboty w zakresie zagospodarowania terenu |
| 45112100-6 | Roboty w zakresie kopania rowów |
| 45112210-0 | Usuwanie wierzchniej warstwy gleby |
| 45112700-2 | Roboty w zakresie kształtowania terenu |
| 45112710-5 | Roboty w zakresie kształtowania terenów zielonych |
| 45223500-1 | Konstrukcje z betonu zbrojonego |
| 45233140-2 | Roboty drogowe |
| 45112700 - 2 | Kształtowanie terenu |
| 45111230-9 | Stabilizowanie gruntu |
| 45233251 - 3 | Wymiana nawierzchni |
| 45233330 - 1 | Fundamentowanie ulic |
| 45233200-1 | Roboty w zakresie różnych nawierzchni |
| 14212200-2 | Kruszywa naturalne |
| 1421100-3 | Piasek drobnoziarnisty |
| 14210000-6 | Żwir piasek kruszywo |
| 45262350-9 | Betonowanie bez zbrojenia |
| 45262300-4 | Betonowanie zbrojenie fundamenty |
| 45262320-0 | Wyrównywanie |
| 45262360-2 | Cementowanie |
| 28814100-2 | Gotowe mieszanki betonowe |
| 14512000 - 7 | Asfalty |
| 14121300 - 8 | Wypełniacz |
| 45233222 - 1 | Roboty w zakresie chodników |
| 28814200 - 3 | Wyroby betonowe |
| 34928120-5 | Elementy barier |
| 44212000-9 | Wyroby konstrukcyjne i części |
| 45231100-6 | Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów |
| 45232130-2 | Rurociągi do odprowadzania wody burzowej |
| 45223220-4 | Roboty zadaszeniowe |
| 45232130-2 | Rurociągi do odprowadzania wody burzowej |
| 45310000-3 | Instalacje elektryczne wewnętrzne |
| 45311000-0 | Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych |
| 45313200-6 | Instalowanie podnośników |
| 45400000-1 | Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych |
| 45420000-7 | Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie |
| 45421152-4 | Instalowanie ścianek działowych |
| 45430000-0 | Pokrywanie podłóg i ścian |
| 45432114-6 | Roboty w zakresie podłóg drewnianych |
| 45442100-8 | Roboty malarskie |
| 45453000-7 | Roboty remontowe i renowacyjne |

| | |
|------------|--------------------------------|
| 45452000-0 | Zewnętrzne czyszczenie budynku |
| 45432110-8 | Posadzki i podłogi |
| 34928120-5 | Elementy barier |
| 44212000-9 | Wyroby konstrukcyjne i części |

4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

4.1 Budowa

Wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

4.2 Roboty budowlane

Budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego

4.3 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 i place pod śmietniki.

4.4 Teren budowy

Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

4.5 Prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

4.6 Pozwolenie na budowę

Decyzja administracyjna zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

4.7 Dokumentacja budowy

Pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

4.8 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

4.9 Teren zamknięty

Teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

- a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,
- b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

4.10 Aprobata techniczna

Pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

4.11 Właściwy organ

Organ nadzoru architektoniczno budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego.

4.12 Wyrób budowlany

Wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

4.13 Organ samorządu zawodowego

Organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001r. Nr 5, poz. 42 z późniejszymi zm.).

4.14 Obszar oddziaływania obiektu

Teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

4.15 Opłata

Kwota należności wnoszona przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

4.16 Droga tymczasowa (montażowa)

Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidziana do usunięcia po ich zakończeniu.

4.17 Dziennik budowy

Dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

4.18 Kierownik budowy

Osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

4.19 Rejestr obmiarów

Akceptowana przez Inspektora nadzoru książka z ponumerowanymi stronami, służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wycień, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

4.20 Laboratorium

Laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

4.21 Materiały

Wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru

4.22 Odpowiednia zgodność

Zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

4.23 Polecenie Inspektora nadzoru

Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

4.24 Projektant

Uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

4.25 Rekultywacja

Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

4.26 Przedmiar robót

Zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

4.27 Część obiektu lub etap wykonania

Część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

4.28 Ustalenia techniczne

Ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

4.29 Wykop fundamentowy dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacji, która powinna zawierać:

- rzuty i przekroje obiektów,
- plan sytuacyjno-wysokościowy,
- nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
- sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- wyniki techniczne badań podłoża gruntowego szczegółowe warunki techniczne wykonania robót (np. wymagane zagęszczenie zasypki, nasypu itp.).

4.30 Głębokość wykopu

Różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

4.31 Wykop płytki

Wykop; którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

4.32 Wykop średni

Wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

4.33 Wykop głęboki

Wykop, którego głębokość przekracza 3m.

4.34 Grunt skalisty

Grunt rodzimy, lity lub spękany o nie przesuniętych blokach, którego próbki wykazują nie zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

4.35 Ukop

Miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

4.36 Dokop

Miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

4.37 Odkład

Miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

4.38 Wskaźnik zagęszczenia gruntu

Wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3)

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [3], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [5] (Mg/m^3)

4.39 Wskaźnik różnoziarnistości

Wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 30% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sита, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

4.40 Beton zwykły

Beton o gęstości powyżej $1,8 \text{ t/m}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

4.41 Mieszanka betowa

Mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

4.42 Zaczyn cementowy

Mieszanka cementu i wody.

4.43 Zaprawa

Mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

4.44 Nasiąkliwość betonu

Stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchymi

4.45 Stopień wodoszczelności

Symbol literowo-liczbowy (np. W8) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody. Liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

4.46 Stopień mrozoodporności

Symbol literowo-liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działania mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%-:

4.47 Klasa betonu

Symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną R_b^G w MPa

4.48 Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R_b ^G

Wytrzymałość zapewniona z 95% prawdopodobieństwem). uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o oku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250

4.49 Roboty budowlane przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych

Wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem okładzin z płyt gipsowo-kartonowych zgodnie z ustaleniami projektowymi,

4.50 Wykonawca

Osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane.

4.51 Procedura

Dokument zapewniający jakość, definiujący "jak, kiedy, gdzie i kto?," wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy. aprobaty techniczne i instrukcje.

4.52 Ustalenia projektowe

Ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania okładzin.

4.53 Roboty budowlane

Wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem tynków zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

4.54 Wykonawca

Osoba lub organizacja wykonująca roboty budowlane.

4.55 Wykonanie

Wszystkie działania przeprowadzane w celu wykonania robót.

4.56 Procedura

Dokument zapewniający jakość; definiujący. „jak, kiedy, gdzie i kto” wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami.

4.57 Ustalenia projektowe

Ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub roboty oraz niezbędne do jego wykonania

5. STRUKTURA SYSTEMU KLASYFIKACJI WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ

5.1. CPV składa się

- Słownika głównego,
- Słownika uzupełniającego.

5.2. Słownik główny

Opiera się na strukturze drzewa obejmującego kody składające się maksymalnie z dziewięciu cyfr, powiązane ze sformułowaniami, które stanowią opis dostaw, robót budowlanych lub usług towarzyszących przedmiotowi zamówienia.

Kod numeryczny składa się z 8 cyfr podzielonych w następujący sposób:

- Pierwsze dwie cyfry określają działy (XX000000-Y)
- Pierwsze trzy cyfry określają grupy (XXX00000-Y)
- Pierwsze cztery cyfry określają klasy (XXXX0000-Y)
- Pierwsze pięć cyfr określa kategorie (XXXXX000-Y).

Każda z ostatnich trzech cyfr zapewnia większy stopień precyzji w ramach każdej kategorii.

Dziewiąta cyfra służy do zweryfikowania poprzednich cyfr.

5.3. Słownik uzupełniający

Może być stosowany w celu rozszerzenia opisu przedmiotu zamówienia. Pozycje składające się na kod alfanumeryczny wraz z odpowiadającymi mu sformułowaniami umożliwiającymi dodanie dalszych szczegółów odnoszących się do szczególnego charakteru lub miejsca przeznaczenia zamawianych towarów.

Kod alfanumeryczny składa się z:

- Pierwszego poziomu zawierającego literę odpowiadającą sekcji,
- Drugiego poziomu zawierającego cztery cyfry, z których trzy wskazują na poddział, a ostatnia służy do celów weryfikacji.

W większości roboty sklasyfikowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. tj. stosując oznaczenia do poziomu kategorii robót. W szczególnych wypadkach dla uszczegółowienia zastosowano dalsze kody.

6. STOSOWANIE ZAPISÓW SPECYFIKACJI

TECHNICZNEJ

6.1 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną, jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych należy odczytywać i rozumieć (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072) jako zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót (w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych, oraz oceny prawidłowości ich wykonania) w odniesieniu do zlecenia wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- 1) Dokumentacja Projektowa.
- 2) Aktualne w dacie wykonywania robót normy polskie i zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych

specyfikacjach technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te normy.

- 3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Projektowej albo nieuwjętych zarówno w Dokumentacji Projektowej jak w normach aktualnych - przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Projektów i normami aktualnymi przywołanymi w ST.
- 4) Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności, jakie mogą zachodzić pomiędzy normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami technicznymi, o których mowa wyżej, normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Inspektora Nadzoru i Projektanta przed przystąpieniem do Robót. Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

6.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej

Zapisy Specyfikacji Technicznej odnoszące się do konieczności zakresu wykonania danych Robót należy traktować, jako obowiązujące dla Umowy, jeżeli nie stanowi one inaczej niż zapisy zawarte w Umowie.

Wszelkie zapisy sporne zawarte w dokumentach przekazanych Wykonawcy należy traktować w następującej kolejności pierwszeństwa dokumentów:

- 1) Umowa.
- 2) Dokumentacja Projektowa.
- 3) Specyfikacja Techniczna.

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST to Wykonawca jest zobowiązany je wykonać w ramach Ceny Umownej, a warunki wykonania i odbioru tych Robót ustalić na podstawie zapisów niniejszej ST.

6.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

6.3.1 Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie ustalonym w Umowie da Wykonawcy prawo dostępu do wszystkich części Terenu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekazuje:

- a) obszar placu budowy;
- b) dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej
- c) dwa komplety Specyfikacji Technicznych.

Po przekazaniu Terenu Budowy na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu obiektów placu budowy;

6.3.2 Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza

a) **Dokumentacja Projektowa składa się z:**

- Projektu Budowlanego,
- Przedmiaru Robót,
- Kosztorysu,
- Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

b) **Dokumentacja Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę**

Wykonawca na żądanie Zamawiającego jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Powykonawczej całości wykonanych Robót.

6.3.3 Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi

Podstawą wykonania Robót będzie Projekt budowlany.

Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane

przez Zamawiającego Wykonawcy stanowi część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta, o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać Odpowiedni Zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

6.3.4 Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i Odbioru Końcowego Robót, a w szczególności:

- a) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza Terenem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.

6.3.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy / składowiska – nie dotyczy, wszystkie materiały budowlane dostarczać na bieżąco do pomieszczeń objętych pracami budowlanymi (Teren Budowy),
- b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zrzutem do instalacji kanalizacji sanitarnej pyłów, paliw, olejów, chemikalii oraz innych szkodliwych substancji,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

6.3.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, w pomieszczeniach.

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

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

6.3.7 Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały Aprobate Techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budowaniu.

6.3.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

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

6.3.9 Zajęcie pasa drogowego

Nie dotyczy.

6.3.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

6.3.11 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca powinien wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.3 i zawierać takie informacje jak:

- a) stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- b) stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- c) plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- d) plan działania w związku z organizacją ruchu,
- e) działania przeciwpożarowe,
- f) działania podjęte w celu przestrzegania przepisów bhp,
- g) zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymywanie porządku,
- i) inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

6.3.12 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia Robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru Końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) powinien rozpocząć utrzymanie nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

6.3.13 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

6.3.14 Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o Dacie Rozpoczęcia Robót oraz o Dacie Zakończenia.

Z chwil przejścia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielem nieruchomości, którego teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

7. MATERIAŁY

7.1 Dopuszczenia stosowania materiałów

Przy wykonywaniu Robót Budowlanych należy, zgodnie z Ustawą wymienioną w punkcie 10.2., stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby właściwie oznaczone, zgodnie z Ustawą wymienioną w punkcie 10.2.8:

- a) Oznaczone znakiem CE (zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG), dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm (PN-EN), z europejską aprobatą techniczną (EAT) lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał Deklarację Zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej (bez znaku CE). Dokumentem potwierdzającym zgodność wyrobu z europejskimi normami i aprobatami, a więc upoważniającym do znaku CE, jest Deklaracja Zgodności, wystawiona przez producenta po dokonaniu odpowiedniej procedury oceniającej. Wyrób budowlany ze znakiem CE może być od 1 maja 2004 r. swobodnie wprowadzany na rynek Polski i innych krajów członkowskich Unii Europejskiej, zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.7.
- b) Wyroby budowlane dla których wydano Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji. Certyfikaty Zgodności na znak bezpieczeństwa B są dokumentami wskazującymi, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach, zawarte w aprobatkach technicznych oraz właściwych przepisach i dokumentach technicznych. Certyfikat B jest wydawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub jednostki akredytowane zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w punkcie 10.2.6 i 10.2.9.

7.2 Jakość stosowanych materiałów

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany).

Zamawiający (lub Inspektor Nadzoru, jeżeli został powołany) może dopuścić do użycia materiały posiadające:

- a) Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa B wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobat Technicznych

oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, Deklaracje Zgodności lub Certyfikat Zgodności:

- z Polską Normą ,

-

Aprobatą Techniczną , w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.

b) oznaczenie znakiem CE.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

7.3 Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST

Nie dotyczy.

7.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

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

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zaplaceniem za nie. Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak: Aprobaty Techniczne, Certyfikaty Zgodności i Deklaracje Zgodności.

W przypadku kwestionowania rzetelności materiałów przedstawionych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości, Zamawiający (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonanie badań sprawdzających.

Jeżeli jednostka sprawdzająca badania potwierdzi w/w zastrzeżenia, wówczas koszt tych badań obciąża Wykonawcę, a zakwestionowany materiał lub wykonane Roboty będzie się uważać za nieprzyjęte.

7.5 Przechowywanie i składowanie materiałów

Nie dotyczy. Wszystkie materiały budowlane dostarczać na bieżąco do pomieszczeń objętych pracami budowlanymi (Teren Budowy),

8. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST i Programie Robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany).

W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) w terminie przewidzianym w Umowie.

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

dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

9. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST oraz zgodnie ze wskazaniem Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany), w terminie przewidzianym w Umowie. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

10. WYKONYWANIE ROBÓT

10.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

10.2. Program robót

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie Robót, kolejność Robót oraz sposoby realizacji powinny zapewnić wykonanie Robót w określonym terminie.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram budowy zgodny z Umową.

10.3 Wykonanie urządzenia Terenu Budowy

Nie dotyczy.

10.4 Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Tablice informacyjne ostrzegawcze należy montować w widocznych miejscach..

11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

11.1. Zasady ogólne

11.1.1 Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru i Projektanta, zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane.

11.1.2. Odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych – nie dotyczy.

11.1.3 W celu zachowania tajemnic zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych należy przestrzegać następujących postanowień. Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego. Wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych, zastrzeżone jest jako dobro niematerialne prawami autorskimi i pokrewnymi. Powielanie zatem wprowadzonych chronionych rozwiązań, na które Zamawiający uzyskał zgodę dla konkretnego obiektu, stanowiłoby naruszenie takich praw autorskich. Projektant (Autor) może dochodzić roszczeń w stosunku do osób trzecich korzystających z tych dóbr. Jeżeli w zastosowanym rozwiązaniu zastrzeżono zachowanie tajemnicy zawodowej, to każde naruszenie tych zastrzeżeń spowodować może dochodzenie z tego tytułu roszczeń na drodze postępowania sądowego w trybie cywilnym lub karnym. Wprowadzenie przez Wykonawcę do realizacji rozwiązań chronionych patentami i prawami ochronnymi wymagać będzie udokumentowanej zgody Projektanta (autora) na korzystanie z takich rozwiązań.

11.1.4 Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji obiektów budowlanych odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą Specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należyłą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość. Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu Robót niezgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karami jeżeli realizacja Robót Budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nieprzestrzeganiu przepisu art. 5 Ustawy Prawo Budowlane. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Ustawy Prawo Budowlane, „odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie Roboty Budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, Decyzji o pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego Projektu Budowlanego”.

11.1.5 Inspektor Nadzoru, jeżeli został powołany, nie może wydawać poleceń wykonywania Robót Budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

11.1.6 Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierdzonego Projektu budowlanego.

11.2 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Nie dotyczy.

11.3 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

11.4 Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które spełniają kryteria określone w punkcie 2 niniejszej ST.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

11.5 Dokumenty budowy

11.5.1 Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem.

11.5.2 Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi podstawowy dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót.

Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w Kosztorysie Ofertowym i wpisuje się je do Księgi Obmiaru. Pisemne potwierdzenie obmiaru przez Inspektora Nadzoru stanowi podstawę do rozliczeń.

11.5.3 Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów

Deklaracje zgodności lub Certyfikaty Zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do Odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

11.5.4 Dokumentacja Powykonawcza

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich Zmian w rodzajach materiałów, lokalizacji i wielkości Robót.

Zmiany te należy rejestrować w Dokumentacji Projektowej, która zostanie dostarczona w tym celu. Po zakończeniu Robót dokumentacja ta zostanie przedłożona Zamawiającemu (lub Inspektorowi Nadzoru, jeżeli został powołany) jako Dokumentacja Powykonawcza.

11.5.5 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach, następujące dokumenty:

- a) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły Odbioru Robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) korespondencję na budowie.

11.5.6 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

12. OBMIAR ROBÓT

12.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym (lub Inspektorem Nadzoru, jeżeli został powołany). Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

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

12.2 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany).

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

12.3 Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed Częściowym lub Końcowym Odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach. Obmiar Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu przeprowadza się w czasie wykonywania Robót, przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

13. ODBIÓR ROBÓT

13.1 Rodzaje Odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym rodzajom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- 1) Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,
- 2) Odbiór Urządzeń (przed ich wbudowaniem),
- 3) Odbiór Końcowy,
- 4) Odbiór Pogwarancyjny.

13.1.1 Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Zamawiającemu (lub Inspektorowi Nadzoru, jeżeli został powołany) do odbioru wszystkie roboty zanikające. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Zamawiający (lub Inspektor Nadzoru, jeżeli został powołany).

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający (lub Inspektor Nadzoru, jeżeli został powołany) w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) w obecności Wykonawcy.

13.1.2 Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem

Odbiór Urządzeń przed ich wbudowaniem polega na wykonaniu następujących czynności:

- a) sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia odpowiadają zamówieniu,
- b) sprawdzeniu, czy dostarczone Urządzenia posiadają karty gwarancyjne oraz niezbędne certyfikaty,
- c) oceny, czy urządzenia nie posiadają widocznych uszkodzeń.

Odbioru dokonuje Zamawiający (lub Inspektor Nadzoru, jeżeli został powołany).

Gotowość danego Urządzenia do montażu i odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Zamawiającemu (lub Inspektorowi Nadzoru, jeżeli został powołany). Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty powiadomienia o tym fakcie.

Jakość i zgodność Urządzenia z zapisami Dokumentacji projektowej i ST ocenia Zamawiający (lub Inspektor Nadzoru, jeżeli został powołany) na podstawie w/w dokumentów przedłożonych przez Wykonawcę. Dokumentem potwierdzającym dokonanie odbioru urządzenia jest protokół sporządzony przez Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) w obecności Wykonawcy.

13.1.4. Odbiór Końcowy

Odbiór Końcowy przeprowadzany jest dla całości Robót Budowlanych. Przy Odbiorze Końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- a) Dokumentację Projektową Powykonawczą – zgodnie z ustaleniami z Zamawiającym wg pkt. 1.5.2.b
- b) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- c) Specyfikacje Techniczne,
- d) Receptury i ustalenia technologiczne,

- e) Certyfikaty Zgodności i/lub Deklaracje Zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i PZJ,
- f) Wyniki badań i protokoły pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST
- g) Dokumenty
potwierdzające dokonanie Odbiorów Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, o ile takie Odbiory występowały,
- h) Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Poprawkowych, oraz robót wynikających z uwag i zaleceń Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) w trakcie budowy, o ile takie roboty występowały,
- i) Odbiór Końcowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót. Odbiór Końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Zakończenie Robót oraz gotowość do Odbioru Końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę zgłoszeniem Zamawiającemu, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru, jeżeli taki został powołany. Odbiór Końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego (lub Inspektora Nadzoru, jeżeli został powołany) zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa powyżej. Odbioru Końcowego Robót dokona Zamawiający. Zamawiający odbierając Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego braku gotowości Wykonawcy do Odbioru lub stwierdzenia, że jakość wykonywanych Robót znacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, Zamawiający może przerwać czynności odbioru i ustalić nowy termin Odbioru Końcowego. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że jakość wykonywanych Robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Zamawiający może dokonać potrąceń wartości Robót, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Końcowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

13.1.5. Odbiór Pogwarancyjny

Nie dotyczy.

14. PODSTAWA PŁATNOŚCI

14.1. Ustalenia ogólne

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy. O ile w Umowie nie postanowiono inaczej, podstawą płatności jest obmierzona ilość Robót wykonanych przez Wykonawcę. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały Ceny Jednostkowe podane przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową danej pozycji Kosztorysu Ofertowego. Dla pozycji wycenionych ryczałtowo zastosowanie będzie miała Cena Ryczałtowa podana przez Wykonawcę w danej pozycji.

Cena Jednostkowa lub Cena Ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie danej pozycji, określone dla tej Roboty w ST i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny Jednostkowe i Ceny Ryczałtowe będą obejmować w szczególności:

- a) robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- b) wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,

- c) wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- d) koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium (w tym m.in. koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy),
- e) zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót oraz w okresie gwarancyjnym.

14.2. Wymagania Umowy i Specyfikacji Technicznej

Koszt dostosowania się do wymagań Umowy w tym wymagań zawartych w Specyfikacji Technicznej obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach zgodnie z hierarchią dokumentów określoną w pkt. 1.2.2. niniejszej ST, a nie wyszczególnione w Przedmiarze Robót. Cena Jednostkowa i Cena Ryczałtowa musi uwzględniać między innymi następujące koszty związane z prowadzeniem Robót:

- a) koszt wywozu odpadów i koszt utylizacji

O ile nie postanowiono inaczej w Umowie, Cena Jednostkowa i Cena Ryczałtowa podana przez Wykonawcę za daną pozycję w Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania przez niego dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót. W ramach Ceny Umownej Wykonawca zapewni:

- a) dostarczenie i zainstalowanie urządzeń zabezpieczających (oświetlenie, znaki ostrzegawcze itp.) dla Terenu Budowy,
- b) eksploatację i utrzymanie zainstalowanych urządzeń zabezpieczających,
- c) demontaż zamontowanych Urządzeń Tymczasowych,
- d) prace porządkowe

15. PRZEPISY ZWIĄZANE

15.1. Wymagania ogólne

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną ich część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

SST 01 Roboty przygotowawcze

kod PCV 45111200 - 2

Spis treści:

- .1 Wyznaczenie punktów wysokościowych
Usługi opomiarowania budowy kod CPV 74231530 - 1
 - .1.1 Wstęp
 - .1.2 Materiały
 - .1.3 Sprzęt
 - .1.4 Transport
 - .1.5 Wykonanie robót
 - .1.6 Kontrola jakości robót
 - .1.7 Obmiar robót
 - .1.8 Odbiór
 - .1.9 Podstawa płatności
 - .1.10 Przepisy związane

- .2 Zdjęcie warstwy humusu
Roboty w zakresie przygotowania terenu kod CPV 45111200 - 2
Usunięcie wierzchniej warstwy gleby kod CPV 45112210 - 0
Wynajem maszyn i urządzeń z obsługą operatorską kod CPV 45500000 - 8
 - .2.1 Wstęp
 - .2.2 Materiały
 - .2.3 Sprzęt
 - .2.4 Transport
 - .2.5 Wykonanie robót
 - .2.6 Kontrola jakości robót
 - .2.7 Obmiar robót
 - .2.8 Odbiór
 - .2.9 Podstawa płatności
 - .2.10 Przepisy związane

1.1 WYZNACZENIE PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1.1.1 Wstęp

a) Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem punktów wysokościowych w terenie równinnym.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie a) .

c) Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych ,
- wyznaczenie i utrwalenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- stabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,

d) Określenie

Są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne.”

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne"

1.1.2 Materiały

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Materiały

Do utrwalenia punktów i reperów roboczych należy stosować pale drewniane z gwoździem lub trzpień stalowe (stabilizacja punktów w istniejącej nawierzchni), słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0.50m.. Świadki wbijane obok palików osiowych powinny mieć długość około 0.50m i przekrój prostokątny.

1.1.3 Sprzęt

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Sprzęt do robót pomiarowych

Do wykonania robót konieczny jest sprzęt geodezyjny taki jak:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe i parciane.

Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

1.1.4 Transport

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Wymagania dla transportu

Transport sprzętu geodezyjnego oraz materiałów może odbywać się dowolnymi środkami transportowymi.

1.1.5 Wykonanie robót

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Zamawiający zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować w terenie punkty główne i dostarczyć Wykonawcy szkic wytyczenia oraz wszelkie inne dane, niezbędne do zidentyfikowania punktów głównych w terenie.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową, niniejszymi ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeśli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera.

Wszelkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

b) Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych

Punkty wierzchołkowe i inne punkty główne do tyczenia powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub trzpieni stalowych a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 50m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość pomiędzy reperami roboczymi w terenie płaskim powinna wynosić 50m, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Reper roboczy należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach j.

Rzędne reperu należy określić z dokładnością do 004cm/km stosując niwelację podwójną w

nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery i jego rzędnej.

c) Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje:

- wyznaczenie krawędzi boiska i pobocza,
- wyznaczenie krawędzi wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót ziemnych),
- wyznaczenie w czasie trwania robót ziemnych zarysu (konturów) wykopów w przekrojach poprzecznych (tzw. profilowanie przekrojów poprzecznych) i powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczenia krawędzi należy stosować szpilki stalowe a do wyznaczenia poboczy paliki drewniane.

Do wyznaczenia krawędzi wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie warstwy wyrównawczej nawierzchni oraz wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Konieczne jest profilowanie przekrojów poprzecznych we wszystkich punktach głównych, zgodnie z dokumentacją projektową oraz w innych dodatkowych punktach zaakceptowanych przez Inżyniera.

1.1.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne"

1.1.7 Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pk

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót w terenie jest m² powierzchni.

1.1.8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Odbiór robót następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

1.1.9 Podstawa płatności

a) Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanych robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych,
- uzupełnienie punktów dodatkowymi punktami,

- wyznaczenie reperów roboczych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.1.10 **Przepisy związane**

- Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma. GUGiK, 1978.
- Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.
- Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
- Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.

2 **ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU**

2.1.1 **Wstęp**

a) **Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

b) **Zakres stosowania ST**

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie a) .

c) **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu wykonywanych w ramach robót przygotowawczych.

d) **Określenie podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne"

e) **Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

2.1.2 **Materiały**

Nie występują.

2.1.3 **Sprzęt**

Przy robotach związanych z usunięciem humusu należy stosować:

- spycharki,
- koparki podsiębierne,

- samochody samowyladowcze,
- łopaty i szpadle,
- taczki do przewozu humusu.

2.1.4 Transport

a) Ogólne zasady transportu

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Transport humusu

Transport humusu wg ST "Roboty ziemne"

2.1.5 Wykonanie robót

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Zdjęcie warstwy humusu

Warstwę humusu należy zdjąć spycharkami lub ręcznie z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania, która jest określona w dokumentacji projektowej lub wskazana na roboczo przez Inżyniera, według faktycznego stanu występowania. Stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem humusu.

Zdjęty humus przeznaczony do dalszego wykorzystania należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

2.1.6 Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne". Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robot ziemnych.

2.1.7 Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest jeden metr kwadratowy [m²]

2.1.8 Odbiór robót

Roboty związane ze zdjęciem humusu podlegają odbiorowi robót zanikających ulegających zakryciu na zasadach podanych w ST „Wymagania ogólne”.

2.1.9 Podstawa płatności

a) Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania zdjęcia humusu obejmuje:

- zdjęcie humusu z darnią na pełną głębokość jego zalegania wraz z rozplantowaniem na miejscu lub hałdowaniem w przyzmy wzdłuż drogi,
- ewentualne zdjęcie darniny z ułożeniem jej w regularne przyzmy.

2.1.10 Przepisy związane

Zdjęcie warstwy humusu i darniny.

SST-02 Podbudowy

kod CPV 45112700 - 2

kod CPV 45111230 - 9

Spis treści:

1.Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

Kształtowanie terenu
Stabilizowanie gruntu

kod CPV 45112700 - 2
kod CPV 45111230 - 9

Wstęp
Materiały
Sprzęt
Transport
Wykonanie robót
Kontrola jakości robót
Obmiar robót
Odbiór
Podstawa płatności
Przepisy związane

2.Ulepszone podłoże z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

Stabilizowanie gruntu
Kruszywa naturalne
Piasek drobnoziarnisty

kod CPV 45111230 - 9
kod CPV 14212200 - 2
kod CPV 14211000 - 3

Wstęp
Materiały
Sprzęt
Transport
Wykonanie robót
Kontrola jakości robót
Obmiar robót
Odbiór
Podstawa płatności
Przepisy związane

3.Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Stabilizowanie gruntu
Kamień pokruszony
Żwir, piasek kamień kruszony, kruszywa

kod CPV 45111230 - 9
kod CPV 14212300 - 3
kod CPV 14210000 - 6

Wstęp
Materiały
Sprzęt
Transport
Wykonanie robót
Kontrola jakości robót
Obmiar robót
Odbiór
Podstawa płatności
Przepisy związane

4.Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnie ulepszoną

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Betonowanie zbrojenie i fundamenty | kod CPV 45262300 - 4 |
| Betonowanie bez zbrojenia | kod CPV 45262350 - 9 |
| Gotowe mieszanki betonowe | kod CPV 28814100 - 2 |
| Cementowanie | kod CPV 45262360 - 2 |
| Wyrównania | kod CPV 45262320 - 0 |
| Żwir, piasek, kruszywo | kod CPV 14210000 - 6 |

Wstęp

Materiały

Sprzęt

Transport

Wykonanie robót

Kontrola jakości robót

Obmiar robót

Odbiór

Podstawa płatności

Przepisy związane

5.Podbudowa z betonu chudego

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Betony | kod CPV 28814000 - 1 |
| Betonowanie zbrojenie i fundamenty | kod CPV 45262300 - 4 |
| Betonowanie bez zbrojenia | kod CPV 45262350 - 9 |
| Gotowe mieszanki betonowe | kod CPV 28814100 - 2 |
| Cementowanie | kod CPV 45262360 - 2 |
| Wyrównania | kod CPV 45262320 - 0 |
| Żwir, piasek, kruszywo | kod CPV 14210000 - 6 |

Wstęp

Materiały

Sprzęt

Transport

Wykonanie robót

Kontrola jakości robót

Obmiar robót

Odbiór

Podstawa płatności

Przepisy związane

1. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA

1.1 Wstęp

a) Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1 .

c) **Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni i chodników wg dokumentacji projektowej.

d) **Określenia podstawowe**

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

e) **Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

1.2 Materiały

Nie występują.

1.3. Sprzęt

a) **Wymagania ogólne**

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

b) **Sprzęt do wykonywania robót**

Do wykonywania robót należy stosować:

- równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- walce statyczne, wibracyjne lub płyty wibracyjne.

W miejscach trudno dostępnych roboty należy wykonać ręcznie. Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

1.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

1.5. Wykonanie robót

a) **Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) **Warunki przystąpienia do robót**

Wykonawca powinien przystąpić do profilowania i zagęszczania podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze wykonanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem dolnej warstwy podbudowy.

c) Wykonanie robót

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonywania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

d) Profilowanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskania po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia określonego w pkt. 5.5.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych przy formowaniu nasypów pod zjazdy lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

e) Zagęszczanie podłoża

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Zagęszczanie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzanej zgodnie z PN88/B-04481 (metoda I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia I_s powinna wynosić 1,00.

Wilgotność gruntu podłoża przy zagęszczeniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał podłoża uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrole zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

f) Utrzymanie wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania warstwy odcinającej należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

1.6.Kontrola jakości robót

a) Zasady ogólne kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne"

b) Kontrola przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

c) Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzić wg BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600m². Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża wg BN-64/893 1-02. Stosunek wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2 Wilgotność gruntów w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m².

d) Badania i pomiary podłoża

- Zagęszczenie podłoża
Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. Na podstawie zestawienia należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik zagęszczenia jest nie mniejszy od wymaganego i ewentualnie określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie wg poniższej tablicy

| Procenty wyników badań w granicach dopuszczalnych | Potrącenia od ceny jednostkowej (%) |
|---|-------------------------------------|
| 95 | 5 |
| 90 | 10 |
| 85 | 20 |
| 80 | 30 |
| 75 | 40 |
| 70 | 50 |

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70% podłoże należy spulchnić i roboty powtórzyć w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

➤ Cechy geometryczne

- Równość podłoża
Nierówności profilowanego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20m w kierunku podłużnym.
Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej raz na 100m.
Nierówności nie mogą przekraczać 2cm.
- Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej raz na 100m i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z projektem z tolerancją $\pm 0.5\%$
- Głębokość koryta i rzędne podłoża
Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzić co 100m na krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm i -2cm. Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.
- Ukształtowanie osi koryta
Ukształtowanie osi koryta należy sprawdzać co 100m w osi i na jej krawędziach.
Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż o 5cm.
- Szerokość koryta
Szerokość należy sprawdzić przynajmniej raz na 100m. Szerokość nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.
- Zasady postępowania z odcinkami o niewłaściwych cechach geometrycznych
Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.2.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

1.7.Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady wykonywania obmiaru przedstawiono w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Obmiaru wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych [m²].

1.8.Odbiór robót

Odbiór wykonywanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu określonych w "Wymagania ogólne".

1.9.Podstawa płatności

a) Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Płatność za metr kwadratowy [m²] wykonanego koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie.

Cena jednostkowa profilowania i zagęszczania podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp
- profilowanie podłoża zagęszczanie podłoża do wymaganych wskaźników zagęszczenia
- utrzymanie podłoża przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST

1.10.Przepisy związane

- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenia płytą.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-70/893 -05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbioru robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich, GDDP W-wa 1989.
- OST D-04.0 1.0 I Koryto wraz z zagęszczaniem i profilowaniem podłoża.

2. ULEPSZONE PODŁOŻE Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. Wstęp

a) Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4.3.1 podpunkt a) .

c) Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z kruszywa naturalnego 0/63mm stabilizowanego mechanicznie o grubości wg projektu, .

d) Określenia podstawowe

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

2. Materiały

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Kruszywo

Materiałem do wykonania wymiany gruntu powinna być mieszanka piasku, pospółki i/lub żwiru z dodatkiem ziaren przekruszonych. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

c) Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tabelicy.

| Sito kwadratowe [mm] | Przechodzi przez sito [%] |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 63 | 100 |
| 31,5 | 78-100 |
| 16 | 58-100 |
| 8 | 42-88 |
| 4 | 30-73 |
| 2 | 21-56 |
| 0,5 | 10-31 |
| 0,075 | 3-12 |

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5mm.

d) Właściwości kruszywa

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tabelicy.

| Lp. | Właściwości badane według | Wymagania |
|-----|---|-----------|
| 1. | Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B06714/16; % nie więcej niż | 45 |
| 2. | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % nie więcej niż | 1 |
| 3. | Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1998 | 30-70 |
| 4. | Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-78/B-06714/42: - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, % nie więcej niż - po 1/5 liczby obrotów | 45 40 |
| 5. | Nasiąkliwość, % nie więcej niż | 4 |
| 6. | Mrozoodporność ziaren większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, % nie więcej niż | 10 |
| 7. | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % nie więcej niż | 1 |
| 8. | Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, nie mniej niż | 60 |
| 9. | Zawartość ziaren pokruszonych, % nie mniej niż | 30 |

e) Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Przyjmuje się, że materiał musi być dostarczony do 30 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3.

Sprzęt

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Sprzęt do wykonania stabilizacji mechanicznej

Do wykonania stabilizacji mechanicznej należy stosować:

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. Transport

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonywanie robót

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Przygotowanie podłoża

Podłoże pod kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie stanowi warstwa wyprofilowanego zagęszczonego podłoża.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Warstwa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10m.

c) Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

d) Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej

grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

e) Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika odkształcenia podbudowy nie większego od 2,2 według badania płytą VSS tj. $E_2/E_1 \leq 2,2$. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

f) Utrzymanie warstwy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroź.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. Kontrola jakości robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi, w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.

c) Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw naturalnych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tabelicy 3.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|---|---|---|---|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ³] |
| 1. 2. 3. 4. | Uziarnienie kruszywa Wilgotność kruszywa Zagęszczenie kruszywa Zawartość zanieczyszczeń obcych | 2 | 600 |
| 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. | Stopień przekruszenia ziaren Zawartość ziaren nieforemnych Zawartość zanieczyszczeń organicznych Granica płynności Wskaźnik plastyczności Mrozoodporność Ścieralność Wskaźnik piaskowy | - | 6000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa |

d) Badania właściwości kruszywa

W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tabelicy w p.2.

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m² warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inżynierowi

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w p.2. powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 6000m² wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

e) Badania wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481 z tolerancją +1%, -2%. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600m², przy ocenie zagęszczenia warstwy.

f) Badania zagęszczenia

Zagęszczenie każdej warstwy -powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88/B-04481. Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w

jednym punkcie na 600m², wg BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg p. 4.3.6 podpunkt j).

g) Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy stabilizowanego mechanicznie przedstawiono w poniższej tabelicy.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|--|---|
| 1. | Grubość warstw | Podczas budowy: - w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż na 400m ² Przed odbiorem: - w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² |
| 2. | Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych | Raz na 3000m ² |
| 3. | Szerokość | 10 razy na 1km |
| 4. | Równość podłużna | W sposób ciągły planografem albo co 20m łata na każdym pasie ruchu |
| 5. | Równość poprzeczna | 10 razy na 1km łata 4-metrową |
| 6. | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1km |
| 7. | Rzędne | Co 100m |
| 8. | Ukształtowanie osi w planie | Co 100m |

h) Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych

Należy wykonać pomiary nośności warstwy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN-64/8931-02. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000m², lub wg zaleceń Inżyniera. Warstwa kruszywa powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w poniższej tabelicy.

| Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm [MPa] | |
|--|--------|
| Pierwotny | Wtórny |
| 60 | 120 |

Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E'' do pierwotnego modułu odkształcenia M_E' , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm, jest nie większy od 2,2: $M_E''/M_E' \leq 2,2$

i) Pomiary cech geometrycznych warstwy

- Równość warstwy
Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć łata 4-metrową lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną

w tablicy w p.6.4.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością jak wyżej. Nierówności nie powinny przekraczać 20mm.

- Spadki poprzeczne warstwy
Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.
- Rzędne warstwy
Rzędne należy sprawdzać co 100m.
Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm do -2cm.
- Ukształtowanie osi warstwy
Ukształtowanie osi należy sprawdzić w punktach głównych trasy i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100m.
Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Szerokość warstwy
Szerokość należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1km.
Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość warstwy
Grubość nie powinna się różnić od podanej w projekcie o więcej niż ± 2 cm.

j) Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami

- Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa
Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.
- Niewłaściwe cechy geometryczne
Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3. powinny być naprawione przez spalchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.
Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu, dołożyć materiału i powtórnie zagęścić warstwę.
- Niewłaściwa grubość
Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstw w obecności Inżyniera, z częstotliwością podaną w tablicy w p. 6.4. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstw powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 15%.
Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym wypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości

Wykonawca wykona naprawę umocnienia.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

➤ **Niewłaściwe zagęszczenie**

Podczas odbioru warstwy wykorzystując wyniki badań zagęszczenia prowadzonych w sposób ciągły w czasie budowy, należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik jest równy lub większy od wymaganego albo stosunek wtórnego modułu odkształcenia od pierwotnego modułu odkształcenia jest mniejszy od wymaganego i określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie, wg poniższej tablicy.

| Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych | Potrącenie z ceny jednostkowej |
|---|---------------------------------------|
| 95 | 5 |
| 90 | 10 |
| 85 | 20 |
| 80 | 30 |
| 75 | 40 |
| 70 | 50 |

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70 warstwę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

Niewłaściwa nośność

Jeżeli nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Inżyniera.

Koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę.

7. Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²], wykonanej warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

a) Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10.

Przepisy związane

- PN-87/B-01100 Kruszywa naturalne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- PN-97/S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
- PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-78/B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-78B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie.
- PN-79B-067 14/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- PN-76B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
- PN-S-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- PN-S-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.

- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych.
- BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
- Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
- Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

3. POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. Wstęp

a) Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p 3 podpunkt a).

c) Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0,63mm o grubości 20cm jako warstwy podbudowy pomocniczej pod nawierzchnią.

d) Określenia podstawowe

Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

2. Materiały

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Kruszywo

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziaren żwiru większych od 8mm.

Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i zanieczyszczeń obcych.

c) Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa określona wg normy PN-91/B-06714/15 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w poniższej tabelicy.

| Sito kwadratowe [mm] | Przechodzi przez sito [%] |
|----------------------|---------------------------|
| 63 | 100 |
| 31.5 | 76-100 |
| 16 | 57-93 |
| 8 | 42-75 |
| 4 | 28-58 |
| 2 | 19-42 |
| 0,5 | 10-24 |
| 0,075 | 3-12 |

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie przebiegać od dolnej do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzącej przez sito 0,5mm.

d) Właściwości kruszywa

Kruszywa powinno spełniać wymagania określone w poniższej tabelicy.

| Lp. | Właściwości badane według | Wymagania |
|-----|---|-----------|
| 1 | Zawartość nadziarna, % nie więcej niż | 10 |
| 2 | Zawartość ziaren nieforemnych wg PN-78/B06714/16; % nie więcej niż | 40 |
| 3 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % nie więcej niż | 1 |
| 4 | Wskaźnik piaskowy po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1998 | 30-70 |
| 5 | Ścieralność w bębnie Los Angeles wg PN-78/B-06714/42: - ubytek masy po pełnej liczbie obrotów, % nie więcej niż - po 1/5 liczby obrotów | 50 35 |
| 6 | Nasiąkliwość, % nie więcej niż | 5 |
| 7 | Mrozoodporność ziaren większych od 2mm, wg PN-78/B-06714/19 po 25 cyklach zamrażania i odmrażania, ubytek masy, % nie więcej niż | 10 |
| 8 | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % nie więcej niż | 1 |
| 9 | Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, nie mniej niż | 60 |

e) Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia i reprezentatywne próbki materiałów.

Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i ewentualne wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami.

Zatwierdzenie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania. Materiały, które nie spełniają wymagań zostaną odrzucone.

3. Sprzęt

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Sprzęt do wykonania podbudowy

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- Mieszarki stacjonarne do wytwarzania mieszanki kruszyw, wyposażone w urządzenia dozujące wodę,
- Równiarki lub układarki kruszywa do rozkładania materiału,
- Walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. Transport

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne"

b) Transport kruszywa

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi powinien być tak zorganizowany aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążenia osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonywanie robót

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie stanowi warstwa kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie lub podłoże gruntowe ulepszone cementem.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad akceptowanych przez Inżyniera.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową lub według zaleceń Inżyniera z tolerancjami określonymi w niniejszej ST.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania warstw powinny być wcześniej, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe niż co 10m.

c) Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o uziarnieniu zgodnym z projektowaną krzywą uziarnienia i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności materiału nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

d) Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20cm po zagęszczeniu. Warstwy kruszywa powinny być rozkładane w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Kruszywo w miejscach w których widoczna jest jego segregacja powinno być przed zagęszczeniem zastąpione materiałem o odpowiednich właściwościach.

e) Zagęszczanie

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia podbudowy nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 .

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-88B-04481. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie rozłożonej warstwy i napowietrzenie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał w rozłożonej warstwie powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany.

Wilgotność przy zagęszczaniu powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +1%, -2%.

f) Odcinek próbny

O ile zażąda tego Inżynier, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania odcinka próbnego. Co najmniej na 10 dni przed rozpoczęciem robót

Odcinek próbny powinien wynosić od 400 do 800m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

g) Utrzymanie podbudowy

Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy uszkodzonej przez ruch budowlany jak również wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca zobowiązany jest wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. Kontrola jakości robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

c) Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie podano w poniższej tablicy.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|---|---|---|---|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie [m ³] |
| 1. 2. 3. 4. | Uziarnienie kruszywa Wilgotność kruszywa Zagęszczenie kruszywa Zawartość zanieczyszczeń obcych | 2 | 600 |
| 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. | Stopień przekruszenia ziaren Zawartość ziaren nieforemnych Zawartość zanieczyszczeń organicznych Granica płynności Wskaźnik plastyczności Mrozoodporność Ścieralność Wskaźnik piaskowy | - | 6000 i przy każdej zmianie źródła kruszywa |

- **Badania właściwości kruszywa**
W czasie robót Wykonawca będzie prowadził badania właściwości kruszywa, określone w tablicy w punkcie 4.4.2 podpunkt d). Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych powinno być przez Wykonawcę badane co najmniej dwukrotnie dla każdej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600m² warstwy. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być bieżąco przekazywane Inżynierowi. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być wykonywane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót, lecz nie rzadziej niż raz na 6000m² wykonanej podbudowy, a także w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.
- **Badania wilgotności kruszywa**
Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej określonej wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481 z tolerancją +1%, -2%. Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-77B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz w jednym punkcie na 600m², przy ocenie zagęszczenia warstwy.
- **Badania zagęszczenia**
Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 wg normalnej próby Proctora, wg PN-88B-04481. Zagęszczenie należy sprawdzać przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600m², wg BN-77/8931-12.
W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia wg metody Proctora jest niemożliwe, ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych.

d) Badania wykonanej warstwy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów mechanicznie przedstawiono w poniższej tabelicy.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|--|---|
| 1. | Grubość warstw | Podczas budowy: - w 3 punktach na każdej dziennej działce roboczej lecz nie rzadziej niż na 400m ² Przed odbiorem: - w 3 punktach lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² |
| 2. | Nośność i zagęszczenie wg obciążeń płytowych | Raz na 3000m ² |
| 3. | Szerokość | 10 razy na 1km |
| 4. | Równość podłużna | W sposób ciągły planografem albo co 20m łąką na każdym pasie ruchu |
| 5. | Równość poprzeczna | 10 razy na 1km łąką 4-metrową |
| 6. | Spadki poprzeczne | 10 razy na 1km |
| 7. | Rzędne | Co 100m |
| 8. | Ukształtowanie osi w planie | Co 100m |

*dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych: na początku i na końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku poziomego.

- Grubość warstwy
Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po jej zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400m² podbudowy.
Bezpośrednio przed odbiorem należy wykonać pomiary grubości warstwy co najmniej w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m².
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstw nie powinny przekraczać +10%, -15%.
- Nośność i zagęszczenie warstw wg obciążeń płytowych
Należy wykonać pomiary nośności podbudowy z kruszywa, wg metody obciążeń płytowych, zgodnie z BN64/8931-02. Obciążenia należy wykonać nie rzadziej niż raz na 3000m², lub wg zaleceń Inżyniera.
Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności podane w powyższej tabelicy.
Pierwotny moduł odkształcenia warstwy z kruszywa powinien być większy niż $E_1 \geq 60 \text{MPa}$, wtórny moduł odkształcenia min. $E_2 \geq 120 \text{MPa}$.
Zagęszczenie warstwy z kruszywa należy uznać za prawidłowe wtedy, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M_E'' do pierwotnego modułu odkształcenia M_E' , mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30cm, jest nie większy od 2,2: $M_E''/M_E' \leq 2,2$
- Pomiary cech geometrycznych podbudowy
 - Równość warstwy
Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć łąką 4-metrową lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04, z częstotliwością podaną w powyższej tabelicy.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą z częstotliwością jak wyżej.

Nierówności nie powinny przekraczać 20mm.

- Spadki poprzeczne podbudowy
Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w powyższej tabeli. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Rzędne podbudowy
Rzędne podbudowy należy sprawdzać co 100m.
Różnice między rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać od +1 do -2cm.
- Ukształtowanie osi podbudowy.
Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzić w punktach głównych trasy i innych dodatkowych, rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100m.
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.
- Szerokość podbudowy
Szerokość podbudowy należy sprawdzić co najmniej 10 razy na 1km.
Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.

e) **Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

- Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa
Wszystkie kruszywa nie spełniające wymagań dotyczących uziarnienia i właściwości podanych w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli kruszywa, nie spełniające tych wymagań zostały wbudowane to będą, na polecenie Inżyniera, wymienione przez Wykonawcę na właściwe, na koszt Wykonawcy i bez jakichkolwiek dodatkowych kosztów poniesionych przez Zamawiającego.
- Niewłaściwe cechy geometryczne
Wszystkie powierzchnie które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.4.3 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10cm, wyrównanie i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.
- Niewłaściwa grubość podbudowy
Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstw w obecności Inżyniera, z częstotliwością podaną w powyższej tabeli. Przynajmniej w 50% otworów grubość warstw powinna być co najmniej równa projektowanej,
a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 10%.
Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym wypadku Wykonawca wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera, dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.
Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę umocnienia.
Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.
- Niewłaściwe zagęszczenie
Podczas odbioru podbudowy wykorzystując wyniki badań zagęszczenia

prowadzonych w sposób ciągły w czasie budowy, należy obliczyć procent wyników badań w granicach dopuszczalnych, tzn. gdy wskaźnik jest równy lub większy od wymaganego albo stosunek wtórnego modułu odkształcenia od pierwotnego modułu odkształcenia jest mniejszy od wymaganego i określić potrącenia za niewłaściwe zagęszczenie, wg poniższej tablicy.

| Procent wyników badań w granicach dopuszczalnych | Potrącenie z ceny jednostkowej |
|---|---------------------------------------|
| 95 | 5 |
| 90 | 10 |
| 85 | 20 |
| 80 | 30 |
| 75 | 40 |
| 70 | 50 |

Jeżeli procent wyników badań w granicach dopuszczalnych jest mniejszy od 70 podbudowę należy zerwać i wymienić na nową na koszt Wykonawcy.

- **Niewłaściwa nośność podbudowy**
Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zlecone przez Inżyniera.
Koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²], wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości określonej w Dokumentacji Projektowej.

8. Odbiór robót

Odbiór podbudowy dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz na zasadach odbioru częściowego i końcowego określonych w "Wymagania ogólne".

9. Podstawa płatności

a) Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Cena I metra kwadratowego [m²] wykonana podbudowy z kruszywa łamanego

stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa zgodnie z recepturą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki i zagęszczenie rozłożonej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10.

Przepisy związane

- PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
- PN-78/B-01101 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
- PN-87/8-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-76/B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-89/B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
- PN-77/B-06714/12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-78/B-06714/13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych.
- PN-91/B-06714/15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-78/B-06714/16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
- PN-77/B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-77/B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-78/B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-78/B-06714/20 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą krystalizacji.
- PN-78/B-06714/26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-80/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
- PN-78/B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
- PN-78/B-06714/40 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wytrzymałości na miazdzenie.
- PN-79/B-06714/42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-88/B-06714/48 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny.
- PN-76/B-06721 Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek.
- PN -96/B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
- BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-75/8931-03 Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.

- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- BN-70/8931-05 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni drogowych.
- PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.
- Instrukcja DP-T 14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. GDDP, Warszawa, 1989.
- Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
- Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZOP, Warszawa, 1984.

4. PODBUDOWA Z BETONU CEMENTOWEGO POD NAWIERZCHNIĘ ULEPSZONA

1. Wstęp

a) Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy zasadniczej z betonu cementowego B20 pod nawierzchnię z kostki brukowej betonowej.

b) Zakres stosowania ST.

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4. podpunkt a) .

c) Zakres robót ujętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania podbudowy z betonu cementowego:

- B30 o grubości 20cm pod przejezdnym pierścieniem wokół wyspy ronda,
- B20 o grubości 20cm pod brukowaną nawierzchnią przejezdną wyniesioną ponad powierzchnię
- B20 o grubości 24cm pod zatoką autobusową.

d) Określenia podstawowe

Podbudowa z betonu cementowego - warstwa zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie odpowiadającej klasie betonu min. B15, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej, służący do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

Szczelina rozszerzania - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca wydłużanie się i kurczenie płyt.

Szczelina skurczowa pełna - szczelina dzieląca płyty betonowe na całej ich grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

Szczelina skurczowa pozorna - szczelina dzieląca płyty betonowe na części ich grubości i umożliwiająca tylko kurczenie się płyt.

Preparat powłokowy - substancja ciekła do pielęgnacji betonu, zapewniająca ochronę jego powierzchni przed odparowaniem wody.

Pozostałe określenia - są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją, ST oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do wykonania nawierzchni z betonu cementowego należy sprawdzić wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

2. Materiały

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cement

- Wymagane właściwości cementu
Do produkcji masy betonowej należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701.
Przed rozpoczęciem budowy należy wykonać badania cementu określone wg PN-88/B-04300. Wymagania dla cementu do podbudowy z betonu cementowego są następujące:
 - Początek wiązania - nie wcześniej niż po 60 minutach
 - Koniec wiązania - nie później niż po 12 godzinach
 - Zmiana objętości wg Le Chateliera - nie więcej niż 10mm
 - Strata prażenia $\leq 5\%$
 - Pozostałość nierozpuszczalna $\leq 5\%$
 - $SO_3 \leq 3,5\%$
 - Chlorki $\leq 0,1\%$
 - Alkalia ($Na_2O + 0,658 K_2O$) $\leq 0,6\%$
- Dostawy i przechowywanie cementu
Do nawierzchni z betonu cementowego należy używać cementu dostarczanego luzem lub w workach.
Rozpoczęcie rozładunku z każdej dostawy jest możliwe po przedłożeniu atestu producenta. Niezależnie od atestów producenta Wykonawca ma obowiązek badania dla każdej dostawy czasów wiązania, stałości objętości i 28-dniowej wytrzymałości cementu wg metodyki podanej w normie PN-88/B-04300 i przedstawienia wyników Inżynierowi. Na budowie powinny znajdować się co najmniej 2 silosy na cement izolowane od dostępu wilgoci.
Cement z każdego silosu może być użyty do produkcji po zaakceptowaniu przydatności przez Inżyniera.
Pojemność silosów zależy od wymaganej wydajności według zasady, że dzienna produkcja może odbywać się tylko z jednego silosu.
Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy od trzech miesięcy. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą przydatność do robót.

c) Kruszywo

- Wymagane właściwości kruszyw
Do wytwarzania mieszanki betonowej należy stosować kruszywo mineralne naturalne wg PN-B-11111, PN-B-11113, grys z otoczków lub surowca skalnego wg PN-B-06712, kruszywo z żużla wielkopiecowego

kawałkowego

wg

PN-B-23004 oraz mieszanki tych kruszyw.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna się mieścić w krzywych granicznych podanych w poniższej tabeli.

Uziarnienie powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

| Sito kwadratowe [mm] | Przechodzi przez sito [%] |
|----------------------|---------------------------|
| 32 | 100 |
| 16 | 60-80 |
| 8 | 40-65 |
| 4 | 25-55 |
| 2 | 20-45 |
| 1 | 15-35 |
| 0,5 | 7-20 |
| 0,25 | 2-12 |
| 0,125 | 0-5 |

Właściwości kruszywa powinny być określone na podstawie badań laboratoryjnych wykonanych według normy PN-78/B-06714. Kruszywo powinno być jednorodne, bez domieszek gliny i związków siarki.

- Dostawy i przechowywanie kruszyw
Kruszywa powinny pochodzić ze źródeł wcześniej akceptowanych przez Inżyniera. Kruszywa należy gromadzić w przyzmac, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji kruszyw. Ilość zgromadzonych zapasów kruszyw powinna zapewniać ciągłą produkcję mieszanki betonowej, bez przestojów.
Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych kruszywa, potwierdzające jego przydatność do produkcji. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, Wykonawca może przewieźć z przyzmac do zasieków wężła betoniarskiego i stosować do wytwarzania mieszanki betonowej.

d) Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-88/B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

e) Domieszki i dodatki

W celu zmiany warunków wiązania i twardnienia, poprawy właściwości betonu i mieszanki betonowej oraz ograniczenia zawartości cementu mogą być stosowane dodatki i domieszki wg zasad wymienionych w PN-B-06250:1988.

f) Masa zalewowa

- Wymagania
Do wypełniania szczelin należy stosować masy zalewowe asfaltowe (najlepiej z dodatkiem odpowiednich polimerów plastycznych np. typu

SBS) posiadające bardzo dobrą zdolność wypełniania spękań i szczelin, niską spływność w temperaturze +60°C, bardzo dobrą przyczepność do ścianek, a także dobrą rozciągliwość w niskich temperaturach (wydłużenia względne $\geq 15\%$ w temperaturze -20°C).

Zalewa do wypełniania spękań i szczelin powinna odpowiadać niżej podanym wymaganiom:

- zdolność wypełniania spękań i szczelin - b. dobra
- temperatura mięknięcia PiK - $\geq 85^\circ\text{C}$
- sedimentacja w temperaturze wypełniania - $< 1\%$ wag.
- spływność w temperaturze 60°C po 5 godzinach - $\leq 5\text{mm}$
- odporność na działanie wysokiej temperatury - przyrost temperatury mięknięcia PiK - $\leq 10^\circ\text{C}$
- zmiany masy po wygrzewaniu w temp. 165°C/5 godz. - $\leq 1\%$ wag
- odporność na uderzenia w niskich temperaturach wg badania kuli oziębionej do temp. -20°C - spadające z wysokości 500cm³ spośród badanych 4 nie powinny wykazywać śladów uszkodzeń
- penetracja (stożkiem) w temperaturze +25°C - $\leq 130\text{j.Pen.}$
- wydłużenie względne w temperaturze -20°C - $\geq 15\%$

Jeżeli w trakcie badania wydłużenia względnego zalewy w temperaturze -20°C zalewa ulegnie oderwaniu od ścianki szczeliny, należy zastosować zalecany przez producenta (zalewy) środek zwiększający przyczepność (tzw. primer, lub gruntownik) do powleczenia nim oczyszczonych ścianek szczeliny. Powtórzone badanie (kwalifikacyjne) z zastosowaniem gruntownika powinno dać wynik pozytywny.

Do czasu ustanowienia Polskiej Normy na zalewy bitumiczne nowo wprowadzane do powszechnego stosowania zalewy powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

➤ **Warunki dostaw**

Zalewa powinna pochodzić od dostawcy, który zapewnia stabilną jakość dostarczanego materiału, a dostarczone razem z każdą partią materiału świadectwo badania powinno zawierać wyniki badań kontroli własnej producenta potwierdzające spełnienie podstawowych wymagań wymienionych w pkt. 2.6.1. (co najmniej pz. 2, 4 i 8).

➤ **Transport i składowanie**

Zalewa powinna być dostarczana w metalowych pojemnikach (hobokach, o pojemności 10, 20, 25 lub 30 litrów) z cienioką (0,2 + 0,3mm) talkowaną od wewnątrz blachy, z zamknięciem (deklem-przykrywką zabezpieczającym zalewę przed zanieczyszczeniem lub w odpowiednich szczelnych workach (10, 20 lub 30 litrów pojemności) z tworzywa syntetycznego, które rozpuszcza się w zalewie, w trakcie jej podgrzewania do temperatury roboczej, nie wpływając na pogorszenie właściwości zalewy.

g) Beton

Do podbudowy należy stosować beton klasy B20 spełniający następujące wymagania:

- zawartość cementu w 1m³ zagęszczonej mieszanki betonowej nie powinna przekraczać 250kg
- konsystencja mieszanki betonowej powinna być co najmniej gęstoplastyczna
- nasiąkliwość betonu nie powinna przekraczać 7%

- średnia wytrzymałość na ściskanie próbek zamrażanych, nie powinna być mniejsza niż 80% wartości średniej wytrzymałości próbek nie zamrażanych

h) Materiały do pielęgnacji podbudowy

Do pielęgnacji świeżo ułożonej podbudowy z betonu cementowego należy stosować preparaty powłokowe lub folie z tworzyw sztucznych.

Dopuszcza się pielęgnację świeżej podbudowy warstwą piasku naturalnego, bez zanieczyszczeń organicznych lub warstwą geowłókniny o grubości, przy obciążeniu 2kPa, co najmniej 5mm, utrzymywanej w stanie wilgotnym przez zraszanie wodą.

3. Sprzęt

a) Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania nawierzchni z betonu cementowego należy stosować:

- Wytwornie stacjonarne typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników gwarantujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo i domieszki 2%, cement 1%, woda 1%; Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- samochody samowyladowcze do transportu wyprodukowanej mieszanki betonowej
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki betonu cementowego
- walce stalowe gładki wibracyjne lub statyczne i walce ogumione do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.
- wycinarki szczelin przewożne zbiorniki na wodę

Wszystkie maszyny powinny być zaakceptowane przez Inżyniera.

4. Transport

Wszystkie materiały użyte do wykonania mieszanki betonowej, jak również gotowa mieszanka betonowa, powinny być transportowane w sposób uniemożliwiający ich zanieczyszczenie.

Transport cementu luzem powinien się odbywać cementowozem, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Transport kruszywa powinien odbywać się w sposób chroniący je przed rozsegregowaniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody (cysternami). Wybór jednego z tych sposobów jest uzależniony od warunków miejscowych. Wydajność środków transportowych dostarczających materiały musi być dostosowana do wydajności wytwórni mieszanki betonowej.

Wyprodukowaną mieszankę betonową, o wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszanki betonowej o konsystencji zgodnej z pkt.2. Wydajność środków

transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wbudowania mieszanki betonowej.

Masy zalewowe należy przewozić zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji producenta. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonywanie robót

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę z betonu cementowego stanowi kruszywo naturalne stabilizowane mechanicznie.

- Kontrola jakości wykonanego podłoża
Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności:
 - spadków poprzecznych, pochyleń podłużnych oraz równości - w sposób ciągły nie rzadziej niż co 100m
 - zagęszczenia podbudowy - co najmniej w 2 przekrojach na działce roboczej, z wymaganiami dla podbudowy określonymi w ST j.w.
- Oczyszczenie podłoża
Powierzchnia podłoża przed ułożeniem każdej warstwy powinna być oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku, pyłu i innych zanieczyszczeń, a w razie potrzeby zmyta wodą.

c) Wytyczne kierunkowe projektowania mieszanek betonu cementowego

- Założenia ogólne
Za wykonanie recept odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia.
Recepty powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.
Recepty należy opracować wykorzystując:
 - założenia i wymagania ujęte w PZJ
 - niniejsze ST
 - wyniki wykonanych pełnych badań materiałów
 - wytyczne i zarządzenia GDDPMetoda polega na przyjęciu składu mieszanki i określeniu jej właściwości w odniesieniu do wymagań określonych w niniejszej ST. Powinna ona obejmować:
 - zapoznanie się z wymaganiami określonymi w niniejszej ST,
 - badanie materiałów - składników mieszanek,
 - przyjęcie założonego składu mieszanki,
 - wykonanie badań laboratoryjnych w celu porównania cech mieszanki z założonymi wymaganiami.
- Projektowanie mieszanki
Projekt składu betonu cementowego powinien być wykonany zgodnie z BN-84/8933- 14.
Na co najmniej 30 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi do akceptacji projekt składu betonu cementowego. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć próbki kruszywa, cementu i domieszek, pobrane w obecności Inżyniera.

Projekt składu betonu cementowego powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, wg PN-88/B-04300
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, wg PN-88/B-32250
- wyniki badań kruszywa (krzywa uziarnienia oraz właściwości określone w p.2.)
- skład betonu cementowego (zawartość kruszyw, cementu i wody) wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, wg BN-84/8933-14.

Roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu projektu składu betonu cementowego przez Inżyniera.

d) Wytwarzanie mieszanek

- Wymagania ogólne
Wykonywanie masy betonowej powinno się odbywać na podstawie sprawdzonej recepty roboczej. Domieszki mogą być stosowane wg wskazań placówek naukowo-badawczych.
Kruszywo należy dozować frakcjami.
- Mieszanie masy betonowej
Powinno się odbywać wyłącznie mechanicznie. Zaleca się stosowanie betoniarek przeciwbieżnych.
Cement należy wsypywać do mieszalnika jednocześnie z kruszywem. Jeżeli stosowane jest oddzielnie ładowanie cementu do mieszarek samochodowych należy uwzględnić dodatkowy czas mieszania, potrzebny dla uzyskania jednorodnej masy betonowej.
Woda zarobowa powinna być w całości wlana do mieszalnika przed upływem 1/4. przewidzianego czasu mieszania.
Dla każdego zarobu domieszki należy wprowadzać do mieszalnika w tym samym czasie cyklu mieszania.
Czas mieszania jednego zarobu, licząc od chwili wprowadzenia wszystkich składników do mieszalnika należy ustalać doświadczalnie. Nie powinien być on krótszy niż 2 minuty.
Przyjęty czas mieszania powinien być potwierdzony kontrolą jednorodności masy poprzez oznaczenie zawartości powietrza metodą ciśnieniową oraz konsystencji masy wg BN-84/8933-14.

e) Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż +5°C i nie wyższych niż +30°C. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

f) Odcinek próbny

Jeżeli tak zadecyduje Inżynier, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy posiadany sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia.

Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

g) Wbudowanie mieszanki

- Układanie prowadnic
Wbudowanie betonu cementowego powinno odbywać się w prowadnicach, spełniających równocześnie rolę deskowania i zabezpieczonych od strony wewnętrznej przed przyczepnością betonu. Zdjęcie prowadnic może nastąpić nie wcześniej niż po upływie 36 godzin od zakończenia betonowania płyt przy temperaturze otoczenia powyżej 10°C, przy temperaturze niższej - nie wcześniej niż po upływie 48 godzin. Prowadnice powinny być zdejmowane bez uszkodzenia wykonanej podbudowy.
W przypadku wykonywania nawierzchni przy użyciu ciężkich maszyn prowadnice należy układać na ławach betonowych z betonu marki 14. Szerokość ław powinna być nie mniejsza niż szerokość podstaw prowadnic. Prowadnice należy układać na ławach nie wcześniej niż po 3 dniach twardnienia betonu.
Przy wykonywaniu nawierzchni wykańczarkami ślizgowymi należy stosować technologię budowy wg instrukcji producenta wykańczarek.
- Układanie mieszanki betonowej
Układanie masy betonowej w podbudowie należy wykonywać sprzętem mechanicznym, zapewniającym równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności.
Dopuszcza się ręczne układanie masy betonowej przy wykonywaniu napraw oraz układaniu nawierzchni betonowej na podjazdach o małych powierzchniach i nieregularnych kształtach.
- Zagęszczanie masy betonowej
Powinno być rozpoczęte nie później niż 30 min. Przy temperaturze powyżej 20°C, a w temperaturach niższych nie później niż po 1 godzinie, licząc od czasu dodania wody do masy betonowej. Zaleca się zagęszczanie masy betonowej wibratorami wgłębnyymi i powierzchniowymi. Zagęszczenie jest wykonane zgodnie z normą wówczas, jeżeli powierzchnia ma jednolitą teksturę i połysk, a grube ziarna kruszywa są widoczne lub znajdują się bezpośrednio pod powierzchnią.
Wszelkie prace związane z ułożeniem i wykończeniem dwóch sąsiednich płyt świeżej nawierzchni betonowej należy wykonać przed upływem 2 godzin od chwili zarobienia masy betonowej dla płyty pierwszej.

h) Szczeliny

- Wymagania ogólne
Rozmieszczenie szczelin z uwzględnieniem ich rodzajów podano w projekcie technicznym podbudowy betonowej.
Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż 1,5-1.
W podbudowie wykonuje się tylko szczeliny skurczowe i pozorne wg zasad podanych w PN-S-96015:1975 Szczeliny skurczowe pełne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową 0,3-0,4ccm, a głębokość wypełnienia 2-3cm.
Szczeliny skurczowe pozorne powinny mieć szerokość rowka wypełnionego masą zalewową również 0,3-0,4cm, natomiast głębokość wypełnienia 5cm.
Szczeliny poprzeczne leżące po obu stronach szczeliny podłużnej powinny być usytuowane naprzeciw siebie.
Odstępy między poszczególnymi pomiędzy szczelinami skurczowymi wg dokumentacji projektowej.

- Wykonanie szczelin
Szczeliny skurczowe zaleca się wykonywać poprzez nacinanie stwardniałego betonu tarczowymi piłami mechanicznymi oraz wypełnianie ich masą zalewową. Nacinanie szczelin należy wykonywać w zależności od temperatury powietrza w ciągu 8-24 godzin po zabetonowaniu płyty. Dopuszcza się wykonywanie szczelin skurczowych w świeżo wykonanym betonie za pomocą noża wibracyjnego. W tym wypadku należy umieścić w rowku szczeliny wkładkę np. z drewna, pilśni lub tworzywa sztucznego zapewniającą poprawne jej uformowanie. Wkładkę należy pokryć środkiem zmniejszającym przyczepność do betonu. Po okresie nie krótszym niż 7 dni wkładkę usuwa się, a szczelinę wypełnia masą zalewową. Wkładkę lub nóż należy wwibrować w świeżo zagęszczony beton przed rozpoczęciem wiązania cementu. Po okresie krótszym niż 7 dni listwy usuwa się, a szczeliny wypełnia masą zalewową.
- Pielęgnacja nawierzchni
Bezpośrednio po wykończeniu nawierzchni i odparowaniu wody powierzchniowej należy świeży beton zabezpieczyć przez pokrycie nawierzchni powłoką z preparatu powłokotwórczego, wykonaną stosownie do zaleceń producenta lub odpowiedniej placówki naukowo-badawczej. Natryskiwanie preparatu powłokotwórczego należy wykonać przed upływem 90 minut od chwili ukończenia zagęszczenia. Ilość natryskanego preparatu wynosi 150-200 g/m². Preparatem powłokowym należy również pielęgnować boczne powierzchnie płyt. Dopuszcza się również inne metody pielęgnacji świeżego betonu, jak przykrywanie wilgotnym piaskiem lub grubą włókniną, utrzymywaną w stanie wilgotnym w czasie od siedmiu do dziesięciu dni.

6. **Kontrola jakości robót**

a) **Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być prowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST "Wymagania ogólne.

b) **Kontrola jakości materiałów**

Wykonawca odpowiedzialny za jakość materiałów prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań powinien opracować w PZJ Wykonawca robót i uzgodnić z Inżynierem. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów.

Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ

c) **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania niezbędne do opracowania projektu składu mieszanki betonowej.

d) **Badania w czasie robót**

- Badania cementu
Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić czas wiązania, stałość objętości i wytrzymałość 28dniową cementu.

Właściwości cementu powinny spełniać wymagania określone w poniższej tablicy.

| Lp. | Właściwości | Cement marki 32,5 |
|-----|--|-------------------|
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach twardnienia, nie mniej niż [MPa] | 30 |
| 2. | Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, [min], - koniec wiązania, najpóźniej po upływie [h] | 60 20 |
| 3. | Równomierność zmian objętości wg próby Le Chateliera, nie mniej niż [mm] | 10 |

- **Badania kruszywa**
Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST. Przy każdej zmianie kruszywa należy badać jego właściwości określone w tablicy
W celu przeprowadzenia ewentualnej korekty recepty należy badać wilgotność i uziarnienie kruszywa dla każdej zmiany roboczej.
- **Badania wody**
- W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzać badania wody wg PN-88/B-32250.
- **Badania domieszek do betonu cementowego**
W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania domieszek do betonu cementowego.
Badania powinny być przeprowadzone w specjalistycznym laboratorium, którego wyposażenie umożliwi sprawdzenie cech domieszek, wymienionych w świadectwie dopuszczenia do stosowania.
- **Badania masy zalewowej**
Zgodnie z normą BN-74/6771-04.
- **Badania mieszanki betonowej**
W wytwórni betonu należy wykonać następujące badania:
 - konsystencja mieszanki betonowej (wg VE-Be i stożkiem opadowym) - 2 razy w ciągu zmiany roboczej po 2 pomiary
 - zawartość powietrza w mieszance betonowej - co najmniej raz w ciągu zmiany roboczej
 Badania mieszanki betonowej w miejscu wbudowania obejmują:
 - konsystencja mieszanki betonowej (stożkiem opadowym) - dwukrotnie w czasie zmiany roboczej równoległe z próbkami do sprawdzenia wytrzymałości średniej
 - sprawdzenie zagęszczenia mieszanki betonowej w nawierzchni - ciągła obserwacja wizualna
 - wytrzymałość średnia - co najmniej 1 próbka sześcienna 15x15x15cm w czasie zmiany roboczej,

e) **Badania dotyczące cech geometrycznych**

- **Równość podbudowy**
Nierówności nie powinny przekraczać 12mm.
- **Spadki**
Spadki podłużne i poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5%.
- **Rzędne wysokościowe**
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi

- projektowanymi nie powinny przekraczać 10mm.
- Grubość podbudowy
Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż 1m.
- Ukształtowanie osi w planie
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm.

f) **Badania po zakończeniu robót**

Dodatkowo dla wykonanej nawierzchni z betonu cementowego należy wykonać badania:

- wytrzymałości na ściskanie betonu nawierzchni, nasiąkliwości i mrozoodporności (tylko w przypadkach wątpliwych) - jedna próbka z jednej losowo wybranej płyty na każde 100m² powierzchni, lecz nie mniej niż 3 próbki z odcinka wykonanego w sezonie budowlanym
- rozmieszczenia i wypełnienia szczelin - opisowo (zanotować rozmieszczenie szczelin i ich odchylenie od założeń przyjętych w projekcie, opis szczeliny po otwarciu).

7. **Obmiar robót**

a) **Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy podbudowy z betonu cementowego.

8. **Odbiór robót**

Podbudowa z betonu cementowego podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu wg zasad określonych w ST "Wymagania ogólne".

9. **Podstawa płatności**

a) **Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) **Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania podbudowy z betonu cementowego obejmuje:

- prace pomiarowe,
- prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podbudowy,
- dostarczenie składników,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki wraz z wykonaniem i wypełnieniem szczelin,

- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST

10. Przepisy związane

a) Normy

- PN-B-06250 Beton Zwykły.
- PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu.
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne - Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
- PN-75/S-96015 Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego
- PN-S-96014 Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną.
- BN-88/6371-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni łąką i planografem

b) Inne dokumenty

- Zasady wykonywania nawierzchni z betonu cementowego na drogach o ruchu mniejszym od średniego, IBDiM, 1991.

5. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

1. Wstęp

a) Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 5 podpunkt a) .

c) Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu $R_m=6-9\text{MPa}$ pod wyspami kanalizującymi i azyłu dla pieszych.

d) Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne" oraz w ST "Podbudowa z chudego betonu".

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

2. Materiały

a) Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cement

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-19701 klasy 32,5.

Za zgodą Inżyniera można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w poniższej tablicy.

| Lp. | Właściwości | Klasa cementu 32,5 |
|-----|--|--------------------|
| 1. | Wytrzymałość na ściskanie [MPa], po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami | 16 |
| 2. | Wytrzymałość na ściskanie [MPa], po 28 dniach, nie mniej niż | 32,5 |
| 3. | Czas wiązania: - początek wiązania najwcześniej po upływie [min] - koniec wiązania, najpóźniej po upływie [h] | 60 12 |
| 4. | Stołość objętości, nie więcej niż [mm] | ≤10 |

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

c) Kruszywo

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111
- piasek wg PN-B-11113
- kruszywo łamane wg PN-B-11112
- kruszywo żużłowe z żużła wielkopiecowego kawałkowego wg PN-B-23004.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy poniżej, zgodnych z PN-S-96013.

Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

| Sito o boku oczka kwadratowego [mm] | Przechodzi przez sito [%] |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 63 | - |
| 31,5 | 100 |
| 16 | 60-80 |
| 8 | 40-65 |
| 4 | 25-55 |
| 2 | 20-45 |
| 1 | 15-35 |
| 0,5 | 7-20 |
| 0,25 | 2-12 |
| 0,125 | 0-5 |

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy poniżej.

Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37 i żelazawy według PN-B-06714-39.

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|---|----------------|-------------------------------|
| 1 | Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063mm, nie mniej niż [%] | 4 | PN-B-06714-13 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż | Barwa wzorcowa | PN-B-06714-26 |
| 3 | Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż [%] | 0,5 | PN-B-06712-12 |
| 4 | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej nie więcej niż [%] | 10 | PN-B-06714-19 |
| 5 | Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2mm, nie więcej niż [%] | 5 | PN-B-06714-18 |
| 6 | Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż [%] | 30 | PN-B-06714-16 |
| 7 | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż [%] | 1 | PN-B-06714-28 |
| 8 | Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy * | całkowita | PN-B-06174-7 PN-B-06714-39 |

* dotyczy kruszywa żuźłowego

d) Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

e) Chudy beton

- Wymagania dla chudego betonu
Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w poniższej tablicy.

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|--|-----------|----------------|
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, [MPa] | 3,5 – 5,5 | PN-S-96013 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach [MPa] | 6,0 – 9,0 | PN-S-96013 |
| 3 | Nasiąkliwość nie więcej niż [% m/m] | 7 | PN-B-06250 |
| 4 | Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, nie więcej niż [%] | 30 | PN-S-96014 |

- Skład chudego betonu
Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w powyższej tabeli.
Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³.
Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p. 2.3.
Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.
- Projektowanie chudego betonu
Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013.
Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:
 - wyniki badań cementu, według PN-B-04300
 - w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250,
 - wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone w tabeli w punkcie 4.6.2 podpunkt c),
 - skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
 - wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013
 - wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250
 - wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014 [23].

f) Materiały do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- emulsja asfaltowa wg EmA-94
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych, włóknina wg PN-P-01715.

3. Sprzęt

a) Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego, sprawnego technicznie sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej do wytwarzania mieszanki betonowej,
- układarki lub równiarki do rozkładania mieszanki betonowej,

- walców stalowych gładkich statycznych lub wibracyjnych oraz ogumionych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania mieszanki w miejscach trudno dostępnych,
- polewaczek do pielęgnacji betonu.

c) Wymagania dla wytwórni i sprzętu

Wytwórnia do wytwarzania mieszanki betonowej powinna być stacjonarna typu ciągłego. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody.

4. Transport

a) Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

5. Wykonywanie robót

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2°C w czasie najbliższych 7 dni.

c) Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" lub ST "Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie".

Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu.

Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej

w stanie nie zagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

d) Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

e) Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki betonowej

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST, za zgodą Inżyniera.

Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20cm, po zagęszczeniu.

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481, cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania).

Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu.

Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

f) Spoiny robocze

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie.

W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w

górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

g) Nacinanie szczelin

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni bitumicznej wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości.

W przypadku przekroczenia górnej granicy siedmiodniowej wytrzymałości (wg tablicy w punkcie 4.6.2 podpunkt e) i spodziewanego przekroczenia dwudziestoosmiodniowej wytrzymałości chudego betonu, wycięcie szczelin pozornych jest konieczne.

Szerokość naciętych szczelin pozornych powinna wynosić od 3 do 5mm. Szczeliny te należy wyciąć tak, aby cała powierzchnia podbudowy była podzielona na kwadratowe lub prostokątne płyty.

Stosunek długości płyt do ich szerokości powinien być nie większy niż od 1,5 do 1,0.

h) Pielęgnacja podbudowy

Podbudowa z chudego betonu powinna być natychmiast po zagęszczeniu poddana pielęgnacji. Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie preparatami powłokowymi posiadającymi aprobatę techniczną, w ilościach ustalonych przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą, co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład co najmniej 30cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni podbudowy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny i utrzymanie jej w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni pielęgnacji, a po tym czasie ewentualny ruch budowlany może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

i) Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mróz.

Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy.

6. Kontrola jakości robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt. 2.2 i 2.3 niniejszych specyfikacji.

c) Badania w czasie robót

- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w poniższej tablicy.

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|------------------|---|---|--|
| | | Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie |
| 1 2 3 4 | Wilgotność mieszanki betonowej Zagęszczenie mieszanki betonowej Uziarnienie mieszanki kruszywa Grubość podbudowy | 2 | 600m ² |
| 5 | Badanie właściwości kruszywa | Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |
| 6 | Wytrzymałość na ściskanie - po 7 dniach - po 28 dniach | 3 próbki 3 próbki | 400m ² |
| 7 | Badanie cementu | Dla każdej partii | |
| 8 | Badanie wody | Dla każdego wątpliwego źródła | |
| 9 | Nasiąkliwość | W przypadku wątpliwych i na zlecenie Inżyniera | |
| 10 | Mrozoodporność | | |

- Wilgotność mieszanki
Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją +10%, -20% jej wartości.
- Zagęszczenie podbudowy z chudego betonu
Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 (metoda II).
- Uziarnienie mieszanki kruszywa
Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-15.
Kruszywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3, tablica 2.
- Grubość warstwy podbudowy
Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu.

- Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.
- **Badania kruszywa**
Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3 pkt 2.3.
 - **Wytrzymałość na ściskanie**
Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-960 13. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.5 tablica 4.
 - **Badania cementu**
Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2 tablica 1.
 - **Badanie wody**
W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250.
 - **Nasiąkliwość i mrozoodporność chudego betonu**
Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250.
Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.5 tablica 4.

d) Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z chudego betonu

- **Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje poniższa tablica.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|-----------------------------------|--|
| 1 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1km |
| 2 | Równość podłużna | W sposób ciągły planografem albo co 20m łata na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1km |
| 4 | Spadki poprzeczne* | 10 razy na 1km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | Co 100m |
| 6 | Ukształtowanie osi na planie* | Co 100m |
| 7 | Grubość podbudowy | W 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000m ² |

* dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

- **Szerokość podbudowy**
Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm, -5cm.
- **Równość podbudowy**
Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN68/8931-04.
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 9mm dla podbudowy zasadniczej,

- Spadki poprzeczne podbudowy
Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.
- Rzędne wysokościowe podbudowy
Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1cm, -2cm.
- Ukształtowanie osi w planie
Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.
- Grubość podbudowy
Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

7. Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

a) Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania $1m^2$ wyrównania podbudowy chudym betonem obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

a) Normy

- PN-B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne
- PN-B-06250 Beton zwykły
- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
- PN-B-06714-13 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- PN-B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
- PN-B-06714-39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
- PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka
- PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
- PN-B-19701 Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- PN-B-23004 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- PN-P-01715 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
- PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
- PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnią ulepszoną. Wymagania i badania
- BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- BN-68/893 1-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką

b) Inne dokumenty

- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM 1994.
- Zeszyt 48/1995.

SST 03 WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

1. Wstęp
2. Materiały
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
9. Płatność
10. Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej dla zadania: **PROJEKT ADAPTACJI WNEŹRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIĄ I TRADYCYJĄ MIASTA.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót zgodna z p. 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Specyfikacji „Wymagania ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST „Wymagania ogólne”

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu warstw odsączającej jest piasek.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością: $15 \ 85 \ 5 \ D \ d \leq$ gdzie: D15 - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej d85 - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża. Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością: $U \ d \ d = \geq 60 \ 10 \ 5$ gdzie: U - wskaźnik różnoziarnistości, d60 - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą, d10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą. Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 [5] dla gatunku 1 i 2.

2.4. Składowanie materiałów

2.4.1. Składowanie kruszywa Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00 „Wymagania ogólne”. Sprzęt do wykonania robót Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: równiarek, walców statycznych, płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00 „Wymagania ogólne”

5.2. Przygotowanie podłoża

Warstwa odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Na skarpach czaszy kruszywo należy rozkładać ręcznie. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie warstwy na skarpie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481 [1]. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [8]. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-

64/8931-02 [6]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Odcinek próbny

Jeżeli zajdzie konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu: stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu, ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstwy odcinającej i odsączającej na budowie. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

5.5. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

- Częstotliwość badań co 50 m²,
- równość poprzeczna co 20 m
- równość podłużna co 20 m
- spadki poprzeczne co 20 m
- rzędne wysokościowe co 20 m
- grubość warstwy minimum co w 10 punktach

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 [8] nie powinien być mniejszy od 1. Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne” Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy. Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z geowłóknin obejmuje:
 - prace pomiarowe,
 - dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłóknin,
 - pomiary kontrolne wymagane w specyfikacji technicznej,
 - utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
4. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SST-04 Roboty ziemne

CPV 45111230-9
CPV 45111240-2
CPV 45112100-6
CPV 45113000-2
CPV45200000-4

SPIS TREŚCI

- 1 Zasady ogólne
2. Wykonanie robót
3. Obmiar robót
4. Przepisy związane.

1. Zasady ogólne

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych realizowanych w obrębie placu budowy.

1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte a niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji obiektów kubaturowych i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V),
- pozyskiwanie gruntów z ukopu lub dokopu.

1.3 Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępując do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odsypywania u wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody, wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

1.4 Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntów (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

2. WYKONANIE ROBÓT

2.1 Ogólna zasada wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za przeprowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi kreślonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów

i robót, rozrzuty normalne występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

2.2 Dokładność wyznaczenie i wykonania wkopu

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.

Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzie wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywania robót ziemnych. Wytyczenie linii na ławach powinno być sprawdzane przez nadzór techniczny Inwestora

i potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

Tyczenie obrysu wykopów powinno być wykonywane z dokładnością do $\pm 5\text{cm}$ dla wytyczenia charakterystycznych punktów załamania.

Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż $\pm 10\text{cm}$. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć $+1\text{cm}$ i -3cm .

Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej więcej niż $\pm 10\text{cm}$, z krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania na planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10cm przy pomiarze łatą 3-metrową.

2.3 Odwodnienia robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych, tak aby zabezpieczyć grunt przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich

długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieszenie gruntu. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

2.4 Odwodnienie wykopów

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odprowadzających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

Źródła wody odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i/lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót.

2.5 Wykopy

2.5.1. Zasady wykonywania wykopów

- Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane bezpośrednio przed wykonaniem przewidzianych w nich robót i możliwie szybko likwidowane przez zasypanie (oczywiście po wykonaniu przewidzianych w projekcie systemów odwodnienia, izolacji przeciwwilgociowych itp.).
- Ściany wykopów należy tak kształtować lub odbudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Ściany wykopu nie powinny być podkopywane.
- Sposób zabezpieczenia ścian wykopu należy ustalać w zależności od rodzaju gruntu, głębokości i wymiarów wykopu w planie rzewidywanych niekorzystnych oddziaływań i obciążeń, czasu trwania wykopu (tymczasowy, stały), warunków miejscowych i kosztów.
- Jeśli przewiduje się ruch ludzi wzdłuż górnych krawędzi wykopów, należy ukształtować podłużne pasy o szerokości co najmniej 0,60m, na których nie powinien znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody.
- W przypadku wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących konstrukcji, a szczególnie gdy ich głębokość jest większa niż głębokość posadowienia tych konstrukcji, należy zastosować środki zabezpieczające te konstrukcje przed osiadaniem i odkształceniem. Jeżeli w projekcie nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń, to minimalna odległość krawędzi dna wykopu od pionowej ściany fundamentu konstrukcji posadowionej powyżej dna wykopu powinna być obliczona.
- W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20-60cm w zależności od rodzaju gruntu i metody kopania. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.
- W przypadku wykonania wykopu fundamentowego o głębokości większej niż projektowana w celu wyrównania do projektowanego poziomu należy wykonać odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową albo chudy beton.
- Wymiary wykopów w planie należy ustalać przy uwzględnieniu tzw. przestrzeni roboczej, która w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50m, a w przypadku gdy na ścianach konstrukcji ma być wykonywana izolacja - nie mniejsza niż 0,80m.

- Minima na szerokość dna wykopu dna przewodów podziemnych o głębokości 1,0-1,25m, bez przestrzeni roboczej, powinny wynosić 0,60m, a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30m z każdej strony.
- Dno i skarpy lub ściany wykopów stałych należy trwale umocnić.

2.5.2. Wykopy nie obudowane

- Wykopy o ścianach pionowych albo ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia, mogą być wykonywane w skałach i w gruntach nie nawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych iłłów, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:
 - 4,0m - w skałach litych odpajanych mechanicznie,
 - 1,0m - w rumoszach, wietrzelinach, w skałach spękanych i w nie nawodnionych piaskach,
 - 1,25m - w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).
- Gdy nie są spełnione wszystkie podane wyżej warunki i gdy nie ma ograniczeń miejsca, należy wykonać wykop ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, zgodnie z projektem.
- Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:
 - 1:0,5 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,
 - 1:1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,
 - 1:1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ (małospoistych, jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach wietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej (gliniastych),
 - 1:1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.
- Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny spełniać następujące wymagania:
 - w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
 - podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu,
 - naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy,
 - stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz itp.).
- Nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być większe niż:
 - 1:1,5 - przy głębokości wykopu do 2m,
 - 1:1,75 - przy głębokości wykopu od 2m do 4m,
 - przy głębokości wykopu od 4m do 6m.

2.5.3. Wykopy obudowane

- Jeśli nie są spełnione wyżej omówione warunki, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem lub rozparciem.

- Rodzaj, materiał i konstrukcja obudowy oraz wymiary elementów, przyjęte w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych, powinny być podane w projekcie. Należy przy tym uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy. Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy aż do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego zapełnienia wykopu i usunięcia obudowy.
- Do obudowy zaleca się typowe elementy ze stali walcowanej. W przypadku używania drewna należy stosować elementy z drewna iglastego o wymiarach:
 - bale przyścienne o grubości $\geq 50\text{mm}$,
 - bale podrozporowe o grubości $\geq 63\text{mm}$,
 - bale podzastrzałowe o grubości 100mm ,
 - okrągłaki do zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu $\geq 20\text{mm}$,
 - okrągłaki na rozpory i rusztowania o średnicy w cieńszym końcu $\geq 12\text{mm}$.

2.5.4. Składowanie ukopanego gruntu

- Ukopany grunt powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypiania wykopu po jego zabudowaniu. Składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładanego gruntu.
- Odkłady gruntu powinny być wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 2m , o nachyleniu skarp $1:1,5$ i spadku korony $2\text{--}5\%$.

2.5.5. Zasypywanie wykopów

- Zaleca się zasypywać wykop gruntem uprzednio wydobytym z tego wykopu. Materiał zasypki nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów). Wykop należy zasypywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone zgodnie z p. 5.6: miąższość warstw zasypki powinna być wybrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania.
- Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia ściany lub izolacji wodochronnej albo przeciwwilgociowej. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypiania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej).

2.5.6. Rozbiórka obudowy ścian wykopów

- Rozbiórka obudowy ścian lub skarp wykopów powinna być przeprowadzana stopniowo, miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.
- Obudowę ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:
 - $0,5\text{m}$ - z wykopów w gruntach spoistych,
 - $0,3\text{m}$ - z wykopów w innych gruntach.
- Pozostawienie obudowy w gruncie jest dopuszczalne tylko w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracujących ludzi lub maszyn albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

2.6. Nasypy i zasypki

2.6.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

- Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami. Poszczególne warstwy powinny mieć jednakową miąższość (grubość) oraz zagęszczenie równomierne na całej szerokości nasypu i w zasadzie, powinny być układane poziomo. Każda warstwa musi być poddana procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonego w trakcie odbioru.
- Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podnoża skarpy ochronną odsadzką gruntu, oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża.

2.6.2. Dobór materiałów na nasyp

- Należy stosować materiały ziarniste o możliwie najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu. Bez ograniczeń można stosować głazy, kamienie oraz żwiry, piaski i piaski gliniaste. Grunty spoiste i organiczne oraz materiały przemysłowe, takie jak lekkie kruszywa, lub odpadowe, takie jak selekcjonowane odpady z kopalni węgla i sproszkowane popioły z elektrowni, można stosować w określonych warunkach, przy spełnieniu specjalnych wymagań.
- Nie należy stosować bez specjalnych zabiegów: gruntów pęczniejących i rozpuszczalnych w wodzie, iłów i glin zwięzłych o granicy płynności w_L powyżej 65%, gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie, gruntów zanieczyszczonych (zawierających odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew, śnieg, lód lub torf itp.), gruntów zamarzniętych.
- Gdy w projekcie nie określono rodzaju materiałów do budowy nasypu, to można posługiwać się informacjami podanymi w tabelicy 1

2.6.3. Zagęszczanie nasypów

- Sposób zagęszczenia należy ustalać dla każdej strefy nasypu lub warstwy, w zależności od przeznaczenia nasypu i wymagań co do jego zachowania. W celu opracowania właściwej procedury zagęszczania (miąższość warstwy, liczba przejazdów sprzętu) i ustalenia kryteriów kontroli należy wykonywać próbne zagęszczanie z użyciem materiału oraz sprzętu, który ma być zastosowany w nasypie.
- Miąższość warstw nasypu należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego. Miąższość warstwy przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15cm. Miąższość warstw nasypu przy zagęszczaniu mechanicznym i liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej można wstępnie ustalać na podstawie danych z tabelicy 1.
- Nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi. Materiały, a szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy.
- Gdy nadmierne zagęszczenie nasypu nie jest dopuszczalne, musi być w dokumentacji ustalona górna granica zagęszczenia.
- Zagęszczenie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s lub stopnia zagęszczenia I_D (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia i ich stosunku (w przypadku gruntu zawierającego kamienie) bądź innych parametrów. Wymaganą wartość parametru zagęszczenia należy ustalać w zależności od przeznaczenia nasypu, poziomu zalegania warstwy gruntu w na nasypie i możliwości prowadzenia kontroli zagęszczenia.
- Wskaźnik zagęszczenia nasypów, na których mają być posadowione fundamenty konstrukcji, nie powinien być mniejszy niż 0,97.

- Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Zaleca się, aby wilgotność gruntów spoistych wynosiła $w_n = w_{opt} \pm 2\%$, z wyjątkiem gliniastych pospótek, żwirów i rumoszy, dla których $w_n \geq 0,7w_{opt}$ (górną granicą wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających).
- W przypadku gdy grunt spoisty ma wilgotność naturalną znacznie wyższą lub niższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie lub nawilżyć przez zraszanie wodą.
- Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być wykonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu. Czas pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczenia warstwy gruntu spoistego, a ułożeniem warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi.
- W czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntów należy przerwać.

Tablica 1

Orientacyjne miąższości zagęszczanych warstw (h) i liczba przejazdów (n) maszyny zagęszczającej (wg PN-B-06050: 1999)

| Rodzaj maszyn zagęszczających | Rodzaj gruntu | | | | | |
|---|---------------|------|---------|------|----------------|------|
| | niespoiste | | spoiste | | gruboziarniste | |
| | h (m) | n | h (m) | n | h (m) | n |
| Walce wibracyjne gładkie | 0,4-0,7 | 4-8 | - | - | 0,3-0,6 | 4-8 |
| Walce wibracyjne okołkowane | 0,4-0,6 | 4-8 | 0,2-0,3 | 6-10 | - | - |
| Walce ogumione | 0,2-0,3 | 6-8 | 0,2-0,3 | 6-10 | - | - |
| Zagęszczarki wibracyjne | 0,3-0,6 | 4-8 | - | - | 0,3-0,6 | 4-8 |
| Ubijaki o masie 1÷10 Mg Spadające z wysokości 5+10m | 1-5 | 5-15 | - | - | 1-3 | 5-15 |

2.7. Badania do odbioru wkopu fundamentowego

2.7.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podano w tabeli 1.

Tabela 1.

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|---|
| 1. | Pomiar szerokości wykopu ziemnego | Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3m i poziomą lub niwelatorem w odstępach co 20m. |
| 2. | Pomiar szerokości dna wykopu | |
| 3. | Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego | |
| 4. | Pomiar pochyleń skarp | |
| 5. | Pomiar równości powierzchni wykopu | |
| 6. | Pomiar równości skarp | |
| 7. | Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu | Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m oraz w punktach wątpliwych |

2.7.2. Szerokość wykopu ziemnego

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 10\text{cm}$.

2.7.3. Rzędne wykopu ziemnego

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3cm lub $+1\text{cm}$.

2.7.4. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może się różnić od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia ważonego tangensem kąta.

2.7.5. Równość dna wykopu

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzona łąką 3-metrową nie mogą przekraczać 3cm.

2.7.6. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzona łąką 3-metrową nie mogą przekraczać $\pm 10\text{cm}$

2.8. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5.6 specyfikacji powinny być wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

3. OBMIAR ROBÓT

3.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

3.2 Zasady określania ilości robót

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

Jeśli ST właściwie dla danych robót nie wymagają inaczej, objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym.

W przypadku technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwa, należy jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu z tym, że dolne wartości stosować w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczeniu objętości na jednostkach transportowych.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub w kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

3.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawcą będzie posiadać ważne świadectwo legalizacji.

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

3.4 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

3.5 Odbiór robót

3.5.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu

3.5.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisaniem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzany niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i poprzednimi ustaleniami.

3.5.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego dokonuje się wg zasad, jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

3.5.4 Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

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

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

Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualne uzupełniające lub zmienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dziennik budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ewentualnie PZJ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, zgodnie z ST i ewentualnie PZJ,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów złączonych dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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

Wszystkie zarządzone przez komisje roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez zamawiającego.

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

4. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

| | |
|---------------|--|
| PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów. |
| PN-B-04452 | Grunty budowlane. Badania polowe. |
| PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów. |
| PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej. |
| BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| PN-B-06350 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |

SST-05 Nawierzchnie

kod PCV 45233200 – 1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

Spis treści:

1. Warstwa wzmacniająca z geokompozytu

Roboty w zakresie budowy dróg

kod CPV 45233120 - 6

- 1.1 Wstęp
- 1.2. Materiały
- 1.3. Sprzęt
- 1.4. Transport
- 1.5. Wykonanie robót
- 1.6. Kontrola jakości robót
- 1.7. Obmiar robót
- 1.8. Odbiór
- 1.9. Podstawa płatności
- 1.10. Przepisy związane

2. Nawierzchnia z betonu asfaltowego

Roboty drogowe

Kruszywo, żwir, piasek

Asfalty

Wypełniacz wapienny

kod CPV 45233140 - 2

kod CPV 14210000 - 6

kod CPV 14512000 - 7

kod CPV 14121300 - 8

- 2.1 Wstęp
- 2.2. Materiały
- 2.3. Sprzęt
- 2.4. Transport
- 2.5. Wykonanie robót
- 2.6. Kontrola jakości robót
- 2.7. Obmiar robót
- 2.8. Odbiór
- 2.9. Podstawa płatności
- 2.10. Przepisy związane

3. Nawierzchnia z kostki brukowej i betonowej

Roboty drogowe

Roboty w zakresie chodników

Kruszywo, żwir, piasek

Beton

Gotowe mieszanki betonowe

Wyroby betonowe

kod CPV 45233140 - 2

kod CPV 45233222 - 1

kod CPV 14210000 - 6

kod CPV 28814000 - 1

kod CPV 28814100 - 2

kod CPV 28814200 - 3

- 3.1. Wstęp
- 3.2. Materiały
- 3.3. Sprzęt
- 3.4. Transport
- 3.5. Wykonanie robót
- 3.6. Kontrola jakości robót
- 3.7. Obmiar robót
- 3.8. Odbiór
- 3.9. Podstawa płatności
- 3.10. Przepisy związane

1. WARSTWA WZMACNIAJĄCA Z GEOKOMPOZYTU

1.1 Wstęp

a) Przedmiot specyfikacji technicznej (S T)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw wzmacniających z geokompozytu.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1 podpunkt a)

c) Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem warstwy wzmacniającej z geokompozytu złożony z geosiatki szklanej umieszczonej pomiędzy dwoma warstwami geowłókniny poliestrowej ułożonego pod warstwami wiążącą i ścieralną

d) Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

1.2 Materiały

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Geokompozyt

Należy stosować geokompozyt złożony z geosiatki szklanej umieszczonej pomiędzy dwoma warstwami geowłókniny poliestrowej o wytrzymałości na rozciąganie: w kierunku podłużnym $\geq 35\text{kN/m}$, w kierunku poprzecznym $\geq 56\text{kN/m}$ i wydłużeniu $\leq 3\%$.

c) Lepiszczka

Do skropienia nawierzchni celem przyklejenia i nasączenia geokompozytu należy stosować asfalt modyfikowany elastomerem, lub emulsję asfaltową kationową, szybkorozpadową, modyfikowaną.

1.3 Sprzęt

a) Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) **Sprzęt do wykonania warstwy wzmacniającej z geokompozytu**

Do wykonania warstwy wzmacniającej z geokompozytu należy stosować szczotki czyszczące i skraparki. Geokompozyt należy rozkładać ręcznie.

1.4 **Transport**

Geosyntetyki przeznaczone do wykonania warstwy wzmacniającej mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną, zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu, ochrony geosyntetyków przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem, niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geosyntetyki.

1.5 **Wykonanie robót**

a) **Podłoże pod geokompozyt**

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy nawierzchni stanowi warstwa podbudowy z betonu asfaltowego lub sfrezowana warstwa nawierzchni bitumicznej.

Podłoże powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

b) **Ułożenie geokompozytu**

Procedura ułożenia geokompozytu jest następująca:

- skropić wyprofilowaną i oczyszczoną warstwę wyrównawczą emulsją asfaltową kationową, szybkorozpadową, modyfikowaną, w ilości 0,8-1,0kg/m² w przeliczeniu na czysty asfalt,
- ułożyć geokompozyt złożony z geosiatki szklanej umieszczonej pomiędzy dwoma warstwami geowłókniny poliestrowej
- następnie ułożyć nowe warstwy bitumiczne wg projektu.

c) **Uwagi wykonawcze**

Powierzchnia skropiona lepiszczem ma szerokość większą od szerokości pasa geosyntetyków o 10-15cm z każdej strony.

Szerokość poprzecznego zakładu, w kierunku rozkładania geosyntetyku, wynosi 10-15cm, dolna warstwa zakładu skrapiana jest dodatkowo lepiszczem w ilości ok. 0.4 kg/m².

Należy zapewnić idealną czystość powierzchni skrapianej lepiszczem asfaltowym i przykrywanej geosyntetykiem; wszelkie zanieczyszczenia gliną, kruszywem itp. muszą zostać usunięte przed skropieniem.

Miejsca geosyntetyku zanieczyszczone smarami i olejami usuwa się przez wycięcie płamy, powtórne skropienie powierzchni warstwy bitumicznej wraz z brzegiem otaczającego geosyntetyku i przyklejenie prostokątnej łąty z geosyntetyku o wymiarach zapewniających przykrycie wyciętego otworu z zakładem ok. 10cm.

Lepiszczem szczególnie zalecanym do nasycania i przyklejenia geowłókniny jest modyfikowana emulsja asfaltowa K1-65 MP.

W przypadku stosowania emulsji, warstwy geosyntetyków rozkłada się po jej rozpadzie, dla uniknięcia wprowadzenia wody do wnętrza struktury geosyntetyku i bardziej efektywnego połączenia.

Przed ułożeniem warstwy bitumicznej należy naprawić miejsca odklejone, fałdy i bąble, rozdarcia geosyntetyku.

d) Zalecany zakres stosowania

Metodę układania geosyntetyków na spoinie krawędziowej stosuje się dla ujednoczenia rozkładu naprężeń pod kołem pojazdu i wyrównania efektu karbu pomiędzy układami warstw konstrukcyjnych istniejącej i nowej nawierzchni.

e) Ograniczenia stosowania.

Roboty prowadzi się wyłącznie podczas suchej pogody. Geosyntetyki nie mogą być mokre, rozkładane na mokrej powierzchni lub pozostawiane na noc bez przykrycia warstwą bitumiczną. Temperatura wykonawstwa robót jest limitowana dopuszczalną temperaturą robót bitumicznych. W przypadku stosowania emulsji asfaltowej kationowej do nasycania i przyklejania geosyntetyków temperatura powietrza nie powinna być niższa niż 10°C, temperatura skrapianej nawierzchni nie powinna być niższa niż 5°C. Jeśli stosowany jest asfalt na gorąco, minimalna temperatura powietrza wynosi 15°C, minimalna temperatura nawierzchni 10°C. Dla emulsji asfaltowych modyfikowanych zaleca się przestrzeganie temperatur jak dla asfaltu na gorąco.

Po rozłożonym geosyntetyku nie dopuszcza się ruchu pojazdów, może odbywać się jedynie ruch technologiczny. Wówczas pojazdy powinny poruszać się tylko z małą szybkością bez przyśpieszeń i hamowań.

1.6 Kontrola jakości robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza oraz sprawdzić ważność Aprobaty Technicznej geokompozytu.

c) Badania w czasie robót

W czasie robót należy kontrolować dokładność oczyszczenia warstwy sfrezowanej, dokładność dozowania lepiszcza oraz przyklejenie i zakłady geokompozytu.

1.7 Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [m²] wykonanej warstwy z geokompozytu.

1.8 Odbiór robót

Warstwa geokompozytu podlega odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

1.9 Podstawa płatności

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonania warstwy odcinającej wzmocniającej

- z geokompozytu obejmuje:
- skropienie warstwy wyrównawczej nawierzchni bitumicznej
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geokompozytu

1.10 Przepisy związane

a) Normy

- PN-85/P-04613 Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie masy liniowej i powierzchniowej.
- PN-85/P-04626 Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenia przy zerwaniu metodą pasków.
- PN-85/P-04638 Metody badań wyrobów włókienniczych. Wyznaczanie wytrzymałości na przebicie.

b) Inne dokumenty

- Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 2001.
- TWT Tymczasowe Wytoczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM, 1994.

2. NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

2.1 Wstęp

a) Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego wg PN-S-9602S:1999.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 2.1 podpunkt a)

c) Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem:

- warstwy ścieralnej o grubości 4cm z betonu asfaltowego 0/16mm dla KR 4
- warstwy wiążącej o grubości 6cm z betonu asfaltowego 0/20mm dla KR 4
- warstwy wyrównawczej 0/16mm i 0/20mm dla KR 4

d) Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.

Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy - mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej

Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

Pozostałe określenia - podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i określeniami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

2.2 Materiały

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Kruszywo

Należy stosować kruszywa podane w poniższej tablicy.

Wymagania podstawowe dla kruszywa przy KR 3-6 podano w tablicy 1.

| Lp. | Rodzaje materiału i numer normy | Kategoria ruchu KR 3-6 |
|-----|--|----------------------------------|
| 1 | Kruszywo łamane granulowane, wg PN-B-11112:1996 – z litego surowca skalnego ze skał: - magmowych - przeobrażonych - osadowych | Kl. I, II*, gat. 1 jw. jw. |
| 2 | Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961 | Podstawowy |
| 3 | Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 | D50** |

* tylko pod względem ścieralności w bębnie Los Angeles, pozostałe cechy jak dla klasy I, gat. 1

** preferowany rodzaj asfaltu

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

c) Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170: 1965. Należy stosować asfalt drogowy podany w powyższej tablicy.

d) Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 .

e) Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego. Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

2.3 Sprzęt

a) Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Należy stosować sprzęt podany w ST "Podbudowa z betonu asfaltowego".

2.4 Transport

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Transport materiałów

Zgodnie z ST "Podbudowa z betonu asfaltowego".

2.5 Wykonywanie robót

a) Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Zgodnie z ST "Podbudowa z betonu asfaltowego.

- Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w poniższej tablicy.

| Wymiar oczek sit [mm] | Zawartość [%] |
|---|---------------|
| Przechodzi przez: | |
| 20 | 100 |
| 16 | 90-100 |
| 12,8 | 80-100 |
| 9,6 | 70-88 |
| 6,3 | 55-70 |
| 4,0 | 44-58 |
| 2,0 | 30-42 |
| (zawartość frakcji grysowej) | (58-70) |
| 0,85 | 18-28 |
| 0,42 | 12-20 |
| 0,18 | 8-15 |
| 0,15 | 7-14 |
| 0,75 | 6-9 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej [% m/m] | 4,8-6,0 |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w poniższej tabeli Lp.1-6. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w poniższej tabeli Lp. 7-9.

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|--|--|-----------|
| 1 | Uziarnienie mieszanki [mm] | 0/16 |
| 2 | Moduł sztywności pełzania*, [MPa] | ≥14 |
| 3 | Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, [kN] | ≥10** |
| 4 | Odształcenie wg Marshalla w temp. 60°C [mm] | 2,0-4,5 |
| 5 | Stosunek stabilności do odkształcenia wg Marshalla [kN/mm] | 2,5-4,0 |
| 6 | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2×75 uderzeń, [% v/v] | 2,0-4,0 |
| 7 | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, [%] | 78-86 |
| 8 | Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu 0/20mm [cm] | ≥5 |
| 9 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, [%] | ≥98 |
| 10 | Wolna przestrzeń w warstwie, [% v/v] | 3,0-5,0 |
| * dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-asfaltowej | | |
| ** próbki zagęszczone 2×75 uderzeń | | |

Dla mieszanek mineralno-asfaltowych należy najpierw założyć ilość lepszczą korzystając z jednej z metod:

- wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance lub
- na podstawie powierzchni właściwej kruszywa, następnie określić optymalną ilość asfaltu na podstawie badań mechanicznych mieszanki.

Jako miarodajne należy przyjąć oznaczenie stabilności i odkształcenia metodą Marshalla wg BN-70/8931-09.

Optymalną ilość asfaltu przyjmuje się jako średnią arytmetyczną wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

- gęstości pozornej
- stabilności

- zawartości wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej wypełnionej asfaltem
- odkształcenia (osiadania).

Dla określenia optymalnej ilości asfaltu przy określaniu każdej z tych cech przygotowuje się serię 4-5 próbek z różną zawartością asfaltu, stopniując je co 0,3%. Jako punkt odniesienia służy założona poprzednio ilość asfaltu.

- Warstwa wiążąca i wyrównawcza
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w poniższej tablicy.

| Wymiar oczek sit [mm] | Zawartość [%] | |
|---|----------------|----------------|
| | 0,20mm | 0/16mm |
| Przechodzi przez | | |
| 25 | 100 | |
| 20,0 | 87-100 | 100 |
| 16,0 | 77-100 | 87-100 |
| 12,8 | 66-90 | 77-90 |
| 9,6 | 56-81 | 67-89 |
| 6,3 | 45-67 | 54-73 |
| 4,0 | 36-55 | 42-60 |
| 2,0 | 25-41 | 30-45 |
| (zawartość frakcji grysowej) | (59-75) | (55-70) |
| 0,85 | 16-30 | 20-33 |
| 0,42 | 9-22 | 13,-25 |
| 0,18 | 5-15 | 7-16 |
| 0,75 | 4-7 | 5-8 |
| Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej [% m/m] | D50 4,0-5,5 | D50 4,3-5,8 |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy Lp.1-6.

Wykonana warstwa wiążąca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w poniższej tablicy Lp. 7-9.

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|-----|--|-------------|
| 1 | Uziarnienie mieszanki [mm] | 0/20 i 0/16 |
| 2 | Moduł sztywności pełzania*, [MPa] | ≥16 |
| 3 | Stabilność wg Marshalla w temp. 60°C, [kN] | ≥11 |
| 4 | Odkształcenie wg Marshalla w temp. 60°C [mm] | 1,5-4,0 |
| 5 | Stosunek stabilności do odkształcenia wg Marshalla [kN/mm] | 3,0-9,0 |
| 6 | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2×75 uderzeń, [% v/v] | 4,5-8,0 |
| 7 | Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, [%] | ≤75 |
| 8 | Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu 0/16mm [cm] | 4-6 |
| 9 | Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu 0/20mm [cm] | 6-8 |
| 10 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, [%] | ≥98 |
| 11 | Wolna przestrzeń w warstwie, [% v/v] | 5,0-9,0 |

* dotyczy tylko fazy projektowania składu mieszanki mineralno-bitumicznej

c) Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanie cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą.

Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić dla D50 $145^{\circ}\text{C} - 165^{\circ}\text{C}$

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić

➤ z 050 $135^{\circ}\text{C} - 165^{\circ}\text{C}$

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być traktowana jako odpad produkcyjny.

d) Przygotowanie podłoża

Podłoże dla objętej niniejszą specyfikacją warstwy nawierzchni stanowi warstwa podbudowy z betonu asfaltowego.

Podłoże powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w poniższej tabeli.

| Lp. | Drogi i place | Podłoże pod warstwę | |
|-----|-------------------|---------------------|---------|
| | | ścieralną | wiążącą |
| 1 | Drogi klasy IV, V | 9 | 12 |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w powyższej tabeli, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podłoże należy skropić emulsją kationową średniorozpadową w ilości podanej w ST "Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych".

Układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

e) Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego. Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0.5h.

f) Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż 5°C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16\text{m/s}$).

g) Zarób próbny

Zgodnie z ST "Podbudowa z betonu asfaltowego".

h) Odcinek próbny

Zgodnie z ST "Podbudowa z betonu asfaltowego".

i) Wbudowanie i zagęszczanie warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki z wyposażeniem w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno się odbywać zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż: dla asfaltu D50 135°C

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

2.6 Kontrola jakości robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

c) Badania w czasie robót

Zgodnie z ST "Podbudowa z betonu asfaltowego".

d) Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

- Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Zgodnie z ST "Podbudowa z betonu asfaltowego".
- Szerokość warstwy
Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 5\text{cm}$. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5cm.
- Równość warstwy
Nierówności poprzeczne i podłużne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 nie powinny być większe niż podane w poniższej tablicy

| Lp. | Drogi i place | Warstwa ścieralna | Warstwa wiążąca |
|-----|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | Drogi klasy IV, V | 6 | 9 |

- Spadki poprzeczne warstwy
Spadki poprzeczne na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.
- Rzędne wysokościowe Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 1\text{cm}$.
- Ukształtowanie osi w planie .
Oś podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.
- Grubość warstwy
Grubość warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.
- Złącza podłużne i poprzeczne
Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w poziomie.
- Krawędź, obramowanie warstwy
Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3-5mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.
- Wygląd warstwy
Warstwa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

- Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie
Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej.

2.7 Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest [m²] wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego:

- warstwa ścieralna o grubości 4cm
- warstwa wiążąca o grubości 6cm
- warstwa wyrównawcza o grubości zmiennej

2.8 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

2.9 Podstawa płatności

a) Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 metra kwadratowego [m²] wykonanej warstwy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki mineralno-bitumicznej na podstawie zatwierdzonych receptur,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie warstw nawierzchni,
- przeprowadzenie pomiarów i wymaganych badań laboratoryjnych.

2.10 Przepisy związane

a) Normy

- PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11112:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.

- PN-B-11113:1996 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
- PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
- PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
- PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
- PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz mineralny do mas bitumicznych.
- PN-S-96025: 1999 Drogi samochodowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

b) Inne dokumenty

- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
- TWT Tymczasowe Wytyczne. Polimeroasfalty drogowe. Prace IBDiM 4/1993.
- Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94, IBDiM, 1994.
- WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych.

3. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ

3.1 Wstęp

a) Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy ułożeniu nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

b) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1 podpunkt a)

c) Zakres robót ujętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej o grubości 8cm

- na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3cm i na podsypce z piasku łamanego grubości 3cm

d) Określenia podstawowe

Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające

chodnik dla pieszych od jezdni.

Ława - warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

e) Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne".

3.2 Materialy

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Betonowa kostka brukowa – wymagania

- **Aprobata techniczna**
Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.
- **Wygląd zewnętrzny**
Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm
- **Kształt i wymiary**
Zastosowano kostki o grubości 80mm, tolerancje wymiarowe wynoszą:
 - na długości ± 3 mm
 - na szerokości ± 3 mm,
 - na grubości ± 5 mm.
- **Wytrzymałość na ściskanie**
Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60MPa
Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).
- **Nasiąkliwość**
Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom polskiej normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%.
- **Odporność na działanie mrozu**
Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.
Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca jeżeli:
 - próbka nie wykazuje pęknięć,
 - strata masy nie przekracza 5%
 - obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.
- **Ścieralność**
Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 nie powinna wynosić więcej niż 4mm.

c) **Materiały do produkcji betonowych kostek brukowych**

- **Cement**
Cement stosowany do produkcji kostek betonowych powinien być cementem portlandzkim, bez dodatków, klasy nie niższej niż 32,5 i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-19701.
- **Kruszywo**
Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712. Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu. Piasek do wykonania podsypki cementowo - piaskowej powinien odpowiadać PN-79/B-06711 lub PN-.86/B06712.
Piasek do zaprawy cementowej powinien być odmiany 1 wg PN-86B-06712, natomiast na podsypkę - piasek odmiany 1 lecz o zawartości pyłów mineralnych w granicach 3-8%. Piasek łamany do podsypki piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11112.
- **Woda**
Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego i nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek kłaczków.
Badania wody należy wykonywać:
 - w przypadku nowego źródła poboru wody,
 - w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody np. zmętnienie, zapach, barwa.
- **Dodatki**
Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną. Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli. Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

d) **Kruszywo na podsypkę**

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712. Do zaprawy cementowo-piaskowej należy stosować piasek frakcji 0/4mm. Zawartość pyłów w piasku nie może przekraczać 3%.

Do podsypki pod wyspami kanalizującymi należy stosować piasek łamany 0.075/2mm lub mieszankę drobną granulowaną 0.075/4mm.

e) **Cement**

Cement stosowany na podsypkę i do wypełniania spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 wg PN-B-19701.

f) **Krawężniki**

Należy stosować krawężniki uliczne 20×30cm oraz najazdowe 20×25cm spełniające wymagania wg BN-80/6775-03/01.

3.3 Sprzęt

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostki brukowej

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek można wykorzystywać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczania nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

Do układania krawężników należy stosować wibratory płytowe, ubijaki ręczne lub mechaniczne.

3.4 Transport

a) Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dla transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Transport materiałów

- Kostka betonowa
Kostka betonowa wibroprasowana może być przewożona dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7R.
Kostkę betonową wibroprasowaną na środkach transportowych należy układać na paletach drewnianych.
Kostka powinna być zabezpieczona przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportu.
- Kruszywo
Piasek i kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu piasek i kruszywo powinny być zabezpieczone przed wysypaniem i rozpyleniem.
- Pozostałe materiały
Należy przewozić dowolnymi środkami transportowymi z zastosowaniem zasad podanych przy transporcie kostki betonowej.

3.5 Wykonanie robót

a) Podłoże

Podłożem pod nawierzchnie z kostki betonowej jest istniejąca nawierzchnia bitumiczna, warstwa kruszywa stabilizowanego mechanicznie, lub podbudowa betonowa na której należy ułożyć zgodnie z projektem podsypkę z piasku łamanego lub cementowo-piaskową 1:4.

b) Krawężniki

Do obramowania nawierzchni z kostki należy stosować krawężniki kamienne na ławie z betonu B30.

c) Podbudowa

Podbudowę pod nawierzchnię z kostki brukowej stanowi chudy beton, podbudowa betonowa lub z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

d) Podsypka

Rodzaj podsypki powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 3cm.

e) Układanie kostki brukowej betonowej

- Sposób układania kostek
Kostkę układa się na podsypce w ten sposób, aby szczeliny pomiędzy kostkami wynosiły od 2 do 3mm. Kostkę należy układać około 1,5cm powyżej projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.
W celu uzyskania równoległego ułożenia kostek są rozciągane sznurki w odległościach co 3-5m.
Układanie następuje "od czoła", tzn. układający stoi na świeżo ułożonej warstwie kostki. W zależności od geometrii i wymiarów układanych powierzchni stosuje się elementy brzegowe i połówki. Do podziału kostek na części o nietypowych wymiarach stosuje się specjalne urządzenia przycinające. Do układania mogą być stosowane kleszcze, które poza podnoszeniem warstwy kostki i ułożeniem jej na przygotowanym podłożu mogą układać warstwę dodatkowo dosuwać do warstwy poprzednio położonej.
Zapewnia to wyższy stopień mechanizacji i zmniejsza nakład pracy ręcznej.
Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.
- Spoiny
Spoiny pomiędzy kostkami po oczyszczeniu powinny być zamulone odpowiednio piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową na pełną grubość kostki.

f) Pielęgnacja nawierzchni z kostki betonowej

Nawierzchnię z kostki betonowej o spoinach wypełnionych zaprawą cementowo-piaskową należy poddać pielęgnacji przy pomocy polewania wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymywać ją w stanie wilgotności przez okres jednej doby. Następnie powierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stanie wilgotności przez jeden tydzień. Po upływie od 2 do 3 tygodni w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu. Nawierzchnię o spoinach wypełnionych piaskiem można oddać do ruchu bezpośrednio po wykonaniu.

3.6 Kontrola jakości robót

a) Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni kostkowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

b) Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić czy producent elementów betonowych (kostek, krawężników) posiada atest IBDiM. Ponadto powinien zażądać bieżących wyników badań wytrzymałości na ściskanie w ilości 6 próbek z dziennej produkcji oraz przeprowadzić oględziny wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów wyrobu.

c) Sprawdzenie podłoża

Sprawdzenie jakości podłoża wykonuje się na zasadach określonych w ST

d) Sprawdzenie konstrukcji podbudowy

Konstrukcję i grubość podbudowy należy sprawdzić wg dokumentacji projektowej.

e) Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz niniejszą ST.

f) Sprawdzenie wykonania krawężników i ułożenia nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania krawężników i ułożenia nawierzchni należy przeprowadzić przez dokonanie oceny wizualnej w trakcie robót i po ich zakończeniu.

Należy sprawdzić szerokość spoin, prawidłowość ubijania oraz prawidłowość wypełnienia spoin.

g) Sprawdzenie wymagań dotyczących cech geometrycznych nawierzchni z kostki

- Równość nawierzchni
Nierówności podłużne i poprzeczne należy sprawdzić łąką 4 metrową lub planografem. Nierówności nie powinny przekraczać 0,8cm.
- Spadki poprzeczne
Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.
- Rzędne nawierzchni z kostki brukowej
Różnice między rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać 1cm.
- Grubość podsypki
Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać 1cm.
Odbiór robót może być dokonany jeżeli wszystkie badania dadzą wynik pozytywny.

3.7 Obmiar robót

a) Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej jest metr kwadratowy [m²].

3.8 Odbiór robót

a) Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór podłoża i podbudowy jest wykonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu.

Nawierzchnia z kostki brukowej podlega odbiorowi częściowemu i końcowemu. Odbiór robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych elementów nawierzchni bez hamowania postępu robót.

3.9 Podstawa płatności

a) Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności

Ustalenia ogólne dotyczące podstawy płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

b) Cena jednostki obmiarowej

Płatność za m² (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

Cena jednostkowa za ułożenie 1m² nawierzchni z kostki brukowej obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie ław pod krawężniki,
- wykonanie krawężników,
- rozścielenie podsypki,
- ułożenie kostki betonowej wibroprasowanej,
- pielęgnację przez posypanie piaskiem i polewanie wodą,
- wypełnienie spoin.

3.10 Przepisy związane

- PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.

- PN-80/B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zaprawa.
- BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
- OST D-05.03.23 Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej.

SST-06 Roboty fundamentowe

CPV 45200000-9

CPV 45223500-1

CPV 45223800-4

Spis treści

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Materiały
- 3.0 Sprzęt
- 4.0 Transport
- 5.0 Wykonanie robót
- 6.0 Kontrola jakości robót
- 7.0 Obmiar robót
- 8.0 Odbiór robót
- 9.0 Podstawa płatności
- 10.0 Przepisy związane

1. Wstęp

f) Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót fundamentowych

g) Zakres stosowania ST

ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 3.1 podpunkt a)

h) Zakres robót ujętych w ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące robót związanych z wykonaniem fundamentów.

i) Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”. Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

2.1 Składniki mieszanki betonowej

2.1.1 Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 – klasa cementu 32,5 NA,
- dla betonu klasy B30, B35 i B40 – klasa cementu 42,5 NA,

- dla betonu klasy B45 i większej – klasa cementu 52,5 NA.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest).

Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest ta, tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

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

- oznaczanie czasu wiązania i zmiany objętości wg normy PN-EN 196-1;;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek,

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania

(przy oznaczeniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmian objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach – normalna.

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

Magazynowanie:

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

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

i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczenie.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależny jest

od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadaszonych składach otwartych,
- Po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

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

2.1.2 Kruszywo

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

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

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.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie gresy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

Stosowanie gresów z innych skał jest nie dopuszczalne pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące gresów granitowych i bazaltowych.

Gresy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- wskaźnik rozkruszania:
 - dla gresów granitowych – do 16%
 - dla gresów bazaltowych i innych – do 8%.
- nasiąkliwość – do 1,2%
- mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej – do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń ograniczonych, niedających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.

Kruszywa drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno lub kopalnianego i kopalnianego uszlachetnianego.

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

- do 0,25mm - 14±19%,
- do 0,50mm - 33±48%,
- do 1,00mm - 53±76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych – niedających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26,

- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B-06714.12,
- oczyszczenie zawartości grudek gliny, które oznacza niepodobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenia zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

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

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.1.3 Woda zarobowa – wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Jeżeli wodę o betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badań.

2.1.4 Domieszki i dodatki betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco – uplastyczniających,
- przyspieszająco – uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

2.2 Beton

Beton do konstrukcji kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do %%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność – większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodo-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak aby przy najmniejszych ilościach wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów

i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

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

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

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

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ – dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m³ – dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości 4,5÷6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 16mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnicę pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 opuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Części 2 „Wymagania ogólne”. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory w buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano w Części 2 „Wymagania ogólne”.

Transport mieszanki betonowej należy wykonać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15°C,
- 70 min. – przy temperaturze +20°C,
- 30 min. – przy temperaturze +30°C.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Dokumentacja techniczna

Oprócz projektu fundamentów i innych wymaganych elementów, np. deskowań, dokumentacja konieczna do rozpoczęcia robót fundamentowych powinna zawierać dokumentację robót ziemnych, a przede wszystkim dokumentację geotechniczną, która była podstawą projektu posadowienia konstrukcji oraz projektu robót ziemnych i robót przygotowawczych (np. projektu odwodnienia wgłębego) i protokół odbioru podłoża (dna wykopu, nasypu lub podsypki) wraz z wynikami kontrolnych badań gruntów.

5.2 Warunki wykonywania fundamentów bezpośrednich

5.2.1 Podłoże pod fundamenty

- Podłoże gruntowe, na którym mają być posadowione fundamenty, powinno być przedmiotem odbioru częściowego. W dniu wykopu należy przeprowadzić badania kontrolne gruntów w celu sprawdzenia, czy rzeczywiście właściwości podłoża nie są gorsze (np. mniejsza nośność lub większa podatność) od przyjętych w projekcie konstrukcji i jej fundamentów. Odbiór podłoża powinien być przeprowadzony bezpośrednio przed przystąpieniem do robót fundamentowych.
- Grunty o zbyt małej nośności (np. grunty słabe) lub uszkodzone (np. przez naruszenie naturalnej struktury wskutek "przekopania" albo przez nawodnienie wskutek braku urządzeń odwadniających lub ich niewłaściwego działania),

zalegające w dnie wykopu, powinny być częściowo lub całkowicie wymienione albo wzmocnione zgodnie z projektem.

- Gdy w podłożu, na którym ma być posadowiony obiekt budowlany, występują grunty wysadzinowe, a w projekcie nie przewidziano przykrycia ich warstwą zabezpieczającą przed przemarzaniem, należy je usunąć co najmniej do głębokości przemarzania gruntu.
- Jeżeli konieczne jest wyrównanie podłoża, wykonanie warstwy pośredniej lub wymiana gruntu, można wykonać podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa chudego betonu nie powinna być grubsza niż 1/4 szerokości fundamentu. Podsypka powinna być wykonana z piasku średniego lub grubego, pospółki lub żwiru. Gdy podsypka jest grubsza niż 20cm, należy ją układać warstwami i zagęszczać.
- Gdy w podłożu zalega grunt plastyczny, pod fundamentem należy umieścić warstwę pośrednią (ok. 10cm podsypki piaskowej lub betonu).
- Podłoże z lessów o strukturze nie trwałej należy zwilżyć i wtłoczyć w nie warstwę żwiru lub tłucznia (5 do 10cm), a na niej wykonać warstwę chudego betonu (10 do 15cm), oraz zabezpieczyć całą powierzchnię dna wykopu przed napływem wody.

5.2.2 Ławy fundamentowe pod ściany

- Ławy murowane można stosować w przypadku, gdy obciążenie jest równomierne, a podłoże gruntowe jest jednorodne i nie występuje podłużne zginanie ławy ani różnice w osiadaniu poszczególnych części ławy. Ławy murowane zaleca się pod niskimi obiektami (do 3 kondygnacji); poziom posadowienia ich - w zasadzie powyżej poziomu wody gruntowej. W przypadku możliwości pojawienia się wody gruntowej ławy takie powinny być zabezpieczone przed agresywnym jej działaniem izolacją wodochronną.
- Ławy z kamienia powinny być murowane na zaprawie cementowej, o ścianach bocznych pionowych lub poszerzonych ku dołowi przez wykonanie odsadzek lub pochyłej powierzchni bocznej. Poziome wymiary odsadzek ≤ 10 cm. Pochylenie ław powinno spełniać warunek $h:s \geq 2$. Ławy z kamienia należy poszerzyć u góry o 5-10cm w celu wyrównania ewentualnych niedokładności ich wykonania w wąskoprzestrzennym wykopie.
- Ławy z cegły powinny być z odsadzkami co 2 warstwy cegieł (ok. 15cm), przy czym dolna część ławy przylegająca do gruntu - co najmniej z 4 warstw cegieł. Przy symetrycznym obustronnym poszerzeniu ławy szerokość odsadzek – 1/4 cegły (ok. 6,5cm). Przy poszerzeniu jednostronnym odsadzka może wynosić 1/2 cegły. Ogólne pochylenie ceglanych ław na zaprawie cementowo-wapiennej i cementowej $h:s \geq 2$. Jednostronne poszerzenie nie powinno przekraczać połowy grubości b muru budynku stojącego na ławie.
- Ławy betonowe i żelbetowe stosuje się:
 - w przypadku niejednorodnego podłoża gruntowego i możliwości nierównomiernego osiadania fundamentu,
 - pod rzędy słupów,
 - przy posadowieniu w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej budowli.Zaleca się je wykonywać o przekroju prostokątnym, a przy grubości > 50 cm ławy mogą mieć ścięte górne narożniki. Pochylenie bocznych krawędzi ław 1:1 do 1:1,5, przy czym stosunek $h:s$ powinien być tak dobrany, aby naprężenia rozciągające przy zginaniu poprzecznym odsadzki nie przekroczyły granicznej wytrzymałości obliczeniowej dla konstrukcji z betonu. Gdy $h:s < 1$, to należy:
 - odsadzki zbroić jak wsporniki pracujące na zginanie,
 - zbrojenie podłużne ław żelbetowych wykonywać z prętów stalowych ≥ 12 mm (średnica strzemion ≥ 6 mm); otulenie prętów betonem ≥ 5 cm.

- Ławy należy wykonywać na warstwie dobrze ubitego chudego betonu (np. klasy B7,5) o konsystencji wilgotnej. Grubość warstwy chudego betonu ≥ 6 cm. Świeżo ułożoną mieszankę betonową należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godz. od zakończenia betonowania, gdy temperatura otoczenia nie spadła poniżej $+10^{\circ}\text{C}$. W przypadkach niższej temperatury okres ochrony betonu należy przedłużyć do czasu uzyskania przez niego co najmniej 50% wymaganej 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie.
- Przygotowanie mieszanki betowej, sposób jej transportu, ułożenia i zagęszczenia powinny być zgodne z wymaganiami. Ochrona przed niskimi temperaturami (poniżej $+5^{\circ}\text{C}$) betonu ułożonego w fundamentach - zgodnie z zaleceniami podanymi w p.

5.2.3 Lawy fundamentowe pod rzędy słupów

Powinny być wykonane jak żelbetowe belki wieloprzęsłowe, z tym że:

- w przypadku ław teowych zbrojenie nośne podłużne powinno być ułożone na całej szerokości tak, aby 70% tego zbrojenia znajdowało się w żebrze, a 30% na szerokości półek ławy,
- średnica zbrojenia podłużnego ≥ 12 mm, a średnica strzemion w żebrach ≥ 8 mm; strzemiona należy wykonać w obwodzie zamkniętym, a przy szerokości żebra > 50 cm należy stosować strzemiona dwucięte,
- zbrojenie poprzeczne półek z prętów o średnicy ≥ 12 mm w odstępach ≤ 30 cm,
- klasa betonu B15, a grubość otulenia prętów betonem ≥ 5 cm,
- zbrojenie słupów powinno sięgać do dolnego zbrojenia ławy.

5.2.4 Stopy fundamentowe

- Pojedyncze stopy pod słupami stosuje się gdy odstępy osiowe między nimi są większe co najmniej od 3 długości stopy, a grunt ma taką nośność, iż nie jest wymagane posadowienie rzędu słupów na wspólnej ławie.
- Stopy fundamentowe należy wykonywać z betonu lub żelbetu.
- Przy obciążeniu osiowym stopy powinny być kwadratowe. W przypadku braku miejsca na stopę kwadratową lub konieczności dostosowania stopy do przekroju słupa, stopy mogą być prostokątne.
- W przekroju pionowym stopy betonowe mogą być prostokątne, schodkowe lub trapezowe. Przekrój prostokątny - tylko przy małym obciążeniu. Przy większych obciążeniach - stopy o kształcie schodkowym lub trapezowym. Wysokość stóp powinna być dostosowana do obciążeń i wynikać z obliczeń statycznych.

5.2.5 Płyty i ruszty fundamentowe

- Fundamenty żelbetowe płytowe zwykle stosuje się w przypadku podłoża o względnie małej nośności i dużej lub zróżnicowanej ściśliwości w celu zabezpieczenia budynku przed nierównomiernym osiadaniem, a także przy posadowieniu obiektu poniżej zwierciadła wody gruntowej, zwłaszcza gdy kondygnacje podziemne muszą być zabezpieczone przed napływem wody.
- Ruszty fundamentowe powinny być stosowane w przypadku podłoża o zróżnicowanej ściśliwości, gdy istnieje obawa nierównomiernego osiadania.
- Przy posadowieniu budynku na płycie obciążenie od obiektu powinno przenosić się na całą powierzchnię ograniczoną obrysem budowli. Wypadkowa wszystkich obciążeń przy najczęściej występującym układzie sił powinna przechodzić przez środek ciężkości powierzchni płyty, a dla żadnych

z możliwych krótkotrwałych układów sił nie powinna wychodzić z rdzenia powierzchni płyty. Budowę należy prowadzić w ten sposób, aby obciążenie na płycie narastało przez cały czas równomiernie na całej jej powierzchni.

- Przy posadowieniu obiektu poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej ciężar obiektu należy zmniejszyć o wypór wody, który należy przyjmować jako rozłożony równomiernie na całej powierzchni płyty i nie przystosowujący się do odkształceń płyty wiotkiej. Okoliczność tę należy brać pod uwagę przy wykonywaniu płyty. Przy znacznych różnicach w obciążeniach działających na poszczególne części płyty należy części te oddzielić szczelinami dylatacyjnymi.
- Płytkowe fundamenty żelbetowe mogą być wykonywane jako płyty: o stałej grubości, żebrowe, ciągłe w postaci sklepień odwróconych lub w postaci odwróconego stropu grzybkowego. O wyborze rodzaju fundamentu powinny decydować warunki gruntowo-wodne oraz sposób przenoszenia obciążeń obiektu na fundament (np. ściany ciągłe, słupy przenoszące duże obciążenie skupione, wypór wody).
- Przed wykonaniem płyty żelbetowej powierzchnia gruntu powinna być tak wyrównana, aby różnica poziomów między dowolnie wybranymi skrajnymi punktami płyty $\leq 3\text{cm}$.
- Żelbetowe płyty i ruszty fundamentowe należy wykonywać przy zachowaniu wymagań podanych wyżej.

5.2.6 Fundamenty z elementów prefabrykowanych

- Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów z elementów prefabrykowanych należy sprawdzić obliczeniowo osiadanie budynku. Obliczone osiadanie budynku nie powinno być większe niż graniczne podane w normie.
- Ściany fundamentowe z elementów prefabrykowanych powinny być zbrojone w części górnej i dolnej w sposób ciągły. Zbrojenie może być ułożone w prefabrykacjach ściany, w wieńcu żelbetowym pod stropem lub w poziomie stropu albo w wieńcu na ławie betonowej przed ustawieniem prefabrykatu.
- Zbrojenie podłużne w wieńcach ścian zewnętrznych powinno być co najmniej z 4 prętów o łącznym przekroju $\geq 6,0\text{cm}^2$ (tj. minimum 4 pręty $\varnothing 14\text{mm}$), a w ścianach wewnętrznych z 3 prętów o łącznym przekroju $\geq 2,3\text{cm}^2$ (tj. minimum 3 pręty $\varnothing 10\text{mm}$). Granica plastyczności stali $\geq 250\text{MPa}$. Stosowanie stali innych gatunków może mieć miejsce pod warunkiem, że minimalny przekrój stali w wieńcach i liczba prętów nie będą mniejsze niż podano wcześniej (co najmniej 4 pręty).
- Do konstrukcyjnych ścian piwnicznych mogą być stosowane elementy prefabrykowane w postaci płyt pełnych, kanałowych lub żebrowanych, z -tym że w płytach kanałowych i żebrowanych grubość ścianek $\geq 6\text{cm}$, a szerokość żeber skrajnych $\geq 30\text{cm}$.
- Wzdłuż ław fundamentowych z elementów prefabrykowanych nie wolno układać ciągów odwadniających z ceramicznych rurek drenarskich.

5.2.7 Inne wymagania dotyczące robót fundamentowych

- W przypadku wykonywania fundamentów dla kilku budowli położonych blisko siebie roboty fundamentowe należy rozpoczynać od budynków, których fundamenty są położone najgłębiej.
- Roboty fundamentowe przy budynkach istniejących należy prowadzić z dużą ostrożnością. Fundamenty budynków istniejących wolno odkrywać odcinkami $\leq 1,5\text{m}$, a odległości między tymi odcinkami $\geq 4,5\text{m}$. Równocześnie należy sprawdzić, czy poziom posadowienia budynku istniejącego odpowiada

założeniom projektowym. W razie niezgodności należy stosować środki zapewniające bezpieczeństwo budynków istniejących.

- W przypadku fundamentów w zasięgu wód gruntowych instalacje i drenaże projektowane w poziomie posadowienia należy wykonać przed przystąpieniem do wykonania fundamentu.
- Po wykonaniu fundamentu wykop należy zasypać. Wykop powinien być wtedy odwodniony. Do zasypywania fundamentów należy stosować grunt z wykopów, jeżeli w projekcie nie przewidziano użycia innych rodzajów gruntów. Grunt do zasypywania nie powinien zawierać odpadów materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych.
- Fundamenty można zasypywać po osiągnięciu przez nie nośności wymaganej w projekcie. Zaleca się, aby zasypywanie następowało po wykonaniu stropu nad pomieszczeniami podziemnymi.
- Zasypkę należy wykonać ze spadkami ułatwiającymi odprowadzanie wody w kierunku od ścian budynku.

5.3 Wymagania dotyczące wykonywania fundamentów pośrednich

5.3.1 Przy wykonywaniu fundamentów pośrednich

Obowiązują zwykle szczegółowe przepisy specjalistycznych przedsiębiorstw prowadzących te roboty, określające zarówno warunki techniczne wykonywania fundamentów przyjętą metodą, jak i przepisy bhp i inne szczególne warunki związane z daną metodą.

5.3.2 Przy odbiorze fundamentów pośrednich

Obowiązują wymagania szczegółowe zawarte w projekcie dla danego obiektu budowlanego oraz w szczegółowych wytycznych (technicznych, technologicznych i organizacyjnych) opracowanych specjalnie dla danych robót.

6 Odbiór robót

6.1.1 Odbiór podłoża

- Odbiór podłoża powinien być dokonany bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu (np. wskutek zawilgocenia opadami atmosferycznymi).
- Odbioru podłoża należy dokonywać przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu lub innych warstw izolacyjnych albo wyrównawczych. Odbiór podsypki oraz innych warstw przeprowadza się dodatkowo po ich ułożeniu.
- Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu zgodności rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi w dokumentacji geotechnicznej przydatności gruntów do celów przewidzianych w dokumentacji projektowej.
- Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie, w trudniejszych przypadkach z udziałem projektanta dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.
- Protokół odbioru podłoża powinien zawierać wyniki badań podłoża. Przy sprawdzaniu stanów gruntów w podłożu można stosować makroskopowe metody badań. Gdy właściwości gruntów nie odpowiadają warunkom projektu, należy wykonać badania laboratoryjne.
- Sprawdzenie stanu gruntów - do głębokości 1m od poziomu posadowienia. Gdy na tej głębokości występują grunty słabsze, niż to przyjęto w dokumentacji, należy przeprowadzić głębsze badania całej warstwy słabszej

aż do głębokości równej szerokości fundamentów, jeżeli ich szerokość wynosi mniej niż 2,5m.

6.1.2 Odbiór robót fundamentowych

- Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament co powinno być stwierdzone w protokole odbioru zapisem w dzienniku robót. W przypadku gdy zgłoszono zastrzeżenia, nie należy rozpoczynać robót fundamentowych. Może mieć ono miejsce dopiero po przedłożeniu przez inwestora zaktualizowanej dokumentacji technicznej danego fundamentu.
- W ciągu całego czasu trwania robót fundamentowych należy sprawdzać stan odwodnienia podłoża.
- W czasie odbioru fundamentów należy sprawdzać: zgodność ich usytuowania w planie i poziom posadowienia zgodnie z projektem, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, żelbetowych, murowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być dokonywany sukcesywnie, zgodnie z warunkami technicznymi wykonywania tych robót, a wyniki odbioru - zapisane w protokołach odbioru robót zanikających.
- Odbioru zasypki wykopu fundamentowego należy dokonywać na podstawie doraźnych badań jej zagęszczenia podczas tych robót oraz sporządzanych protokołów z odbioru robót zanikających.
- W przypadku budynków wymagających obserwacji należy przy każdym odbiorze częściowym robót budowlanych sprawdzać stan założonych reperów i wyniki obserwacji osiadań oraz porównywać je z osiadaniami dopuszczalnymi.
- Przy odbiorze fundamentów w zakresie tolerancji wymiarów, jeżeli nie zostały one określone w projekcie, obowiązują warunki podane dla danego rodzaju robót budowlanych. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów $\leq 5\text{cm}$. Odchylenia w poziomach konstrukcji fundamentów $\leq 2\text{cm}$. Dla fundamentów służących jako oparcie słupów żelbetowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych $\leq 0,5\text{cm}$. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

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

7.1 Badania kontrolne betonu

Dla określenie wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcje należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobków,
- 1 próbka na 50m³ betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykażą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałościowych na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodną Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu nakładania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250.

Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać w próbkach wyciętych z konstrukcji.

Do określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jedno raz w okresie badania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-B-06250 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm.

Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06205. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

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

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 niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badania składników betonu,
- badania mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

7.2 Tolerancja wykonania

7.2.1 Wymagania ogólne

- Rozróżnia się tolerancje normalną N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji N2 zaleca się w przypadku wykonywania elementów szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności konstrukcji o poważnych konsekwencjach jej zniszczenia oraz konstrukcji o charakterze monumentalnym
- Ustalenia projektowe powinny określać wszelkie wymagania dotyczące tolerancji specjalnych z podaniem:
 - a) zmian wartości odchyłek dopuszczalnych podanych w niniejszym rozdziale,
 - b) innych typów odchyłek, które powinny być dodatkowo kontrolowane, poza wartościami podanymi w normie, łącznie określonymi parametrami i wartościami dopuszczalnymi,
 - c) specjalnych tolerancji w odniesieniu do wszystkich lub szczególnych elementów konstrukcji.

- Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna być określona w ustaleniach projektowych.
- Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub słupów.
- Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyień o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

7.2.2 System odniesienia

- Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodnie z przyjętą osnową geodezyjną stanowiącą przestrzenny układ odniesienia do określenia usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-81/N-02251 i PN-74/N-02211.
- Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

7.2.3 Fundamenty (ławy-stopy)

- Dopuszczalne odchylenia usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:
 - ±10mm przy klasie tolerancji N1,
 - ±5mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomego fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:
 - ±20mm przy klasie tolerancji N1,
 - ±15mm przy klasie tolerancji N2.

7.2.4 Słupy i ściany

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupów i ścian w planie do punktu pozycyjnego (lub osi pozycyjnej) nie powinno być większe niż:
 - ±10mm przy klasie tolerancji N1,
 - ±5mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru wolnej odległości usytuowania słupów i ścian w planie w stosunku do słupów i ścian sąsiednich nie powinno być większe niż:
 - ±15mm przy klasie tolerancji N1,
 - ±10mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokość lub długość w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:
 - ±20mm przy $L \leq 30m$,
 - ±0,25(L+50) przy $30m < L < 250m$,
 - ±0,10(L+500) przy $L \geq 500m$.
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji o wysokości h powinny być większe niż:
 - ±h/300 przy klasie tolerancji N1,
 - ±h/400 przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie słupa lub ściany pomiędzy poziomami przyległych kondygnacji nie powinno być większe niż:
 - ±10mm lub h/750 przy klasie tolerancji N1,
 - ±5mm lub h/1000 przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania słupa lub ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości $\sum h_i$ w stosunku do osi pionowej poziomu fundamentu nie powinna być większa niż:
 - $\sum h_i / 300\sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N1,
 - $\sum h_i / 400\sqrt{n}$ przy klasie tolerancji N2.

7.2.5 Belki i płyty

- Dopuszczalne odchylenie osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:
 - $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm 5\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:
 - $\pm L/300$ lub 15mm przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm L/500$ lub 10mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległości belek nie powinno być większe niż:
 - $\pm 15\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:
 - $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm 5\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:
 - $\pm 15\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:
 - $\pm 15\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie poziomu H_i stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:
 - $\pm 20\text{mm}$ przy $H_i \leq 20\text{m}$,
 - $\pm 0,5(H_i + 20)$ przy $20\text{m} < H_i < 100\text{m}$,
 - $\pm 0,2(H_i + 200)$ przy $H_i > 100\text{m}$.

7.2.6 Przekroje

- Dopuszczalne odchylenie wymiaru l_i przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:
 - $\pm 0,04 l_i$ lub 10mm przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm 0,02 l_i$ lub 5mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomie górnym i dolnym oraz odchylenia płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:
 - $\pm 0,04 l_i$ lub 10mm przy klasie tolerancji N1,
 - $\pm 0,02 l_i$ lub 5mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:
 - -10mm przy klasie tolerancji N1,
 - -5mm przy klasie tolerancji N2.

- Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:
-10mm przy klasie tolerancji N1,
-5mm przy klasie tolerancji N2.

7.2.7 Powierzchnie i krawędzie

- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinno być większe niż:
7mm przy klasie tolerancji N1,
5mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2m nie powinny być większe niż:
15mm przy klasie tolerancji N1,
10mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej i wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:
5mm przy klasie tolerancji N1,
2mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2m nie powinny być większe niż:
6mm przy klasie tolerancji N1,
4mm przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenia elementu o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:
 $L/100 \leq 20\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
 $L/200 \leq 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.
- Dopuszczalne odchylenie linii krawędzi elementu na odcinku 1,0m nie powinno być większe niż:
4mm przy klasie tolerancji N1,
2mm przy klasie tolerancji N2.

7.2.8 Otwory i wkładki

- Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:
 $\pm 10\text{mm}$ przy klasie tolerancji N1,
 $\pm 5\text{mm}$ przy klasie tolerancji N2.

8. OBMIAR I ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1m^3 (metr sześcienny) konstrukcji betonu. Do obliczeń ilości przedmiarowej przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6cm^2 .

8.2 Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

8.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Roboty powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inspektora nadzoru.

8.4 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu jest:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne dokumenty potwierdzone przez Inspektora nadzoru.

8.5 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.1 Cena jednostkowa

Cena jednostkowa uwzględnia:

- zakup i dostarczenie niezbędnych czynników produkcji,
- wykonanie deskowania oraz rusztowania z pomostem,
- oczyszczenie deskowania,
- przygotowanie i transport mieszanki,
- ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych,
- wykonanie w konstrukcji wszystkich wymaganych projektem otworów, jak również osadzenie potrzebnych zakotwień, marek, rur itp.,
- rozbiórkę deskowań, rusztowań i pomostów,
- oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy, materiałów rozbiórkowych,
- wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|---------------|--|
| PN-B-01801 | Konstrukcje betonowe i żelbetonowe. Podstawa projektowania. |
| PN-B-03150/01 | Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopodobnych. Obliczenia statyczne i projektowe. Materiały. |
| PN-S-10040 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Wymagania i badania. |
| PN-S-10042 | Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Projektowanie. |
| PN-B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| PN-EN 197-1 | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku. |
| PN-EN 196-1 | Metody badania cementu. Oznaczenie wytrzymałości. |
| PN-EN 196-2 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu. |
| PN-EN 196-3 | Metody badania cementu. Oznaczenie czasu wiązania i stałości objętości. |
| PN-EN 196-6 | Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia. |

| | |
|---------------|--|
| PN-B-04320 | Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości. |
| PN-EN 934-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania. |
| PN-EN 480-1 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badań. |
| PN-EN 480-2 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie czasu wiązania. |
| PN-EN 480-4 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie ilości wody wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej. |
| PN-EN 480-5 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie absorpcji kapilarnej. |
| PN-EN 480-6 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Analiza w podczerwieni. |
| PN-EN 480-8 | Domieszki do betonu. Metody badań. Oznaczenie umownej zawartości suchej substancji. |
| PN-EN 480-10 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie. |
| PN-EN 480-12 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczenie zawartości alkaliów w domieszkach. |
| PN-B-06250 | Beton zwykły. |
| PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetonowe. Wymagania techniczne. |
| PN-B-06261 | Niszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie. |
| PN-B-06262 | Niszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N. |
| PN-B-1501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| PN-B-0671 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| PN-B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| PN-B06714/10 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia jamistości. |
| PN-B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| PN-B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. |
| PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszywa. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| PN-EN 933-4 | Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Wskaźnik kształtu. |
| PN-EN 1097-6 | Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości. |
| PN-B-06714/34 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej. |
| PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. |
| PN-B-04500 | Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych. |
| PN-C-04541 | Woda i ścieki. Oznaczenie suchej pozostałości, pozostałości po prażeniu, starty przy prażeniu oraz substancji rozpuszczonych, substancji rozpuszczonych mineralnych i substancji rozpuszczonych lotnych. |
| PN-C-04554/02 | Woda i ścieki. Badania twardości. Oznaczenie twardości ogólnej powyżej 0,337 mva/dm ³ metodą wersenianową. |
| PN-C-04566/02 | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metodą kolorymetryczną z tiofluoresceiną z kwasem o-hydroksyrtęciobenzoowym. |
| PN-C-04566/03 | Woda i ścieki. Badania zawartości siarki i jej związków. Oznaczenie siarkowodoru i siarczków rozpuszczalnych metoda tiomerkurymetryczną. |

| | |
|---------------|--|
| PN-C-04600/0 | Woda i ścieki. Badania zawartości chloru i jego związków oraz zapotrzebowania chloru. Oznaczenie pozostałego użytecznego chloru metodą miareczkową jednometryczną. |
| PN-C-04628/02 | Woda i ścieki. Badania zawartości cukrów. Oznaczenie cukrów ogólnych, cukrów rozpuszczalnych i skrobi nierozpuszczalnej metodą kolorymetryczną z antronem. |
| PN-D-96000 | Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia. |
| PN-D-96002 | Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia. |
| PN-D-95017 | Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania. |
| PN-N-02251 | Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia. |
| PN-N-02211 | Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia. |
| PN-M-47900.00 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary. |
| PN-M-47900.01 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja. |
| PN-M-47900.02 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-M-47900.03 | Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania. |
| PN-B-03163-1 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia. |
| PN-B-03163-2 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania. |
| PN-B-03163-3 | Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania. |
| PN-ISO-9000 | (seria 9000, 9001, 9002 i 9003) Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienia jakości. |

SST-07 Konstrukcje betonowe i zbrojenie

CPV 45200000-9

CPV 45223500-1

CPV 45223800-4

Spis treści

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Materiały
- 3.0 Sprzęt
- 4.0 Transport
- 5.0 Wykonanie robót

1. WSTEP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego.

1.2 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszym ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetonowych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa inżynierskiego. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu,
- zbrojenie

1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wymagania dotyczące jakości mieszanki betonowej regulują odpowiednie polskie normy.

Składniki mieszanki betonowej

2.1 Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego (bez dodatków) klasy:

- dla betonu klasy B25 – klasa cementu 32,5 NA,
- dla betonu klasy B30, B35 i B40 – klasa cementu 42,5 NA,
- dla betonu klasy B45 i większej – klasa cementu 52,5 NA.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone świadectwo jakości (atest).

Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru.

Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest ta, tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

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

- oznaczanie czasu wiązania i zmiany objętości wg normy PN-EN 196-1;1996, PN-EN 196-3;1996, PN-EN 196-6;1997,
- sprawdzenie zawartości grudek,

Wyniki wyżej wymienionych badań dla cementu portlandzkiego normalnie twardniejącego muszą spełniać następujące wymagania

(przy oznaczeniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania – najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania – najpóźniej po upływie 10 godzin.

Przy oznaczaniu równomierności zmian objętości:

- wg próby Le Chateliera – nie więcej niż 8 mm,
- wg próby na plackach – normalna.

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

Magazynowanie:

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

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

i czyste, zabezpieczające cement przed zawilgoceniem i zanieczyszczeniem.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy jest

od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- Po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

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

2.2 Kruszywo

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

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu składowym oddzielnie składowane na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się. Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40.

W kruszywie nie dopuszcza się grudek gliny.

W kruszywie zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

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.

Do betonów klas B30 i wyższych należy stosować wyłącznie gresy granitowe lub bazaltowe marki 50, o maksymalnym wymiarze ziarna 16mm.

Stosowanie gresów z innych skał jest nie dopuszczalne pod warunkiem, że zostały one zbadane w placówce badawczej wskazanej przez zamawiającego, a wyniki badań spełniają wymagania dotyczące gresów granitowych i bazaltowych.

Gresy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- wskaźnik rozkruszania:
 - dla gresów granitowych – do 16%
 - dla gresów bazaltowych i innych – do 8%.
- nasiąkliwość – do 1,2%
- mrozoodporność według metody bezpośredniej – do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej – do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B-06714.34 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń ograniczonych, niedających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg normy PN-B-06714.26.

Kruszywa drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnianego.

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

- do 0,25mm - 14÷19%,
- do 0,50mm - 33÷48%,
- do 1,00mm - 53÷76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

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

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

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-B-06714.15,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-B-06714.12,
- oczyszczenie zawartości grudek gliny, które oznacza niepodobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenia zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

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

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami normy PN-B-06712, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu. Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-B-06714.18 dla korygowania receptury roboczej betonu.

2.3 Woda zarobowa – wymagania i badania

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250. Jeżeli wodę o betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badań.

2.4 Domieszki i dodatki betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco – uplastyczniających,
- przyspieszająco – uplastyczniających.

Domieszki do betonów muszą mieć aprobaty, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej lub Instytut Dróg i Mostów oraz posiadać atest producenta.

2.5 Beton

Beton do konstrukcji kubaturowych i inżynierskich musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość – do %%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność – ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ścislenie nie większy niż 20% po 150 cyklach i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250,
- wodoszczelność – większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodo-cementowy (w/c) – ma być mniejszy od 0,5.

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-B-06250 tak aby przy najmniejszych ilościach wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytwórni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

Zawartość piasku w stosie okruczym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać

niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przy wibrowaniu oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 16mm.

Optymalną zawartość piasku w mieszance betonowej ustala się następująco:

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

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

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m³ – dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m³ – dla betonu klas B35 i wyższych.

Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (średnia temperatura dobową nie niższa niż 10°C), średnią wymaganą wytrzymałość na ściskanie należy określić jako równą $1,3 R_b^G$.

Zawartość powietrza w mieszance betonowej badana metodą ciśnieniową wg normy PN-B-06250 nie powinna przekraczać:

- wartości 2% - w przypadku niestosowania domieszek napowietrzających,
- wartości 3,5÷5,5% - dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16mm,
- wartości 4,5÷6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa 16mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzenie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu.

Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnicę pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- ±20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- ±10mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be.

Dla konsystencji plastycznej K3 opuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Części 2 „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Mieszanie

składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszanek wolnospadowych).

Do podawania mieszanek należy stosować pojemniki lub pompy przystosowane do podawania mieszanek plastycznych. Do zagęszczania mieszanki betonowej należy stosować wibratory w buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łąty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportowych podano Części 2 „Wymagania ogólne”.

Transport mieszanki betonowej należy wykonać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. gruszek). Ilość „gruszek” należy dobrać tak aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. – przy temperaturze +15°C,
- 70 min. – przy temperaturze +20°C,
- 30 min. – przy temperaturze +30°C.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano Części 2 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawia Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jaki będą wykonywane roboty budowlane.

5.1 Zalecenia ogólne

Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia w tych przerwach,
- sposób pielęgnacji betonu,
- warunki rozformowania konstrukcji (dekowania),
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość dekowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,

- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienności kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do poprowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06250.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

5.2 Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej

Wytwarzanie mieszanki betonowej powinno odbywać się wyłącznie w wyspecjalizowanym zakładzie produkcji betonu, który może zapewnić żądane ST wymagania. Dozowanie składników mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$ - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$ - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji.

Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku.

Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględnić korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa.

Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 min.

Do podawania mieszanek betonowych należy stosować pojemniki o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompy przystosowanej do podawania mieszanek plastycznych. Przy stosowaniu pomp wymaga się sprawdzenia ustalonej konsystencji mieszanki betonowej przy wylocie.

Mieszanki betonowe nie należy zrzucać z wysokości większej niż 0,75m od powierzchni, na którą spada. W przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości 3,0m) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości 8,0m).

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

- w fundamentach, ścianach i ramach mieszankę betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy bądź też za pośrednictwem rynny warstwami o grubości 40cm, zagęszczając wibratorami wgłębnyimi,
- przy wykonywaniu płyt mieszanką betonową należy układać bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy,
- przy betonowaniu oczepów, gzymsów, wsporników, zamków i stref przydylatacyjnych stosować wibratory wgłębne.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3÷0,5m,

- belki (ławy) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczenia wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstały martwe pola.

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscu uprzednio przewidzianych i uzgodnionych z Projektantem.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego za świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagaszonym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerw nie powinien przekraczać 2 godzin.

Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

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.

5.3 Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

Betonowanie konstrukcji należy wykonać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus 5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15MPa przed pierwszym zamarznięciem. Uzyskanie wytrzymałości 15MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach, jak zabetonowana konstrukcja.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C jednak wymaga to zgody Inspektora nadzoru oraz zapewnienia temperatury mieszanki betonowej +20°C w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżniania betoniarki nie powinna być wyższa niż 35°C.

Niedopuszczalne jest kontynuowanie betonowania w czasie ulewnego deszczu, należy zabezpieczyć miejsce robót za pomocą mat i folii.

5.4 Pielęgnacja betonu

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

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż +5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnością betonu i prowadzić ją co najmniej przez 3 dni (przez polewanie co najmniej 3 razy dziennie).

Przy temperaturze otoczenia +15°C i wyższej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej 1 raz w nocy, a w następnym dniu co najmniej 3 razy na dobę. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-B-32250.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami przynajmniej do chwili uzyskania przez niego wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15MPa.

5.5 Wykańczanie powierzchni betonu

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowane powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię,
- pęknięcia i rysy są dopuszczalne,
- równość powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-10260; wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody.

Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

5.6 Deskowanie

Deskowanie dla podstawowych elementów obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statystyczno-wytrzymałościowych.

Projekt opracuje Wykonawca w ramach ceny kontraktowej i uzgodnienia z Projektantem. Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania,
- obciążenia pomostami roboczymi.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnie betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformacje pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32mm.

Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i piórko. Styki, gdzie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Belki gzymsowe oraz gzymsy wykonane razem z pokrywami okapowymi muszą być wykonane w deskowaniu z zastosowaniem wykładzin.

Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

Kontrola jakości robót, Obmiar robót, Odbiór robót, Podstawa płatności, Przepisy związane
Opisano w SST- 06 Roboty fundamentowe.

SST-08 OBRZEŻA BETONOWE

Spis treści

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Materiały
- 3.0 Sprzęt
- 4.0 Transport
- 5.0 Wykonanie robót
- 6.0 Kontrola jakości robót
- 7.0 Obmiar robót
- 8.0 Odbiór robót
- 9.0 Podstawa płatności
- 10.0 Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem betonowych obrzeży chodnikowych

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem betonowego obrzeża chodnikowego.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne”

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne”

2.2. Stosowane materiały

Materiałami stosowanymi są:

obrzeża odpowiadające wymaganiom BN-80/6775-04/04 [9] i BN-80/6775-03/01 [8],
żwir lub piasek do wykonania ław, cement wg PN-B-19701 [7],
piasek do zapraw wg PN-B-06711 [3].

2.3. Betonowe obrzeża chodnikowe - klasyfikacja

W zależności od przekroju poprzecznego rozróżnia się dwa rodzaje obrzeży:

obrzeże niskie - On,
obrzeże wysokie - Ow.

W zależności od dopuszczalnych wielkości i liczby uszkodzeń oraz odchyłek wymiarowych

obrzeża dzieli się na:

gatunek 1 - G1,

gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia betonowego obrzeża chodnikowego niskiego (On) o wymiarach 6 x 20 x 75 cm gat. 1: obrzeże On - I/6/20/75 BN-80/6775-03/04 [9].

2.4. Betonowe obrzeża chodnikowe - wymagania techniczne

2.4.1. Wymiary betonowych obrzeży chodnikowych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży

Gat 1 $l \pm 8$ Gat. 2 $l \pm 12$ b. ± 3 h ± 3 2.4.3.

Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości:

Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawędzi w mm 2

Szczerby i uszkodzenia ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) niedopuszczalne krawędzi i naroży ograniczających pozostałe powierzchnie: , max 2

długość, mm, max 20

głębokość, mm, max 6

2.4.4. Składowanie

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według rodzajów i gatunków. Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej:

grubość 2,5 cm,

szerokość 5 cm,

długość minimum 5 cm większa niż szerokość obrzeża.

2.4.5. Beton i jego składniki

Do produkcji obrzeży należy stosować beton według PN-B-06250 [2], klasy B 2 i B 30.

2.5. Materiały na ławę i do zaprawy

Żwir do wykonania ławy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11111 [5],

piasek - wymaganiom PN-B-11113 [6].

Materiały do zaprawy cementowo-piaskowej powinny odpowiadać wymaganiom podanym w ST „Krawężniki betonowe” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”

3.2. Sprzęt do ustawiania obrzeży

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu drobnego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”

4.2. Transport obrzeży betonowych

Betonowe obrzeża chodnikowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej. Obrzeża

powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”

5.2. Wykonanie koryta

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku.

5.3. Podłoże lub podsypka (ława)

Podłoże pod ustawienie obrzeża stanowi ława betonowa z betonu B15 o wymiarach 20x20cm

5.4. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanym podłożu w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Należy wypełnić je piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne”

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiarów długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PNB-10021 [4]. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie robót należy sprawdzać wykonanie: koryta pod ławę - zgodnie z wymaganiami pkt 5.2, ławę betonową - zgodnie z wymaganiami pkt 5.3, ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach: linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża, niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża, wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego obrzeża chodnikowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: wykonane koryto, wykonana podsypka.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m betonowego obrzeża chodnikowego obejmuje:
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
dostarczenie materiałów,
wykonanie koryta,
rozścielenie i ubicie podsypki,
ustawienie obrzeża,
wypełnienie spoin,
obsypanie zewnętrznej ściany obrzeża,
wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-10021 Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
5. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
6. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. BN-80/6775-03 /01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
9. BN-80/6775-03 /04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.

SST-09 DROGI I PLACE

Spis treści

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Materiały
- 3.0 Sprzęt
- 4.0 Transport
- 5.0 Wykonanie robót
- 6.0 Kontrola jakości robót
- 7.0 Obmiar robót
- 8.0 Odbiór robót
- 9.0 Podstawa płatności
- 10.0 Przepisy związane

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

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

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest dokumentem przetargowym przy zleceniu i realizacji robót na drogach i placach

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne dotyczące zasad prowadzenia robót drogowych.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (korpus ziemny, węzeł).

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.3. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

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

1.4.5. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.6. Korona drogi - jezdnie (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.7. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.8. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.9. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.10. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni, może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać: warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.11. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.12. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.13. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią urządzeń oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.14. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

1.4.16. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejścia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.17. Pozostałe określenia Zgodne z ST „Wymagania Ogólne”

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Zamawiającego.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową, dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy, Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny umownej.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Zamawiającego i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Zamawiającym i Wykonawcą ustalą wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę umowną

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Zamawiającemu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład

odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Zamawiającego

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Zamawiającego.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Zamawiającego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Zamawiającego.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Zamawiającego

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Zamawiający będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) a) Zamawiający będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) b) Zamawiający będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c) c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Zamawiającego zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą

Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy

wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Zamawiającego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Zamawiającego. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zamawiającego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Zamawiającego, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zamawiającego program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób

wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,

- sposób zapewnienia bhp.,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość robót poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Zamawiającemu;
- 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 pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Zamawiający może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zamawiający ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

Zamawiający będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań,

Zamawiający natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

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

Zamawiający będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez

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

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Zamawiającego

Zamawiający jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Zamawiający, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Zamawiający powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zamawiający oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST.

Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Zamawiający może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Zamawiającemu

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy czasie określonym w umowie..

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

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

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST i będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Zamawiającego.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Zamawiającym.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje Zamawiający projektu.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Zamawiający projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Zamawiający projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego projektu.

Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1..dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- 2..szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- 3..recepty i ustalenia technologiczne,
- 4..dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- 5..wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST

6..deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,
7..opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
8..rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9..geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego .
Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.
Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.
Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.
Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:
- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
-wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
(a) opracowanie oraz uzgodnienie z Zamawiającym projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
(b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
(c) opłaty/dzierżawy terenu,
(d) przygotowanie terenu,
(e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
(f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

(b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

(b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).

2. Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

SST 10 PODŁOGI I POSADZKI

Spis treści

1. Część ogólna
2. Roboty podłogowe
3. Odbiór robót
4. Normy

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Zakres Specyfikacji

Zakresem niniejszej specyfikacji technicznej są roboty podłogowe.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (SST) służy jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

2. ROBOTY PODŁOGOWE

2.1 Dokumentacja techniczna, warunki przystąpienia do robót

- Dokumentacja techniczna powinna zawierać wymagane rysunki, opisy technologiczne oraz kosztorys na podstawie katalogów lub projektu indywidualnego
- Warunki klimatyczne. Przed wykonaniem posadzki należy określić wymaganą przez producenta materiałów lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka, a ponadto:
 - przy wykonywaniu posadzki z drewna lub materiałów drewnopochodnych należy określić również wilgotność względną powietrza,
 - przy wykonywaniu posadzek z tworzyw sztucznych i drewna także wilgotność podkładu.

Wyniki pomiarów powinny być wpisane do dziennika budowy

2.2 Wykonywanie warstw podkładowych

Podkład ma decydujące znaczenie dla zapewnienia właściwej niezawodności i trwałości podłogi. Powinien być dostatecznie sztywny i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz równą i gładką powierzchnię. Przed wykonaniem podkładu należy ustalić położenie górnej powierzchni posadzki na wysokości ustalonej w projekcie.

2.2.1 Podkłady monolityczne (wylewane) mogą być wykonywane:

- 1) na podłożu, tworząc z nim podkład związany
 - 2) na przekładce z papy lub folii lub na warstwie izolacji przeciwwilgociowej, ułożonej na podłożu,
 - 3) na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub ciepłochronnej ułożonej na stropie (podkład pływający).
- Podkłady z betonów i zapraw cementowych wykonuje się z cementu portlandzkiego i drobnego żwiru lub piasku o proporcji składników 1:3 lub 1:4. Mieszanekę układa się warstwą grubości zwykle 30-40mm, bezpośrednio na warstwie ochronnej, między listwami metalowymi lub drewnianymi wyznaczającymi grubość podkładu. W okresie kilku pierwszych dni podkład należy zwilżać wodą w celu należytego związania i stwardnienia. Wzdłuż ścian w pomieszczeniach długich lub dużych należy wykonywać szczeliny dylatacyjne obejmujące powierzchnię ok. 20m². Podkład monolityczny po upływie 6 tygodni od ułożenia jest na tyle suchy, że umożliwia wykonanie posadzki. Podkład betonowy może - w uzasadnionych przypadkach - stanowić samoistną posadzkę.
 - Podkłady gipsowe i gipsobetonowe, tzw. mokre, wykonuje się z zaczynu gipsowego lub gipsobetonu (mieszaniny gipsu z kruszywem). Zaczyn gipsowy szybko wiąże, wymaga wygładzenia powierzchni szpachlówką gipsową nakładaną warstwą grubości 2-3mm. Podkłady estrichgipsowe mają wyższą wytrzymałość na ściskanie i zginanie niż gipsowe, są łatwiejsze w wykonaniu z powodu wolniejszego wiązania. Podkłady gipsowe i estrichgipsowe wykonuje się grubości ok. 40mm.
 - Podkłady samopoziomujące wykonuje się wykonuje się z suchej mieszanki po dodaniu ilości wody; w skład mieszanki wchodzi m.in. mączka anhydrytowa (CaSO₂); ma wytrzymałość na ściskanie >20MPa, a na zginanie > 4,5MPa; może być stosowany w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej jako: podkład podłogowy zespolony, na warstwie oddzielającej, jako składowa podłoga pływających oraz w systemach ogrzewania podłogowego. Zaletą jego jest szybki czas wiązania. Po wykonaniu podkładu może odbywać się na nim ruch pieszego już po 6 godzinach. Wadą jest ograniczona do 2 max 4mm grubość warstwy. Uzyskuje się równą, poziomą i gładką powierzchnię podkładu bez stosowania dodatkowych zabiegów wyrównujących powierzchnię. Zmniejsza to koszt robocizny, ale sucha mieszanka jest stosunkowo droga, dlatego jest stosowana z reguły do wyrównania podkładu.
 - Podkłady trocinobetonowe i skałodrzewne (cement Sorela + trociny) charakteryzują się małą wytrzymałością mechaniczną, długim czasem wysychania i są obecnie rzadko stosowane.
 - Podkłady asfaltowe wykonuje się przez wylanie na podłoże mieszaniny roztopionego asfaltu i kruszywa mineralnego oraz wygładzenie powierzchni. Są stosowane w obiektach przemysłowych, służąc jednocześnie jako izolacja przeciwwilgociowa.
 - Podkłady tzw. suche są układane z płyt pilśniowych twardych i płyt gipsowo-kartonowych. Zaletą jest łatwość montażu i szybkość wykonania robót posadzkowych. Trudność może stanowić uzyskanie równej powierzchni. Płyty pilśniowe twarde o grubości 5mm układa się na warstwie izolacji

dźwiękochłonnej z płyt pilśniowych porowatych o grubości 1,9cm jako podkład pod posadzki z deszczulek posadzkowych łączonych na wpust i pióro, tworzących sztywną płytę.

Podkłady z płyt gipsowo-kartonowych z warstwą izolacyjną lub bez układa się pod posadzki w pomieszczeniach suchych lub o podwyższonej wilgotności. Płyty układa się swobodnie na podłożu. Płyty łączy się na zakładkę klejem poliuretanowym.

- Podkłady z desek (ślepa podłoga) układa się na łątach. Na takim podkładzie można wykonać dowolną posadzkę po zagruntowaniu desek, jeśli tworzą dostatecznie sztywną warstwę.

Nietypowe podkłady (nowe rozwiązania) powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producentów.

2.2.2 Podłoża jako podkłady.

Żelbetowe stropy monolityczne mogą spełniać rolę podłoża, zwykle po wykonaniu warstwy wyrównawczej. W przypadku nie dostatecznej izolacyjności akustycznej lub termicznej posadzkę układa się na warstwie tłumiącej dźwięki lub ciepłochronnej.

2.3 Wykonywanie warstw wyrównujących i izolacyjnych

Warstwę wyrównującą wykonuje się wówczas, gdy powierzchnia podłoża nie jest płaszczyzną poziomą lub ma nierówności. Wykonuje się ją najczęściej z zaprawy cementowej o stosunku objętościowym cementu do piasku równym od 1:3 do 1:4. Można stosować również zaprawę polimerowo-cementową o tym samym stosunku objętościowym składników albo wspomnianą wyżej mieszankę samopoziomującą.

Warstwy izolacyjne, w zależności od funkcji, jaką mają spełniać, mogą być: przeciwwilgociowe, parochronne, wodoszczelne (niekiedy chemoodporne), ciepłochronne, przeciwdźwiękowe.

- Izolacje przeciwwilgociowe wykonuje się na podłożach leżących bezpośrednio na gruncie w celu zabezpieczenia podłogi przed wodą lub wilgocią gruntową.
- Izolacje parochronne wykonuje się w przypadku, gdy w sąsiadujących ze sobą pomieszczeniach występują znaczne różnice temperatury, wilgotności i prężności pary wodnej.
- Izolacje wodoszczelne wykonuje się w pomieszczeniach, w których podłoga może być narażona na zalewanie wodą.
- Izolacje cieplne wykonuje się nad nieogrzewanymi piwnicami, bramami, loggiami oraz w podłogach usytuowanych na podłożu leżącym bezpośrednio na gruncie.
- Izolacje przeciwdźwiękowe wykonuje się w konstrukcjach podłóg na stropach międzypiętrowych i zależą one od rodzaju i masy stropu.

Na stropach lekkich (np. pustaki Akermana) o masie <math>< 350 \text{ kg/m}^2</math> podkład betonowy na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej zwiększa masę całej przegrody, zapewniając jej wymaganą izolacyjność akustyczną. Na stropach ciężkich (np. strop żelbetowy) o masie >

2.4 Wykonywanie posadzek z kamienia naturalnego i sztucznego

2.4.1 Posadzki z kamienia naturalnego

- Posadzki zewnętrzne wykonuje się z płyt z mrozoodpornych: skał magmowych, takich jak na przykład granit, sienit, oraz osadowych - piaskowiec itp.
- Posadzki wewnętrzne mogą być, poza wymienionymi skałami, wykonane z płyt ze skał osadowych, np. marmuru, wapienia zbitego, dolomitu itp.
- Posadzki z płyt kamiennych układa się na podkładzie z betonu lub zaprawy o wytrzymałości na ściskanie większej niż 12MPa. Mogą być układane na podkładzie z piasku lub na podłożu betonowym na gruncie lub na podłożu gruntowym, zgodnie z obliczeniami zawartymi w projekcie. Mocuje się je najczęściej za pomocą zaprawy cementowej o składzie od 1:3 do 1:5.

2.4.2 Posadzki z kamienia sztucznego (lastryko)

- Posadzki bezspoinowe z lastryka wykonuje się z cementu portlandzkiego, pigmentu, grysików, grysów i wody, układa z zachowaniem szczelin dylatacyjnych na zwilżonym podkładzie betonowym, pomiędzy listwami wysokości od 1,5 do 2,0cm wyznaczającymi grubość posadzki. Po upływie 7 dni przeprowadza się wstępne szlifowanie powierzchni, która po zmyciu wodą jest zaszpachlowana zaczynem cementowym. Po upływie kilku następnym dni powierzchnię ponownie szlifuje się w celu pełnego odkrycia ziaren kruszywa i uzyskania gładkiej powierzchni.
- Posadzki z płyt z odpadów kamiennych powinny być wykonane zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta.
- Posadzki z płyt z konglomeratów kamiennych na spoiwie poliestrowym powinny być wykonane zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producentów wyrobów.

2.5 Wykonywanie posadzek betonu

2.5.1 Dobór posadzek betonowych.

W zależności od warunków użytkowania, rodzaju obiektu dobiera się klasę betonu, rodzaj wykończenia posadzki oraz ustala się kategorię posadzki (tablica 1.)

Zalecenia doboru posadzki betonowej w zależności od warunków użytkowania

| Warunki użytkowania. | Obiekt | Min. klasa betonu | Rodzaj posadzki | Kategoria posadzki: |
|---|---|--------------------|---|---------------------|
| Niewielki ruch pieszzy | Budynki mieszkalne | B20 | Zacieranie | I |
| Intensywny ruch pieszzy | Budynki użyteczności publicznej | B22,5 | Zacieranie, przeciwpoślizgowa | II |
| Intensywny ruch pieszzy, wózki ogumione | Magazyny, wewnętrzne drogi dojazdowe | B25 | Utwardzanie Powierzchniowe (zacieranie) | III |
| Intensywny ruch pieszzy, wózki ogumione, ruch lekkich pojazdów | Magazyny, wewnętrzne drogi dojazdowe | B28 | Utwardzanie powierzchniowe (zacieranie) | IV |
| Ruch pojazdów, w tym na kołach stalowych | Pomieszczenia przemysłowe, magazyny | B30 | Utwardzanie powierzchniowe (zacieranie), twarde wypełniacze metaliczne lub mineralne w warstwie powierzchniowej | V |
| Ruch pojazdów, w tym na kołach stalowych, obciążenie udarowe | Pomieszczenia przemysłowe | B35 (podkład: B25) | Wg specjalnego projektu | VI |
| Intensywny ruch pieszzy, wózki ogumione, ruch lekkich pojazdów, ruch pojazdów na kołach stalowych, obciążenia udarowe | Chłodnie lub posadzka układana na starym podkładzie | B35 | Wg specjalnego projektu, min. grubość 75mm | VII |

2.5.2 Wymagania stawiane tradycyjnym posadzką z betonu i zaprawy cementowej

- Posadzka powinna mieć jednolitą barwę. Powierzchnia posadzki powinna być zatarta według wymagań dokumentacji technicznej, przy czym nie dopuszczalne są pęknięcia i rysy włoskowate. Powierzchnia posadzki powinna być równa.
- Dopuszczalne odchylenie nie powinno przekraczać 3mm - w przypadku posadzek wykonanych z zaprawy cementowej, oraz 5mm - w przypadku posadzek wykonanych z betonu.

- Dopuszczalne odchylenie od poziomu lub od ustalonych spadków nie powinno być większe niż 5mm na całej długości lub szerokości posadzki i nie powinno powodować zaniku założonego w projekcie spadku.
- Posadzka powinna całą powierzchnią przylegać do podkładu i być trwale z nim związana.
- Grubość posadzki wykonanej z zaprawy cementowej powinna wynosić nie mniej niż 20mm, a z betonu nie mniej niż 30mm. W przypadku wykonania posadzki dwuwarstwowej z zaprawy cementowej grubość dolnej warstwy powinna wynosić ok. 20mm, a górnej około 15mm, przy czym grubość łączna obu warstw nie powinna być mniejsza niż 30mm.
- Szczeliny dylatacyjne powinny być wykonane w miejscach dylatacji całego budynku, przy fundamentach maszyn, wzdłuż osi słupów konstrukcyjnych oraz w liniach odgraniczających posadzki o wyraźnie różniących się obciążeniach. Niezależnie od wykonania szczelin dylatacyjnych, wynikłych z konstrukcji budynku, w posadzce powinny być wykonane szczeliny przeciwskurczowe. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 4 do 12mm. Szczeliny powinny być wypełnione odpowiednim materiałem wskazanym w dokumentacji. Szczeliny mogą być zabezpieczone płaskownikami stalowymi lub innym odpowiednim materiałem zgodnie z dokumentacją techniczną. Warunki wykonania posadzek betonowych zestawiono w tablicy 2.

Tablica 2.

Warunki wykonania tradycyjnych posadzek betonowych

| Miejsce wykonania posadzki | Podkłady | Największe wymiary | |
|-------------------------------|--|-------------------------------|-------------------------------|
| | | powierzchni [m ²] | Długości boku prostokąta, [m] |
| Dowolne | Konstrukcja lub podkład betonowy związany z konstrukcją stropu (np. strop żebrowy). Świeża powierzchnia betonu | nie ogranicza się | - |
| Dowolne | jw. Stwardniała powierzchnia betonu | 25 | 5,5 |
| Dowolne | Podkład betonowy na przekładce z piasku i papy na konstrukcji żelbetowej* | 25 | 5,5 |
| Na otwartym powietrzu | Podkład betonowy na podłożu gruntowym* | 5 | 3 |
| W pomieszczeniach zamkniętych | jw. | 10 | 4 |

| | | | |
|---|-----|----|---|
| W podziemiach itp., pomieszczeniach z niewielkimi wahaniem temperatury | jw. | 30 | 6 |
| * Szczelina przeciwskurczowa powinna być wykonana również w podkładzie | | | |

2.5.3 Nowe rozwiązania materiałowo-technologiczne posadzek betonowych

Wśród nowych rodzajów posadzek betonowych o wysokich walorach użytkowych wyróżnia się odmiany:

- 1) modyfikowane różnymi domieszkami i dodatkami,
 - 2) formowane próżniowo-wibracyjnie,
 - 3) utwardzane powierzchniowo (utwardzane preparatem proszkowym lub ciekłym),
 - 4) impregnowane, najczęściej polimerem lub prepolimerem (tablica 3).
- Wykonanie tego rodzaju posadzek polega na odpowiedniej modyfikacji betonu, zastosowaniu nowego sposobu jego układania i zagęszczania (metoda wibracyjno-próżniowa + zacieranie) oraz wykorzystaniu modyfikacji powierzchniowej (tablica 4).
 - Typowy współczesny beton posadzkowy to beton klasy B2.5 lub wyższe, z dodatkiem włókien (stalowe, polipropylenowe), modyfikowane dodatkiem krzemionki i emulsji polimerowej - najczęściej akrylowej, zawierający domieszkę superplastyfikatora. Emulsja może być wprowadzana w postaci proszku redyspersyjnego w wodzie.
 - Nowym posadzkom betonowym oprócz wymagań wytrzymałościowych (konstrukcja i nośność) stawiane są zastrzeżone warunki dotyczące właściwości eksploatacyjnych, tzn. wymagana jest: horyzontalna płaskość, gładkość, łatwa zmywalność, bezpyłowość, antypoślizgowość, jednolita barwa (szara lub w kolorze), a przede wszystkim wysoka odporność na duże lokalne naciski, obciążenia udarowe i ścieranie.

Tablica 3

Rozwiązania materiałowo-technologiczne stosowane w wykonawstwie posadzek betonowych

| Układanie betonu | Utwardzanie powierzchni | Impregnacja | Modyfikacje betonu |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Wibracyjno-próżniowe + • zacieranie + • pielęgnacja | <ul style="list-style-type: none"> • preparaty proszkowe • preparaty ciekłe | <ul style="list-style-type: none"> • preparaty polimerowe i prepolimerowe (MMA, MMB, Styren, TMPTMA*) | <ul style="list-style-type: none"> • specjalne wypełniacze • mikrokrzemionka + • superplastyfikatory • dyspersje polimerowe • inne domieszki i dodatki |
| * MMA - metakrylan metylu, MMB - metakrylan butylu, TMPTMA - trójmetylopropanotrójmetakrylan | | | |

Tablica 4

Podstawowe operacje technologiczne stosowane przy układaniu i ulepszaniu posadzki betonowej oraz uzyskiwane efekty

| Formowanie. próżniowo-wibracyjne | Utwardzenie powierzchniowe | | Impregnacja |
|---|--|--|---|
| | preparatem proszkowym | preparatem ciekłym | |
| Operacje technologiczne | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Ustawienie prowadnic (elementy dylatacyjne) 2. Ułożenie zbrojenia stalowego 3. Nałożenie i rozprowadzenie mieszanki betonowej 4. Zagęszczenie mieszanki wibratorami żuławowymi 5. Wyrównanie i dodatkowe zagęszczenie mieszanki łatami wibracyjnymi 6. Ułożenie mat ssących i próżniowe odwodnienie mieszanki 7. Zatarcie i wygładzenie mechanicznymi zacieraczkami typu talerzowego i łopatkowego, pielęgnowanie betonu | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozsypanie preparatu na tężejącym betonie 2. Zatarcie zacieraczką 3. Wygładzenie powierzchni zacieraczką z dyskiem lub zacieraczką z łopatkami "pod'kątem" 4. Pokrycie środkiem pielęgnacyjnym | <ol style="list-style-type: none"> 1. Nałożenie mieszanki o konsystencji gęstoplastycznej o grubości ok. 10mm. 2. Odczekanie do wstępnego utwardzenia kompozytu 3. Zatarcie powierzchni ręcznie lub mechanicznie 4. Pokrycie powłokowym środkiem pielęgnacyjnym | <ol style="list-style-type: none"> 1. Wysuszenie podkładu betonowego do stanu powietrznosuchego (próżniowanie, odpowietrzanie) 2. Nasycenie ciekłymi preparatami monomerowymi lub prepolimerowymi 3. Polimeryzacja wywołana katalitycznie lub przez ogrzewanie albo napromieniowanie bądź ultradźwiękami |
| Efekty | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Zwiększenie wytrzymałości na ściskanie do 40% 2. Zmniejszone zużycie cementu 3. Możliwość stosowania mieszanki betonowej o podwyższonym w:c - nadmiar wody jest usuwany (próżniowanie) 4. Zmniejszenie liczby warstw posadzki 5. Zmniejszenie liczby spoin, 6. Uzyskanie równej powierzchni | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ulepszona powierzchnia monolityczne związana z podkładem – bez wyraźnej granicy faz 2. Zwiększona odporność na ścieranie 3. Zwiększona odporność na uderzenie 4. Poprawa estetyki | <ol style="list-style-type: none"> 1. Zwiększenie wytrzymałości na ściskanie i zginanie 2. Zwiększenie odporności na uderzenie 3. Zmniejszenie nasiąkliwości 4. Zwiększenie mrozoodporności 5. Zwiększenie odporności chemicznej 6. Poprawa estetyki | |

2.6 Wykonywanie posadzek ceramicznych (z terakoty, gresu i klinkieru)

2.6.1 Posadzki z płytek terakotowych

Mocowane są klejem lub zaprawą cementową, najczęściej na cienkiej spoinie grubości od 3 do 6mm, w zależności od wielkości płytki. Po naniesieniu warstwy kleju lub zaprawy na podłożu rozprowadza się ją szpachlą lub pacą zębatą o wysokości zębów od 5 do 8mm.

2.6.2 Posadzki z gresów

Charakteryzują się niską nasiąkliwością, wysoką twardością, wytrzymałością i mrozoodpornością. Gresy mocuje się klejem, tak samo jak płytki tarakotowe.

2.6.3 Posadzki z płytek glinianych to nowy wyrób II

To nowy wyrób uzyskiwany przez wypalanie specjalnych glin ceramicznych. Płytki mogą mieć fakturę rustykalną, gładką lub porowatą. Produkowane są jako płytki kwadratowe lub ośmiokątne, przeznaczone do wewnątrz oraz kwadratowe przeznaczone na zewnątrz budynku. Wymiary płytek: od 200 do 600 / 200 do 400mm i grubości 10 do 35mm. Twardość w skali Mohsa 3-5, ścieralność (na tarczy Boehmego) 500 mm³, i nasiąkliwość 3-9%, wytrzymałość na zginanie 22MPa. Produkowane są w kolorze naturalnej ceramiki czerwonej. Płytki mocuje się klejem lub na zaprawę cementową. W systemie produkuje się dodatkowo stopnice, cokoły itp. Płytki są mrozoodporne i odporne na szok termiczny. Płytki gliniane stosuje się jako posadzki tarasów i balkonów wewnątrz i na zewnątrz budynków.

2.6.4 Posadzki z cegły klinkierowej i płytek klinkierowych

- Cegła klinkierowa budowlana lub drogowa służy do wykonywania posadzek w obiektach, gdzie występuje ruch pojazdów lub wózków, a więc w halach fabrycznych, magazynach, kotłowniach itp. Posadzki z cegieł klinkierowych można wykonywać na stropach, na podłożach betonowych leżących na gruncie lub na podkładzie z piasku. Jeśli posadzka nie będzie narażona na znaczny ruch lub duże obciążenia, podłoże wykonuje się z piasku; grubość warstwy ok. 15cm. Na mocnym podkładzie betonowym lub żelbetowym po ułożeniu zaprawy cementowo-wapiennej o stosunku 1:6 i grubości około 2cm układa się cegłę na płask lub na rąb, pozostawiając spoiny pionowe częściowo nie wypełnione. Spoiny te zalewa od góry rzadką zaprawą cementową 1:5. Cegły klinkierowe układane na zaprawie kwasoodpornej i szczelinach wypełnionych odpowiednimi kitami chemooodpornymi tworzą posadzki odporne na działanie kwasów.
- Płytki klinkierowe mocuje się najczęściej na klej. Jako dodatkowe elementy systemu produkuje się: cokoły, płytki narożne stopnice itp. Płytki klinkierowe są mrozoodporne, kwasoodporne oraz odporne na szok termiczny. Płytki stosuje się na posadzki podłóg wewnątrz i na zewnątrz budynku oraz tarasów, balkonów i schodów.
- Wykona posadzek powinno być zgodne z instrukcjami i zaleceniami producenta.

2.7 Wykonywanie posadzek z drewna i materiałów drewnopochodnych

2.7.1 Podłoga z desek

Z drewna np. sosnowego, świerkowego itp. Deski łączy się na pióro i wpust oraz mocuje do legarów za pomocą gwoździ tzw. krytych, wbijanych w pióro deski.

2.7.2 Posadzki z deszczulek litych (parkiety).

Stosuje się deszczułki z drewna twardego liściastego, np. dębowego, bukowego, jesionowego itp. Parkiety z deszczulek stosuje się tylko w pomieszczeniach suchych. Łączone są na pióro i wpust i mocowane

do podłoża za pomocą kleju lub gwoździ. Posadzki układa się na podłożu betonowym, drewnianym itp. Parkiety mogą być dostosowane do ogrzewania podłogowego.

2.7.3 Posadzki z paneli podłogowych

Są nowym rozwiązaniem posadzek z materiałów drewnopochodnych i żywic syntetycznych. Wierzchnia warstwa panelu jest wykonana z laminatu, najczęściej melaminowego z włóknami celulozowymi, warstwa nośna z płyty HDF i warstwa spodnia z żywicy melaminowej z warstwą przeciwprężną. Panele są łączone na pióro i wpust klejem i swobodnie układane na warstwie cienkiej gąbki (podłoga pływająca) lub przyklejane do podłoża zgodnie z zaleceniami producenta. Mogą być układane na podłożu z drewna, betonu itp. Stosowane są w budownictwie mieszkalnym i użyteczności publicznej. Panele mogą być produkowane jako odporne na uderzenia, zarysowania, promieniowanie UV, rozpuszczalniki i kwasy; są dostosowane do ogrzewania podłogowego.

2.7.4 Posadzki z desek klejonych

Z drewna dębowego, bukowego, klonowego itp. Łączy się je na pióro i wpust i mocuje za pomocą kleju do podłoża z: betonu, metalu, drewna, podłóg żywicznych, linoleum itp. Zalecane jest wykonanie pod posadzką (w zależności od warunków) wymaganej izolacji akustycznej, termicznej i przeciwwilgociowej. Posadzki z desek klejonych stosowane są wewnątrz pomieszczeń w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej.

2.7.5 Posadzki z wykładziny korkowej

Mają strukturę wielowarstwową. Warstwę wierzchnią stanowi korek dekoracyjny powlekany lakierem lub folią z PVC, warstwę spodnią korek zagęszczony. Posadzki z korka układa się na podłożu z betonu, kamienia, płytek ceramicznych, drewna itp. i mocuje za pomocą kleju dyspersyjnego lub kleju rozpuszczalnikowego do PVC.

2.7.6 Posadzki dystansowe

Wykonywane są w pomieszczeniach, w których istnieje konieczność poprowadzenia pod podłogą przewodów elektrycznych, przewodów sieci komputerowych lub kanałów wentylacyjnych. Materiał płyty podestu składa się ze sprasowanej płyty wiórowej powleczonej laminatem, folią aluminiową lub stalową blachą ocynkowaną, ułożonej np. na lekkim betonie, płycie aluminiowej itp. w galwanizowanej ramie stalowej. Płyty mogą mieć różne wykończenie powierzchni górnej, np. laminat, wykładzina PVC, wykładzina dywanowa itp. Płyty układa się swobodnie na stopach przyklejonych, przykręconych lub przybitych do podłoża. Masa 1m² podłogi może wynosić od 10 do 130kg. Wykonanie podłogi zgodnie z instrukcją producenta wyrobu.

2.8 Wykonywanie posadzek z tworzyw sztucznych

2.8.1 Kompozycje podłogowe z zastosowaniem żywic syntetycznych

Służą do wykonywania bezspoinowych posadzek. Kompozycje te składają się ze składnika żywicznego, utwardzacza, wypełniaczy mineralnych oraz pigmentów i środków pomocniczych. Proces utwardzania posadzek polega na reakcji chemicznej żywicy z utwardzaczem. Proces ten odbywa się w temperaturze pokojowej.

2.8.2 Rodzaje posadzek.

Spośród różnych rozwiązań posadzek żywicznych znaczenie praktyczne mają: epoksydowe, poliuretanowe, akrylowe, epoksydowo-poliuretanowe, winylowo-estrowe, poliestrowe.

Wymienione posadzki wykonywane są w następujących wersjach technicznych

- a) powłoki cienkowarstwowe, grubości ok. 0,5mm,
- b) samorozlewne, grubości 1,5-4,0mm,
- c) szpachlowe i zacierane, grubości 3,0-25,0mm,
- d) elastyczne, grubości 2,0-4,0mm.

2.8.3 Posadzki żywiczne

Charakteryzują się: krótkim czasem utwardzania, wysoką wytrzymałością na ściskanie, zginanie i rozciąganie, wysoką opornością na ścieranie (transport kołowy), wysoką chemoodpornością, bardzo dobrą przyczepnością do podłoża betonowego, możliwością barwienia oraz różnorodnego kształtowania powierzchni, łatwością konserwacji i pielęgnacji.

- Przeznaczone są do stosowania wewnątrz pomieszczeń w budownictwie ogólnym i przemysłowym według określonych przez producenta szczegółowych zaleceń technologicznych.
- Wykonuje się je na mocnym, niepyłącym, suchym i nie zanieczyszczonym podkładzie betonowym.
- W czasie wykonywania i utwardzania posadzek żywicznych temperatura w pomieszczeniach powinna wynosić od +10°C do +35°C, a wilgotność względna powietrza - w granicach od 55 do 75%.
- Posadzki żywiczne uzyskują pełne właściwości techniczno-użytkowe po ok. 7 dniach utwardzania, a pełną odporność chemiczną - po 14 dniach.
- Wymagania jakościowe dla poszczególnych komponentów materiałowych (składników) określa producent wyrobu.
- Właściwości techniczne dla kompozycji żywicznych (żywic) w stanie nieutwardzonym podano w tabelicy 5, a w stanie utwardzonym w tabelicy 6.

Tablica 5

Kompozycja w stanie nieutwardzonym

| Lp. | Właściwości | Wymagania dla posadzek typu: | | | |
|--|---|--|------------|----------------------------|--------------|
| | | powłokowego | wylewanego | szpachlowego i zacieranego | elastycznego |
| 1 | Gęstość [g/cm ³] | Wartość deklarowana przez producenta. W stosunku do podanej wartości cecha może różnić się najwyżej o 5% | | | |
| 2 | Lepkość kompozycji po zmieszaniu składników [sek.] | Wartość deklarowana przez producenta. W stosunku do podanej wartości cecha może różnić się najwyżej o 5% | | | |
| 3 | Rozlewność po zmieszaniu składników po 10min. i 24h [cm] | ≥20,0 | ≥20,0 | - | ≥20,0 |
| 4 | Czas życia (żywołność) | Wartość deklarowana przez producenta. W stosunku do podanej wartości cecha może różnić się najwyżej o 5% | | | |
| 5 | Czas utwardzania (koniec) [min] | ≤480 | ≤480 | ≤480 | ≤480 |
| 6 | Zawartość substancji lotnych w składniku żywicznym i utwardzaczu* [%] - w temperaturze 23±1°C - w temperaturze 80±1°C | ≤1 ≤2 | | | |
| 7 | Skurcz liniowy [%] | - | ≤0,3 | ≤0,2 | ≤0,2 |
| 8 | Zgodność nakładania i rozprowadzania | Nie precyzuje się wymagań ilościowych. Kompozycja żywiczna powinna umożliwić wykonanie posadzki powszechnie stosowanymi technikami robót | | | |
| 9 | Sedymentacja składnika żywicznego | Nie precyzuje się wymagań ilościowych. W warunkach składowania i transportu nie powinno wystąpić zjawisko rozwarstwiania się składników, uniemożliwiające ujednolicenie przez ręczne lub mechaniczne mieszanie | | | |
| * Dotyczy kompozycji bezrozpuszczalnych - według deklaracji producenta | | | | | |

Tablica 6

Kompozycja w stanie utwardzonym

| Lp | Właściwości | Wymagania dla posadzek typu | | | |
|----|-----------------------------------|-----------------------------|-----------|----------------------------|--------------|
| | | powłokowego | wlewanego | Szpachlowego i zacieranego | Elastycznego |
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie [MPa] | | | | |
| | a) dla lekkiego transportu | -* | ≥30,0 | ≥30,0 | -* |
| | b) dla średniego transportu | -* | ≥45,0 | ≥45,0 | -* |
| | c) dla ciężkiego transportu | -* | ≥50,0 | ≥50,0 | -* |
| 2 | Wytrzymałość na zginanie [MPa] | | | | |
| | a) dla lekkiego transportu | -* | ≥20,0 | ≥20,0 | -* |
| | b) dla średniego transportu | -* | ≥25,0 | ≥35,0 | -* |
| | c) dla ciężkiego transportu | -* | ≥30,0 | ≥40,0 | -* |
| 3 | Wytrzymałość na rozciąganie [MPa] | -* | -* | -* | ≥12,00 |
| 4 | Wydłużenie względne przy | -* | -* | -* | ≥10,00 |

| | | | | | |
|---------------------------|--|--|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | rozciąganiu [MPa] | | | | |
| 5 | Twardość [MPa lub jednostka Shore'a] | -* | ≥100,0 | ≥100,0 | -* |
| 6 | Ścieralność a) na tarczy Boehmego [cm ³ /50cm ²] b) w aparacie Stuttgart [mm] | -* ≤0,09 | ≤12,0 -* | ≤12,0 -* | -* ≤0,09 |
| 7 | Przyczepność do betonu klasy B25 [MPa] | ≥1,5 | ≥1,5 | ≥1,5 | ≥1,5 |
| 8 | Odporność na ścieranie udarowe [ilość obrotów urządzenia RS-1] a) dla lekkiego transportu b) dla średniego transportu c) dla ciężkiego transportu | -* -* -* | 800-1500 1500-3000 3000-5000 | 100-1500 1500-3500 3500-5000 | ≥1000 1500-2500 -* |
| 9 | Współczynnik rozszerzalności cieplnej liniowej [1°C×10 ⁻⁵] w przedziale temperatur 0-40°C | -* | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| 10 | Współczynnik tarcia kinetycznego (śliskość) a) na sucho b) po zawilgoceniu c) po zaoliwieniu | ≥0,24 ≥1,12 ≥0,08 | ≥0,24 ≥1,12 ≥0,08 | ≥0,24 ≥1,12 ≥0,08 | ≥0,24 ≥1,12 ≥0,08 |
| 11 | Odporność na uderzenie [mm ²] | -* | ≤70,0 | ≤70,0 | ≤70,0 |
| 12 | Nasiąkliwość wody [%] | ≤2,0 | ≤2,0 | ≤2,0 | ≤2,0 |
| 13 | Odporność chemiczne [%] zamiany masy po 28 dniach zanurzenia w roztworze agresywnym a) całkowicie odporne b) częściowo odporne c) nieodporne | -* | | 1,0-2,0 2,0-5,0 >5,0 | |
| 14 | Klasyfikacja ogniowa | Warunki techniczne, jakimi powinny odpowiadać budynki | | | |
| 15 | Właściwości sanitarno-higieniczne | Składniki nieszkodliwe dla zdrowia o stężeniach substancji dopuszczalnych przez CIOP. Posadzka nieszkodliwa dla zdrowia po 3 tygodniach utwardzania – stężenie substancji szkodliwych nie powinny przekraczać wymagań MZiOŚ. | | | |
| * Nie określa się wymagań | | | | | |

2.8.4 Posadzki antyelektrostatyczne

Mogą być antystatyczne i przewodzące. Oporność elektryczna posadzek antystatycznych powinna być tak mała, aby umożliwić odprowadzenie elektryczności statycznej, jednakże na tyle duża, żeby zapobiec upływowi prądu z urządzeń pod napięciem, np. leżących na podłodze kabli elektrycznych. Dla posadzek przewodzących nie wymaga się dolnego ograniczenia oporności - są one przeznaczone tylko do pomieszczeń zagrożonych wybuchem, w których podjęto również inne środki dla zapewnienia "nieiskrzenia".

Obniżenie oporu elektrycznego posadzki żywicznej uzyskuje się przez wprowadzenie do mieszanki żywicznej przewodzących wypełniaczy, na przykład grafitu bądź proszków metalicznych. Niezależnie od tego wprowadza się układ złożony z siatki miedzianej w celu odprowadzenia ładunków.

2.8.5 Posadzki z PVC

Mogą być wykonane z płytek lub wykładzin rulonowych.

- Posadzki z płytek PVC układane są przede wszystkim na monolitycznych podkładach cementowych lub gipsowych na gładką powierzchnię (z warstwą wygładzającą), a także

na podłożu metalowym. Płytki mocuje się za pomocą kleju dyspersyjnego lub kontaktowego (do metalu lub płyt wiórowych). Temperatura układania pokojowa, powyżej 15°C. Posadzka może być użytkowana po 24 godzinach od ułożenia. Z płytek PVC można wykonywać posadzki antypoślizgowe, antyelektrostatyczne z izolacją akustyczną. Szczegóły wykonania posadzek wg instrukcji producentów wyrobów.

- Posadzki z wykładzin rulonowych z PVC stosowane są jako jednorodne i z warstwą izolacyjną spienioną lub z filcu. Wykładziny mogą być układane na podłożu betonowym z masy samopoziomującej, metalu, płyt wiórowych itp. Wykładzinę mocuje się za pomocą klejów dyspersyjnych (wykładziny o powierzchni do 20m² można układać za pomocą taśm dwustronnie klejących). Użytkowanie po 24 godzinach lub po zaniku zapachu.

2.8.6 Posadzki gumowe i kauczukowe.

Temperatura układania - pokojowa. Mocowanie wykładzin gumowych i kauczukowych za pomocą kleju dyspersyjnego (kauczukowe również za pomocą kleju poliuretanowego). Użytkowani wykonanej posadzki po 24 godzinach dla obu rodzajów.

2.8.7 Wykładziny dywanowe

Układa się w temperaturze 15°C, użytkowanie po 24 godz. od wykonania. Mocowanie za pomocą klejów dyspersyjnych lub układanie luźne. Ze względu na zróżnicowanie wyrobów i producentów wykładzin z tworzyw sztucznych wykonanie posadzek powinno odbywać się zgodnie ze szczegółowymi zaleceniami producentów.

2.9 Wykonywanie podłóg zewnętrznych

Podłogi zewnętrzne wykonuje się na tarasach spoczywających na gruncie, na dziedzińcach zewnętrznych itp., a także na tarasach nad pomieszczeniami, czyli na stropodachach. Konstrukcja takiej podłogi obejmuje wszystkie warstwy izolacyjne, takie jak: paroizolacja, izolacja cieplna, warstwa ochronna, warstwa wyrównawcza ze spadkiem i izolacja wodoszczelna. W celu zabezpieczenia izolacji wodoszczelnej przed zniszczeniem wskutek ruchów termicznych warstw podłogi układa się ją na warstwie poślizgowej.

Konstrukcję podłogi zewnętrznej tarasu

- Do izolacji termicznej tarasów stosuje się m.in.: płyty styropianowe o gęstości min. 30 kg/m³, szkło piankowe czarne, płyty z wełny mineralnej hydrofobizowane, płyty z pianki poliuretanowej, płyty twarde z wełny mineralnej, płyty warstwowe z rdzeniem styropianowym bądź z pianki poliuretanowej z okładzinami z materiałów rolowych.
- Do hydroizolacji tarasów stosuje się: preparaty asfaltowe do gruntowania podłoża, materiały rolowe, papy asfaltowe termozgrzewalne, niezgrzewalne i samoprzylepne: z masami powłokowymi niemodyfikowanymi lub modyfikowanymi zarówno elastomerami termoplastycznymi, jak również

plastomerami z różnymi typami osnów, folie budowlane z tworzy sztucznych, lepiki asfaltowe (na zimno i na gorąco).

- Materiały uszczelniające: kity, taśmy uszczelniające.
- Na nawierzchniową warstwę na tarasach stosuje się: płytki kamionkowe, płytki klinkierowe, płytki lastrykowe, płyty betonowe i kamienne, betony cementowe lub asfalt lany.
- Materiały stosowane do:
 - izolacji wodochronnej powinny być odporne na korozję biologiczną i powinny cechować się dużą elastycznością,
 - izolacji termicznej powinny być nienasiąkliwe, odporne na działanie czynników biologicznych i odpowiednio sztywne. Niedopuszczalne jest przyklejanie izolacji termicznej ze styropianu lepikami i klejami zawierającymi rozpuszczalniki organiczne.
- Nawierzchnia tarasu powinna być wykonana z materiałów spełniających następujące warunki: nasiąkliwość maks. 4%, mała ścieralność i antystatyczność powierzchni, odpowiednia szorstkość, odporność na czynniki eksploatacyjne, takie jak: długo- i krótkotrwałe działanie temperatury, zmienne warunki wilgotnościowe, opady deszczu lub śniegu, w rejonach uprzemysłowionych - na czynniki agresywne oraz obciążenia eksploatacyjne statyczne i dynamiczne.
- Należy unikać łączenia ze sobą materiałów, które mogą szkodliwie na siebie oddziaływać i obniżać jakość izolacji; układ izolacyjny, w którym blacha ołowiana lub cynkowa ma kontakt z zaprawą cementową, jest niedopuszczalny, materiały te powinny być oddzielone np. za pomocą przekładki z papy lub folii; podobnie rozwiązania z uwzględnieniem kilku rodzajów metali, np. blachy stalowej ocynkowanej lub miedzianej, są niedopuszczalne.
- Wykonanie warstw. konstrukcji podłogi tarasu, tzn. podłoża pod warstwę izolacyjną, izolacji wodochronnej, warstwy poślizgowej, warstwy nawierzchniowej oraz ew. izolacji parochronnej i termicznej powinno być zgodne z instrukcją ITB.

3. ODBIÓR ROBÓT

3.1 Prawdliwość wykonania robót oraz ich zgodność z projektem

Sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- projekt techniczny zawierający na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót; na rysunkach- wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w dzienniku budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez nadzór techniczny,
- dziennik budowy,
- certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,
- Polskie Normy i aprobaty techniczne określające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów podłóg.

W dzienniku budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających, jak np. wykonania warstw izolacyjnych i podkładów, od których jakości zależy ostateczna wartość techniczna podłóg.

Badania wykonanych podłóg składają się z badań pośrednich, które obejmują badania materiałów, podkładów, warstw izolacyjnych itp., oraz badań bezpośrednich obejmujących sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki.

3.2 Odbiór jakościowy materiałów

Dokonywane są po dostarczeniu ich na budowę. Należy sprawdzić zgodność właściwości technicznych z wymaganiami odpowiedniej normy lub innych dokumentów (aprobata technicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

Przy odbiorze zakończonych robót należy dokonać sprawdzenia materiałów na podstawie zapisów w dzienniku budowy i załączonych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały użyte do wykonania posadzki, nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i nasuwające z tego względu wątpliwości, powinny być poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

3.3 Odbiór poszczególnych etapów robót

- Odbiór podłoża powinien obejmować: sprawdzenie materiałów, sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża lub podkładu, sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu i rozmieszczenia wpustów podłogowych.
- Odbiór warstw izolacji termicznej i akustycznej przeprowadza się w następujących etapach robót: po wykonaniu podłoża, po ułożeniu warstwy izolacyjnej, przed wykonaniem warstwy ochronnej lub ułożeniem podkładu. Przy odbiorze wykonuje się: sprawdzenie materiałów, sprawdzenie równości, czystości, wilgotności podłoża, sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacyjnej.
- Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony na następujących etapach robót: po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym, podczas układania podkładu, po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych.
- W ramach odbioru powinno się wykonać sprawdzenie:
 - materiałów,
 - prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
 - grubości podkładu w czasie jego wykonania w dowolnych 3 miejscach,
 - wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie na podstawie wyników badań laboratoryjnych, badania należy przeprowadzać dla podkładów cementowych i anhydrytowych; powinny być one wykonywane nie rzadziej niż 1 raz na 1000m² podkładu,
 - równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej, odchylenia stanowiące przeswity między łątą i podkładem należy mierzyć z dokładnością do 1mm,
 - odchylenia od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łąty kontrolnej i poziomnicy, odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1mm,

- prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników itp.), badanie należy wykonywać przez oględziny,
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych.

3.4 Odbiór końcowy robót podłogowych

Polega na stwierdzeniu zgodności wykonanej podłogi z dokumentacją projektowo-kosztową. Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary posadzki, a całej konstrukcji podłogi na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych.

W ramach odbioru końcowego należy sprawić: jakość użytych materiałów, warunki wykonania robót (warunki wilgotnościowe i temperaturowe) na podstawie zapisów w dzienniku budowy, prawidłowość wykonania warstw konstrukcyjnych podłogi, tj. podkładu, warstw izolacyjnych, na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołów odbiorów międzyfazowych.

Ocenę prawidłowości wykonania posadzki przeprowadza się, gdy posadzka osiągnie pełne właściwości techniczne.

Odbiór posadzki powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego na podstawie oględzin i oceny wizualnej,
- równości za pomocą łąty kontrolnej,
- odchyłeń od płaszczyzny poziomej lub określonego spadku za pomocą łąty kontrolnej i poziomnicy,
- połączenia posadzki z podkładem na podstawie oględzin,
- grubości posadzek monolitycznych na podstawie pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,
- wytrzymałości na ściskanie posadzki monolitycznej (przeprowadza się na próbkach kontrolnych pobranych w czasie wykonywania posadzki),
- prawidłowości (przez oględziny) osadzenia w posadzce krutek ściekowych,
- prawidłowości (przez pomiar) wykonania styków materiałów posadzkowych tj. pomiar odchyłeń od prostoliniowości pomiar szerokości spoin
- wykończenia posadzki (przez oględziny), zamocowania cokołów, listew podłogowych,

Gdy w projekcie przewidziano wykonanie posadzki z betonu odpornego na ścieranie, należy przeprowadzić badanie ścieralności na próbkach materiału pobranego podczas wykonywania posadzki.

4. NORMY

- | | |
|---------------|---|
| PN-62/B-10144 | Posadzki z betonu i cementowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze |
| PN-63/B-10145 | Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych), klinkierowych lastrykowych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze |

SST-11 IZOLACJE CIEPŁOCHRONNE

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są warunki wykonania i odbioru robót przeciwwilgociowych, przeciwwodnych i parochronnych

2. ROBOTY HYDROIZOLACYJNE – WYMAGANIA OGÓLNE

2.1 Wymagania ogólne

Warunki techniczne wykonania i odbioru hydroizolacji dotyczą zabezpieczenia budowli przed wodą, wilgocią gruntową i parą wodną. Izolacje te powinny być wykonywane według zatwierdzonego projektu technicznego.

2.1.1 Hydroizolacje powinny:

- Stanować ciągły i szczelny układ jedno- lub wielowarstwowy oddzielający budowlę lub jej części od wody lub pary wodnej;
- Ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie powinny pękać, a ich powierzchnia powinna być gładka bez lokalnych wgłębień lub wybrzuszeń;
- Być wykonywane w warunkach umożliwiających prawidłową realizację, a mianowicie:
 - po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne,
 - po należytym obniżeniu poziomu wody gruntowej, jeśli zachodzi taka potrzeba,
 - w temperaturze otoczenia nie niższej niż:
 - +5°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy zastosowaniu lepiku na gorąco;
 - +10°C - dla izolacji z materiałów bitumicznych przy zastosowaniu lepiku na zimno;
 - +15°C - dla izolacji z folii z tworzyw sztucznych;
 - +18°C - dla izolacji z żywic syntetycznych.

2.1.2 Nie dopuszcza się

Łączenia izolacji poziomych i pionowych wykonywanych z odrębnych materiałów oraz różnej klasy odporności, np. zaprawy wodoszczelnej z materiałów rolowych, jako równorzędnych zabezpieczeń.

2.1.3 Miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych (np. słupów)

Powinny być uszczelniane w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami z izolacją.

2.1.4 Podczas robót izolacyjnych należy chronić

Układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

2.2 Przygotowanie podłoża

2.2.1 Podłoże powinno być

Trwałe, nieodkształcalne i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. W celu zapewnienia prawidłowej współpracy izolacji z podłożem należy stosować odpowiednie klasy betonu podłoża, a mianowicie dla izolacji:

- z materiałów bitumicznych - B15,
- z folii z tworzyw sztucznych - B15,
- Z laminatów z tworzyw sztucznych - B20.

2.2.2 Powierzchnia podłoża pod izolację

Powierzchnia podłoża pod izolację przyklejane lub izolację powłokowe z materiałów bitumicznych powinna być gładka (bez wgłębień, wypukłości oraz pęknięć), czysta, odtłuszczona i odpylona. Na narożach powierzchni izolowanych należy wykonać zaokrąglenia o promieniu nie mniejszym niż 5cm lub sfazować pod kątem 45° na szerokości i wysokości co najmniej 5cm od krawędzi.

2.2.3 Spadki podłoża izolacji odwadniającej (w pomieszczeniach mokrych)

W kierunku kratki ściekowej lub kanału powinny być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej, lecz nie mniejsze niż 1%.

2.2.4 Podkład betonowy lub z zaprawy cementowej pod izolację z pap asfaltowych (lub innych materiałów przyklejanych do podkładu lepikiem asfaltowym)

Należy zagruntować roztworem asfaltowym lub emulsją asfaltową.

- Gruntowany podkład powinien być suchy (jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%).
- Powłoki gruntujące nanosi się dwiema warstwami, przy czym warstwę drugą wykonuje się dopiero po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- Temperatura otoczenia w czasie gruntowania podkładu powinna być nie niższa niż +5°C. W przypadkach technicznie uzasadnionych np. gdy nie ma naporu wody) dopuszcza się gruntowanie podłoża roztworami asfaltowymi przy temperaturze poniżej +5°C, jednak nie niższej niż 0°C, jeżeli temperatura w ciągu doby nie była niższa niż 0°C.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i

uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2 Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONYWANIE IZOLACJI PRZECIWWILGOCIOWEJ

5.1 Izolacje przeciwwilgociowe wykonuje się celu zabezpieczenia:

- fundamentów budynków, położonych powyżej zwierciadła wody gruntowej, przed podciąganiem wody kapilarnej z gruntu i przed wodą opadową wsiąkającą w grunt,
- fragmentów budowli lub budynków podziemnych lub ich części znajdujących się nad zwierciadłem wody gruntowej przed wodą kapilarną lub wsiąkającą w grunt,
- ścian i stropów pomieszczeń mokrych (łazieny, pralnie itp.) przed okresowym zraszaniem ich powierzchni,
- balkonów, loggii, tarasów itp. przed wodą opadową

5.2 W zależności od sposobu wykonania i użytego materiału rozróżnia się:

- izolacje powłokowe z mas asfaltowych oraz żywic syntetycznych (bez wkładek),
- izolacje warstwowe z materiałów rolowych (pap oraz folii z tworzyw sztucznych),
- izolacje z zapraw wodoszczelnych i płytek okładzinowych

5.3 Izolacje powłokowe z mas asfaltowych bez wkładek wzmacniających

Mogą być stosowane tylko do przeciwwilgociowej ochrony zewnętrznej fundamentów, ścian piwnicznych itp.

- Liczba nakładanych warstw mas asfaltowych powinna być zgodna z wymaganiami dokumentacji technicznej, lecz nie mniejsza niż dwie, a łączna grubość tych warstw nie mniejsza niż 2mm.
- W przypadku stosowania asfaltów lub lepików asfaltowych na gorąco powinny być one podgrzewane do temperatury 160°C-180°C.
- temperatura lepiku asfaltowego podczas jego rozprowadzania na podkładzie nie powinna być niższa niż 140°C.
- Izolacje powłokowe z żywic syntetycznych bez wkładek wzmacniających z włókien szklanych mogą być stosowane jako samodzielne izolacje przeciwwilgociowe na powierzchniach do 20m². Grubość izolacji powłokowych z żywic syntetycznych nie może być mniejsza niż 0.5

5.4 Izolacje warstwowe

Przeznaczone do ochrony podziemnych części obiektów budowlanych przed wilgocią gruntową powinny składać się z dwóch warstw papy asfaltowej, przyklejonych do podłoża i sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.

- Izolacje przeciwwilgociowe przeznaczone do ochrony warstw ocieplających (np. podpodłogowych) przed wodą zarobową z zaprawy na niej układanej mogą być wykonane z jednej warstwy papy asfaltowej ułożone na sucho i sklejonej wyłącznie na zakładach.
- Do klejenia pap asfaltowych należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy. Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić od 1,0 do 1,5mm.
- Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10cm. Zakłady arkuszy kolejnych warstw papy powinny być przesunięte względem siebie.

5.5 Izolacje przeciwwilgociowe z folii PVC

Mogą być wykonywane jako jednowarstwowe grubości nie mniejszej niż 1mm. Folia z PVC może być przyklejana do podłoża lub układana luzem. Do przyklejania folii należy stosować klej poliuretanowy. Folie powinny być łączone na zakłady szerokości od 3 do 5cm. Zakłady należy mocno sklejać, spawać lub zgrzewać. Sklejanie zakładów folii lepikiem jest niedopuszczalne. Sklejone zakłady należy dodatkowo uszczelnić nad krawędzią upłynnioną folią otrzymaną w wyniku rozpuszczenia PVC w cykloheksanonie (rozpuszczalniku).

5.6 Warstwowe izolacje przeciwwilgociowe fundamentów budynków

Wykonywać należy z dwóch warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym lub z jednej warstwy folii polietylenowej na równym i gładkim podłożu z zaprawy cementowej. Powinna ona wystawać co najmniej 1cm z każdej strony ściany (po otynkowaniu).

- Izolacja pozioma fundamentów budynków niepodpiwniczonych powinna być ułożona poniżej poziomu posadzki na wysokości minimum 15cm (lepiej więcej 25-30 cm) nad terenem lub chodnikiem przy budynku.
- Izolacja pozioma w budynkach podpiwniczonych powinna być ułożona: dolna - w ścianach na wysokości wierzchu ławy fundamentowej, a izolacja pozioma górna - pod stropem. W przypadku budynków posadowionych w gruncie o niewielkim zawilgoceniu (piaski) dopuszcza się układanie górnej izolacji poziomej ścian na wysokości wierzchu cokołu (około 30cm nad poziomem terenu).
- Izolacja pionowa powinna być wykonana na zewnętrznej powierzchni ścian i przebiegać od wierzchu ławy fundamentowej do wysokości min. 30cm nad teren lub chodnik przylegający do budynku oraz być łączona z warstwami poziomymi izolacji i ścian.
- Pionowa izolacja bitumiczna z materiałów rolowych powinna być chroniona przed uszkodzeniami mechanicznymi: w gruncie - ściankami z cegły, a nad terenem - cokołem wykonanym z zaprawy cementowej 1:2 albo z betonu wodoszczelnego lub w postaci okładziny z klinkieru lub kamienia.

5.7 Izolacje podziemi budynków posadowionych poniżej zwierciadła wody gruntowej

- Izolację należy układać z zasady od strony parcia wody na przegrodę (płytkę fundamentową lub ścianę). Podkład pod izolację powinien spełniać warunki opisane przy omawianiu przeciwwilgociowych.
- W okresie trwania robót izolacyjnych poziom wody gruntowej powinien być obniżony co najmniej o 30cm poniżej poziomu wykonywanej izolacji, do czasu zabezpieczenia jej warstwą dociskową i uzyskania przez tę warstwę dostatecznej wytrzymałości na parcie wody

- Stosuje się dwa podstawowe sposoby izolowania podziemnej części budynku posadowionego poniżej zwierciadła wody gruntowej:
 - wykonanie izolacji w postaci wanny zewnętrznej,
 - wykonanie wanny wewnętrznej.

W obu przypadkach konieczne jest wykonanie obliczeń statycznych z uwzględnieniem pionowych sił wody, wypierających podłogę piwnicy i parcia poziomego wody na ściany podziemnej części budynku.

5.8 Sposoby wykonania wanny zewnętrznej

Można tu wyróżnić dwa podstawowe przypadki:

- 1) gdy parcie i wypór wody są niewielkie, tzn. gdy najwyższy poziom wody gruntowej podnosi się ponad górny poziom fundamentu nie więcej niż o 30-40cm,
 - 2) gdy parcie i wypór są znaczne (wysoki poziom wody gruntowej).
- W pierwszym przypadku - parcie poziome może przenieść konstrukcja odpowiednio grubej ściany z cegły lub betonu, a siłę wyporu wody można zrównoważyć odpowiednio ciężką płytą podłogi piwnic, przy czym ciężar płyty posadzki powinien przekraczać o min. 10% tę wyporu wody. W tym przypadku wykonu się najpierw izolację poziomą i pionową na zewnętrznych. Po wykonaniu całego budynku stanie surowym (a więc po pierwszej fazie osiadania fundamentów) wykonuje się betonową płytę podłoża pod izolację poziomą podłogi piwnic i kładzie się dwie lub trzy warstwy izolacji poziomej.
Przebieg robót jest następujący:
 - 1) wykonanie wykopu do poziomu wody gruntowej,
 - 2) obniżenie poziomu wody gruntowej co najmniej do poziomu spodu ławy fundamentowej,
 - 3) betonowanie ławy fundamentowej,
 - 4) ułożenie izolacji poziomej na ławie; pasma wkładek izolacji powinny wystawać o min. 15-20cm poza szerokość ściany, aby można je było później połączyć z izolacją pionową ściany i poziomą izolacją podłogi (wystające odcinki izolacji należy zabezpieczyć prze(uszkodzeniami),
 - 5) wykonanie ścian piwnic, poziomej izolacji górnej ścian (min. 30cm nad poziom terem i równocześnie pod stropem nad piwnicą) a następnie 2- lub 3-warstwowej izolacji pionowej ścian, łącząc je z wystającymi pasmami izolacji poziomej,
 - 6) obmurowanie izolacji pionowej ścianką ochronną (np. z cegły grubości 12cm na za prawie cementowej) wystającą 30cm ponad najwyższy poziom wody gruntowe i zdylatowanej.
 - 7) wykonanie całego budynku w stanie surowym,
 - 8) wyrównanie powierzchni gruntu pod podłogą piwnic, ułożenie warstwy żwiru lub piasku (ok. 15cm) oraz betonowej warstwy podłoża grubości min. 10cm pod izolację, a następnie po stwardnieniu betonu zagruntowanie tego podłoża,
 - 9) ułożenie 2 lub 3 warstw izolacji podpodłogowej i staranne połączenie jej z wystającymi pasmami izolacji poziomej ściany; szczególnie dokładnie należy uszczelnić dylatację pomiędzy ławą fundamentową i płytą podłogi (najlepiej za pomocą specjalnych, profilowanych taśm izolacyjnych z tworzyw sztucznych),
 - 10) wykonanie warstwy chroniącej izolację przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie betonowania płyty dociskowej (np. z cegły na płask na zaprawie cementowej),
 - 11) betonowanie płyty dociskowej (zwykle zbrojonej siatką stalową) o grubości wynikającej z obliczeń statycznych,
 - 12) ułożenie nawierzchni podłogowej.

Ten sposób wykonania izolacji wodoszczelnej nadaje się zwłaszcza przy posadowieniu budynków na gruntach piaszczystych, w których proces osiadania następuje szybko po ich obciążeniu.

- W drugim przypadku, tzn. przy wysokim poziomie wody gruntowej, najlepszym rozwiązaniem jest wykonanie pod całym budynkiem fundamentu płytowego lub płytowo-żebrowego i pokrycie od zewnątrz ścian zewnętrznych i fundamentu ciągłą warstwą 3-warstwowej przeciwwodnej izolacji typu ciężkiego. W tym przypadku mogą wystąpić dwie podstawowe sytuacje:
 - 1) gdy poziom wody gruntowej został obniżony za pomocą studni lub w inny sposób tak, że jest zapewniony swobodny dostęp w wykopie od zewnątrz do ścian zewnętrznych,
 - 2) gdy wykop jest chroniony przed wodą gruntową ściankami szczelnymi (woda z wykopu została wypompowana) znajdującymi się w pobliżu ścian zewnętrznych budynku i nie ma do nich swobodnego dostępu od zewnątrz.

Pierwsza sytuacja umożliwia wykonanie robót w sposób analogiczny do wyżej opisanego jednak z tą różnicą, że:

- 1) izolacja pozioma zostaje ułożona na podłożu pod żelbetową płytą fundamentową, która w tym przypadku pracuje jak odwrócony strop płytowy oparty na nośnych ścianach zewnętrznych i wewnętrznych i obciążony od dołu wyporem wody gruntowej,
- 2) należy zapewnić odpowiednie powiązania konstrukcji płyty ze ścianami zewnętrznymi oraz ciągłość izolacji poziomej pod płytą fundamentową i izolacje pionowe ścian

W drugiej sytuacji, tzn. gdy nie można wykonać pionowej izolacji ścian od zewnątrz, kolejność robót jest odmienna, a mianowicie:

- 1) po wykonaniu podłoża pod żelbetową płytę fundamentową na odsadce tego podłoża (wystającej ok. 15-20cm poza lico przyszłej ściany zewnętrznej) układa się dwie warstwy papy, a na nich muruje się ściankę pomocniczą z cegły wodoodpornej (klinkierowej) na zaprawie cementowej,
- 2) tynkuje się i wygładza powierzchnię tej ścianki od strony budynku oraz wyokrągla jej naroża w miejscu styku ścian z betonem podłoża, a następnie wykonuje izolację poziomą na całej powierzchni podłoża i izolację pionową na powierzchni ścianki pomocniczej; przy czym pasmo pierwsze; warstwy izolacji poziomej wyprowadza się na ścianę pomocniczą na możliwie dużą wysokość; następne warstwy (drugą i trzecią) wyprowadza się na mniejszą wysokość (o ok. 15cm), aby zapewnić odpowiednie przesunięcie (mijanie się) połączeń na zakład poszczególnych warstw izolacji,
- 3) wykonuje się warstwy ochronne na izolacji poziomej (np. cegła na płask) i pionowej (warstwa zaprawy cementowej) i betonuje kolejno żelbetową płytę fundamentową, a następnie żelbetową ścianę zewnętrzną budynku, zapewniając im odpowiednie konstrukcyjne powiązanie (przy odpowiednim zamocowaniu zbrojenia płyty fundamentowej w ścianie, płytę można obliczać jako częściowo utwierdzoną w tej ścianie); po obsypaniu ścianki pomocniczej gruntem będzie ona dociskała izolację do ściany budynku (zakłada się, że przesunie się ona po ułożonej wcześniej warstwie papy). Tę pomocniczą ściankę dylatuje się.

Wykonanie wanny zewnętrznej w opisany sposób, tzn. ścianki pomocniczej, można zastosować, gdy istnieje swobodny dostęp od zewnątrz z wykopu, ale wówczas przed rozpoczęciem betonowania ściany pionowej piwnicy należy ściankę pomocniczą podeprzeć konstrukcją rozporową.

W obu przypadkach konieczne jest wykonanie obliczeń statycznych z uwzględnieniem wyporu pionowego i parcia poziomego wody oraz bardzo dokładnej dokumentacji i szczegółowej instrukcji wykonawczej.

Betonowy podkład pod izolację powinien mieć grubość co najmniej 10cm i z każdej strony wysunięty poza lico ścian podziemia na odległość umożliwiającą ustawienie ścianki dociskowej.

Ścianki dociskowe (np. ścianki murowane z cegły grubości nie mniejszej niż 12cm) powinny być ustawione na dwóch warstwach papy asfaltowej powlekanej. Ścianki takie powinny być

zdylatowane. Wysokość ścianek dociskowych powinna sięgać do poziomu o 30cm wyższego niż najwyższy sprawdzony poziom występowania wody gruntowej.

5.9 Sposoby wykonania wanny wewnętrznej

W rozwiązaniu pionowa przepona izolacyjna powinna być przyklejona do ścianki dystansowej oddylatowanej od konstrukcji. Takie rozwiązanie zapobiega odrywaniu izolacji przy skurczach wanny żelbetowej, co mogłoby mieć miejsce w przypadku wykonania jej na ścianie konstrukcyjnej. Wewnętrzna ścianka dociskowa w omawianym rozwiązaniu powinna być połączona z konstrukcją wanny za pomocą kotew talerzowych.

- przy przejściu słupa przez wannę należy zastosować rozwiązanie zapewniające swobodę odkształceń słupa przy zachowaniu szczelności połączenia
- Przejście rur przez przepony izolacyjne można wykonać za pomocą urządzeń dławicowych

W miejscach dylatacji konstrukcyjnych izolacja powinna być trwale wzmocniona. Do tego celu należy stosować odpowiednio wyprofilowane wkładki dylatacyjne w postaci taśm z blachy stalowej ocynkowanej, blachy miedzianej lub folii PVC.

5.10 Hydroizolacje z mas polimerowo-cementowych i polimerowo-bitumicznych

Ostatnio coraz szerzej rozpowszechniają się izolacje przeciwwodne wykonywane na zimno przy użyciu mas polimerowo-cementowych, tzn. szlamów uszczelniających (na bazie cementu), mas polimerowo-bitumicznych (na bazie bitumu), specjalnych folii, tzw. pęczkowatych, oraz betonu wodoszczelnego. Stosowane są one również do izolowania podziemnych części budynków (także przy występowaniu parcia i waporu wody gruntowej, a więc przy posadowieniu poniżej zwierciadła wody gruntowej). Mogą one spełniać funkcję wanny zewnętrznej.

6. WYKONYWANIE IZOLACJI PAROCHRONNYCH

6.1 Izolację parochronną stosuje się

Jako zabezpieczenie stropodachów, tarasów, stropów, ścian i podobnych przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej w te przegrody z pomieszczeń. Dotyczy to zwłaszcza pomieszczeń z podwyższoną wilgotnością powietrza (pralnie, łaźnie, suszarnie, pływalnie kryte itp.).

6.2 W zależności od sposobu wykonania i użytych materiałów można rozróżnić następujące rodzaje izolacji parochronnych:

- 1) powłokowe z farb, lakierów lub emalii,
 - 2) powłokowe z mas asfaltowych,
 - 3) warstwowe z pap, folii z tworzyw sztucznych oraz folii metalowych.
- Izolacje parochronne umieszcza się od strony oddziaływania ciśnienia pary wodnej. Powinny być one wykonane z materiałów o dużym oporze dyfuzyjnym.
 - Rodzaj izolacji i materiałów, układ warstw (w przypadku izolacji warstwowych) oraz grubość izolacji (w przypadku izolacji powłokowych) powinny być określone w projekcie.
 - Izolacja z papy asfaltowej powinna być przyklejona do podkładu i sklejana na zakładach papy w sposób ciągły za pomocą lepiku asfaltowego. Szerokość zakładów powinna być nie mniejsza niż 5cm.
 - Arkusze folii PVC powinny być przyklejane do podkładu odpowiednim klejem, a szerokość sklejonnych zakładów powinna być nie mniejsza niż 3cm.

- Arkusze folii polietylenowej powinny być zgrzewane na zakładach i przyklejone do podkładu emulsyjną pastą asfaltową lub układane luzem bez przyklejania.
- Arkusze folii aluminiowej, a także pap asfaltowych z folią aluminiową, powinny być bez uszkodzeń i przyklejone do podkładu lepikiem asfaltowym na gorąco przy zachowaniu zakładów szerokości nie mniejszej niż 3cm.
- Powłoki z farb i lakierów nakładane na powierzchnie przegród powinny mieć grubość gwarantującą wymaganą szczelność.

7. ODBIÓR HYDROIZOLACJI

Odbiór hydroizolacji odbywa się w dwóch etapach:

- 1) odbiory międzyfazowe (częściowe),
- 2) odbiór ostateczny (końcowy).

7.1 Odbiory międzyfazowe polegają na kontroli:

- jakości materiałów,
- podkładu pod izolację,
- każdej warstwy izolacyjnej (w izolacjach wielowarstwowych),
- uszczelnienia i obrobienia szczelin dylatacyjnych oraz innych miejsc wrażliwych na przecieki.

7.2 Odbiór materiałów

Polega na ocenie ich jakości i zgodności z dokumentacją techniczną.

7.3 Odbiór podkładu pod izolację powinien obejmować sprawdzenie:

- wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu,
- poprawności spadków podłoża oraz prawidłowości rozmieszczenia i spadków kanalików ściekowych,
- poprawności zagruntowania podkładu (jeśli podlega on gruntowaniu),
- oraz rejestrację wszelkich usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrągleń lub sfazowań w narożach, braku prawidłowego osadzania wpustów itp.),

7.4 Odbiór wykonania każdej warstwy izolacji wielowarstwowej powinien obejmować sprawdzenie:

- ciągłości warstwy izolacyjnej,
- poprawności i dokładności obrobienia: naroży, miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolację oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki,
- oraz rejestrację wszelkich usterek (uszkodzeń mechanicznych izolacji, pęcherzy, sfaldowań, odspojień, niedoklejenia zakładów itp.).

7.5 Przy sprawdzaniu uszczelniania dylatacji

Należy zwrócić uwagę, aby wkładki dylatacyjne były wykonane z jednego materiału i o identycznym profilu na całej długości szczeliny, a w dylatacjach krzyżujących się - aby były dokładnie ze sobą połączone (bez możliwości rozerwania lub ścięcia, ale z możliwością wydłużeń lub skurczów).

7.6 Odbiór ostateczny powinien polegać na sprawdzeniu:

- ciągłości izolacji i jej zgodności z projektem,

- występowania ewentualnych uszkodzeń,
- w przypadku gdy jest to niezbędne, należy wykonać próbę wodną lub inne badania pozwalające na prawidłową ocenę wykonanych robót izolacyjnych:
 - w zbiornikach i podobnych obiektach, po napełnieniu ich wodą do projektowanego poziomu (na okres co najmniej 72 godz.),
 - przy parciu wody od zewnątrz - prawidłowego wykonania i oparcia konstrukcji dociskowej lub grubości warstwy dociskowej oraz jej zgodności z projektem.

7.7 Do odbioru ostatecznego izolacji wodochronnych powinna być przedłożona następująca dokumentacja techniczna:

- projekt wykonania izolacji (z ewentualnymi instrukcjami) z naniesionymi zmianami wykonanymi w trakcie robót,
- dokumenty potwierdzające jakość użytych materiałów w postaci zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta albo wyników badań laboratoryjnych przeprowadzonych na polecenie kierownika robót,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- dziennik budowy (dziennik wykonywania robót izolacyjnych wodochronnych).

7.8 Z odbioru ostatecznego izolacji należy sporządzić protokół

W którym powinna być zawarta ocena jakościowa zabezpieczenia przeciwwodnego. Jeżeli w trakcie odbioru robót stwierdzono usterki lub wadliwość wykonania robót, powinno to być wymienione w protokole wraz z określeniem trybu postępowania przy dokonywaniu napraw. W takim przypadku odbiór końcowy może być dokonany dopiero po usunięciu usterek.

SST-12 ŚCIANKI GIPS-KARTON

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru okładziny z płyt gipsowo-kartonowych (suchych tynków gipsowych).

1.2. Zakres robót objętych ST

- Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych, których dotyczy specyfikacja stanowią poszycie ażurowe konstrukcji ścian i sufitów w systemie lekkiej zabudowy szkieletowej, jak i okładziny zastępującej tynki na ścianach i sufitach murowanych wykonywanych z materiałów tradycyjnych.
- Okładziny objęte niniejszą ST kształtują formę architektoniczną danego elementu konstrukcyjnego, wykonywane są ręcznie z płyt gipsowo-kartonowych odpowiadających wymaganiom norm lub aprobat technicznych.
- „Prawa” strona płyty gipsowo-kartonowej pełni rolę jej lica i po zamontowaniu skierowana jest do wnętrza pomieszczenia. Strona „lewa” płyty (niewidoczna po zamontowaniu) posiada nadruk z symbolem producenta oraz zakładkowe połączenia kartonu.
-

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Przy wykonywaniu okładzin z płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podano w ST Części 2 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”

2.2 Płyty gipsowo-kartonowe powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-B-79450 – wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych

2.3 Woda

Do przygotowania zaczynu gipsowego i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250. Woda do celów budowlanych. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.4 Piasek

2.4.1 Piasek powinien spełniać wymagania normy PN-79/B-06711. Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.

W szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0mm.

2.4.2 Stosowany do zaczynu piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5mm

2.5 Klej gipsowy do przymocowania płyty gipsowo-kartonowych do ścian murowanych

Do przymocowania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się między innymi następujące kleje gipsowe.: Ansetzgips NIDA 60, Ansetzgips NIDA 120, „T”, „T Plus”, „ISCOL”. Termin ważności i warunki stosowania podane są przez producenta „LAFARGE” – NIDA GIPS na opakowaniu.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”

3.2 Sprzęt do wykonywania suchych tynków

Wykonawca przystępujący do wykonania suchych tynków, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne.

4.2 Pakowanie i magazynowanie płyt gipsowo-kartonowych

Płyty powinny być pakowane w formie stosów, układanych poziomo na kilku podkładach dystansowych. Pierwsza płyta od dołu spełnia rolę opakowania stosu. Każdy ze stosów jest spięty taśmą stalową dla usztywnienia, w miejscach usytuowania podkładek. Pakiet należy składować w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na równym, mocnym, a zarazem płaskim podkładzie. Wysokość składowania do pięciu pakietów o jednakowej długości, nakładanych jeden na drugi.

4.3 Transport

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami), które umożliwiają przewóz (jednorazowo) około 2000m² płyt o grubości 12,55 lub około 2400m² o grubości 9,5mm. Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000kg lub żurawia wyposażonego w zawieszki z widłami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”

5.2 Warunki przystąpienia do robót

- Przed przystąpieniem do wykonania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurwane przebiecia i bruzdy, osadzone ościeżnice drzwiowe i okienne.
- Zaleca się przystąpienie do wykonywania okładzin po okresie wstępnego osiadania i skurczów murów, tj. po upływie 406 miesięcy po zakończeniu stanu surowego.
- Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów.

- Okładziny z płyty gipsowo-kartonowych należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0°C, a wilgotność względna powietrza mieścić się będzie w granicach od 60 do 80%.
- Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

5.3 Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach murowanych.

5.3.1 Przy montażu płyt gipsowo-kartonowych należy przestrzegać zasad podanych w normie PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze”.

5.3.2 Mocowanie płyt za pomocą zaczynu gipsowego lub kleju gipsowego

Elementami wiążącymi płytę (okładzinę) ze ścianą a również zapewniającą jej sztywność SA placki z gipsu szpachlowego lub kleju gipsowego

5.3.3 Przygotowanie podłoża

- podłoże powinno być twarde i oczyszczone z kurzu i luźnych resztek zaprawy,
- stare powłoki malarskie olejne powinny być zeszkrobane a klejowe zmyte,
- przed przystąpieniem do montażu płyt, podłoże skropić obficie wodą, zbyt suche podłoże, szybko odciąga wodę z placków gipsowych, powoduje przedwczesne ich stwardnienie i odpadanie,
- dla podłoża nienasiąkliwego należy stosować na placki zaczyn o zwiększonej gęstości.

5.3.4 Mocowanie płyt na plackach gipsowych

W przypadku, gdy znajdująca się w stanie surowym ściana, przeznaczona do obłożenia ma na swym licu odchyłki 20mm/mb, należy ją zniwelować przed rozpoczęciem montażu płyt. Niwelacji powierzchni ściany dokonuje się przez zamocowanie na niej gipsowych marek kontrolnych, w rozstawach wynikających z szerokości zastosowanych płyt. Marki winny mieć średnicę od 10 do 15cm. Dopiero po związaniu marek gipsowych i powtórным sprawdzeniu lica ściany można przystąpić do właściwego przyklejania płyt.

Płytę do przyklejenia układa się stroną licową do podłogi w pobliżu miejsca jej zamontowania. Następnie na jej tylną stronę nakłada się Placko zaczynu gipsowego w rozstawach od 30 do 35cm.

Przy krawędzi płyty placki powinny mieć mniejsze rozmiary, ale należy je układać gęściej. Grubość placków powinna być nieznacznie większa niż grubość przygotowanych marek. Płytę z naniesionymi plackami podkosi się i lekko dociska do ściany. Następnie skorygować położenie płyty, czyli osunąć ją do krawędzi już zamontowanej płyty. Opukując gumowym młotkiem przez prostą łątę (najlepiej aluminiową, o przekroju prostokątnym 18×100mm i długości 2500mm), doprowadza się do dokładnego zlicowania płaszczyzny montowanej płyty z wcześniej zamontowaną płytą.

Można też stosować metodę nakładania placków gipsowych na ścianę. Szczególnie w pomieszczeniach wąskich (np. w korytarzach), gdzie nie da się manewrować płytą z zaniesionym zaczynem.

Przyklejone płyty powinny przylegać o siebie swoimi dłuższymi krawędziami. Wskazane jest jednoczesne mocowanie dwóch lub trzech płyt zaczynem gipsowym z jednego zarobu, następnie wspólne regulowanie ich położeniem.

5.3.5 Klejenie płyt na styk do podłoża

W przypadku, gdy płaszczyzny ścian przeznaczonych do obłożenia są równe, o odchyleniu do około 3mm/mb, można zastosować metodę klejenia płyt na cienkiej warstwie kleju gipsowego. Podobnie jak opisano w pkt. 5.3.4, na ułożoną licem do podłogi płytę nakłada się cienką warstwę klejącą. Warstwę tę rozgania się po płycie szeroką stalową pacą z zębami. Klej powinien być rozłożony pasmami wzdłuż dłuższych krawędzi płyt. Klej gipsowy użyty do tego typu klejenia powinien być stosunkowo rzadki, co ułatwia jego równomierne rozprowadzenie w momencie dociskania płyty do podłoża.

5.3.6 Mocowanie płyt na pasach gipsowo-kartonowych

Przy nierównym podłożu, powstałym z powodu niedokładności murowania ściany lub przeróbek (zamurowane otwory), może zaistnieć konieczność wstępnego wyrównania powierzchni przy pomocy pasów gipsowo-kartonowych. Pasy takie, o szerokości 10cm odcina się z płyty gipsowo-kartonowej i mocuje przy pomocy zaczynu gipsowego. Poziome pasy montuje się przy suficie i przy podłodze. Pasy pionowe są sklezione w rozstawie co 600mm. Pasy gipsowo-kartonowe powinny po zamontowaniu wyznaczyć równą płaszczyznę.

Po związaniu zaczynu mocującego pasy gipsowo-kartonowe do podłoża przystępuje się do klejenia płyt sposobem opisanym w pkt. 5.3.5.

5.4 Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ścianach na ruszcie

5.4.1 Okładziny wykonywane na ruszcie drewnianym

Murowane ściany można obłożyć płytami gipsowo-kartonowymi, mocowanymi do rusztu drewnianego. Łaty drewniane, o przekroju 50×25mm, są mocowane poziomo do podłoża przy pomocy kołków rozporowych. Odległości między listwami są uzależnione od grubości stosowanej na okładzinę płyty:

- Dla płyt o grubości 9,5mm – 500mm,
- Dla płyt o grubości 12,5mm- 650mm.

Płyty montuje się, ustawiając je pionowo. Celem polepszenia własności cieplnych i akustycznych przegrody w przestrzeń między łatami wkłada się wełnę mineralną. W tym przypadku jednak rusz musi być wystarczająco odsunięty od ściany (grubość wełny). Można to osiągnąć przy pomocy podkładek wykonanych z krótkich odcinków listew drewnianych.

Ruszt drewniany może być wykonany również w innej formie. W tym przypadku wykorzystuje się łaty o przekroju 30×50mm. Mocuje się je do ściany pionowo, przy użyciu specjalnych łączników. Rozstaw między listwami -600mm. Elementami łączącymi listwy ze ścianą są strzemia blaszane typu ES.

Tego typu połączenie rusztu z podłożem jest połączeniem elastycznym, co przyczynia się do tłumienia wszelkiego rodzaju dźwięków przenoszonych przez przegrodę. Właściwość ta może jeszcze zostać podwyższona przez podłożenie pod strzemia podkładek z taśmy tłumiącej. Właściwości tłumiące przegrody w sposób zdecydowany podnosi też obecność wełny mineralnej. Podobnie zwiększeniu tłumienia sprzyja również obecność wolnej przestrzeni powietrznej między wełną mineralną a płytą gipsowo-kartonową.

5.4.2 Okładziny na ruszcie stalowym

Ruszt stalowy pod okładziny gipsowo-kartonowe można wykonać na kilka sposobów:

- przy użyciu profili stosowanych do budowy ścian działowych, bez kontaktu z osłanianą ścianą,
- z użyciem ściennych profili „U” o szerokości 50mm, umocowanych do podłoża uchwytnymi typu ES,

- przy użyciu profili sufitowych 60/27, mocowanych do podłoża elementami łączącymi typu ES.

5.5 Montaż okładzin z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie na sufitach

5.5.1 Zasady doboru konstrukcji rusztu

Ruszt stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw” dolnej stanowiącej bezpośrednio podłoże dla płyt – nazywanej w dalszej części „warstwa nośną” oraz górnej – dalej nazywanej „warstwa górną”. Niekiedy wykonywany jest ruszt jednowarstwowy składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania rusztów SA kształtowniki stalowe lub listwy drewniane. Dokonując wyboru rodzaju rusztu przy projektowaniu sufitu, należy barć pod uwagę następujące czynniki:

- a) kształt pomieszczenia:
 - jeżeli ruszt poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność rusztu zasadne jest stosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
 - w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
 - sposób zamocowania rusztu do konstrukcji przegrody,
 - jeżeli ruszt styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować ruszt jednowarstwowy, natomiast gdy ruszt oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,
 - rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów.
- b) Grubość zastosowanych płyt:
 - Rozmieszczenie płyt,
 - Rozstaw elementów rusztu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt.
- c) Funkcję jaką ma spełniać sufit:
 - Jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Ruszt takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych lub listew drewnianych. Rodzaj rusztu (palny czy nie palny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.

5.5.2 Tyczenie rozmieszczenia płyt

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlenia pomieszczenia),
- przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyty opierały się na tych elementach,
- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu

- znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
 - jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej, przesuwając ją jeden rozstaw między nośnymi elementami rusztu.

5.5.3 Kotwienie rusztu

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia rusztu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy obciążeniu. Znaczy to, że jednostkowe obciążenie wyrwijające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kotwę.

Konstrukcje sufitów mogą zostać podwieszane do stropów zbudowanych w oparciu o belki profilowe przy pomocy różnego rodzaju obejm (mocowanie imadłowe). Elementy mocujące konstrukcję sufitów, jak np. kotwy stalowe wbetonowane na etapie formowania stropu, kotwy spawane do istniejących zabetonowanych wypustów stalowych lub bezpośrednio do stalowej konstrukcji stropu rodzimego powinny wytrzymać trzykrotną wartość normalnego obciążenia.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

5.5.4 Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do rusztu

Na okładziny sufitowe stosuje się płyty gipsowo-kartonowe zwykle o grubości 9,5 lub 12,5mm. Jeśli tego wymagają warunki ogniowe, na okładzinę stosuje się płyty o podwyższonej wytrzymałości ogniowej o grubości 12,5 lub 15mm. Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych rusztu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych rusztu, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się:

- do listew drewnianych gwoździami lub wkrętami,
- do profili stalowych blachowkrętami.

5.5.5 Kierunek mocowania płyt gipsowo-kartonowych na sufitach

| Grubość płyt [mm] | Kierunek mocowania | Dopuszczalne rozpiętość między elementami nośnymi [mm] |
|-------------------|--------------------|--|
| 9,5 | poprzeczny | 420 |
| | podłużny | 320 |
| 12,5 | poprzeczny | 500 |
| | podłużny | 420 |
| 15,0 | poprzeczny | 550 |

5.6 Sufity z płyt gipsowo-kartonowych na ruszcie drewnianym

5.6.1 Sufity z rusztem jednowarstwowym

Rusztzy drewniane mogą być wykonane jako jednowarstwowe lub dwuwarstwowe. W przypadku, gdy podłoże jest równe i równocześnie sufit nie musi być obniżany, ruszt wykonuje się jako jednowarstwowy. Rozstawy listew są uzależnione od rodzaju płyt kierunku ich mocowania. Odległości (d) między punktami mocowania listew do podłoża są uzależnione od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew. Umocowane listwy stanowią warstwę nośną dla płyt gipsowo-kartonowych.

| Wymiary listew [mm] | | Dopuszczalne odległości (d) między elementami kotwiącymi [mm] |
|---------------------|----|---|
| szerokość (e) | 50 | 650 |
| grubość (f) | 25 | |
| szerokość (e) | 50 | 800 |
| grubość (f) | 32 | |

5.6.2 Sufit z rusztem dwuwarstwowym

Na podłożu nierównym, w celu zmniejszenia ilości punktów kotwień lub gdy sufit ma być obniżony, stosuje się rusz dwuwarstwowy. Odległości między listwami w warstwie nośnej zależą od grubości stosowanej w danym przypadku płyty gipsowo-kartonowej oraz kierunku jej montażu w stosunku do listew nośnych. Listwy warstwy głównej są rozmieszczane w odległości (d), uzależnionych od wymiarów poprzecznych zastosowanych listew w warstwie nośnej.

| Wymiary listew [mm] | | Dopuszczalne odległości (d) między elementami kotwiącymi [mm] |
|---------------------|----|---|
| szerokość (e) | 50 | 650 |
| grubość (f) | 25 | |
| szerokość (e) | 50 | 800 |
| grubość (f) | 32 | |

Dla rusztów dwuwarstwowych mocowanych bezpośrednio do podłoża wymiary listew głównych oraz dopuszczalne rozstawy między elementami mocującymi je do podłoża są następujące:

| Wymiary listew [mm] | | Dopuszczalne odległości (a) między elementami kotwiącymi [mm] |
|---------------------|----|---|
| szerokość (b) | 63 | 1100 |
| grubość (c) | 38 | |

Wymiary listew głównych oraz dopuszczalne rozstawy między elementami mocującymi je do podłoża, dla rusztów dwuwarstwowych w sufitach podwieszanych, SA następujące:

| Wymiary listew [mm] | | Dopuszczalne odległości (a) między elementami kotwiącymi [mm] |
|---------------------|----|---|
| szerokość (b) | 63 | 1400 |
| grubość (c) | 38 | |

5.7 Sufity na ruszcie stalowym

5.7.1 Ruszt stalowy – standard

Prezentowany poniżej ruszt stalowy dla sufitu podwieszanego jest rozwiązaniem analogicznym do niemieckiego systemu S400.

Elementy składowe rusztu, poza prętami, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą.

Konstrukcja rusztu zbudowana jest z profili nośnych CD 60×27×0,6 oraz przyściennych UD 27×28×0,6. Przedłużenia odcinków profili nośnych, gdy potrzeba taka wynika z wielkości pomieszczenia, dokonuje się przy użyciu łącznika wzdłużnego (60/110). Ruszt jest podwieszany do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków gdy chodzi o sufit obniżony (stopień obniżenia sufitu determinuje użycie pręta mocującego o odpowiedniej długości) lub przy pomocy łączników krzyżowych (60/60) – gdy chodzi o sufit mocowany bezpośrednio do podłoża.

Konstrukcję rusztu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej. Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. Ruszt jednowarstwowy stosuje się również dla sufitów bezpośrednio mocowanych do stropów.

W rusztach dwuwarstwowych do łączenia obu warstw ze sobą używa się łączników krzyżowych (60/60).

W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się między półkami profili UD 27×28×0,6 mocowanych do ścian.

| Grubość płyty gipsowo-kartonowej [mm] | Dopuszczalna odległość między wieszakami [mm] | Dopuszczalna odległość w warstwie głównej [mm] | Dopuszczalna odległość w warstwie nośnej [mm] |
|---------------------------------------|---|--|---|
| 9,5 | 850 | 1250 | 420 |
| 12,5 | 850 | 1250 | 500 |
| 15,0 | 850 | 1000 | 550 |

Powyższe dane dotyczą płyt układanych poprzecznie do profili nośnych.

5.8 Obudowa poddasza

Płyty gipsowo-kartonowe są dobrym materiałem do okładania od wewnątrz skomplikowanych konstrukcji dachowych. Ich właściwości, takie jak lekkość oraz wytrzymałość na działanie ognia (płyty GKF), szczególnie przemawiają za ich stosowaniem w tego rodzaju przypadkach.

Przed montażem płyt gipsowo-kartonowych należy do konstrukcji dachu zamontować odpowiedni ruszt. Wykonuje się go zazwyczaj w formie jednowarstwowej. Materiałami konstrukcyjnymi rusztu są listwy drewniane lub profile stalowe.

Przy budowie rusztów na powierzchniach skośnych należy stosować zasady montażu podobne, jak dla rusztów sufitowych. Przykładowo:

dla rusztów z listew o przekroju 30×50mm, mocowanych do krokwi dachowych (rozstaw co około 900mm) przy pomocy łączników typu ES, odległość między nimi nie powinna przekraczać:

- 550mm dla płyt o grubości 15mm mocowanych poprzecznie,
- 550mm dla płyt o grubości 12,5mm mocowanych poprzecznie,
- 420mm dla płyt o grubości 9,5mm mocowanych poprzecznie.

Analogicznie rozstawy obowiązujące przy zastosowaniu profili stalowych CD 60/27 mocowanych do krokwi łącznikami ES.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”

6.2 Badania w czasie wykonywania robót

6.2.1 Częstotliwość oraz zakres badań płyt gipsowo-kartonowych powinna być zgodna z PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych”.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

6.2.2 Warunki badań płyty gipsowo-kartonowych i innych materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

7. OBMIAR I ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka i zasady obmiarowania

Powierzchnię suchych tynków oblicza się w metrach kwadratowych jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej na stropie do spodu stropu wyższej kondygnacji. Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym.

Powierzchnię suchych tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą.

Z powierzchni suchych tynków nie potrąca się powierzchni kratek, drzwiczek i innych urządzeń, jeżeli każda z nich jest mniejsza niż 0,5m².

7.3 Wielkości obmiarowe suchych tynków określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze

7.4 W przypadku robót remontowych, dla których nie opracowano dokumentacji projektowej wielkości obmiarowe określa się na podstawie pomiarów w naturze

7.5 Odbiór robót

7.5.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”

7.5.2 Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych z płyt gipsowo-kartonowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

7.5.3 Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywne wyniki

7.5.4 Wymagania przy odbiorze

Wymagania przy odbiorze określa norma PN-72/B-10122 „Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowania podłoża,
- prawidłowość zamontowania płyt i ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wichrowatość powierzchni.

Ad. e) Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie pochylecia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwusieczne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzić za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łąty kontrolnej o długości około 2mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonany z dokładnością do 0,5mm. Dopuszczalne odchyłki powierzchni są podane w poniższej tabeli.

| Odchylenie powierzchni suchego tynku od płaszczyzny i odchylenia krawędzi od linii prostej | Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku | | Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji |
|---|---|---|--|
| | pionowego | poziomego | |
| Nie większa niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2 na całej długości łąty kontrolnej o długości 2mb | Nie większe niż 1,5mm na 1mb i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości | Nie większe niż 2mm na 1mb i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp. | Nie większe niż 2mm |

8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”

8.2 Podstawą rozliczenia finansowego z uwzględnieniem zapisów zawartych między Wykonawcą a Zamawiającym w umowie o wykonaniu robót, jest wykonana i odebrana ilość m² powierzchni suchego tynku według ceny jednostkowej, która obejmuje:

- dla wszystkich technologii (czynności przygotowawcze):
 - przygotowanie stanowiska roboczego,
 - obsługę sprzętu niewymagającego etatowej obsługi,
 - ustawienie i rozbiórkę rusztowań o wysokości do 4m,

- przygotowanie podłoża,
- obsadzenie krutek wentylacyjnych i innych drobnych elementów,
- oczyszczenie miejsca pracy z resztek materiałów,
- dla wykonania okładzin z płyt gipsowo-kartonowych”
 - a) na ścianach murowanych:
 - przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego,
 - przygotowanie kleju gipsowego,
 - przyklejenie pasków z płyt gipsowo-kartonowych do podłoża,
 - przyklejenie płyt do podłoża wraz z przycięciem i dopasowaniem,
 - b) na rusztach z listew drewnianych:
 - przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą gwoździ lub wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,
 - c) na rusztach z kształowników metalowych:
 - przymocowanie płyt do gotowego rusztu za pomocą wkrętów wraz z przycięciem i dopasowaniem,
- dla wszystkich technologii (czynności wykończeniowe):
 - przygotowanie zaprawy z gipsu szpachlowego do wyrównania powierzchni okładzin,
 - szpachlowanie połączeń i styków płyt ze ścianami i stopami,
 - zabezpieczenie spoin taśmą papierową,
 - szpachlowanie i cyklinowanie wykończeniowe.

9 **PRZEPISY I NORMY ZWIĄZANE**

Normy

| | |
|---------------|---|
| PN-72/B-10122 | Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania. |
| PN-B-79405 | Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych. |
| PN-93/B-02862 | Odporność ogniowa. |
| PN-B-32250 | Woda dla celów budowlanych.. |
| PN-79/B-06771 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| Norma ISO | (seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości. |

SST-13 KANALIZACJA DESZCZOWA

| | |
|---------------------------|-----------------------------|
| Budowa rurociągów | Kod CPV 43231100 – 6 |
| Przewody rurowe | Kod CPV 28862000 – 2 |
| Rury z polietylenu | Kod CPV 28863171 – 8 |
| Osprzęt rurowy | Kod CPV 28863200 – 1 |
| Zaciski | Kod CPV 28863110 – 1 |
| Złącza | Kod CPV 28863230 – 0 |
| Łączniki | Kod CPV 28863240 - 3 |

Spis treści

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Materiały
- 3.0 Sprzęt
- 4.0 Transport
- 5.0 Wykonanie robót
- 6.0 Kontrola jakości robót
- 7.0 Obmiar robót
- 8.0 Odbiór robót
- 9.0 Podstawa płatności
- 10.0 Przepisy związane

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych .

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (SST) służy jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacyjnych i przykanalików z tworzyw sztucznych oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące. Robotami tymczasowymi przy budowie sieci kanalizacyjnych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки. Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.4 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru (ONTWiO) Sieci Kanalizacyjnych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej

INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne".

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Sieć kanalizacyjna ogólnospławna - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych.

Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Sieć deszczowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka murowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.

Studzienka włazowa - studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Studzienka inspekcyjna (przeładowa) - studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do prześwietleń kanałów.

Komora robocza - część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla sieci kanalizacyjnych, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

1.6 Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. "w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę.
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072).
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia

02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202. poz. 2072).

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki. tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 1 08. poz. 953 z późn. zmianami).
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92. poz. 881).
- protokoły odbiorów częściowych. końcowych i robót zanikających. z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3. pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207. poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Wymagania ogólne" pkt 2

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999. Wymiary DN/OD rur i kształtek są następujące: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm.

2.2.2 Rury i kształtki z polipropylenu (PP)

Rury i kształtki z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1852-1 :1999.

Wymiary DN/OD rur i kształtek są następujące: 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 800, 1000, 1200, 1400, 1600mm.

2.2.3 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się:

- beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi betonowe i żelbetowe łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki,
- cegłę kanalizacyjną PN-76/B-12037,
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne.

W przypadku ścieków agresywnych należy zastosować odpowiednie materiały chemooodporne lub izolacje.

Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włączowej powinna wynosić 1,20m wyjątkowo dopuszcza się 1,0m a wysokość komory roboczej 2,0m.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST "Wymagania ogólne" pkt 3

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST "Wymagania ogólne" pkt 4

4.2 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stopy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia -5°C do +30°C.

4.3 Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych

4.3.1 Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych

Studzienki podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcjanymi).

Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.

4.3.2 Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych i ich elementów prefabrykowanych

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

4.4 Składowanie materiałów

4.4.1 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2m.

4.4.2 Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych

Składować należy w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami smarami.

4.4.3 Składowanie studzienek prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST "Wymagania ogólne" pkt 5

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu.
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych).

- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

-

5.3 Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

5.4 Połączenia rur i kształtek z PVC-U i PP

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U i PP należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1 :2004.

5.4.1 Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

5.5 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST "Wymagania ogólne" pkt 6

6.2 Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" pkt 7 "Kontrola i badania przy odbiorze".

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W). Metoda badań powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub szczegółowej specyfikacji technicznej (SST). Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002. Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące. Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30min. dla przewodów.
- 0,20 l/m² w czasie 30min. dla przewodów wraz ze studzienkami włączonymi.
- 0,40 l/m² w czasie 30min. dla studzienek kanalizacyjnych.
- M² - odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod "Wymagania ogólne" pkt 7

7.2 Jednostki i zasady obmiaru robót

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

7.2.1 Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasypka – m³,
- umocnienie ścian wykopów – m²,
- wykonanie podłoża – m³ (lub m³ i grubość warstwy w m).

7.2.2 Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-18 lub KNNR 4) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny). Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy. Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów - w metrach sześciennych zużytego betonu. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach. Studni rewizyjne z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów (dla studni wykonywanych metodą studniarską) i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni. Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 8

8.2 Badanie przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych

8.3 Badania przy odbiorze - rodzaje badań

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

8.4 Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać $\pm 1,2$ cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją.
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego-częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.5 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną.
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z;

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1),
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną.
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej (załącznik 2),
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 9

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i obiektów sieciowych i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.3.1 Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.3.2 Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.3.3 Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

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

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane jednolity tekst (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej jednolity tekst (Dz.U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, . 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. - o drogach publicznych jednolity tekst (Dz.U. z 2004r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 747).

10.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

10.3 Normy

| | |
|-----------------------------|---|
| PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| PN-EN 752-1 :2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje |
| PN-EN 752-2:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania |
| PN-EN 1401-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| PN-ENV 1401-3:2002 (U) | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji |
| PN-EN 1852-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| PN-EN 1852-1:1999/ A 1:2004 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1) |
| PN-ENV 1852-2:2003 | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności |
| PN-EN 588-1 :2000 | Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych |
| PN-EN 588-2:2000 | Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Cześć 2: Studzienki włączowe i niewłączowe |
| PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| PN-B 10729:1999 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne |
| PN-B 12037:1998 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne |
| PN-EN 476:2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej |
| PN-EN 681-1:2002 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma |
| PN-EN 681-2:2002 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne |

SST 14 ZAGOSPODAROWANIE TERENU

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą

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 zagospodarowania terenu i małej architektury.

ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Zieleń.

Narzut z kamienia ozdobnego

Mała architektura: ławki, stojaki na rowery, kosze na śmieci, siedliska punktowe, stoły szachowe, stoliki kawiarniane, fontanna

Urządzenia placu zabaw: "małpi gaj", wałka równoważna, bujak konik, pociąg z wagonikami, huśtawka kubełkowa

Ogrodzenie: słupki z rur wypełnione siatką.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

2.1 Prefabrykaty wg SST .

- Krawężniki brukowe, urządzenia placu zabaw, mała architektura, elementy ogrodzenia

2.2 Piasek do wykonania podsypki pod nawierzchnie placów.

2.5 Zieleń.

- nasiona traw
- ziemia urodzajna
- krzewy, rośliny ozdobne

Wymagania

gleby - żyzne próchnicze, piaszczyste gliniaste,

światło - nasłonecznienie, półcień

Odporność - na niskie temperatury

Trawa.

zastosowanie - trawniki dywanowe

procentowy udział mieszanki - 30

wymagania - gleby urodzajne

Przy trawnikach dywanowych płaskich należy wysiewać - 25 g/m²

na skarpach - 30 g/m²

Zastosować 5cm warstwę ziemi ogrodniczej.

3. SPRZĘT

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń i dostarczyć materiał w odpowiednim czasie (dotyczy betonów) oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonanie robót.

5.1 Roboty przygotowawcze.

Roboty związane z zagospodarowaniem terenu należy wykonać po zakończeniu robót budowlanych.

5.2 Roboty związane z zagospodarowaniem terenu i małą architekturą.

5.2.1. Zieleń.

Wykonanie trawników

- Przekopanie gleby na głębokość 20-25cm w gruncie kat. III zadarnionym i zagruzowanym w terenie płaskim z rozbiciem brył, zegraniem i złożeniem zanieczyszczeń w przyzmy, zagrabieniem i wymodelowaniem wg zaprojektowanego profilu.
- Ręczne rozścielenie ziemi urodzajnej w terenie płaskim z transportem taczkami i wyrównaniem terenu
- Ręczne wykonanie w gruncie kat. III trawników dywanowych siewem z wyrównaniem powierzchni, wysianiem nasion, zahakowaniem grabiami oraz ubiciem powierzchni.

Montaż.

Według projektu zagospodarowania terenu i instrukcji dostawcy ogrodzenia

5.2.3. Mała architektura.

Wymagania

Każdy element dostarczony na budowę podlega badaniu zgodności z zamówieniem

Montaż: według instrukcji producenta

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Roboty ziemne .

Według rozdziału roboty ziemne

6.2 Konstrukcja stalowa ogrodzenia wg SST konstrukcje stalowe

6.4 Zabezpieczenie antykorozyjne wg SST malowanie antykorozyjne

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiaru są:

Zieleń m²

Ogrodzenia mb

Mała architektura-szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających, oraz odbiorowi końcowemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Cena jednostkowa obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem zagospodarowania terenu wymienione w punkcie 5.0.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|---|
| PN-EN 206-1:2003 | Beton. |
| PN-EN 196-1:1996 | Cement. Metody badań. Oznaczenie wytrzymałości |
| PN-EN 196-3:1996 | Cement. Metody badań. Oznaczenia czasów wiązania i stałości objętości |
| PN-EN 196-6:1997 | Cement. Metody badań. Oznaczenie stopnia zmielenia |
| PN-90/B-30000 | Cement portlandzki |
| PN-88/B-32250 | Woda do betonu i zapraw |
| PN-B-06050:1999 | Roboty ziemne i 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 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów |
| PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek |
| PN-EN 13139:2003 | Kruszywa do zaprawy |
| PN-C-81911:1997 | Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne |
| PN-C-81608:1998 | Emalie chlorokauczukowe |
| PN-B-06200:2002 | Konstrukcje stalowe i budowlane. Warunki wykonania i odbioru |
| PN-EN 10025:2002 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. |
| 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 |
| PN-80/M -02138 | Tolerancje kształtu i położenia. |

SST-15 Konstrukcje stalowe

28110000 – 6

45223100 – 7

Kody CPV

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Stal | kod CPV 27115000 – 4 |
| Wyroby walcowane na zimno | kod CPV 27320000 – 4 |
| Wyroby ze stali płaskie | kod CPV 27321200 – 3 |
| Wyroby składane ze stali | kod CPV 27331000 – 4 |
| Wsporniki słupów stalowych | kod CPV 28112223 – 9 |

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budową nowych konstrukcji stalowych.

1.2 zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1 przy obiekcie będącym przedmiotem niniejszego opracowania,

1.3 Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż elementów konstrukcji stalowych podlegających remontowi, modernizacji oraz budowanych od nowa, związanych z budową, przebudową, modernizacją i remontem obiektów inżynierskich,

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w ST wymagania ogólne".

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST ..Wymagania ogólne",

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej SST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),

- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz. U, z 2002r. Nr 166, poz.1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw. Materiały stosowane do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10050:1989 i PN-82/S-10052 oraz warunkach technicznych D2.

2.2 Wymagania szczegółowe

2.2.1 Stal konstrukcyjna

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych powinna odpowiadać wymaganiom norm powyżej przytoczonych oraz norm: PN-EN-10020:2003, PN-EN 10027-1:1994, PN-EN 10027-2:1994, PN-EN 10021:1997, PN-EN 10079:1996, PN-EN 10204+Ak:1997, PN-90/H-01103, PN-87/H-01104, PN-88/H-01105, a ponadto:.

2.2.1.1 Wyroby walcowane - kształtowniki:

- dwuteowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93407, PN-H-93419:1997, PN-H:93452:1997 oraz PN-EN 10024:1998,
- ceowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-71/H-93451 PN-H-93400:2003 oraz PN-EN 10279:2003,
- teowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-91/H-93406 oraz PN-EN 10055:1999,
- kątowniki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10056-1:2000 oraz PN-EN 10056-2:1998, PN-EN 10056-2:1998/Ap1:2003,
- grodzice powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN10248-1:1999, PN-EN 10248-2:1999,
- rury powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 10210-1:2000 oraz PN-EN 10210-2:2000.

Kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwale ocechowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.2.1.2 Wyroby walcowane - blachy:

- blachy uniwersalne powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92203:1994,
- blachy grube powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-H-92200:1994,
- blachy żeberkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-73/H-92127,
- bednarka powinna odpowiadać wymaganiom normy: PN-76/H-92325,

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwale ocechowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

2.2.1.3 Wyroby zimnocięte. kształtowniki:

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10219-1:2000 oraz PN-EN 10219-2:2000
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-73/H-93460.00, PN-73/H-93460.01, PN-73/H-93460.02, PN-73/H-93460.03, PN-73/H-93460.04, PN-73/H-93460.05 oraz PN-73/H-93460.06

- grodzice stalowe powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 10249-1 :2000, PN-EN 10249-2:2000 oraz PN-76/H-93461.03.

2.2.1.4 Inne materiały

- stalowe kratki pomostowe zgodne z dokumentacją projektową.

2.2.2 Łączniki

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-ISO 1891:1999, PN-ISO 8992:1996 oraz PN- 82/M-82054.20, a ponadto:

- śruby powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 4014:2002, PN 61/M-82331, PN-91/M-82341, PN-91/M-82342 oraz PN-83/M-82343,
- nakrętki powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-83/M-82171,
- podkładki powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 887:2002, PN-ISO 10673:2002, PN-77/M-82008, PN-79/M-82009 PN-79/M-82018 oraz PN-83/M-82039,
- nity powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-88/M-82952 oraz. PN-88/M- 82954.

2.2.3 Materiały do spawania

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN- 73/M-69355 oraz PN-67/M-69356.

2.2.4 Składowanie materiałów i konstrukcji

Elementy konstrukcji stalowych i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowywane dźwigami. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcję niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu na podkładach drewnianych z bali lub desek na wyrównanej do poziomu ziemi w odległości 2.0 do 3.0m od siebie oraz oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia. Elektrody składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed zawilgoceniem. Łączniki składować w magazynie w oryginalnych opakowaniach lub skrzynkach.

3. SPRZĘT

Roboty związane z wykonaniem remontu, modernizacji oraz budową nowych konstrukcji stalowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót. Wykonawca do montażu lub demontażu elementów konstrukcji stalowej powinien dysponować m.in.:

- spawarkami,
- palnikami gazowymi,
- żurawiami samochodowymi o udźwigu 10Mg,
- żurawiami samochodowymi lub kolejowymi o udźwigu dostosowanym do ciężaru poszczególnych elementów konstrukcji (40 do 100 Mg),

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST "Wymagania ogólne",

4. TRANSPORT

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę. powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST "Wymagania ogólne":

Elementy konstrukcji stalowej załadowane na środki transportu powinny odpowiadać wymogom skrajni i być trwale mocowane, aby w drodze nie uległy zsunięciu, odkształceniu, przewróceniu itp. Sposób załadunku, transportowania i rozładunku nie powinien powodować powstania nadmiernych deformacji, naprężeń i uszkodzeń. Elementy wiotkie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed odkształceniem i zdeformowaniem. Wykonawca powinien wykonać „Projekt organizacji transportu” elementów konstrukcji stalowej z Wytwórni na miejsce wbudowania. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inżyniera, Projekt organizacji transportu. powinien zawierać:

- harmonogram realizacji transportu,
- określenie gabarytów i masy transportowanych elementów,
- sposobu za i wyładunku elementów stalowych,
- rodzaj środków transportowych,
- w przypadku elementów, których gabaryty przekraczają skrajnię drogową lub torową. należy podać planowaną trasę transportu wraz ze wszystkimi wymaganymi przepisami, pozwoleniami i uzgodnieniami,
- sposób oznakowania transportu elementów, których gabaryty przekraczają skrajnię drogową lub torową, zgodnie z przepisami o ruchu drogowym lub przepisami. kolejowymi.

Wszelkiego rodzaju opracowania (projekty, ekspertyzy, opinie) wymagane przez jednostki uzgadniające trasę konwoju lub transportu, Wykonawca powinien wykonać we własnym zakresie i na własny koszt. Wszelkie uszkodzenia dróg publicznych, linii kolejowej lub innych budowli i urządzeń powstałe w trakcie transportu Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne warunki wykonywania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w SST "Wymagania ogólne". Wykonanie robót powinno być zgodne normami PN-89/S-10050, PN-82/S-10052 oraz warunkami technicznymi D2. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem i montażem elementów konstrukcji stalowej. Elementy konstrukcji stalowych ustrojów nośnych dla obiektów mostowych objętych kontraktem mogą być wykonywane tylko w wytwórniach zakwalifikowanych przez Komisję Kwalifikacyjną Ministerstwa Infrastruktury. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi kopię Świadectwa Komisji dla Wytwórni wykonującej elementy konstrukcji stalowej ustroju nośnego. Wykonawca nie może przenieść wytwarzania elementów konstrukcji nośnej do innej Wytwórni bez zgody Zamawiającego. Elementy drugorzędne mogą być wykonywane przez spawaczy posiadających odpowiednie uprawnienia w Wytwórniach nie posiadających Świadectwa Kwalifikacji Ministerstwa Infrastruktury tylko za zgodą Inżyniera. Do elementów drugorzędnych zalicza się elementy nieobciążone (podkładki wyrównania, wypełnienia) oraz elementy przeznaczone do przejścia obciążeń innych niż obciążenia podstawowe rozważanej konstrukcji w rozumieniu normy PN-85/S-10030 (elementy poręczy, chodników służbowych, osłony trakcji elektrycznej, wsporniki kablone itp.)

5.2 Zakres wykonywania robót w Wytwórni

5.2.1 Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie przez Wytwórnię „Projekt organizacji robót” związanych z wykonaniem elementów konstrukcji stalowej. Projekt podlega pisemnej akceptacji przez Inżyniera, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu do Dziennika Budowy przez Inżyniera. „Projekt organizacji robót” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,

- projekt technologii spawania,
- harmonogram i sposób przeprowadzania badań materiałów i spoin wymaganych odpowiednimi normami i niniejszą SST,
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót ze strony Wytwórni,
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących konstrukcję (spawaczy),
- określenie :źródeł zaopatrzenia w stal konstrukcyjną,
- określenie :źródeł zaopatrzenia w inne czynniki produkcji (elektrody, druty, topniki śruby itp.)
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania konstrukcji,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- inne informacje:, których wymaga Inżynier.

Projekt technologii spawania" powinien zawierać:

- metodę spawania
- stosowany sprzęt,
- rodzaj stosowanych materiałów,
- kolejność wykonywania spoin,
- pozycję łączonych elementów podczas spawania,
- sposób przygotowania brzegów elementów i rowków do spawania.
- rodzaje obróbki spoin.
- metody kontroli i badań.

Technologia spawania powinna zapewniać minimalizację naprężeń spawalniczych i odkształceń. Wytwórca powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi.

5.2.2 Przygotowanie i obróbka elementów

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki wg PN-89/S-10050, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany sprawdzony przez Inżyniera. Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050. Przed przystąpieniem do „składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie usunięcia rdzy, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań wg PN-89/S-10050, PN-87/M-04251 i PN-EN ISO 9013:2002.

5.2.3 Składanie konstrukcji 1

5.2.3.1 Spawanie

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normą PN-89/S-10050. Scalenie elementów konstrukcji stalowej przez spawanie powinno być wykonane zgodnie zaakceptowanym przez Inżyniera "Projektem technologii spawania". Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe. Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakościowej i odbiorowi zgodnie z „Projektem technologii spawania”. Badania wstępne wykonuje Wykonawca lub jednostka wskazana przez Wykonawcę, a wyniki w

formie protokołów przekazywane są Inżynierowi. Badania ostateczne spoin polegające na oględzinach i makroskopowych badaniach nieniszczących wg PN 75/M-69703 i PN 85/M-69775 (PN-EN 970:1999) prowadzi jednostka wskazana przez Inżyniera lub Inżynier osobiście. Badania ostateczne spoin: radiograficzne i ultradźwiękowe wg PN-87/M-69776, PN-EN 1435:2001 i PN-EN 1712:2001. wykonywać mogą jedynie laboratoria posiadające Świadectwo Komisji Kwalifikacyjnej Ministerstwa Infrastruktury i zaakceptowane przez Inżyniera. W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych. W wyniku spawania powstają naprężenia spawalnicze powodujące odkształcenia elementów konstrukcji stalowej. Sposób usunięcia odkształceń konstrukcji określa „Projekt technologii spawania” w zgodzie z zaleceniami PN-89/S-10050.

5.2.3.2 Połączenia na śruby

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje.
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.2.4 Próbnny montaż nowej konstrukcji stalowej

Przed wysłaniem elementów montażowych nowej konstrukcji stalowej na plac budowy należy dokonać próbnego montażu w Wytwórni. Montaż powinien być dokonany przez Wytwórcę konstrukcji zgodnie z wymaganiami normy PN-89/S-10050.

Przed przystąpieniem do próbnego montażu powinien być dokonany odbiór wytworzonych elementów konstrukcji stalowej przez Komisję Odbioru. Wynikiem odbioru jest protokół Komisji Odbioru i odpowiedni wpis Inżyniera do Dziennika Budowy.

5.2.5 Zabezpieczenie antykorozyjne

Przewidziane dokumentacją projektową zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji stalowej, jeżeli jest to możliwe, należy wykonać w Wytwórni zgodnie ze SST dotyczącą zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowych.

5.3 Montaż nowej konstrukcji stalowej na budowie

5.3.1 Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie, przez Wykonawcę montażu „Projekt montażu konstrukcji” wraz z „Projektem technologii spawania”. Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera. a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy. Projekt montażu konstrukcji” powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt montażu z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność scalania zgodnie z dokumentacją projektową.
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu,
- określenie Podwykonawców.
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji (spawaczy).
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,

- „Projekt technologii spawania”,
- „Projekt wykonania połączeń na śruby sprężające”,
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek,
- „Projekt rusztowań montażowych”,
- Sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej,
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż konstrukcji,
- inne informacje, których wymaga Inżynier.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji. Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od Wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy. Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do. znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi. Do montażu konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-82/S10052. Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane obciążeniem od montowanej konstrukcji stalowej wraz z elementami dodatkowymi,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materia/ów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego.

W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

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

5.3.2 Prace przygotowawcze i pomiarowe

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji na podporach należy wyznaczyć lub skontrolować:

- położenie osi mostu,
- położenie osi dźwigarów,
- położenie osi łożysk,
- poziom ław podłożyskowych,

Po wykonanym montażu należy skontrolować:

- położenie osi mostu w planie,
- położenie osi dźwigarów,
- niweletę punktów charakterystycznych,
- wygięcia prętów ściskanych i rozciąganych lub wybrzuszenia środka blachownicy,
- zgodność przekroju poprzecznego mostu z obowiązującymi skrajniami obiektu.

5.3.3 Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z "Projektem technologii spawania" i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera. Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybitym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10 + 15 mm od brzegu, na długich spoinach co 1.0m. Na Wytwórcy spoczywa obowiązek prowadzenia Dziennika spawania. W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić. Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15cm. Spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu

powinny być obrobione mechanicznie. Dopuszczalna wadliwość spoiny czołowej wg PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999)

- dla złączy specjalnej jakości - klasa wadliwości W1,
- dla złączy normalnej jakości - klasa wadliwości W2,

Spoiny czołowe powinny posiadać klasę wadliwości złącza R1, a spoiny normalnej jakości powinny odpowiadać wadliwości złącza R2 wg PN-87/M-69772 (PN-EN 1435:2001), Spoiny pachwinowe powinny odpowiadać klasie wadliwości W2 wg PN-85/M-69775 (PN-EN 970:1999), Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie jakości i odbiorowi zgodnie z PN-89/S-10050, Koszt wszystkich badań przewidzianych SST, normą PN-89/S-10050 i innych zleconych przez Inżyniera ponosi Wykonawca, Badania mogą wykonywać jedynie laboratoria zaakceptowane przez Inżyniera, Wykonawca robót montażowych zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań w postaci radiogramów oraz protokołów, i przekazać je Inżynierowi podczas odbioru końcowego konstrukcji,

5.4 Montaż nowych elementów konstrukcji stalowej na budowie

5.4.1 Wymagania ogólne

Rozpoczęcie robót poprzedza wykonanie, przez Wykonawcę montażu, "Projekt montażu elementów konstrukcji stalowej" wraz z "Projektem technologii spawania". Projekt podlega akceptacji przez Inżyniera, a rozpoczęcie robót może nastąpić po dokonaniu odpowiedniego wpisu przez Inżyniera do Dziennika Budowy.

„Projekt montażu elementów konstrukcji”, powinien zawierać:

- harmonogram realizacji robót,
- projekt demontażu elementów konstrukcji stalowej przewidzianych do usunięcia z konstrukcji z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejności usuwania elementów :zgodnie z dokumentacją projektową,
- projekt montażu nowych elementów konstrukcji stalowej z uwzględnieniem podparć konstrukcji i kolejność scalania zgodnie z dokumentacją projektową,
- określenie odpowiedzialnych za wykonanie robót, ze strony Wykonawcy montażu,
- określenie Podwykonawców,
- określenie kwalifikacji osób wykonujących montaż konstrukcji (spawaczy),
- określenie sprzętu przewidzianego do wykonania montażu konstrukcji,
- „Projekt technologii spawania”,
- „Projekt wykonania połączeń na śruby sprężające”,
- "Projekt wykonania połączeń na nity",
- określenie sposobu zapewnienia badań przewidzianych w SST lub normach przedmiotowych,
- określenie sposobu i trybu usuwania usterek, . - "Projekt rusztowań montażowych",
- sprawdzenie pracy statycznej konstrukcji, jeżeli będzie ona podparta podczas montażu elementów konstrukcji stalowej w innych miejscach niż przewidziane w dokumentacji projektowej,
- określenie sposobu zapewnienia bezpieczeństwa osób wykonujących montaż elementów konstrukcji stalowej,
- inne informacje, których wymaga Inżynier.

Przed przystąpieniem do montażu elementów konstrukcji, Wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru elementów konstrukcji przewidzianych do wbudowania i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy. Wykonawca montażu powinien zobowiązać się do znajomości i przestrzegania ustaleń zawartych w SST i dokumentacji projektowej, co potwierdza pisemnie złożeniem odpowiedniej deklaracji Inżynierowi. Do montażu elementów konstrukcji stalowej stosuje się rusztowania stalowe wg PN-M-48090:1996 i PN-89/S-10050. Projekt rusztowań powinien być oparty na obliczeniach statycznych odpowiadających warunkom normy PN-82/S10052. Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane odciążeniem konstrukcji stalowej koniecznym do demontażu elementów przewidzianych do usunięcia i zamontowania nowych elementów konstrukcji stalowej,

- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy demontażu i montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego miejsca robót przewidzianego w dokumentacji projektowej. W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót.

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

5.4.1 Wykonanie połączeń spawanych

Połączenia spawane powinny być wykonane zgodnie z "Projektem technologii spawania" i w ilości przewidzianej dokumentacją projektową. Wykonanie dodatkowych spoin wymaga zgody Inżyniera. Warunki wykonania połączeń spawanych opisano w punkcie 5.3.3 niniejszej SST.

5.4.3 Wykonanie połączeń na śruby

Warunki wykonania połączeń na śruby opisano w punkcie 5.2.3.3 niniejszej SST.

5.4.4 Wykonanie połączeń na nity

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia przez nitowanie powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- oś otworu pod nit powinna być prostopadła do łączonych powierzchni, a krawędzie oczyszczone, z nierówności,
- po rozwierceniu otworów skośność osi nie powinna przekraczać 3% sumy grubości łączonych elementów i maksimum 3 mm,
- przesunięcie osi otworu nie powinno być większe niż 1mm dla 30% otworów i 0,5mm dla pozostałych otworów,
- owalność otworów nie powinna przekraczać 5 % średnicy nominalnej otworu.

Sprawdzenie jakości nitowania polega na oględzinach zewnętrznych, sprawdzeniu wymiarów łbów (szablonem), pomiaru prawidłowości zakucia łbów i szczelności łączonych blach (szczelinomierzem).

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Wymagania ogólne

Kontrola jakości wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji już istniejących polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz wymaganiami podanymi w normie PN-89/S-10050 oraz niniejszej SST. Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego Planu Kontroli, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilości. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia Planu Kontroli, który podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera. Inżynier w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji już istniejącej. Poszczególne etapy wykonania nowej konstrukcji stalowej jak i nowych elementów konstrukcji już istniejących są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu. Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w SST: "Wymagania ogólne".

6.2 Zakres kontroli i badań:

6.2.1 Materiały

Materiały stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej podlegają kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Przed wbudowaniem każdorazowo stosowane materiały powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2.2 Nowa konstrukcja stalowa

Wykonanie i montaż konstrukcji stalowej podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w niniejszej SST.

6.2.2.1 Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania:

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych,
- sprawdzenie poprawności wykonania konstrukcji poprzez wykonanie prób montaż konstrukcji.

6.2.2.2 Kontrola w czasie transportu i na budowie

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,
- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymaganiom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy. Roboty podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2.3 Elementy konstrukcji stalowej

Wykonanie i montaż elementów konstrukcji stalowej w już istniejących obiektach podlega kontroli zgodnie z wymaganiami podanymi w niniejszej SST. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-89/S-10050 oraz warunkom podanym w niniejszej SST.

6.2.3.1 Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania elementów konstrukcji stalowej

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów w stanie gotowym do montażu,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych.

6.2.3.2 Kontrola w czasie transportu i na budowie elementów konstrukcji stalowej

- sprawdzenie wykonanego oznakowania zgodnego z planem montażu,

- sprawdzenie czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogą skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych,
- sprawdzenie poprawności wykonania elementów konstrukcji poprzez wykonanie próbnego montażu w istniejącej konstrukcji

6.2.3.3 Kontrola montażu elementów konstrukcji stalowej w istniejącej konstrukcji:

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie połączeń,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,
- kontrolę jakości powłok antykorozyjnych.

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy. Odbiór konstrukcji stalowej po wbudowaniu nowych elementów w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy. Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz montaż tych elementów podlega odbiorowi a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST „Wymaga ogólne”. Jednostką obmiarową jest t (tona):

- wykonanej i zamontowanej konstrukcji stalowej jako całości,
- wykonanych i zamontowanych w istniejącej konstrukcji nowych elementów konstrukcji stalowej, zgodnie z dokumentacją projektową i obmiarem w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w SST "Wymagania ogólne". Inżynier, w porozumieniu z Wykonawcą, powołuje Komisję Odbioru, której zadaniem jest sprawowanie nadzoru nad wykonaniem konstrukcji stalowej jako całości jak i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję. Poszczególne etapy wykonania konstrukcji stalowej jako całości i elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję są odbierane przez Komisję poprzez sporządzenie odpowiedniego protokołu. Do odbioru końcowego w Wytwórni Wytwórca przedkłada wszystkie dokumenty techniczne, świadectwa kontroli laboratoryjnej i technologicznej, świadectwa spawaczy, pomiary odchyłek, świadectwa jakości materiałów, jak również dziennik wykonania konstrukcji, dokumentację projektową, rysunki warsztatowe, protokoły odbioru częściowego, protokół z pomiaru geometrii lub próbnego montażu wytwarzanej konstrukcji. Odbiór konstrukcji po rozładunku i uszkodzeń powstałych w transporcie winien być wykonany w obecności Inżyniera i powinien być przez niego zaakceptowany. Wytwórca powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji stalowej oraz komplet dokumentów dotyczących wykonanej konstrukcji. 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. Wykonane i zamontowane konstrukcje stalowe jako całość oraz elementy konstrukcji stalowych przeznaczone do wbudowania w istniejącą konstrukcję uznaje się za wykonane i zamontowane zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszą SST i .wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji podanych w dokumentacji projektowej, przywołanych normach lub w punktach 2, 5 i 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST : „Wymagania ogólne”. Podstawę płatności stanowi cena za 1 tonę:

- wykonanej i zmontowanej konstrukcji stalowej jako całości, wykonanych i zamontowanych w istniejącej konstrukcji nowych elementów konstrukcji stalowej, zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót, atestem producenta materiałów i oceną jakości wykonania robót na podstawie pomiarów i badań.

Cena jednostkowa obejmuje:

a) Wykonanie konstrukcji jako całości oraz elementów konstrukcji stalowej przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję:

- prace przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów przewidzianych do wykonania robót,
- opracowanie "Program realizacji robót" wraz z "Projektem technologii spawania",
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- badanie i obróbka elementów stalowych do scalania,
- scalanie elementów i ich spawanie. - montaż próbny konstrukcji,
- oznaczenie elementów według kolejności montażu,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

b) Transport konstrukcji:

- wykonanie "Projektu organizacji transportu" wraz z niezbędnymi projektami, ekspertyzami i opiniami,
- załadunek konstrukcji na środki transportu,
- przewiezienie konstrukcji z wytwórni na plac budowy,
- rozładunek konstrukcji na placu składowym na budowie,
- usunięcie uszkodzeń powstałych w trakcie transportu.

c) Montaż konstrukcji jako całości na budowie:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie "Projektu montażu konstrukcji" wraz z "Projektem technologii spawania",
- wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
- montaż rusztowań i pomostów roboczych,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- stałe zespolenie elementów przez spawanie,
- wykonanie innych połączeń (na śruby)
- usunięcie ewentualnych usterek,
- demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych w SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

d) Montaż elementów konstrukcji stalowej w istniejącej konstrukcji:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie „Projektu montażu elementów konstrukcji” wraz z „Projektem technologii spawania”. „Projektem wykonanie połączeń na śruby sprężające” i „Projektem wykonania połączeń na nity”,

- wykonanie „Projektu rusztowań i pomostów”,
- montaż rusztowań i pomostów roboczych,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy,
- montaż wstępny z regulacją geometrii,
- stałe zespolenie elementów przez spawanie,
- wykonanie innych połączeń (na śruby)
- usunięcie ewentualnych usterek,
- demontaż ewentualnych rusztowań i pomostów roboczych,
- uporządkowanie miejsca robót,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i badań wymaganych w SST lub zleconych przez Inżyniera,
- gromadzenie wyników przeprowadzonych pomiarów i badań.

Cena zawiera również zapas na odpady i ubytki materiałów

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

| | |
|---------------------|---|
| PN-S-10050:1989 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania. |
| PN-82/S-10052 | Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Projektowanie. |
| PN-EN 10020:2003 | Definicje i klasyfikacja gatunków stali. |
| PN-EN 10027-1 :1994 | Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne. |
| PN-EN 10027-2: 1994 | Systemy oznaczania stali. Systemy cyfrowe. |
| PN-EN 10021:1997 | Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych. |
| PN-EN 10079:1996 | Stal. Wyroby. Terminologia. |
| PN-EN 10204+Ak:1997 | Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli. |
| PN-90/H-01103 | Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie barwne. |
| PN-87/H-01104 | Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Cechowanie. |
| PN-88/H-01105 | Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport. |
| PN-91/H-93407 | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco. |
| PN-H-93419:1997 | Dwuteowniki stalowe równoległościennie IPE walcowane na gorąco. Wymiary. |
| PN-H-93452:1997 | Dwuteowniki stalowe szerokostopowe walcowane na gorąco. Wymiary. |
| PN-EN 10024:1998 | Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopek walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| PN-71/H-93451 | Stal walcowana. Ceowniki ekonomiczne. |
| PN-H-93400:2003 | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Wymiary. |
| PN-EN 10279:2003 | Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy. |
| PN-91/H-93406 | Stal. Teowniki walcowane na gorąco. |

| | |
|---|---|
| PN-EN 10055:1999 | Stal. Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką ramieniem, walcowane na gorąco. Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów. |
| PN-EN 10056-1:2000 | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary. |
| PN-EN 10056-2:1998 | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów. |
| PN-EN 10056-2:1998/ Ap1 :2003 (poprawka) | Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów |
| PN-EN 10248-1:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy |
| PN-EN 10248-2:1999 | Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów |
| PN-EN 10210-1:2000 | Kształtowniki zamknięte wykonywane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy |
| PN-EN 10210-2:2000 | Kształtowniki zamknięte wykonywane na gorąco ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne |
| PN-H-92203:1994 | Stal. Blachy uniwersalne. Wymiary |
| PN-H-92200:1994 | Stal. Blachy grube. Wymiary |
| PN-73/H-92127 | Blachy stalowe żeberkowe |
| PN-76/H-92325 | Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana |
| PN-EN 10219-1:2000 | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy. |
| PN-EN 10219-2:2000 | Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonywane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne |
| PN-73/H-93460.00 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte |
| PN-73/H-93460.01 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490MPa |
| PN-73/H-93460.02 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490MPa |
| PN-73/H-93460.03 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490MPa |
| PN-73/H-93460.04 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali niskostopowej o podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490MPa |
| PN-73/H-93460.05 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o Rm do 490MPa |
| PN-73/H-93460.06 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Kątowniki nierównoramienne ze stali niskostopowej o Podwyższonej wytrzymałości o Rm powyżej 490MPa. |
| PN-EN 10249-1 :2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy |
| PN EN 10249-2:2000 | Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów |
| PN-76/H-93461.03 | Kształtowniki stalowe gięte na zimno określonego przeznaczenia. Kształtowniki na grodzice |
| PN-ISO 1891:1999 | Śruby, wkręty, nakrętki i akcesoria. Terminologia |
| PN-ISO 8992:1996 | Części złączne. Ogólne wymagania dla śrub, wkrętów, śrub |

| | |
|---------------------|---|
| PN-82/M-82054.20 | dwustronnych i nakrętek. |
| PN-EN ISO 4014:2002 | Śruby, wkręty i nakrętki. Pakowanie, przechowywanie i transport |
| PN-61/M-82331 | Śruby z łbem sześciokątnym. Klasy dokładności A i B |
| PN-91/M-82341 | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym |
| PN-91/M-82342 | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem krótkim. |
| PN-83/M-82343 | Śruby pasowane z łbem sześciokątnym z gwintem długim. |
| PN-83/M-82171 | Śruby z łbem sześciokątnym powiększonym do połączeń sprężonych. |
| PN-EN ISO 887:2002 | Nakrętki sześciokątne powiększone do połączeń sprężonych. |
| PN-ISO 10673:2002 | Podkładki okrągłe do śrub, wkrętów i nakrętek ogólnego przeznaczenia. Układ ogólny. |
| PN-77/M-82008 | Podkładki okrągłe do śrub z podkładką. Szereg mały, średni i duży. Klasa dokładności A. |
| PN-79/M-82009 | Podkładki sprężyste |
| PN-79/M-820 18 | Podkładki klinowe do dwuteowników |
| PN-83/M-82039 | Podkładki klinowe do ceowników. |
| PN-88/M-82952 | Podkładki okrągłe do połączeń sprężonych |
| PN-88/M-82954 | Nity z łbem kulistym |
| PN-EN 759:2000 | Nity z łbem stożkowym |
| PN-91/M-69430 | Spawalnictwo. materiały dodatkowe do spawania. Warunki techniczne dostawy materiałów dodatkowych do spawania. Rodzaj wyrobu. wymiary, tolerancje i znakowanie |
| PN-EN 12070:2002 | Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania stali. Ogólne wymagania i badania |
| PN-73/M-69355 | Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali odpornych na pełzanie. Klasyfikacja |
| PN-67/M-69356 | Topniki do spawania i napawania łukiem krytym |
| PN-87/M-04251 | Topniki do spawania żużłowego |
| PN-EN ISO 9013:2002 | Struktura geometryczna powierzchni. Chropowatość powierzchni. Wartości liczbowe parametrów |
| PN-75/M-69703 | Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja jakości i tolerancje wymiarów powierzchni ciętych termicznie (cięcie tlenem). |
| PN-85/M-69775 | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia |
| PN-EN 970:1999 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych |
| PN-87/M 69776 | Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne. |
| PN-EN 1435:2001 | Spawalnictwo. Określenie wysokości wad spoin na podstawie gęstości optycznej obrazu na radiogramie. |
| PN-EN 1712:2001 | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania radiograficzne złączy spawanych. |
| PN-M-48090:1996 | Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. |
| PN-87/M-69772 | Rusztowania stalowe z elementów składanych do budowy mostów. Wymagania i badania przy odbiorze zmontowanych konstrukcji. |
| | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych na podstawie radiogramów. |

10.2 Inne dokumenty:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2003r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r., Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2002r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

SST-16 PRACE ANTYKOROZYJNE

Nakładanie powierzchni kryjących
Nakładanie powłok antykorozyjnych
Galwanizowanie
Roboty w zakresie ochrony powierzchni

kod CPV 45442000 – 7
kod CPV 45442200 – 9
kod CPV 45442210 – 2
kod CPV 45442300 – 0

Spis treści

- 1.0 Wstęp
- 2.0 Materiały
- 3.0 Sprzęt
- 4.0 Transport
- 5.0 Wykonanie robót
- 6.0 Kontrola jakości robót
- 7.0 Obmiar robót
- 8.0 Odbiór robót
- 9.0 Podstawa płatności
- 10.0 Przepisy związane

CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przeciwkorozyjnych elementów i konstrukcji stalowych w obiekcie objętym niniejszym opracowaniem.

1.2 Zakres stosowania ST

Standardowa specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokumentację stosowaną jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1..Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Specyfikacja dotyczy wszystkich robót wykonywanych na budowie mających na celu zabezpieczenie antykorozyjne elementów i konstrukcji stalowych, nie dotyczy natomiast czynności wykonywanych w wytwórni. Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wymagań w zakresie przygotowania powierzchni i sposobów oceny podłoża, wymagań dotyczących wykonania powłok przeciwkorozyjnych oraz ich odbiorów. Wymagania te podano dla elementów i konstrukcji stalowych:

- zabezpieczanych całkowicie na budowie,
- zabezpieczanych powłokami gruntowymi w wytwórni i malowanych wyrobami malarskimi na budowie,
- zabezpieczanych systemami malarskimi w wytwórni i ostatecznie malowanych na budowie,
- zabezpieczanych powłokami metalowymi.

1.4 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST "Wymagania ogólne" .Dodatkowo w Specyfikacji używane są następujące terminy:

Podłoże - powierzchnia, na którą nakłada się lub już nałożono wyrób lakierowy.

Powłoka(-i) gruntowa(-e) – pierwsza (-e) powłoka (-i) systemu malarskiego, otrzymana (-e) przez nałożenie farby do gruntowania.

Powłoka(-i) międzywarstwowa(-e) - powłoka(-i) między powłoką(-ami) gruntową nawierzchniową.

Powłoka nawierzchniowa – ostatnia (-e) powłoka (i) systemu malarskiego, przeznaczona (-e) do ochrony znajdujących się pod nią powłok, przed wpływem środowiska, przyczyniająca (-e) się do całkowitej, deklarowanej przez system, ochrony przed korozją oraz nadająca (-e) odpowiednią barwę.

Farba do gruntowania - farba przeznaczona do nakładania na przygotowane powierzchnie jako powłoka gruntowa, stosowana zwykle pod następne powłoki.

Farba do gruntowania do czasowej ochrony - szybkooschnąca farba nakładana na oczyszczoną strumieniowo- ściernie konstrukcję w celu ochrony stali podczas montażu, przy zachowaniu możliwości spawania stali.

Grubość powłoki - grubość powłoki po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże. Nominalna grubość powłoki - grubość określona dla każdej powłoki lub kompletnego systemu malarskiego, zapewniająca wymaganą trwałość.

Trwałość systemu malarskiego - oczekiwany czas działania ochronnego systemu malarskiego do pierwszej większej renowacji.

Punkt rosy - temperatura, przy której wilgoć zawarta w powietrzu będzie kondensowała na stałej powierzchni.

Powierzchnie referencyjne - powierzchnie wyznaczone w odpowiednich miejscach konstrukcji, służące do oceny czy wytypowany ochronny system malarski wykazuje właściwości takie jak założono oraz stanowiące wzorzec, na podstawie którego ocenia się przygotowanie powierzchni i właściwości powłok malarskich.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST "Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7,.

1.6 Dokumentacja robót przeciwkorozyjnych

Dokumentację robót przeciwkorozyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. "w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202. poz. 2072),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych). sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego(Dz.U. z 2004r. Nr 202. poz. 2072).
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108. poz. 953 z późn. zmianami),

- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych. zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r Nr 92. poz. 881). karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych. końcowych i robót zanikających. z załączonymi protokołami z badań kontrolnych.
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3. pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - Dz.U. z 2003 r. Nr 207. poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty antykorozyjne należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót przeciwkorozyjnych opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia. Powinny one zawierać między innymi:

- zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych.
- wymagania dla konstrukcji przyjmowanych na budowie wraz z zakresem dopuszczalnych wad i uszkodzeń powłok malarskich lub metalowych i sposobami ich usunięcia,
- technologie wykonania zabezpieczeń, ich kolejność i miejsce wykonania (w wytwórni czy na budowie).
- charakterystykę zabezpieczeń przeciwkorozyjnych konstrukcji wraz z podaniem liczby i rodzajów powłok i ich usytuowania w obiekcie.
- określenie liczby i wielkości powierzchni referencyjnych.
- specyfikację i charakterystykę materiałów koniecznych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych. z powołaniem odpowiednich dokumentów odniesienia (normy, aprobaty techniczne) oraz podaniem pełnych nazw i symboli handlowych wyrobów,
- dla robót tego wymagających plan "bioz" sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Oz.U. Nr 120, poz. 1126),
- wymagania i warunki odbioru wykonanych zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.
- warunki użytkowania i renowacji zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

Przykładowe zawartości dokumentacji projektowych dotyczących inwestycyjnych i renowacyjnych prac przeciwkorozyjnych za pomocą ochronnych systemów malarskich podane są w PN-EN ISO 12944-8:2001.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 2

Materiały stosowane do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta. jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo
- oznakowanie znakiem budowlanym. co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany",
- datę produkcji i termin przydatności do użycia podany na opakowaniu.

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Materiały malarskie do zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

W robotach malarskich przeciwkorozyjnych można stosować:

- farby dyspersyjne odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81914:2002
- farby akrylowe rozpuszczalnikowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81921:2004
- farby olejne i alkidowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81901:2002,
- emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81607:1998,
- farby chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81910:2002 emalie chlorokauczukowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81608:1998,
- farby poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81903:2002,
- emalie poliwinylowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81609:2002 i PN-C-81609:2002/ Ap1:2004
- farby epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81911:1997, PN-C-81912:1997, PN-C-81916:2001 oraz PN-C-81917:2001.
- emalie epoksydowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81931 :1997 i PN-C-81932:1997,
- emalie poliuretanowe odpowiadające wymaganiom norm PN-C-81935:2001,
- farby krzemianowo-cynkowe odpowiadające wymaganiom normy PN-C-81919:2002 i PN-C-81919:2002/Ap1:2004,
- inne wyroby malarskie gruntujące i nawierzchniowe, które powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych.

2.2.2 Materiały pomocnicze do wykonywania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych

Materiały pomocnicze do wykonywania robót malarskich to:

- rozcieńczalniki, w tym woda, terpentyna, benzyna do ekstrakcji, benzyna do lakierów i emalii, spirytus denaturowany, inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie,
- utwardzacze do wyrobów lakierowych,
- środki do odtłuszczania, mycia i usuwania zanieczyszczeń podłoża,
- piasek filtracyjny kwarcowy, żwirek filtracyjny, śrut łamany żeliwny i stalowy, śrut cięty z drutu, elektrokorund itp.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiadające wymaganiom odpowiednich aprobat technicznych bądź PN.

2.2.3 Woda

Przy czyszczeniu zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie, czyszczeniu strumieniem wody oraz nakładaniu powłok z farb wodorozcieńczalnych należy wykorzystywać wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN-1008:2004 "Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu". Bez badań laboratoryjnych może być stosowana tylko wodociągowa woda pitna.

2.3 Warunki przyjęcia wyrobów malarskich na budowę

Wyroby malarskie mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie opakowane. firmowo zamknięte (bez oznak naruszenia zamknięć) i oznakowane (pełna nazwa wyrobu. ewentualnie nazwa handlowa oraz symbol handlowy wyrobu),

- spełniają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia (polską Normą lub aprobatą techniczną).
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania. a także karty techniczne wyrobu lub firmowe zalecenia stosowania wyrobu.
- Farby, rozpuszczalniki, rozcieńczalniki, środki odtłuszczające i zmywające w zakresie wynikającym z Ustawy o substancjach i preparatach. chemicznych z dnia 11 stycznia 2001r. (Dz.U. Nr 11 poz. 84 z późn. zmianami). posiadają karty charakterystyki substancji niebezpiecznej. opracowane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 3 lipca 2002r. w sprawie karty charakterystyki substancji niebezpiecznej i preparatu niebezpiecznego (Dz.U. Nr 140. poz. 1171).
- opakowania wyrobów malarskich zakwalifikowanych do niebezpiecznych spełniają wymagania podane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dn. 2 września 2003r. w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. Nr 173. poz. 1679, z późn. zmianami)
- są przydatne z uwagi na okres gwarancji (okres wymalowań powinien się kończyć przed zakończeniem gwarancji wyrobu).

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Niedopuszczalne jest stosowanie do zabezpieczeń antykorozyjnych wyrobów nieznanego pochodzenia.

2.4 Warunki przyjęcia elementów i konstrukcji od dostawcy

2.4.1 Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji całkowicie zabezpieczanych przed korozją na budowie stanowią: ,

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi.
- dokumenty producenta.
- prawidłowe oznaczenia wyrobów.
- właściwy stan powierzchni elementów.

Na podstawie projektu. dokumentów producenta i oznaczeń sprawdza się. czy dostarczone elementy odpowiadają zamówieniu.

Stan powierzchni elementów konstrukcyjnych powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej. Wyniki sprawdzenia należy zapisać w dzienniku budowy.

2.4.2 Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi i malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni, stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych oraz charakterystykę powłok gruntowych wykonywanych w wytwórni.
- oznakowanie elementów.
- dokumenty z wytwórni. w której wykonano powłoki gruntowe (dokumenty powinny zawierać dane o przygotowaniu powierzchni. zastosowanych wyrobach malarskich. ilości warstw oraz grubości powłok gruntowych).

Każda partia elementów przychodząca na budowę powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi następujące dane:

- nazwę zamawiającego. numer i datę zamówienia.
- nazwę i znak wytwórcy.
- oznaczenie wyrobu hutniczego. symbole handlowe elementów.

- charakterystykę powłok gruntowych (jakość przygotowania powierzchni, nazwa farby, data aplikacji, wyniki oceny grubości powłok).
- liczbę i masę partii elementów.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłok gruntowych podane w dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji wytwórni muszą być zgodne. Ocenę właściwości powłok gruntowych wykonuje się zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Kontrola każdej partii elementów obejmuje badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998,
- wyglądu powłoki według PN-EN ISO 12944-7:2001,
- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409:1999 lub PN-EN ISO 4624:2004.

Właściwości powłok gruntowych powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie, specyfikacji technicznej oraz w normie PN-EN ISO 12944-7:2001. Dopuszczalne są uszkodzenia powłok gruntowych nie wymagające naprawy oraz podlegające nabudowie naprawie, a także zabrudzenia, które można usunąć zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Przyjęcie elementów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, zawierającym wyniki sprawdzenia wszystkich określonych powyżej danych dotyczących charakterystyki elementów i powłok gruntujących.

2.4.3 Elementy i konstrukcje zabezpieczone systemami malarskimi w wytwórni

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcyjnych stalowych oraz charakterystykę powłok wykonywanych w wytwórni.
- dokumenty z wytwórni, w której wykonano powłoki, zawierające dane o powłokach i ich właściwościach podlegających kontroli przy ocenie i odbiorze.

Każda partia elementów przychodząca na budowę powinna być oznakowana i przesłana z dokumentami zawierającymi następujące dane:

- nazwę zamawiającego, numer i datę zamówienia.
- nazwę i znak wytwórcy.
- oznaczenie wyboru hutniczego, symbole handlowe elementów.
- charakterystykę powłok ochronnych wykonanych w wytwórni.
- zakres badań właściwości powłoki podlegający kontroli, wyniki badań przeprowadzone w wytwórni.
- liczbę i masę partii elementów.

Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłok ochronnych, przesłane z wytwórni z odpowiednimi dokumentami muszą być zgodne z danymi w dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej. Ocenę właściwości powłok na elementach konstrukcji wykonuje się zgodnie z zaleceniami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Kontrola dla każdej partii elementów musi obejmować badania w zakresie:

- grubości powłoki według PN-EN ISO 2808:2000 lub PN-EN ISO 2178:1998,
- wyglądu powłoki według PN-EN ISO 12944-7:2001,
- przyczepności powłoki według PN-EN ISO 2409:1999 lub PN-EN ISO 4624:2004.

Właściwości powłok powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz w normie PN-EN ISO 12944-7:2001. Dopuszcza się określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej uszkodzenia powłok malarskich, które podlegają naprawie na budowie oraz zabrudzenia, które można usunąć zgodnie z zaleceniami projektu.

Przyjęcie elementów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy zawierającym wyniki sprawdzenia wszystkich określonych powyżej danych dotyczących charakterystyki elementów i powłok malarskich.

2.4.4 Elementy konstrukcji ocynkowane zanurzeniowo w wytwórni

Podstawę przyjęcia na budowę elementów i konstrukcji ocynkowanych w wytwórni (cynkowni) stanowią:

- dokumentacja projektowa wraz ze specyfikacjami technicznymi zawierające między innymi zestawienie elementów konstrukcji stalowych oraz charakterystykę powłok cynkowych obejmującą wymagania w zakresie: obróbki powierzchniowej, odmiany powłoki, jakości, przyczepności do podłoża całkowitej masy powłoki na obu stronach elementu,
- dokumenty z wytwórni (cynkowni), w której wykonano powłoki cynkowe (dokumenty powinny zawierać dane dotyczące elementów konstrukcji oraz informacje o powierzchni cynkowanego podłoża i kąpeli cynkowej według PN-EN ISO 1461 :2000).

Każda partia ocynkowanych elementów, dostarczanych na budowę powinna mieć przeprowadzone badania w zakresie:

A) Wyglądu powłoki cynkowej oraz wielkości i sposobu naprawy wad

Powłoka cynkowa powinna być srebrzysta, wolna od zgrubień/pęcherzy (np. miejsc, w których nie jest połączona z podłożem, miejsc chropowatych, odprysków cynku) i innych wad miejscowych. Niedopuszczalne są pozostałości topników i resztek żużla cynkowego, a także zgrubienia cynku, jeśli przeszkadzają w użytkowaniu elementu stalowego zgodnie z przeznaczeniem. Dopuszczalne jest występowanie:

- ciemno- i jasnoszarych obszarów (na przykład wzór w formie siatki szarych obszarów), jeżeli powłoka ma założoną minimalną grubość,
- nieznacznej nierówności powierzchni zewnętrznej,
- białej rdzy (korozji cynku) na elementach sezonowanych.

Dopuszczalne są także ślady po naprawach, jeżeli łączna powierzchnia podlegająca naprawie, nie przekracza 0,5% powierzchni całkowitej elementu. Pojedynczy obszar, na którym brakowało powłoki nie może przekraczać wielkości 10cm². Jeśli istnieją większe obszary bez powłoki, to dany element należy ocynkować na nowo, o ile umowa nie stanowi inaczej. Naprawa powinna być wykonana

za pomocą natryskiwania ciepłego cynkiem (według PN-EN 22063:1996) albo przez odpowiednie pokrycie farbą z pyłem cynkowym, w zakresie stosowania takich systemów. Możliwe jest również zastosowanie stopów lutowniczych na bazie cynku. Zamawiający powinien być poinformowany o zastosowanej metodzie naprawy. Naprawa powinna obejmować usunięcie zanieczyszczeń oraz niezbędne czyszczenie i przygotowanie powierzchni uszkodzonego miejsca w celu zapewnienia wymaganej przyczepności. Grubość powłoki na naprawianym obszarze powinna być co najmniej o 30µm większa od wymaganej według tablicy 1 grubości miejscowej powłoki cynkowej. Powierzchnia elementów ocynkowanych po chromianowaniu nie powinna wykazywać miejsc nie pokrytych powłoką chromianową, przy czym:

- dopuszczalny jest brak powłoki chromianowej w miejscach napraw powłoki cynkowej oraz w miejscach styku z oprzyrządowaniem technologicznym,
- powłoki mogą być bezbarwne lub od jasnożółtych do oliwkowobrunatnych, w zależności od rodzaju chromianowania,
- dopuszczalne jest wybarwienie z domieszką koloru niebieskiego (od żółtoniebieskiego do zielononiebieskiego), a także wygląd matowo szary, jeżeli jest to odbiciem stanu powierzchni podłoża cynkowego,
- nie dopuszcza się barwy czarnej w wyniku chromianowania cynku.

B) Grubości powłoki

Grubość powłoki bada się metodami nieniszczącymi według PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 2808:2000. Dopuszczalną minimalną miejscową grubość powłoki oraz minimalną grubość średnią należy ocenić według tablicy 1. Pomiarów grubości powłoki nie powinno się przeprowadzać w pobliżu:

- krawędzi, w odległości mniejszej niż 10mm od krawędzi elementu obrabianego.
- powierzchni przecinanych palnikiem,
- naroży.

Tablica 1. Grubość powłok cynkowych

| Elementy i ich grubość mm | Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna) μm | Grubość średnia powłoki (wartość minimalna) μm |
|---------------------------|---|---|
| Stal 6 | 70 | 85 |
| Stal ≥3 do < 6 | 55 | 70 |
| Stal ≥ 1,5 do < 3 | 45 | 55 |
| Stal < 1,5 | 35 | 45 |
| Żeliwo ≥ 6 | 70 | 80 |
| Żeliwo < 6 | 60 | 70 |

C) Przyczepności

Powłoka cynkowa powinna wykazywać taką przyczepność do stalowego podłoża, aby w wyniku badania nie wystąpiły odwarstwienia. Przyczepność cynku do podłoża powinna być sprawdzana jedynie w uzasadnionych przypadkach, metodami określonymi między zamawiającym a wykonawcą powłoki. Przyczepność powłoki cynkowej do podłoża (stali) można określić metodą jakościową lub dźwiękową. Badanie przyczepności metodą jakościową polega na przecięciu powłoki aż do podłoża rylcem grawerskim lub innym ostrym narzędziem. Na powierzchni płaskiej należy wykonać cztery rysy równoległe i cztery pod kątem 600 do poprzednich, wszystkie w odstępach 3mm. Przyczepność powłoki należy uznać za właściwą, jeśli żaden z 9 rombów nie odpadł od podłoża. Do przeprowadzenia badania przyczepności powłoki do podłoża należy pobrać elementy w ilości 5% losowo wybranych z każdej partii określonego asortymentu. Uszkodzoną powłokę cynkową po badaniu należy naprawić farbą z pyłem cynkowym.

Na żądanie zamawiającego, w uzgodnieniu z zakładem cynkowniczym, przyczepność można określić metodą dźwiękową. Badanie przyczepności podłoża metodą dźwiękową polega na dziesięciokrotnym opukaniu kontrolowanego elementu w środku i na końcu. młotkiem o masie 250g i wysłuchaniu wydawanego dźwięku. Dźwięk pełny metaliczny świadczy o dobrej przyczepności powłoki do podłoża. Dźwięk głuchy świadczy o złej przyczepności do podłoża. Młotek powinien mieć powierzchnię kulistą o promieniu 20mm.

Siła uderzenia powinna być taka, aby na powierzchni powłoki nie powstały widoczne wgłębienia. Wszystkie dane dotyczące charakterystyki elementów i powłoki zawarte w dokumentacji projektowej i odpowiedniej specyfikacji technicznej oraz dokumentacji z cynkowni muszą być zgodne.

2.5 Warunki przechowywania materiałów do robót przeciwkorozyjnych

2.5.1 Warunki przechowywania wyrobów malarskich do robót przeciwkorozyjnych

Materiały do robót malarskich antykorozyjnych należy składować na budowie w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed działaniem czynników atmosferycznych, najkorzystniej w temperaturze 5-25°C, z dala od źródeł ognia i ciepła. Częściowo zużyte opakowania mogą zostać ponownie szczelnie zamknięte i użyte później, jeżeli inaczej nie podano w kartach technicznych producenta farb. Częściowo zużyte opakowania powinny być wyraźnie oznakowane.

2.5.2 Warunki przechowywania ,elementów konstrukcji stalowej na placu budowy

A) Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Elementy i konstrukcje stalowe bez zabezpieczenia antykorozyjnego należy przechowywać na budowie w miejscach suchych, najlepiej pod wiatami. Składować elementy należy na podkładach z betonu, drewna, kamieni lub stali, na wysokości co najmniej 30cm od poziomu gruntu. Czas składowania nie powinien przekraczać 1 miesiąca. Dopuszcza się dłuższe składowanie pod warunkiem wykonania zabezpieczeń czasowych, zachowujących trwałość w przewidywanym okresie składowania.

B) Elementy i konstrukcje zabezpieczone powłokami gruntowymi w wytwórni i malowane na budowie wyrobami malarskimi nawierzchniowymi

Elementy i konstrukcje stalowe z powłokami gruntowymi powinny być przechowywane w miejscach suchych, zadaszonych lub w magazynach. Nie wolno ich przechowywać w warunkach bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych. Składować elementy należy na podkładach z drewna, betonu, kamienia lub stali na wysokości co najmniej 30cm od poziomu terenu. Czas składowania nie powinien być dłuższy niż 2 miesiące. W przypadku dłuższego czasu składowania zagruntowane elementy. należy poddać dokładnej kontroli, w celu ustalenia ewentualnych uszkodzeń powstałych podczas składowania.

C) Elementy i konstrukcje zabezpieczone systemami malarskimi w wytwórni

Elementy i konstrukcje stalowe zabezpieczone systemami malarskimi przechowuje się w takich samych warunkach jak elementy z powłokami gruntowymi. Przy czym czas składowania tych elementów nie powinien być dłuższy niż dopuszczalny okres gwarancji.

D) Elementy i konstrukcje ocynkowane

Ocynkowane elementy konstrukcji stalowych należy przechowywać w środowisku o kategorii korozyjności atmosfery nie większej niż C2 według PN-EN 12500:2002. Elementy powinny być rozmieszczone tak. by nie były narażone na uszkodzenia mechaniczne. Składować elementy należy na podkładach, na wysokości co najmniej 30cm od poziomu terenu.

E) Wszystkie elementy konstrukcji stalowych składowane w pakietach. niezależnie od stanu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego ich powierzchni powinny być poprzekładane drewnianymi przekładkami o wysokości umożliwiającej swobodne wprowadzenie zawiesia linowego. celem dalszego ich transportu.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 3

3.2 Sprzęt i narzędzia do wykonywania robót przeciwkorozyjnych

Do wykonywania robót przeciwkorozyjnych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czyszczenia podłoża,
- pistolety igłowe. szlifierki. młotki udarowe. szczotki druciane obrotowe.
- sprężarki powietrza i piaskarnie do czyszczenia metali.
- pędzle i wałki.
- urządzenia do pneumatycznego lub hydrodynamicznego natrysku.
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną.
- drabiny i rusztowania.

Przy doborze sprzętu i narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów stosowanych do wykonania zabezpieczeń przeciwkorozyjnych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 4

4.2 Transport materiałów malarskich do robót przeciwkorozyjnych

Transport materiałów do robót antykorozyjnych w oryginalnych opakowaniach nie wymaga specjalnych urządzeń i środków transportu. W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone materiały w sposób wykluczający uszkodzenie opakowań. W przypadku dużych ilości materiałów zalecane jest przewożenie ich na paletach i użycie do załadunku oraz rozładunku urządzeń mechanicznych. Wyroby lakierowe należy pakować, składować i transportować zgodnie z wymaganiami normy PN-89/C-81400 "Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport" oraz warunkami określonymi przez producenta.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne" , pkt 5

5.2 Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne na konstrukcji wyznaczają wspólnie przedstawiciele wykonawcy, inwestora i producenta farb wybierając rejony, w których występują narażenia korozyjne typowe dla warunków eksploatacji zabezpieczanego obiektu. Przygotowanie powierzchni i nakładanie powłok na powierzchniach referencyjnych musi być wykonywane w obecności wszystkich zainteresowanych stron, zgodnie z zatwierdzoną technologią. Protokoły z oceny parametrów jakości powierzchni i pokrycia na powierzchniach referencyjnych wraz z dokładnym opisem i schematem ich usytuowania na obiekcie stanowią załączniki do dokumentacji powykonawczej. Zalecana liczba i wielkość powierzchni referencyjnych podana jest w tablicy 2.

Tablica 2. Liczba powierzchni referencyjnych

| Wielkość konstrukcji (powierzchnia malowana) m ² | Zalecana liczba powierzchni referencyjnych | Zalecany % powierzchni referencyjnej w odniesieniu do całkowitej powierzchni konstrukcji | Zalecana całkowita wielkość powierzchni referencyjnych m ² |
|---|--|--|---|
| do 2000 | 3 | 0,6 | 12 |
| powyżej 2000 do 5000 | 5 | 0,5 | 25 |
| powyżej 5000 do 10000 | 7 | 0,5 | 50 |
| powyżej 10000 do 25000 | 7 | 0,3 | 75 |
| powyżej 25000 do 50000 | 9 | 0,2 | 100 |
| powyżej 50000 | 9 | 0,2 | 200 |

5.3 Wymagania dotyczące podłoży

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania podłoży podane są w PN-EN ISO 12944:2001. Ochronny system malarski wymaga prawidłowego przygotowania powierzchni, które zależy od jej stanu początkowego i końcowego. Metody przygotowania powierzchni opisane są w PN-EN ISO 12944-4:2001. Przygotowanie powierzchni powinno zostać ocenione na podstawie wzrokowej oceny czystości profilu powierzchni i czystości chemicznej, z zastosowaniem metod podanych w PN-EN ISO 12944-4:2001.

5.3.1 Elementy i konstrukcje zabezpieczane całkowicie na budowie

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych przed malowaniem nie mogą być:

- zanieczyszczone smarami, olejami, tłuszczami, solami, kwasami, alkaliami,
- pokryte zgorzeliną walcowniczą, rdzą, topnikami z procesu spawania i powłokami lakierowymi.

Powierzchnie elementów i konstrukcji stalowych wymagają więc przed malowaniem odpowiedniego przygotowania. Przygotowanie powierzchni obejmuje:

- oczyszczenie wstępne, polegające na: wyrównaniu nierówności, w tym usunięciu zadziorów, zaokrągleniu krawędzi, wyrównaniu spoin i nierówności po spawaniu punktowym oraz wyrównaniu szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów,
- oczyszczenie właściwe mające na celu usunięcie zgorzeliny, rdzy, olejów i smarów, produktów spawania, wilgoci, a także innych zanieczyszczeń oraz nadanie podłożu odpowiedniej chropowatości.

Zalecane metody usuwania warstw i obcych zanieczyszczeń powierzchni:

- smarów i oleju - poprzez czyszczenie wodą, parą, emulsją, rozpuszczalnikiem organicznym lub czyszczenie alkaliczne,
- zanieczyszczeń rozpuszczalnych w wodzie np. soli - poprzez czyszczenie wodą, parą lub czyszczenie alkaliczne,
- zgorzeliny walcowniczej - poprzez trawienie kwasem, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho lub na mokro bądź poprzez czyszczenie płomieniem,
- rdzy - tymi samymi metodami jak przy czyszczeniu zgorzeliny walcowniczej plus dodatkowo czyszczenie z wykorzystaniem narzędzia z napędem mechanicznym bądź czyszczenie strumieniem wody,
- powłok lakierowych - poprzez usuwanie powłok za pomocą past rozpuszczalnikowych lub alkalicznych, obróbkę strumieniowo-ścierną na sucho bądź mokro, czyszczenie strumieniem wody a także omywanie ścierniwem,
- produktów korozji cynku - poprzez omywanie ścierniwem lub czyszczenie alkaliczne.

Ostateczny efekt przygotowania powierzchni tj. oczyszczenia jej do odpowiedniego stopnia czystości zależy od jej stopnia skorodowania przed oczyszczeniem i zastosowanych metod czyszczenia. Przy doborze stopnia przygotowania powierzchni i metody czyszczenia należy uwzględnić:

- wymagania producentów wyrobów malarskich,
- przewidywaną trwałość ochronnego systemu malarskiego,
- kategorię korozyjności środowiska, w którym będzie użytkowana, konstrukcja (PN-EN ISO 12944-2:2001).

Przygotowanie powierzchni do malowania powinno być zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

5.3.2 Elementy i konstrukcje zabezpieczone w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi

Właściwości powłok gruntowych lub systemów malarskich są kontrolowane przy przyjmowaniu elementów i konstrukcji na budowę zgodnie z zasadami podanymi w pkt. 2.4:2. i 2.4.3. niniejszej specyfikacji. Dopuszczalne jest przyjęcie na budowę elementów i konstrukcji, których powłoki gruntowe lub systemy malarskie nie wymagają naprawy bądź podlegają dozwolonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej naprawie albo oczyszczeniu. Naprawę lub oczyszczenie powłok gruntowych lub systemów malarskich należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami wytwórni, która nałożyła powłoki gruntowe bądź systemy malarskie albo wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Po przeprowadzeniu montażu konstrukcji zabezpieczonych w wytwórni powłokami gruntowymi lub systemami malarskimi należy wykonać również powłoki gruntowe i malarskie na złączach. Przed ich wykonaniem konieczne jest przygotowanie zabezpieczanych powierzchni, zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia i pkt. 5.3.1. niniejszej ST. Rodzaje powłok

gruntowych i malarskich, technologia oraz warunki wykonania powłok na złączach powinny być podane w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Przy pracach należy zwrócić szczególną uwagę na staranne wykonywanie wymalowań w miejscach połączeń nowej powłoki i powłoki wykonanej w wytwórni, w miejscach wypukłości złączy oraz na materiałach złącznych (śrubach, nitach).

5.3.3 Elementy i konstrukcje ocynkowane w wytwórni (cynkowni)

Bezpośrednio po przyjęciu elementów i konstrukcji ocynkowanych na budowę należy dokonać naprawy powłok uszkodzonych w czasie transportu i przeładunków. Miejsca uszkodzone należy oczyścić do wymaganego w normie i dokumentacji projektowej stopnia czystości i pokryć za pomocą natryskiwania cieplnego cynkiem (według PN-EN 22063:1996). W uzgodnieniu z zamawiającym dopuszcza się pokrycie uszkodzonych miejsc farbą na spoiwie syntetycznym o zawartości pyłu cynkowego co najmniej 87% w suchej powłoce, taką liczbą warstw, by sumaryczna grubość powłok była o 30µm większa od grubości powłoki cynkowanej na danym elemencie.

5.3.4 Elementy i konstrukcje stalowe zabezpieczane na budowie powłokami metalizacyjnymi natrykiwanymi cieplnie

A) Przygotowanie wstępne powierzchni konstrukcji

Przygotowanie wstępne powierzchni konstrukcji przeznaczonych do natryskiwania cieplnie polega na usunięciu z nich, za pomocą obróbki mechanicznej lub spawania, zadziórów, nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów, pęknięć, nierówności odlewniczych i ostrych krawędzi. Ostre krawędzie należy fazować lub zaokrąglić promieniem nie mniejszym niż 1mm. Przy spawaniu należy używać wyłącznie spoin ciągłych (nie dopuszcza się stosowania przerywanych szwów spawalniczych).

Powierzchnię konstrukcji należy odtłuścić. Do odtłuszczania powierzchni należy stosować przemysłowe środki odtłuszczające lub rozpuszczalniki. Dopuszcza się usuwanie smarów głęboko zaabsorbowanych na powierzchni przez wypalanie palnikiem lub w piecu. Zanieczyszczenia z materiałów trudno usuwalnych, na przykład z bitumów, można usuwać za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej, z użyciem ścierniwi jednorazowego użytku. Nie dopuszcza się ponownego stosowania tych ścierniwi do ostatecznego przygotowania powierzchni.

B) Przygotowanie ostateczne powierzchni konstrukcji

Do ostatecznego przygotowania powierzchni elementów i konstrukcji stalowych za pomocą obróbki strumieniowo-ścierniej należy stosować ostrokrawędziowe, suche i nie zanieczyszczone materiały ściernie o wielkości ziarna od 0,5mm do 1,5mm, na przykład elektrokorund, łamany śrut stalowy. Obróbka strumieniowo-ścierna powinna zapewnić całkowite usunięcie starych powłok ochronnych, śladów korozji, warstw tlenków, zgorzeli walcowniczej oraz uzyskanie chropowatości powierzchni, zgodnej ze wzorcem przygotowanym według wymagań z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa, o stopniu przygotowaniu co najmniej Sa 2 ½ według PN-ISO 8501-01:1996. Przy wykonywaniu powłok o grubości powyżej 200µm konieczny jest stopień przygotowania powierzchni Sa 3. Oczyszczonej powierzchni nie należy dotykać gołymi rękami, kłaść na niej narzędzi, szmat itp. oraz pozostawiać na niej pyłów powstających podczas obróbki strumieniowo-ścierniej. Obróbkę strumieniowo-ścierną należy prowadzić wyłącznie wtedy, gdy temperatura konstrukcji jest co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

5.4 Warunki przy prowadzeniu prac malarskich antykorozyjnych

Zalecane warunki przy prowadzeniu prac malarskich powinny być podane w kartach technicznych lub instrukcjach stosowania wyrobów malarskich. O ile instrukcja producenta nie zawiera innych wymagań, to prace malarskie antykorozyjne należy przeprowadzać w następujących warunkach:

- przy temperaturze malowanego podłoża nie wyższej niż 40°C, podłoże nie powinno być również nasłonecznione,
- przy braku zawilgocenia malowanej powierzchni opadami oraz kondensującą parą wodną,
- przy temperaturze podłoża co najmniej o 3°C wyższej od temperatury punktu rosy, a przy dużej chropowatości powierzchni o 7°C (wyznaczenie temperatury punktu rosy powinno być zgodne z PN-EN ISO 8502-4:2000).

Najlepszą jakość powłoki uzyskuje się w temperaturze otoczenia w granicach 15-25°C przy wilgotności względnej otaczającej atmosfery 18%. Prace malarskie należy wykonywać na terenie oddzielnym lub osłoniętym od prac innego typu, w szczególności od obróbki strumieniowosćiernej i spawania. W przypadku malowania elementów wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych należy unikać zapylenia pomalowanych powierzchni oraz zabezpieczyć nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń, w których są malowane elementy lub konstrukcje stalowe. Nawiew świeżego powietrza nie powinien być kierowany bezpośrednio na malowane powierzchnie. Po zakończeniu malowania świeżo nałożone powłoki malarskie, przed oddaniem do eksploatacji, powinny być sezonowane przez okres 7-14 dni (o ile instrukcje producentów nie stanowią inaczej) w takich samych warunkach jak przy malowaniu. Elementy konstrukcyjne ze świeżo naniesioną powłoką malarską, o ile jest to możliwe, nie powinny być poddane bezpośrednio działaniu promieni słonecznych oraz powietrza zanieczyszczonego związkami chemicznymi. Przy konieczności wykonywania robót malarskich na otwartym powietrzu, w razie wystąpienia niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. na skutek zmian pogodowych), miejsca malowane należy osłonić (wiaty, folie, plandeki) oraz w miarę możliwości zastosować nawiew ciepłego, suchego powietrza, aby nie dopuścić do oziębienia malowanych konstrukcji. Przeznaczone do malowania powierzchnie powinny być w bezpieczny sposób dostępne i dobrze oświetlone

5.5 Wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania prac malarskich przeciwkorozyjnych podane są w normie PN-EN ISO 12944-7:2001.

Jeżeli postanowienia dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej nie stanowią inaczej, to przyjmuje się, że pojedyncza grubość powłoki nie może być mniejsza niż 80% nominalnej grubości powłoki. Tak więc pojedyncza grubość powłoki powinna osiągać wielkość pomiędzy 80% a 100% nominalnej grubości powłoki, pod warunkiem że przeciętna wielkość dla całości (średnia) jest równa lub większa od nominalnej grubości powłoki. Jednocześnie należy zadbać o osiągnięcie nominalnej grubości powłoki przy unikaniu obszarów o nadmiernej grubości. Zalecane jest by maksymalna grubość powłoki nie była większa niż 3-krotna nominalna grubość powłoki. W celu osiągnięcia wymaganej grubości powłoki powinno się okresowo, podczas nakładania powłoki, sprawdzać jej grubość na mokro. Wszystkie trudno dostępne powierzchnie oraz krawędzie, naroża, spawy, połączenia nitowe i śrubowe powinny być malowane szczególnie starannie. Jeżeli wymagane jest dodatkowe zabezpieczenie krawędzi, należy zastosować odpowiednią powłokę zaprawową o odpowiedniej szerokości (ok. 25mm) po obu stronach krawędzi.

Należy przestrzegać określonego odstępu czasu między nakładaniem poszczególnych powłok oraz między nałożeniem ostatniej powłoki a oddaniem konstrukcji do eksploatacji. Czasy te powinny wynikać z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej lub z kart technicznych wyrobów lakierowych. Wady każdej powłoki prowadzące do pogorszenia jej właściwości ochronnych lub mające znaczący wpływ na jej wygląd powinny być usunięte przed nałożeniem następnej powłoki.

5.5.1 Wykonywanie powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych na elementach i konstrukcjach zabezpieczanych całkowicie na budowie

Charakterystyka powłok gruntowych, międzywarstwowych i nawierzchniowych podana jest w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Powłoki nakłada się pędzlem, wałkiem lub natryskowo. Powłoki należy nakładać z materiałów malarskich przyjętych na budowę zgodnie z wymaganiami pkt. 2.3., w warunkach podanych w pkt. 5.4., na podłoże przygotowane zgodnie z pkt. 5.3.1. i odebrane z uwzględnieniem wymagań określonych w pkt. 6.3.2. niniejszej specyfikacji. Gruntową, czyli pierwszą warstwę powłoki należy nanieść na podłoże nie później niż po 6

godzinach od jego oczyszczenia. Podstawową techniką nakładania farb jest natrysk hydrodynamiczny (bezpowietrzny). Dobierając sprzęt do rodzaju natryskiwanej farby, należy wziąć pod uwagę następujące parametry: lepkość, gęstość, rodzaj pigmentu i wymaganą temperaturę farby w czasie nakładania. Powłoka gruntowa powinna pokrywać cały profil powierzchni stalowej. Każda powłoka powinna być nałożona możliwie równomiernie i bez pozostawienia miejsc niepokrytych.

5.5.2 Wykonywanie powłok międzywarstwowych i nawierzchniowych na konstrukcjach zabezpieczonych powłokami gruntowymi w wytwórni

Wymalowania międzywarstwowych i nawierzchniowych warstw powłok na konstrukcjach wykonuje się zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, w których podane są wyroby malarskie, ilości warstw i grubości poszczególnych powłok oraz całego pokrycia malarskiego. Projekt i specyfikacja techniczna zawierają wszystkie dane dotyczące technologii nakładania, wykonania powłok oraz ich oceny. Powłoki międzywarstwowe i nawierzchniowe należy nakładać na powierzchnie przygotowane zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.2. niniejszej specyfikacji. Powierzchnie na złączach należy przygotować zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.1 Na powierzchniach zabezpieczonych farbami do czasowej ochrony możliwe jest wykonywanie pełnych systemów malarskich po upewnieniu się, czy farba do czasowej ochrony jest "zgodna" z farbami stosowanymi w systemach malarskich. Termin "zgodna" oznacza, że dwa wyroby malarskie mogą być stosowane bez wystąpienia niepożądanych efektów. Przykładowe możliwości stosowania różnych farb przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3. Zgodność farby do gruntowania do czasowej ochrony z systemami malarskimi

| Farba do gruntowania do czasowej ochrony | | Zgodność ogólnych rodzajów farb do gruntowania do czasowej ochrony z farbami do gruntowania systemu malarskiego | | | | | | | |
|--|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------------|-----|
| Rodzaj substancji błonotwórczej | Pigment antykorozyjny | AK | CR | PVC | AY | EP | PUR | Krzemianowe / pył cynkowy | BIT |
| Alkidowe | Różne | + | (+) | (+) | (+) | (-) | (-) | (-) | + |
| Poliwinylobutyralowe | Różne | + | + | + | + | (+) | (+) | (-) | + |
| Epoksydowe | Różne | (+) | + | + | + | + | (+) | (-) | + |
| Epoksydowe | Pył cynkowy | (-) | + | + | + | + | (+) | (-) | + |
| Krzemianowe | Pył cynkowy | (-) | + | + | + | + | + | + | + |

+ zgoda, (+) zgodność skonsultować z producentem farby, (-) niezgoda, AK – alkidowe, AY - akrylowe, BIT – bitumiczne, CR – chlorokauczukowe, EP – epoksydowe, PCV – poliwinylowe, PUR – poliuretanowe

5.5.3 Malowanie ostateczne elementów i konstrukcji zabezpieczonych systemami malarskimi w wytwórni

Wymalowania ostateczne wykonuje się zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej, zwykle stosując te same wyroby malarskie, które nakładano w wytwórni. Sposób oczyszczania podłoża, technika wykonania wymalowań i ich kontroli powinny być podane w projekcie. Dopuszcza się wykonanie powłok na podstawie zaleceń opracowanych przez wytwórnię, która nałożyła powłoki na elementy. Powierzchnia pod wymalowania ostateczne powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami pkt. 5.3.2. niniejszej specyfikacji.

5.6 Warunki wykonania powłok metalizacyjnych natryskiwanych cieplnie

Dla zapewnienia optymalnej przyczepności powłoki metalizacyjnej i uniknięcia tworzenia się pęcherzy, natryskiwanie cieplne należy wykonywać, gdy temperatura pokrywanej konstrukcji jest co najmniej o 3°e wyższa od temperatury punktu rosy,ie wolno natryskiwać cieplnie konstrukcji w

warunkach, w których może nastąpić skraplanie wody na powierzchni.

Powłokę metalizacyjną należy natrykiwać na podłoże przygotowane i odebrane z uwzględnieniem wymagań podanych w pkt. 5.3.4. i 6.3.2. niniejszej specyfikacji. Przeznaczona do pokrycia, przygotowana powierzchnia musi być czysta, sucha i nie wykazywać utlenienia. Dla spełnienia tego warunku, należy skrócić do minimum okres od zakończenia przygotowania ostatecznego konstrukcji, za pomocą obróbki strumieniowo - ścierniej, do rozpoczęcia jej natrykiwania. Przerwa między tymi czynnościami nie powinna być dłuższa niż:

- 0,5 h - przy przechowywaniu oczyszczonych elementów pod zadaszeniem, w wilgotnej atmosferze,
- 4 h - przy przechowywaniu oczyszczonych elementów na otwartej przestrzeni, przy suchej pogodzie.
- 8 h - przy przechowywaniu oczyszczonych elementów w suchym i ciepłym pomieszczeniu.

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to powierzchnie konstrukcji należy ponownie poddać oczyszczeniu strumieniowo-ściernemu. Powłoki metalizacyjne mogą być nakładane:

- ręcznie,
- w sposób zmechanizowany.

Przy ręcznym nakładaniu powłok, w celu uzyskania równomiernej grubości powłoki, pistolet powinien być prowadzony ruchem jednostajnym w taki sposób, by każde następne pasmo metalu zachodziło na powłokę poprzednio nałożonego pasma. Nakładając powłoki grubsze niż 50µm, należy natrykiwać kilka warstw w taki sposób, aby kierunek nakładania natrykiwanej warstwy był prostopadły do kierunku nakładania warstwy poprzedniej. Przy zmechanizowanym sposobie natrykiwania dopuszcza się nałożenie pełnej grubości powłoki przy jednokrotnym przejściu urządzenia natrykującego i równoległych pasmach nakładania. Należy zachować równomierną grubość powłoki. Natrykując wyroby, które mają być następnie spawane z innymi, należy w miejscu przewidywanego spawania pozostawić nie pokryty pas o szerokości około 50mm (w zależności od grubości spawanego elementu).

5.7 Warunki wykonywania malarskiego systemu powłokowego na powłokach metalizacyjnych

Przed rozpoczęciem nakładania powłoki malarskiej na powłokę metalizacyjną należy dokonać odbioru powłoki metalizacyjnej, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.2. niniejszej specyfikacji. Celem wydłużenia czasu ochrony przez powłokę malarską metalowe powłoki natrykiwane cieplnie powinny być malowane niezwłocznie po metalizacji, zanim nastąpi kondensacja pary wodnej. Powłokę malarską nakłada się ręcznie lub mechanicznie (pistoletem pneumatycznym lub hydrodynamicznym). Warunki wykonania powłok są zgodne z warunkami przeprowadzania prac malarskich antykorozyjnych przedstawionymi w pkt. 5.4. niniejszej specyfikacji. Należy stosować wyroby lakierowe dobrane odpowiednio do kategorii korozyjności środowiska oraz przystosowane do nakładania na powłokę metalizacyjną. Rodzaj i grubość powłoki malarskiej powinny być określone w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wyrób lakierowy można rozcieńczać do lepkości roboczej tylko zgodnie z instrukcją producenta. Przed rozpoczęciem robót malarskich na co najmniej dwóch elementach metalizowanych należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST "Wymagania ogólne" pkt 6

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych

Przed przystąpieniem do robót przeciwkorozyjnych należy przeprowadzić kontrolę i odbiór elementów konstrukcji od dostawcy oraz badania materiałów, które będą wykorzystywane do wykonywania robót.

6.2.1 Kontrola i przyjęcie na budowę elementów i konstrukcji stalowych

Przy przyjmowaniu od dostawcy elementów i konstrukcji stalowych należy wykonać badania i odbiór powłok ochronnych zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 2.4. niniejszej specyfikacji.nadzoru.

6.2.2 Badania materiałów

Wyroby użyte do wykonywania powłok powinny odpowiadać normom wymienionym w pkt. 2.2.1. lub aprobatom technicznym.

- zgodności etykiety opakowania z opisem produktu w dokumentacji.
- braku kożuszenia.
- braku nieodwracalnego osadzania się pigmentów,
- braku trwałego. nie dającego się wymieszać osadu (pozostały osad powinien dać się łatwo zredyspergować,
- możliwości ich zastosowania w danych warunkach wykonywania robót przeciwkorozyjnych.
- terminów przydatności do użycia podanych na opakowaniach.

6.3 Badania w czasie robót

Badania w czasie robót polegają na sprawdzaniu zgodności wykonywanych robót przeciwkorozyjnych z dokumentacją projektową. specyfikacją techniczną zabezpieczenia antykorozyjnego, opracowaną dla realizowanego przedmiotu zamówienia, i kartami technicznymi wyrobów lub instrukcjami producentów. Badania te w szczególności powinny dotyczyć:

- kontroli procesu oczyszczania powierzchni,
- oceny przygotowania powierzchni do nakładania powłok,
- kontroli warunków wykonywania powłok,
- kontroli procesu nakładania powłok.

6.3.1. Kontrola procesu oczyszczania powierzchni

Przy kontroli jakości procesu oczyszczenia powierzchni należy:

- zapoznać się ze stanem powierzchni do oczyszczenia w celu stwierdzenia stanu wyjściowego podłoża i zanieczyszczeń, zgodnie z PN-ISO 8501-1:1996,
- kontrolować parametry stosowanej metody oczyszczania i pracę urządzeń,
- ewentualnie uzupełnić technologię o proces odłuszczenia zatłuszczeń powstałych podczas przygotowania powierzchni,
- dokonać odbioru powierzchni do malowania lub wykonania powłoki metalizacyjnej,
- z uwzględnieniem wymaganych właściwości powierzchni według dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

6.3.2 Ocena przygotowania powierzchni do nakładania powłok

Ocenę przygotowania powierzchni konstrukcji stalowych przeprowadza się nie później niż w ciągu 1 godz. od zakończenia czyszczenia, określając zgodnie z odpowiednimi normami następujące właściwości powierzchni:

- wygląd powierzchni, oceniany według PN-ISO 8501-1:1996,
- stopień przygotowania powierzchni określany poprzez porównanie stanu podłoża z fotograficznymi wzorcami według PN-ISO 8501-1: 1996,
- chropowatość, określającą w umownej skali profil powierzchni, ocenianą według PN-EN ISO 8503-2:1999,
- zapylenie określane według PN-EN ISO 8502-3:2000, (zapylenie nie powinno być większe niż na wzorcu Nr 3 według normy),
- w przypadku konstrukcji eksploatowanych w silnie agresywnym środowisku ocenę obecności zatłuszczeń według metody określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,

- obecność soli rozpuszczalnych w wodzie według PN-ISO 8502-5:2002 (chlorki) lub PN-EN ISO 8502-9:2002 (przewodność roztworu).

Zanieczyszczenia należy zdejmować z powierzchni metodą tamponową, zgodnie z PN-EN ISO 8502-2:2000 lub metodą Bresle'a podaną w PN-EN ISO 8502-6:2000. Podany ogólny zakres kontroli dotyczy zarówno całej powierzchni konstrukcji przygotowywanych na budowie do nakładania powłok ochronnych, jak i powierzchni miejsc połączeń elementów konstrukcji, które dostarczono na budowę z powłokami naniesionymi w wytwórni. Szczegółowy zakres kontroli podany jest w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wyniki badań przygotowania powierzchni powinny być odnotowane w formie protokołu kontroli, wpisane do dziennika budowy i zaakceptowane przez inspektora nadzoru.

6.3.3 Kontrola warunków wykonywania powłok

Kontrola warunków wykonywania powłok powinna obejmować określenie:

- temperatury powietrza,
- temperatury podłoża,
- wilgotności względnej powietrza,
- temperatury punktu rosy.

Parametry te należy kontrolować zgodnie z PN-EN ISO 8502-4:2000. Wyniki badań należy zapisywać w dzienniku budowy.

6.3.4 Kontrola procesu nakładania powłok malarskich

Kontrola procesu malowania obejmuje:

- sprawdzenie zgodności parametrów stosowanych urządzeń, na przykład: typu i rozmiaru dyszy, ciśnienia zasilającego, z wymaganiami producenta farby,
- sprawdzenie przygotowania farby: wymieszania składników, przestrzegania czasu przydatności do stosowania farb dwuskładnikowych,
- sprawdzenie przygotowania podłoża przed nałożeniem pierwszej warstwy farby,
- sprawdzenie grubości pierwszej warstwy farby na sucho po zagruntowaniu elementów,
- zgodności odstępu czasu nakładania kolejnych warstw zgodnie z instrukcją stosowania farby, normą lub kartą techniczną wyrobu,
- ocenę stanu wymalowania po nałożeniu warstw gruntujących i po malowaniu nawierzchniowym. Stan powłoki ocenia się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 30-40cm. Świeżo naniesiona lub nie wyschnięta powłoka malarska nie powinna wykazywać wtrąceń ciał obcych, kraterów, zacieków, niedomalowań,
- ocenę grubości poszczególnych warstw (celem eliminacji nie dopuszczalnych wad, takich jak: za mała grubość powłok, duże zacieki, suchy natrysk, spęcherzenie, kraterowanie, cofanie wymalowania, ukłucia igłą, itp.).

Wyniki badań należy zapisać w dzienniku budowy.

6.4 Badania odbiorowe powłok

6.4.1 Badania odbiorowe powłoki malarskiej

Po wyschnięciu powłoki malarskie należy sprawdzać na zgodność z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w zakresie:

- wyglądu powierzchni, poprzez ocenę wzrokową np. pod kątem jednolitości barwy, siły krycia i wad takich jak dziurkowanie, zmarszczenie, kraterowanie, pęcherzyki powietrza, łuszczenie, spękania i zacieki,
- właściwości powłoki takich jak: grubość, przyczepność i porowatość, badanych przy użyciu przyrządów i metod podanych w dokumentacji projektowej, zgodnych z odpowiednimi normami.

Grubość powłoki bada się zwykle metodami nieniszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 lub

PN-EN ISO 2178:1998. Przyczepność powłoki do podłoża i przyczepność międzywarstwową ocenia się metodami niszczącymi, zgodnie z PN-EN ISO 4624:2004 lub PN-EN ISO 2409:1999. Porowatość kontroluje się zwykle przy zabezpieczeniach specjalnych metodą nisko- lub wysokonapięciową, zgodnie z procedurą badawczą określoną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.4.2 Badania odbiorowe powłoki metalizacyjnej natryskiwanej cieplnie

Zakres badań jest następujący:

A) Ocena wyglądu zewnętrznego powłoki

Powłoki należy ocenić na podstawie oględzin powierzchni nieuzbrojonym okiem. Powierzchnia powłoki natryskiwanej powinna być jednorodna pod względem ziarnistości i mieć jednolity wygląd. Powłoka nie powinna wykazywać widocznych wad, takich jak: rysy, pęknięcia, pęcherze, niezwiązane cząstki, uszkodzenia i miejsca nie pokryte, które mogą obniżyć trwałość powłoki ochronnej i ograniczyć jej przewidywane zastosowanie.

B) Ocena grubości powłoki

Grubość powłoki należy ocenić metodami podanymi w PN-EN ISO 2178:1998 lub PN-EN ISO 2808:2000, o ile w dokumentacji projektowej nie postanowiono inaczej (liczbę i rozmieszczenie punktów pomiarowych, w zależności od wielkości powierzchni pomiarowej, przyjęć według PN-EN 22063:1996). Minimalne grubości powłok w zależności od roli powłoki w systemie ochronnym, kategorii korozyjności środowiska i wymaganej trwałości systemu podano w tabelicy 2 PN-H-04684:1997. Dopuszczalne odchyłki grubości dla powłok natryskiwanych cieplnie na łatwo dostępnych powierzchniach podano w tabelicy 3 PN-H-04684:1997. przy natryskiwaniu ręcznym w miejscach trudno dostępnych i na powierzchniach o skomplikowanych kształtach dopuszcza się dwukrotne zwiększenie odchyłek w stosunku do podanych w tabelicy 3 wyżej wymienionej normy. W przypadku stwierdzenia zbyt małej grubości powłoki dopuszcza się jej uzupełnienie, pod warunkiem że powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu, a od czasu zakończenia natryskiwania nie upłynęło więcej niż 48 godz.

C) Ocena przyczepności powłoki

Ocenę przyczepności przeprowadza się według PN-EN 22063:1996. Przy ocenie metodą nacinania powłoki należy naciąć powłokę narzędziem skrawającym o twardym ostrzu aż do podłoża siatką rys tak, aby powstały kwadraty o określonej wielkości (tabela 4). Przy badaniu nie może nastąpić oddzielenie powłoki.

Tabela 4. Wymiary siatki

| Całkowita powierzchnia siatki (w przybliżeniu) | Grubość badanej powłoki μm | Odstęp między rysami Mm |
|---|-------------------------------|----------------------------|
| 15mm x 15mm | ≤200 | 3 |
| 25mm x 25mm | >200 | 5 |

Głębokość rysy należy dobrać tak, aby powłokę przeciąć aż do podłoża. Po nacięciu siatki należy nakleić, za pomocą wałka obciążonego 5N, odpowiednią taśmę klejącą. Taśmę klejącą należy potem oderwać szybko jednym szarpnięciem, prostopadle do powierzchni powłoki. .

W przypadkach niedostatecznej przyczepności powłoki, odstawania jej na krawędziach, występowania pęknięć lub pęcherzy całą powłokę należy dokładnie usunąć, a przedmiot po

powtórnej obróbce strumieniowo-ściernej poddać ponownemu natryskiwaniu. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

6.4.3 Badania odbiorowe powłoki metalizacyjnej i malarskiego systemu powłokowego

Badania powłoki metalizacyjnej przeprowadza się zgodnie z zasadami podanymi w pkt.

6.4.2. niniejszej ST. Powłokę malarską bada się w zakresie oceny jej wyglądu zewnętrznego, grubości i przyczepności, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 6.4.1. Wyniki badań powinny być porównane z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, opisane w dzienniku budowy i protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (zamawiającego) oraz wykonawcy.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST "Wymagania ogólne" , pkt 7

7.2 Szczegółowe zasady obmiaru robót przeciwkorozyjnych

Powierzchnię oczyszczanych i zabezpieczanych powłokami ochronnymi konstrukcji oblicza się w metrach kwadratowych w rozwinięciu, według rzeczywistych wymiarów. Jeżeli powierzchnie pełne ścian konstrukcyjnych lub zbiorników są wzmocnione kształtownikami, uchwyty, króćcami itp., ograniczającymi powierzchnie pełne, wówczas należy stosować współczynniki uzależnione od stosunku rzutu powierzchni wzmocnień i elementów ograniczających do całej powierzchni ściany konstrukcyjnej lub zbiornika, wyrażonego w procentach:

- do 20% -współczynnik 1,15,
- do 40% - współczynnik 1,30,
- ponad 40% - współczynnik 1,80.

Przy obliczaniu powierzchni rur, rurociągów, kształtowników dla uproszczenia obliczeń należy posługiwać się ich długościami i wskaźnikami jednostkowymi powierzchni przeliczonymi na 1m długości, podanymi w tablicy 002 i 003 założeń ogólnych

KNR 7-12. Powierzchnię rurociągów oblicza się jako iloczyn zewnętrznego obwodu rurociągu przez jego długość mierzoną wzdłuż osi. Z długości rurociągów nie potrąca się długości kształtek, osprzętu i armatury łączonej na gwint lub przez spawanie.

Powierzchnię przewodów (kanałów) wentylacyjnych oblicza się jako iloczyn obwodu i długości przewodów, mierzoną pomiędzy punktami przecięć osi kanałów głównych z osiami odgałęzień. Powierzchnię blach falistych, żaluzji, krat, drabin, siatek ogrodzeniowych i okien metalowych dla uproszczenia obmierza się w metrach kwadratowych ich rzutu na płaszczyznę i przelicza na powierzchnie pełne przez zastosowanie poniższych współczynników:

- blachy faliste i żaluzje malowane jednostronnie - 1,5
- kraty okienne, drabiny, balustrady, siatki ogrodzeniowe malowane obustronnie - 0,6
- okna metalowe malowane jednostronnie o powierzchni szyb
 - do 0,25m² - 0,55
 - powyżej 0,25m² - 0,25
- kraty podestowe malowane obustronnie - 2,00

7.3 W specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady obmiaru robót przeciwkorozyjnych

W szczególności można przyjąć, że jednostką obmiaru robót przeciwkorozyjnych jest 1 tona konstrukcji, a zasady obmiaru zgodne z zasadami podanymi w założeniach szczegółowych do

rozdziału 09 i założeniach ogólnych KNNR nr 7.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST "Wymagania ogólne" Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Przy robotach związanych z wykonywaniem powłok przeciwkorozyjnych elementem ulegającym zakryciu są podłoża. Odbiór podłoży musi być dokonany przed rozpoczęciem nakładania powłok. W pierwszej kolejności należy dokonać odbioru elementów i konstrukcji stalowych przyjmowanych od dostawcy oraz odbioru powłok nałożonych w wytwórni na elementy i konstrukcje. Odbiorów tych dokonuje się na podstawie wyników badań określonych w pkt. 2.4. niniejszej specyfikacji. W następnej kolejności należy przeprowadzić odbiór powierzchni przygotowanych do nakładania powłok. Przy odbiorze przygotowania powierzchni należy przeprowadzić badania wymienione w pkt. 6.3.2. niniejszej specyfikacji. Wyniki badań należy porównać z wymaganiami dotyczącymi przygotowania powierzchni do nakładania powłok, określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia. Jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wynik pozytywny można uznać, że powierzchnia została prawidłowo przygotowana, tj. zgodnie z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną i zezwolić na przystąpienie do nakładania powłok. Jeżeli chociaż jeden wynik badania jest negatywny, przygotowanie powierzchni nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy ustalić zakres prac i rodzaje materiałów koniecznych do usunięcia nieprawidłowości podłoża. Po wykonaniu ustalonego zakresu prac należy ponownie przeprowadzić ocenę przygotowania powierzchni. Powłoki gruntowe i międzywarstwowe nakładane na przygotowaną powierzchnię podlegają odrębnym odbiorom, o ile taki wymóg zapisany jest w dokumentacji projektowej lub specyfikacji technicznej bądź wykonywane były one w krytycznym etapie. Krytycznym etapem jest na przykład zmiana odpowiedzialności za prace malarskie lub długie odstępy czasu między nałożeniem powłok gruntowych i następnych powłok. Wszystkie ustalenia związane z dokonaniem odbioru robót ulegających zakryciu należy zapisać w dzienniku budowy lub protokole podpisanym przez przedstawicieli inwestora (inspektor nadzoru) i wykonawcy (kierownik budowy).

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umownych, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy. Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

8.4 Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej. Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa. Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,

- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót, protokoły kontroli spisywane w trakcie wykonywania prac,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru elementów i konstrukcji stalowych, powłok wykonanych w wytwórni oraz protokoły odbioru przygotowanych powierzchni i powłok wykonywanych w krytycznych etapach,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami. przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.4 niniejszej ST. porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego. opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia. oraz dokonać oceny wizualnej.

Roboty przeciwkorozyjne powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny zabezpieczenie przeciwkorozyjne nie powinno być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących. usunąć niezgodności zabezpieczenia przeciwkorozyjnego z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości zabezpieczenia przeciwkorozyjnego zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych.
- w przypadku. gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót przeciwkorozyjnych. wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót przeciwkorozyjnych z zamówieniem.

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

8.5 Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Celem odbioru po okresie rękojmi i gwarancji jest ocena stanu zabezpieczenia przeciwkorozyjnego po użytkowaniu w tym okresie oraz ocena wykonywanych w tym okresie ewentualnych robót poprawkowych, związanych z usuwaniem zgłoszonych wad. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji jest dokonywany na podstawie oceny wizualnej powłok zabezpieczających przed korozją, z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.4. „Odbiór ostateczny (końcowy)”. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości robót. Przed upływem okresu gwarancyjnego zamawiający powinien zgłosić wykonawcy wszystkie zauważone wady w wykonanych robotach przeciwkorozyjnych.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST "Wymagania ogólne"

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót przeciwkorozyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót przeciwkorozyjnych stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót przeciwkorozyjnych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty przeciwkorozyjne uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4m, od poziomu podłogi lub terenu, .
- odbiór i przyjęcie na budowę od dostawcy elementów i konstrukcji stalowych,
- naprawa dopuszczalnych uszkodzeń powłok elementów i konstrukcji przyjętych od dostawcy,
- przygotowanie zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcją producenta materiałów podstawowych i pomocniczych,
- demontaż przed robotami przeciwkorozyjnymi i montaż po wykonaniu robót elementów, które wymagają zdemontowania w celu wykonania prac zabezpieczających przed korozją,
- przygotowanie powierzchni elementów i konstrukcji,
- wykonanie powłok malarskich bądź metalizacyjnych,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie montażu konstrukcji oraz wykonywania robót przeciwkorozyjnych;
- oczyszczenie miejsca pracy z materiałów zabezpieczających oraz oczyszczenie zanieczyszczonych elementów' nie przeznaczonych do zabezpieczenia,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót malarskich na wysokości ponad 4m od poziomu podłogi lub terenu przy rozliczaniu robót przeciwkorozyjnych według uzgodnionych cen jednostkowych koszty rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej zabezpieczenia przeciwkorozyjnego, opracowane, dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

| | |
|---------------------|---|
| PN-EN 12500:2002 | Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych. Klasyfikacja, określanie i ocena korozyjności atmosfery. |
| PN-EN 22063:1996 | Powłoki metalowe i inne nieorganiczne. Natryskiwanie cieplne Cynk, aluminium i ich stopy. |
| PN-EN ISO 1461:2000 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania. |

| | |
|------------------------|---|
| PN-EN ISO 2178:1998 | Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna. |
| PN-EN ISO 2409:1999 | Farby i lakiery. Metoda siatki nacięć |
| PN-EN ISO 2808:2000 | Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki |
| PN-EN ISO 4624:2004 | Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności |
| PN-EN ISO 8502-2:2000 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach. |
| PN-EN ISO 8502-3:2000 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną). |
| PN-EN ISO 8502-4:2000 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby. |
| PN-ISO 8502-5:2002 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej). |
| PN-EN ISO 8502-6:2000 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a. |
| PN-EN ISO 8502-9:2002 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie. |
| PN-EN ISO 8503-2:1999 | Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoża stalowych po obróbce strumieniowo ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca. |
| PN-EN ISO 12944-1:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie. |
| PN-EN ISO 12944-2:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk. |
| PN-EN ISO 12944-3:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania. |
| PN-EN ISO 12944-4:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni. |
| PN EN ISO 12944-5:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie. |
| PN-EN ISO 12944-6:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości. |
| PN-EN ISO 12944-7:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| PN-EN ISO 12944-8:2001 | Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji. |
| PN-ISO 8501-1:1996 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. |
| PN-ISO 8501-1:1996 /Ap1:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok. |
| PN-ISO 8501-1/Ad1:1998 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad.1). |
| PN-ISO 8501-1/Ad1: 1998/AP1:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad 1). |
| PN-ISO 8501-2:1998 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok. |
| PN-ISO 8501-2:1998/ AP1:2002 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok. |
| PN-H-04642:2000 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów: Badania służące do oceny czystości powierzchni. Terenowe oznaczanie rozpuszczalnych produktów korozji żelaza. |
| PN-H-04684-1997 | Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizacyjnych z cynku, aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów żelaza. |
| PN-C-81607:1998 | Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane. |
| PN-C-81608:1998 | Emalie chlorokauczukowe. |
| PN-C-81609:2002 | Emalie poliwinylowe |
| PN-C-81609:2002 /Ap1:2004 | Emalie poliwinylowe |
| PN-91/C-81700 | Wyroby lakierowe. Oznaczanie zawartości cynku w farbach przeciwkorozyjnych cynkowych. |
| PN-C-8180 | Lakiery asfaltowe ogólnego stosowania. |
| PN-C-81901:2002 | Farby olejne i alkidowe. |
| PN-C-81902:1997 | Farby poliestrowe modyfikowane wodorozcieńczalne do gruntowania, do wielostrumieniowego polewania. |
| PN-C-81903:2002 | Farby poliwinylowe. |
| PN-C-81904:2001 | Farby alkidowe styrenowane do gruntowania. |
| PN-C-81906:2003 | Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania. |
| PN-C-81907:2003 | Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe. |
| PN-C-81910:2002 | Farby chlorokauczukowe. |
| PN-C-81911:1997 | Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki |

| | |
|-------------------------------|--|
| | chemiczne. |
| PN-C-81912:1997 | Farby epoksydowe nawierzchniowe do zbiorników. |
| PN-C-81916:2001 | Farby epoksydowe grubopowłokowe. |
| PN-C-81917:2001 | Farby epoksydowe do gruntowania do czasowej ochrony. |
| PN-C-81918:2002 | Farby i emalie termoodporne. |
| PN-C-81919:2002 | Farby krzemianowo-cynkowe |
| PN-C-81919:2002/ Ap1 :2004 | Farby krzemianowo-cynkowe |
| PN-C-81920:2002 | Farby jednoskładnikowe na powierzchnie ocynkowane. |
| PN-C-81921:2004 | Farby akrylowe rozpuszczalnikowe |
| PN-C-81930:1997 | Emalia akrylowa do. elektrostatycznego natrysku. biała |
| PN-C-81931:1997 | Emalie epoksydowe białe do zbiorników na produkty spożywcze |
| PN-C-81932:1997 | Emalie epoksydowe chemoodporne |
| PN-C-81935:2001 | Emalie poliuretanowe |
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |

10.2 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 3) Arkady. Warszawa 1990r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 3: Zabezpieczenia przeciwkorozyjne. Warszawa 2004r.

SST-17 OŚWIETLENIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji oświetleniowej dla zadania **PROJEKT ADAPTACJI WNĘTRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIA I TRADYCYJĄ MIASTA.**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1. niniejszej specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- kablowe linie energetyczne zasilające oświetlenie boiska,
- szafa oświetleniowa wolnostojąca,
- montaż projektorów, reflektorów i masztów oświetleniowych wraz z osprzętem,
- instalację przeciwporażeniową.

1.4. Podstawowe określenia ST

Wszystkie określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, PBUE, Dokumentacją Projektową oraz Wymaganiami Ogólnymi

- Słup oświetleniowy- konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- Maszt oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie lub na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej (bezpośrednio lub na wysięgniku) na wysokości powyżej 14 m.
- Oprawa oświetleniowa – urządzenia służące do emisji, rozdzielenia, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierająca wszystkie elementy konieczne do przymocowania i wykonania połączeń z instalacją elektryczną.
- Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.
- Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- Linia kablowa – przewód wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno, lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są linie kablowe.
- Osprzęt elektryczny linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.
- Skrzyżowanie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniej dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie. –
- Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Roboty należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- specyfikacją ST Wymagania ogólne.
- uzgodnieniami i poleceniami Inspektora Nadzoru,
- Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych i Prawem Budowlanym,

2. MATERIAŁY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Warunkami ogólnymi dotyczącymi materiałów podanymi w Specyfikacji ST Wymagania ogólne: Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce. Jeżeli Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze przed zastosowaniem materiału, albo w terminie ustalonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały i osprzęt zostały określone w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

. kable elektroenergetyczne nn: wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej zgodnie z PN-93/E-90401. Przy budowie linii kablowych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową kable wg specyfikacji , o napięciu znamionowym 1 kV,

. przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, o izolacji i powłoce poliwinylowej, okrągłe, na napięcie znamionowe 450/750 V; zgodnie z PN-87/E- 90056,

. rury ochronne z polietylenu, do układania kabli w trudnych warunkach terenowych rury typu RHDPE, SRS,

. rury osłonowe PCV typu DVK wg norm PN-C-89222 i PN-EN 1452-3,

. szafa oświetleniowa z wyposażeniem zgodnie z dokumentacją projektową - II klasa izolacji, . stanowiska oświetleniowe z projektorami na bazie lamp metalohalogenkowych FORUM FL JM-TS 2000W o strumieniu świetlnym = 200000 lm. Projektory zawieszane na poprzeczkach montowanych na masztach oświetleniowych ekonomicznych, ośmiokątnych, stalowych, o grubości ścianek 4mm, ocynkowane ogniowo, osadzonych na fundamencie prefabrykowanym F-2 .

. słupy i maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-98/E- 05100. Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części kryzy do zamocowania poprzeczek i wsporników. W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej, posiadającej podstawy bezpiecznikowe 25 A (w ilości zależnej od ilości zainstalowanych opraw) i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm², lub maksymalnie ośmioelementowy zestaw IZK. . do wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu użyć piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113:1996, .

. folia z tworzywa sztucznego do oznakowania trasy kabli – kalandrowa z uplastycznionego PCV, barwy niebieskiej, grubości min. 0.5 mm, gat. I, szerokości dopasowanej do ilości kabli w wykopie, jednak nie mniejszej ni. 200 mm, zgodnie z BN-68/6353-03, . trwałe oznaczniki trasy kabla tj.

. słupki betonowe i opaski kablowe, . wazelina techniczna,

. fundamenty prefabrykowane pod słupy oświetleniowe i maszty zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 , zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według SST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”.

. tablica rozdzielcza oświetleniowa z wyposażeniem projektowanym indywidualnie wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. . Przewód instalacyjny o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 450/750 V z żyłami miedzianymi o przekroju do 2,5 mm² i ilości żył 3÷5 wg PN- 87/E-90056.

. przewód z żyłą miedzianą, jednodrutową o przekroju do 2,5 mm² na napięcie znamionowe 250 V o izolacji polwinitowej według PN-87/E-90054,

2.1. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem: zgodności z dokumentacją projektową oraz kompletności i zgodności z danymi producenta.
- W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

2.2. Składowanie materiałów na budowie

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, szafki energetyczne, źródła światła, oprawy oświetleniowe, tabliczki bezpiecznikowe itp. przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzanych i suchych. Rury na przepusty kablowe należy składować w wiązkach w pozycji leżącej. Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Piasek należy składować w przyrmach na placu budowy.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji ST Wymagania ogólne. Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych. Przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy do 4 t,
- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- spawarka transformatorowa,
- wiertnica na podwoziu samochodowym,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót powinien znajdować się w dobrym stanie technicznym i posiadać ważne badania kontrolne.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji : Wymagania ogólne. Wykonawca przystępujący do budowy linii energetycznych niskiego napięcia i montażu słupów oświetleniowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- . samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- . samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- . samochodu dostawczego,
- . przyczepy do przewożenia kabli.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót. W czasie transportu zabezpieczyć materiały i urządzenia przed przemieszczeniami w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

5.WYKONANIE ROBÓT

Podstawowe warunki wykonania robót podano Specyfikacji ST : Wymagania ogólne. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne. Budowa linii kablowych i oświetleniowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych i usytuowania słupów oświetleniowych i szafek energetycznych,
- roboty ziemne,
- ułożenie uziemień ochrony przeciwodgromowej,
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów: słupów i szaf oświetleniowych,
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów z zamontowanymi wcześniej oprawami,
- montaż szaf oświetleniowych,
- montaż osprzętu i podłączenie kabli, uziomów,
- próby montażowe,
- zasypanie rowów,
- odtworzenie nawierzchni,

5.1. Roboty przygotowawcze

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- przed przystąpieniem do prac należy zorganizować nadzór inwestorski (Inspektor Nadzoru; przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na prace,
- przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie: linii kablowych, wytyczenie usytuowania słupów oświetleniowych i szaf oświetleniowych.

5.2 Roboty ziemne

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci. Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,8 m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

5.3. Układanie kabla

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004. Kable należy układać na dnie rowów kablowych, jeżeli grunt jest piaszczysty lub na warstwie z piasku grubości minimum 10 cm i przykryć je warstwą piasku o tej samej grubości. Na warstwę piasku należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim i zasypać gruntem. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi PVC o średnicy 110 mm. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub pianki uszczelniającej. Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego. Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3 % długości rowu, wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Głębokość rowu kablowego pod dnem koryta odwadniającego powinna być taka, aby górna powierzchnia rury ochronnej oddalona była od dna koryta odwadniającego minimum 0.50m. Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: - symbol i numer ewidencyjny

linii,

- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, zachowywać minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004. 5.4.

5.4 Montaż osprzętu

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03. Połączenia i zakończenia kabli wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.5. Montaż fundamentów prefabrykowanych i szafek energetycznych

Pod fundamenty prefabrykowane dla szafek energetycznych i słupów oświetleniowych, zaleca się ręczne wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Montaż fundamentów wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu. Przed montażem należy zabezpieczyć antykorozyjne elementy betonowe fundamentu. Przed zasypaniem wykopu, należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni. Wykop należy zasypywać ziemią bez kamieni ubijając ją warstwami, co 20 cm. Stopień zagęszczenia gruntu minimum 0,85 według BN-88/8932-01. Szafę oświetleniową zamocować na fundamentach według instrukcji montażu dostarczonej przez Producenta.

5.6. Montaż słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do montażu masztu należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, którą w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić. Maszt ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia masztu należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Przed zdjęciem z haka, ustawiany maszt powinien być zabezpieczony przed upadkiem. Nakrętki śrub mocujących maszt powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem. Odchyłka osi masztu od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości masztu. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków, uzupełnić powłokę malując zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Nie należy malować przy temperaturze otoczenia niższej niż 5°C i wilgotności względnej powietrza przekraczającej 80%.

5.7. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem każdą oprawę należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy montować na słupie leżącym, po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem stawiania słupów i warunków atmosferycznych.

5.8. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Przewody ochronne PE należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych. Rozdział przewodu PEN na PE i N przy szafie oświetleniowej. Uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-IEC 60364-54. Wartość rezystancji pojedynczego uziemienia nie powinna być większa niż 30 Ohm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji ST 00.00: Wymagania ogólne. Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami Specyfikacji ST Wymagania ogólne.

6.1. Roboty przygotowawcze, roboty ziemne

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową:

- sprawdzenie lokalizacji szafy oświetleniowej, słupów oświetleniowych,
- wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu.

Po ustawieniu fundamentów

- sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.2. Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokości zakopania kabli,
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

6.3 Sprawdzenie ciągłości żył i rezystancji izolacji

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu typowych przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Badanie ma wynik pozytywny, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone zgodnie. Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik można uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

6.4. Słupy oświetleniowe

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- a) dokładności ustawienia pionowego słupów,
- b) prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem oświetlanej nawierzchni
- c) jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo- zaciskowej oraz na zaciskach oprawy
- d) jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw, stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.5. Szafa oświetleniowa

Po zamontowaniu szafy na fundamencie należy sprawdzić:

- poprawność połączeń elektrycznych pod względem styków mechanicznych, jak również

- poprawności połączenia obwodów roboczych i pomocniczych,
- jakość połączeń śrubowych pomiędzy podłożem a konstrukcją szafki,
 - stan powłok antykorozyjnych,
 - jakość połączeń kabli: zasilającego, odpływowych i sterowniczego,
 - zgodności opisów obwodów ze stanem faktycznym,
 - wyposażenia szafy w schematy połączeń dla Użytkownika.

6.6. Instalacja uziemiająca przeciwporażeniowa

Po wykonaniu instalacji należy dokonać pomiarów kontrolnych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.7. Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

6.8. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji, - prawidłowość montażu urządzeń.

6.9. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lamy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów, zgodnie z PN-76/E-02032

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji ST Wymagania ogólne. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru. Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii kablowej jest metr, dla robót ziemnych metr sześcienny, a dla słupa oświetleniowego sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji ST : Wymagania ogólne. Stosowane są odbiory robót częściowe i końcowe.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przez zasypaniem (pozostawienie wymaganych zapasów kabla), - wykonanie osłon na kablach,
- fundamenty pod szafki energetyczne i słupy oświetleniowe,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną i zgłoszenie powykonawcze do ZUD-u.

8.2 Zasady odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

1. geodezyjną dokumentację powykonawczą,
2. protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej
3. protokół odbioru robót.
4. aktualną Dokumentację Powykonawczą,
5. plany powykonawcze i schematy elektryczne, instrukcje obsługi i inne istotne z punktu widzenia eksploatacji dokumenty

9. PODSTAWA PŁATNOSCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji ST Wymagania ogólne. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

9.2 Przepisy związane:

PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze

PN-88/B-06250 Beton zwykły

PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia

PN-88/B-30000 Cement portlandzki

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych

PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli

PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa

PN-91/E- 05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu

PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania

PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV

PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania

PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania

BN-80/6112-28 Kit miniowy

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu
suspensyjnego BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek

BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne

BN-89/8984- 17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i

badania. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych
oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych Dodatkowo: Przepisy budowy urządzeń
elektrycznych.

PBUE, wyd. 1980 r. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych
w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i
rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót
budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim
powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.
(Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.199

SST-18 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych, prowadzonych w ramach projektu: "PROJEKT ADAPTACJI WNĘTRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIA I TRADYCJĄ MIASTA".

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw).

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna szczegółowa (SST), stosowanej jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2. Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych, w tym szynoprzewodów montowanych poza rozdzielnicami,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego. ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,

- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- ułożeniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkniętych), ułatwiającego docelowe wciąganie zaprojektowanych przewodów (np. dla sieci teleinformatycznych),
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

- Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.
- Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania.
- Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.
- Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.
- Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.
- Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej

może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

- Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.
- Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.
- Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.
- Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:
 - przepusty kablowe i osłony krawędzi,
 - drabinki instalacyjne,
 - koryta i korytka instalacyjne,
 - kanały i listwy instalacyjne,
 - rury instalacyjne,
 - kanały podłogowe,
 - systemy mocujące,
 - pudełka elektroinstalacyjne,
 - końcówki kablowe, zaciski i konektory,
 - pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).
- Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.
- Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).
- Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.
- Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

- Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.
- Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).
- Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.
- Do prac przygotowawczych tu zalicza się następujące grupy czynności:
 - Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
 - Kucie bruzd i wnęk,
 - Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
 - Montaż uchwyty do rur i przewodów,
 - Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
 - Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
 - Oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia

02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. MATERIAŁY

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklaracje zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

2.2.1 Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolacje wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 2, 3, 5.

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych do bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm².

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm², należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne. Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować

miedz i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

2.2.2 Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

- Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon w postaci kanałów podłogowych (klejonych do podłogi). Wszystkie przepusty kablowe łączące 2 strefy pożarowe należy uszczelnić przeciwpożarowo z zachowaniem dotychczasowej klasy odporności pożarowej.
- Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane ciągi drabinkowe, Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 300 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).
- Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od – 5 do + 60sC. Wymiary kanałów płaskich będą wynosić 100x60mm. jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe winny mieć jednakowe wymiary z kanałami poziomymi i być zbudowane z jednakowych materiałów Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.
- Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie

od – 5 do + 60sC, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Dla potrzeb zaprojektowanych instalacji dobrano w znaczącej większości rury typu RL22 (sztywne) oraz o typu peszel 18/23 – chyba że ilości przewodów wciąganych do wspólnej rury instalacyjnej jest zbyt duża. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablone – karbowane rury z tworzyw sztucznych.

2.2.3 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

- Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablone przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).
- Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).
- Puszki elektroinstalacyjne standardowe służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe lub odgałęźne. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od jej przeznaczenia. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: 60x60mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.
- Końcówki kablone, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.
- Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.2.4 Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach , 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm².
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: do 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych.

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach , 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.
- Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm².
- Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne gniazd:
 - napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
 - prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Sprzęt oświetleniowy

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występują w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm², a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750V.

Oświetlenie przestrzeni sklepienia łukowego.

Zakres oświetlenia wewnętrznego będzie realizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami wynikającymi z PL PN 12464-1.

- A. Oświetlenie ogólne będzie realizowane za pomocą opraw LED zasilanych z driverów centralnych i sterowanych w protokole DALI.

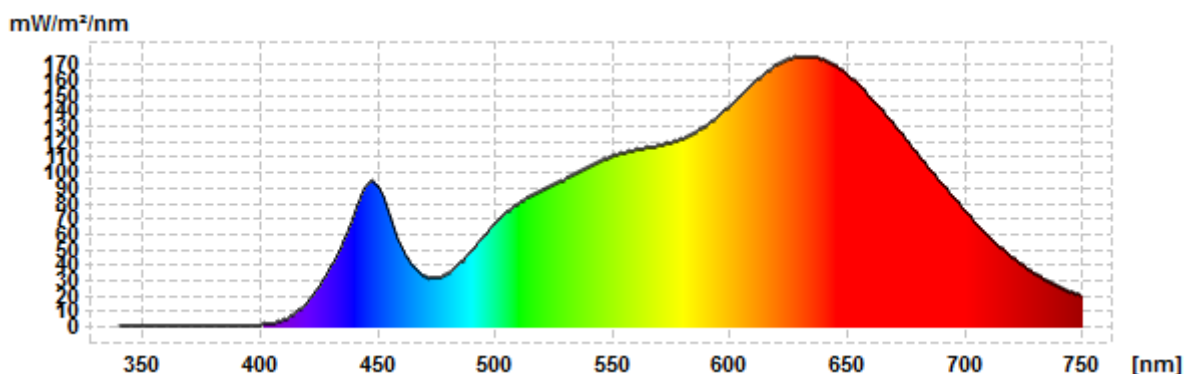
Oprawy typu :

- A.1. Oprawy o oznaczeniu projektowym 5, 11, zasilane z driverów lokalnych i sterowane protokołem DALI, CCT3000K, oddawalność barw dla stosowanych modułów CRI 90.
- A.2. Oprawy o oznaczeniu projektowym 4, 6, zasilane z driverów centralnych i sterowane w protokole DALI, CCT 2000-3000K.

Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 95,9 z następującymi wartościami dla poszczególnych punktów pomiarowych:

| | | | |
|------------|------|------------|------|
| R1 | 99,5 | R2 | 97,6 |
| R3 | 92,9 | R4 | 92,9 |
| R5 | 97,8 | R6 | 96,5 |
| R7 | 94,4 | R8 | 95,7 |
| R9 | 93,7 | R10 | 93,3 |
| R11 | 92,2 | R12 | 92,3 |
| R13 | 99,0 | R14 | 95,0 |

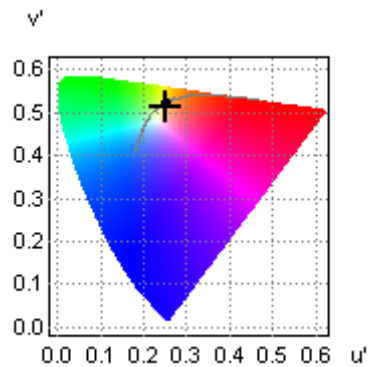
Spektrum barwowe źródeł światła powinno być zbieżne z poniższymi danymi:



| | |
|--------------------|-------------|
| CCT | 3043 |
| Chromaticity Error | 0.007 |
| Color Peak | 632.39 |
| Color Peak Value | 174.79 |

| | |
|--------------------|---------|
| Color Dominant | 584.6 |
| Luminous Intensity | 823.41 |
| Radiometric | 31.1578 |

CIE 1976

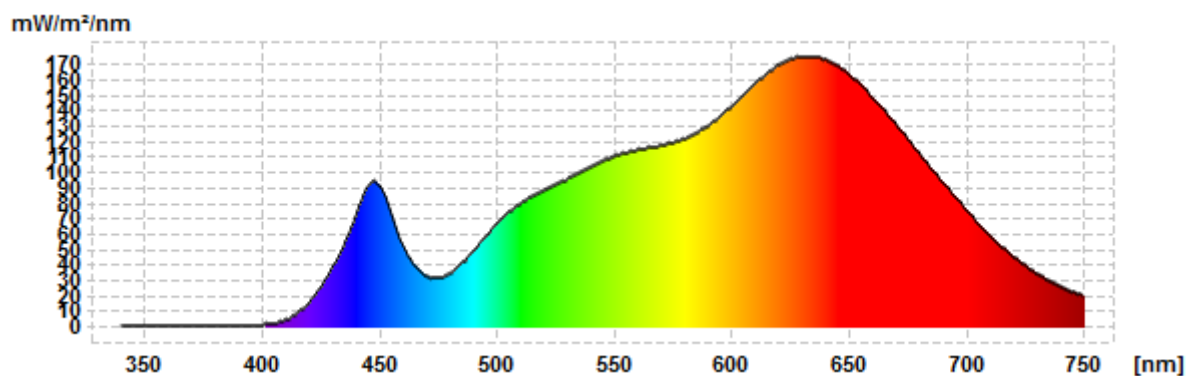


A.3. Oprawy o oznaczeniu projektowym 1 zasilane z driverów centralnych i sterowane w protokole DALI i temperaturze CCT 2000-3000K.

Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 95,9 z następującymi wartościami dla poszczególnych punktów pomiarowych:

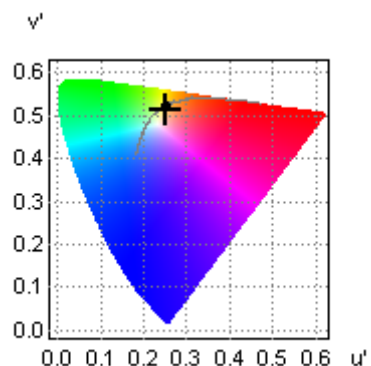
| | |
|-----------------|-----------------|
| R1 99,5 | R2 97,6 |
| R3 92,9 | R4 92,9 |
| R5 97,8 | R6 96,5 |
| R7 94,4 | R8 95,7 |
| R9 93,7 | R10 93,3 |
| R11 92,2 | R12 92,3 |
| R13 99,0 | R14 95,0 |

Spektrum barwowe źródeł światła powinno być zbieżne z poniższymi danymi:



| | |
|--------------------|-------------|
| CCT | 3043 |
| Chromaticity Error | 0.007 |
| Color Peak | 632.39 |
| Color Peak Value | 174.79 |
| Color Dominant | 584.6 |
| Luminous Intensity | 823.41 |
| Radiometric | 31.1578 |

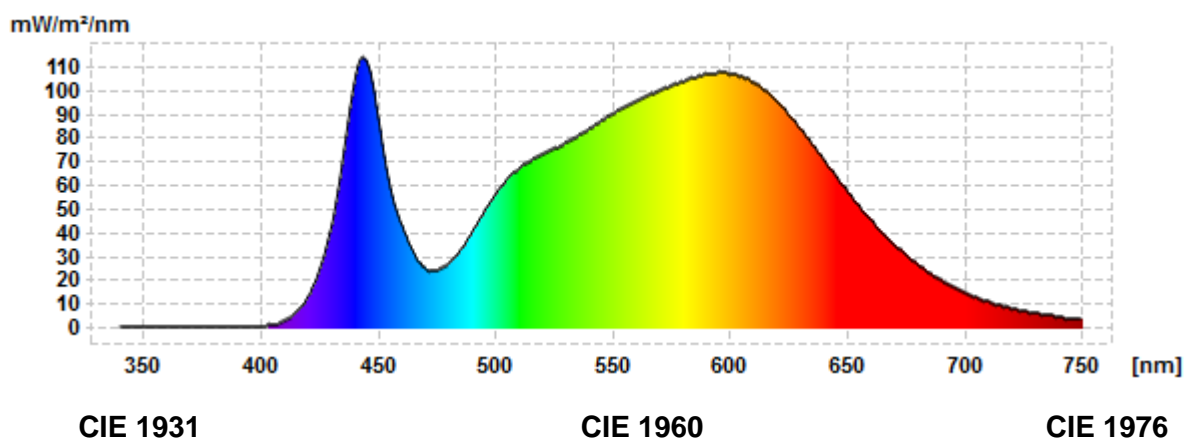
CIE 1976

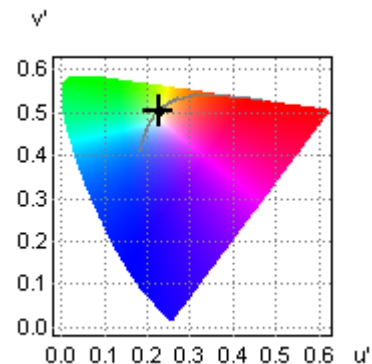
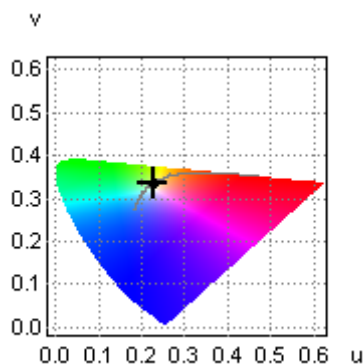
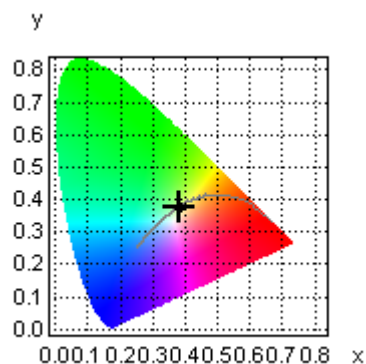


A.4. Oprawy o oznaczeniu projektowym 7, 8, 9, 10, 14, zasilane z driverów centralnych i sterowane w protokole DALI,

Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 82 z następującymi wartościami dla poszczególnych punktów pomiarowych:

| | | | |
|------------|------|------------|------|
| R1 | 81,0 | R2 | 86,6 |
| R3 | 91,6 | R4 | 83,2 |
| R5 | 81,5 | R6 | 82,4 |
| R7 | 85,9 | R8 | 66,4 |
| R9 | 10,8 | R10 | 68,9 |
| R11 | 83,1 | R12 | 67,6 |
| R13 | 81,7 | R14 | 95,2 |





- A.3. Oprawy o oznaczeniu projektowym 3, zasilane lokalnie. Oprawa architektoniczna wymaga indywidualnych ustaleń z Projektantem.
- B. Przyjmuje się wartość MacAdam <3 dla stosowanych modułów LED.
- C. Dla stosowanych źródeł światła LED należy przyjmować wartości żywotności i spadku strumienia świetlnego odpowiednio L90.B10.50000h.
- D. Uzyskane parametry oświetleniowe dla poszczególnych płaszczyzn nie mogą być niższe niż :
- D.1. Strefa wielofunkcyjna
 Natężenie oświetlenia w strefie komunikacji nie mniejsze niż: 70lx i równomierność nie niższe niż 0,4.
- D.2. Bieg schodów
- Natężenia oświetlenia nie mniejsze niż: 150lx
 - Równomierność nie mniejsza niż: 0,6
- D.3. Strefa Klubu Młodzieży I p.
- Natężenia oświetlenia nie mniejsze niż: 300lx
 - Równomierność nie mniejsza niż: 0,6
- D.4. Strefa wystawiennicza II p.
- Natężenia oświetlenia nie mniejsze niż: 300lx
 - Równomierność nie mniejsza niż: 0,6

OŚWIETLENIE PRZESTRZENI EKSPOZYCYJNEJ.

- Oświetlenie ogólne będzie realizowane za pomocą opraw LED o oznaczeniu projektowym 8, 7, zasilanych z driverów centralnych i sterowanych w protokole DALI.
- Przyjmuje się wartość MacAdam <3 dla stosowanych modułów LED.
- Dla stosowanych źródeł światła LED należy przyjmować wartości żywotności i spadku strumienia świetlnego odpowiednio L90.B10.50000h.
- Oddawalność barw dla pozostałych modułów LED nie może być niższa niż CRI 82 z następującymi wartościami dla poszczególnych punktów pomiarowych:

Wymagana jest koordynacja pomiędzy zakresem prac elektrycznych w zakresie prowadzenia

oprzewodowania zasilającego oprawy oświetlenia ogólnego.

OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE.

- Zakres oświetlenia zewnętrznego będzie realizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami wynikającymi z PL PN 12464-2.
- Przyjmuje się wartość McAdam <3 dla stosowanych modułów LED.
- Należy stosować oprawy LED w zakresie temperatury barwowej CCT3000K i stabilnym biningu.
- Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 80.
- Oprawy o oznaczeniu projektowym 9ZW, 12ZW , zasilane z driverów lokalnych. Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 80. Montaż oprawy musi uwzględniać pochylenie o wartości 15 stopni.
- Oprawy o oznaczeniu projektowym 7ZW, 11ZW , zasilane z driverów lokalnych. Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 80. Oprawa wykonana z aluminium o podstawie kwadratowej. Słupy oraz słupki powinny posiadać cechy wzornicze zgodne z załączonymi kartami materiałowymi.
- Oprawa o oznaczeniu projektowym 1ZW, zasilana z drivera lokalnego. Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 90.
 - Oprawa wykonana z aluminium.
 - Podstawa oprawy wykonana ze stali nierdzewnej szczotkowanej.
 - Wzór okładzin czołowych do uzgodnienia z Projektantem.
 - Wymiary 420x420x420.
 - Źródło światła LED CCT 3000K, CRI90
- Oprawa o oznaczeniu projektowym 2ZW, zasilana z drivera centralnego i sterowana w protokole DALI. Oprawa zastosowana do iluminacji wnęk okiennych oraz gzymsów. Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 80 . Kąt świecenia oprawy 170x10 stopni. CCT 3000K.

OŚWIETLENIE AWARYJNE I EWAKUACYJNE.

- W zakresie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego zostaną zastosowane oprawy LED z wymaganymi certyfikatami CNBOP.
- Zasilanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego będzie się odbywać z modułów lokalnych.

ILUMINACJA

- Wskazane jest zastosowanie detalu mocowania opraw 6ZW w zakresie iluminacji obrysu murów obronnych . Oprawy powinny posiadać cechy fotometryczne, techniczne oraz termiczne zgodne ze wskazanymi w dokumentacji wykonawczej.
- Przyjmuje się wartość McAdam <3 dla stosowanych modułów LED.
- Należy stosować oprawy LED o temperaturze barwowej CCT3000K.
- .Oddawalność barw dla stosowanych modułów LED nie może być niższa niż CRI 80.
- Obudowa wykonana z aluminium, wykończenie Korten.

STEROWANIE

- System sterowania powinien pozwalać na zastosowanie protokołu DALI+ w całym budynku
- Częstotliwość ściemniania nie powinna być niższa niż 60000Hz.
- Panel sterujący będzie umieszczony w lokalizacji wskazanej przez Projektanta.

ZASILACZE CENTRALNE WRAZ Z DRIVERAMI LED

- Wskazaną lokalizacją instalacji driver' ów jest szafa LDP na Ip.
- Zasilacze centralne powinny zostać umieszczone w szafie typu „rack” z wentylacją własną.
- Zasilacze centralne powinny posiadać następujące cechy:
 - możliwość zasilania prądem stałym i zmiennym w zakresie AC100-240V oraz DC124-370V.
 - Input wejściowe: 100 - 240V AC, 124 - 370V DC
 - Częstotliwość wejściowa: 45 - 65 Hz
 - Efektywność: >88% przy pełnym obciążeniu
 - Obsługiwane protokoły: DMX-512A, RDM, DALI+, DSI, Art-Net3, KiNET, sACN & TCP/IP. Opcjonalnie: KNX & RDM NET
 - Zakres ściemniania: 0 - 100%
 - Ściemnianie: 8-bitów, 16-bitów i opcjonalnie 32-bity

ZALECENIA OGÓLNE.

- W przypadku produktów równoważnych wymagane jest:
 - Przedstawienie obliczeń oświetlenia zgodnych z powyższymi zaleceniami wraz z załączonymi plikami źródłowymi DIALux (.evo lub .dlx),
 - Przedstawienie wizualizacji obiektu generowanych w programie DIALux Evo wraz z załączonymi plikami źródłowymi.
 - Dostarczenie po 1szt. produktu równoważnego wraz z odpowiednim plikiem fotometrycznym wykonanym zgodnie z normą PN – EN 13032 – 4:2015-09.

- Dostarczenie dokładnej specyfikacji modułów LED (binning, dane dotyczące spektrum barwowego
- R1-R15),
- Przedstawienie dokładnych danych dotyczących procesu ściemniania (protokół, częstotliwość taktowania, itd.).

Pod względem ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przedostawaniem się ciał stałych i wody do opraw; nadano oprawom następujące oznaczenie związane ze stopniami ochrony:

- zwykła IP 20
- zamknięta IP 4X
- pyłoodporna IP 5X
- pyłoszczelna IP 6X
- kroploodporna IP X1
- deszczoodporna IP X3
- bryzgoodporna IP X4
- strugoodporna IP X5
- wodoodporna IP X7
- wodoszczelna IP X8

Specyfikacja materiałowa

Specyfikacja materiałowa zgodnie z zestawieniem materiałów.

Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

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

Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w kratkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2 Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

| | | |
|-------------------------------|-----|-----|
| Średnica znamionowa rury (mm) | 18 | 22 |
| Promień łuku (mm) | 190 | 250 |

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm, wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja.

Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),

- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń.

Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Źródła światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4. Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego.

Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiającej.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

5.5. Montaż sztucznych zwodów odgromowych na budynku

5.5.1 Zwody poziome i pionowe

Instalację odgromową na obiekcie należy wykonać wykorzystując, jako zwody poziome, miedzianą blachę pokrywającą dach. Zwody poziome (pokrycie dachu) łączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą złączy do blach (mosiężnych). Na dachu wykonać dodatkowe zwody pionowe (drut Fe/Zn $\phi 8$) nad kominami i innymi częściami wystającymi poza obrys dachu. Minimalna długość zwodów pionowych – 1m. Dodatkowe zwody pionowe połączyć z pokryciem dachu za pomocą złączy do blachy.

5.5.2 Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające (drut Fe/Zn $\phi 8$) powinny być układane na elewacji budynku. Przewody odprowadzające mocować na ścianie max. co 1m. Przewiduje się przykrycie przewodów odprowadzających tynkiem. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

5.5.3 Przewody uziemiające

Przewód uziemiający należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi zasłaniając do wys. 1,5 m, a ponadto zabezpieczyć przed korozją na wysokość 30 cm nad i 20 cm pod ziemią, przez pokrycie masą asfaltową.

5.5.4 Uziomy

Uziom sztuczny należy wykonywać jako uziom otokowy wykonany z taśmy stalowej Fe/Zn 30 x 4 ułożony na głębokości 0,6 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m od budynku. Nowy uziom

połączyć z istniejącymi uziomami istniejących budynków. Uziomu nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 1 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 1 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

7.3. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjęc zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

7 ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

8.2.2 Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

8.2.3 Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

8 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczełółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz oprav elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

9 DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetezeniowym.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne.
- Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
- PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-IEC 60364-7-705:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
- PN-IEC 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

- PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
- PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
- PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).
- PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

SST-19 KONSTRUKCJE DACHOWE

1. WSTĘP

1.1. Zakres specyfikacji technicznej

Niniejsze warunki wykonania i odbioru robót odnoszą się jedynie do wymagań dotyczących pokryć dachowych – nie obejmują wymagań odnośnie do całości przekrycia dachowego w rozumieniu następujących definicji:

- Przekrycie dachowe – przegroda składająca się z elementów nośnych, izolacji termicznej i izolacji wodochronnej pełniąca rolę dachu zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i funkcjonalnym.
- Pokrycie dachowe – wierzchnia, wodochronna warstwa dachu lub stropodachu, przymocowana do podłoża lub podkładu i odporna na działanie czynników atmosferycznych.

W warunkach wykonania i odbioru robót związanych z pokryciami dachowymi jako zasadę przyjęto określanie wymagań w następującej kolejności:

- wymagania związane z projektem,
- wymagania dotyczące przyjmowania materiałów na budowę,
- wymagania dotyczące wykonywania pokryć,
- kryteria odbioru.

1.2 Normy związane

| | |
|------------------|--|
| PN-B-02361:1999 | Pochylenia połączeń dachowych |
| PN-80/B-10240 | Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-71/B-10241 | Roboty pokrywcze. Krycie dachówką ceramiczną. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-63/B-10243 | Roboty pokrywcze dachówką cementową. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-61/B-10245 | Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze |
| PN-EN 501:1999 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z cynku do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu |
| PN-EN 506:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy miedzianej lub cynkowej |
| PN-EN 504:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy miedzianej układanych na ciągłym podłożu |
| PN-EN 505:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów płytowych zestawów układanych na ciągłym podłożu |
| PN-EN 508-1:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka Wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal |
| PN-EN 508-2:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 2: Aluminium |
| PN-EN 508-3:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję |
| PN-EN 502:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy ze stali odpornej na korozję, układanych na ciągłym podłożu |

| | |
|-------------------|---|
| PN-EN 507:2002 | Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy aluminiowej, układanych na ciągłym podłożu |
| PN-B-94701:1999 | Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rur spustowych okrągłych |
| PN-EN 1462:2001 | Uchwyty do rynien okapowych. Wymagania i badania PN-EN 612:1999 Rynny dachowe i rury spustowe z blachy .Definicje, podział i wymagania. |
| PN – 92/B – 01707 | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu |
| PN-B-94702:1999 | Dachy. Uchwyty stalowe ocynkowane do rynien półokrągłych |
| PN-B-20130:2001 | Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Płyty styropianowe (PS-E) |
| PN-EN 607:1999 | Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U. Definicje, wymagania i badania |
| pr EN 988 | Cynk i stopy cynku. Specyfikacja wyrobów płaskich, rolowych, dla budownictwa |
| PN-B-24000:1997 | Dyspersyjna masa asfaltowo – kauczukowa |
| PN- B-24002:1997 | Asfaltowa emulsja anionowa |
| PN-B-24003:1997 | Asfaltowa emulsja kationowa |
| PN-B-24004:1997 | Masa asfaltowo – aluminiowa |
| PN-B-24006:1997 | Masa asfaltowo- kauczukowa |
| PN-B-24620:1998 | epiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| PN-74/B-24620 | epik asfaltowy stosowany na zimno |
| PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania |
| PN-B-24625:1998 | Lepik asfaltowy i asfaltowo – polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco |
| PN-89/B-27617 | Papa asfaltowa na tekturze budowlanej |
| PN-91/B-27618 | Papa asfaltowa na osnowie zdwojonej przesywanej z tkaniny szklanej i welonu szklanego |
| PN-92/B-27619 | Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej |
| PN-B-27620:1998 | Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych |
| PN-B- 27621:1998 | Papa asfaltowa podkładowa na włóknie przesywanej |
| PN-EN-490:2000 | Dachówki i kształtki dachowe cementowe. Charakterystyka wyrobu |
| PN-B-12070:1996 | Wyroby budowlane z betonu. Dachówki i Gąsiorzy dachowe cementowe |
| PN-EN 1304:2002 | Dachówki ceramiczne. Definicje i specyfikacja wyrobów |
| PN-B-12020:1997 | Pokrycia dachowe ceramiczne .Dachówki i gąsiorzy dachowe ceramiczne. |

2. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Roboty dekarские należy prowadzić zgodnie z projektem technicznym.

W projekcie (opisie technicznym) powinny być podane co najmniej następujące dane:

- Rodzaj i charakterystyka materiałów do wykonania pokrycia dachowego, obróbek i uszczelnień,
- Rodzaj podłoża i sposób przygotowania go pod pokrycie,
- Sposób wykonania i opis układu warstw przekrycia lub pokrycia,
- Pochylenia połaci, spadki podłużne rynien dachowych i koryt odwadniających,
- Sposób zabezpieczenia pokrycia przed uszkodzeniem i izolacji termicznej przed zawilgoceniem w trakcie realizacji innych robót budowlanych oraz w trakcie przeglądu i konserwacji urządzeń zamontowanych na dachu lub stropodachu,
- W części rysunkowej projektu powinno się uwzględnić :
- Rzut dachu i przekroje poprzeczne,

- Rozmieszczenie rynien i rur spustowych odwodnienia zewnętrznego z podaniem ich średnic,
- Usytuowanie na połaciach koryt odwadniających , zlewni połaciowych wraz z rozmieszczeniem wpustów dachowych i rur spustowych odwodnienia wewnętrznego oraz ich średnice
- Rozmieszczenie podstaw urządzeń wentylacyjnych , kominów, wyłazów i świetlików dachowych, wywiewek kanalizacyjnych oraz innych elementów ponaddachowych lub urządzeń montowanych na stałe na dachu lub stropodachu,
- Sposób mocowania i podparcie instalacji odgromowej,
- Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych oraz murów ogniowych, ścian atykowych itp.,
- Przekroje warstw dachu lub stropodachu z oznaczeniem grubości i podaniem rodzaju materiałów w poszczególnych warstwach,
- Szczegóły pokrycia w korytach odwadniających, połączeniach pokrycia z elementami wystającymi ponad powierzchnie dachu, w pasie przyokapowym , na ściankach atykowych, sposób osadzenia i uszczelnienia wpustów dachowych itp.,
- Sposób zabezpieczenia pokrycia i podłoża na wypadek przerwania robót lub zabezpieczenia podłoża z płyt izolacji termicznej przed zawilgoceniem wskutek niespodziewanych opadów deszczu.

Zmiany rozwiązań technicznych w stosunku do przyjętych w projekcie powinny być odnotowane w dzienniku budowy.

Jeśli w zamówieniu na wykonaniu robót dekarских nie podaje się wymagań o charakterze specjalnym , przyjmuje się , że warunki wykonania robót powinny być zgodne z niniejszymi wytycznymi.

2.1 Odstępstwa od projektu

Odstępstwa od projektu zabezpieczeń dopuszcza się w następujących przypadkach:

- Przy zmianie przewidzianych w projekcie warunków użytkowania pokrycia,
- W razie podjęcia decyzji o zastosowaniu materiałów zamiennych,
- Wobec trudności w nabyciu wyrobów.

Odstępstwa powinny być każdorazowo potwierdzone dokumentem, który stanowi część dokumentacji technicznej i jest podpisany przez projektanta i właściciela obiektu (inwestora).

3. RODZAJE POKRYĆ DACHOWYCH

Obecnie najczęściej występującymi rodzajami pokryć dachowych są :

- Pokrycia z pap asfaltowych,
- Pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku,
- Pokrycia bezspoinowe z mas i emulsji asfaltowych,
- Pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych,
- Pokrycia z blachy,
- Pokrycia z płyt z tworzyw sztucznych.

4. MATERIAŁY

4.1 Wymagania ogólne

Z dniem uzyskania przez Polskę członkostwa w Unii Europejskiej wyroby dekarские powinny:

- Mieć certyfikat zgodność ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich , z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego uznaną za zgodną z wymaganiami podstawowymi, a następnie być oznaczone znakowaniem CE
- Mieć deklarację zgodność z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta – w przypadku wyrobów podanych w wykazie Komisji Europejskiej mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

Na opakowaniu materiałów stosowanych do wykonania robót dekarских powinien się

znajdować termin przydatności do stosowania.

Sposób transportu i składowania materiałów do robót dekarских powinien być zgodny z wymaganiami producenta.

Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonywania robót dekarских.

4.2 Przyjęcie materiałów na budowę

Podstawę przyjęcia wyrobów pokrywczych na budowę stanowią:

- Projekt techniczny,
- Dokumenty od producenta,
- Sprawdzenie do oznaczenia wyrobów,
- Sprawdzenie zgodności wybranych właściwości wyrobów z dokumentami.

Projekt techniczny powinien zawierać charakterystykę wyrobów przeznaczonych do wykonania pokrycia. Na budowę mogą być przyjęte jedynie wyroby wymienione w projekcie lub wyroby zastępcze według specjalnej dokumentacji dotyczącej odstępstw od projektu.

Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

Producent jest zobowiązany dostarczyć dla każdego wyrobu certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności z dokumentem odniesienia lub deklarację zgodności dla partii wyrobu oraz kartę katalogową wyrobu lub firmowe wytyczne stosowania wyrobu.

Kontrolne badania właściwości wyrobów pokrywczych należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami norm dotyczącymi wyrobu lub innych dokumentów odniesienia, typu „aprobata techniczna”.

Wyroby pokrywczcze mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- Odpowiadają wyrobom wymienionym w projekcie lub dokumentacji odstępstw od projektu,
- Są właściwie opakowane i oznakowane,
- Spełniają wymagane właściwości wykazane w odpowiednich dokumentach,
- Mają deklarację zgodności, certyfikat zgodności lub do dnia wejścia Polski do Unii Europejskiej – certyfikat na znak bezpieczeństwa.

Przyjęcie wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

4.3 Przechowywanie materiałów

Wszystkie materiały dekarские powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz według odpowiednich norm wyrobu.

5. WYKONANIE PODŁOŻY POD POKRYCIA

5.1. Wykonanie podłóży z papy

5.1.1. Wymagania ogólne

Podłóża pod pokrycia z papy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN – 80/B-10240, w przypadku zaś podłóży nie ujętych w tej normie, wymaganiom podanym w aprobatach technicznych.

Rodzaj pokrycia dachowego powinien być dostosowany do pochylenia połąci dachowej, zgodnie z wymaganiami normy PN – 99/B – 02361.

Na połąciach o pochyleniu minimalnym, a także w korytach odwadniających o takim spadku należy uwzględniać ugięcie konstrukcji nośnej pod działaniem obciążeń oraz tolerancje montażowe.

Powierzchnia podłoża powinna być równa; prześwit pomiędzy powierzchnią podłoża a łatą kontrolną o długości 2m nie może być większy niż 5 mm.

Krawędzie, naroża oraz styki podłoża z pionowymi płaszczyznami elementów ponaddachowych należy zaokrąglić łukiem o promieniu nie mniejszym niż 3 cm lub złągodzić za pomocą odkosu albo listwy o przekroju trójkątnym.

Przed murami kominowymi lub innymi elementami wystającymi ponad dach należy – od strony kalenicy – wykonać odboje o górnej krawędzi nachylonej przeciwnie do spadku połaci dachowej.

5.1.2. Dylatacje w podłożu

Rozstaw szczelin dylatacyjnych termicznych podłoża z płyt dachowych prefabrykowanych z płyt dachowych prefabrykowanych powinien wynosić w przypadku:

- a) Płyt dachowych żelbetowych nie ocieplonych od góry, opartych na murze lub ścianach prefabrykowanych – 12 m,
- b) Płyt jak w p. a, lecz opartych na konstrukcji szkieletowej – 24 m,
- c) Płyt dachowych żelbetowych ocieplonych od góry, opartych na murze lub ścianach prefabrykowanych – 24 m,
- d) Płyty jak w p. c, lecz opartych na konstrukcji szkieletowej – 42 m.

Rozstaw szczelin dylatacyjnych termicznych podłoża betonowego lub z zaprawy cementowej powinien wynosić w przypadku:

- Betonu wyrównawczego ułożonego ze spadkiem na płytach dachowych – od 3 m do 6 m,
- Gładzi cementowej na płytach dachowych – od 2 m do 4 m,
- Gładzi cementowej ułożonej na płytach izolacji termicznej – od 1,5 m do 2 m.

Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna być dwukrotnie większa od obliczonych odkształceń termicznych. W przypadku krajowych warunków klimatycznych szerokość szczelin termicznych powinna wynosić od 20 mm do 40 mm, a szerokość szczelin obwodowych, tzn. oddzielających podłoże od wszystkich stałych elementów budynku lub budynków sąsiednich, około 20 mm. Szerokość szczelin termicznych podłoża z gładzi cementowej powinna wynosić od 5 mm do 20 mm.

Podłoża z płyt dachowych żelbetowych lub warstwowych powinny mieć możliwość swobodnego odkształcania się na podporach. Płyty powinny być oparte za pośrednictwem podkładek ślizgowych z papy lub folii.

Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym. Szczeliny termiczne szerokości 5 mm w gładzi cementowej o rozstawie od 1,5 mm do 2 mm nie wymagają wypełnienia, natomiast szczeliny o szerokości ponad 5 mm o rozstawie od 2 mm do 4 mm powinny być wypełnione kitem asfaltowym.

5.1.3. Wytrzymałość i sztywność podłoża

Aby zachować odpowiednią wytrzymałość i sztywność podłoża, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Elementy konstrukcyjne stanowiące równocześnie podłoże pod pokrycie papowe (płyty żelbetowe lub płyty warstwowe) powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na zginanie wynikające z obliczeń statycznych.
- Podłoża z zaprawy cementowej powinny spełniać wymagania w zakresie odpowiedniej klasy zaprawy, równoznacznej z wytrzymałością na ściskanie zaprawy stwardniałej (gładzi cementowej). Wytrzymałość zaprawy na ściskanie nie powinna być niższa niż 10 MPa.
- Podłoże musi mieć taką wytrzymałość i sztywność, żeby pod wpływem nacisków zewnętrznych nie wystąpiło uszkodzenie pokrycia dachowego.
- Płyty izolacji termicznej stanowiące podłoże pod bezpośrednie pokrycie papowe powinny spełniać wymagania w zakresie wytrzymałości na ściskanie

(np. płyty styropianowe) lub wytrzymałości na rozrywanie (np. twarde płyty z wełny mineralnej) zgodnie z normami przedmiotowymi.

5.1.4. Podłoża z gładzi cementowej

Podłoże z gładzi cementowej powinno spełniać wymagania ogólne podane w p. 5.1.1

Powierzchnia gładzi powinna być zatarta na ostro, podzielona na pola od 2 m do 3 m i oddzielona od stałych elementów budynku szczelinami dylatacyjnymi o szerokości nie mniejszej niż 10 mm.

Na powierzchni podłoża nie mogą występować rysy skurczowe i spękania.

Wysuszoną (o wilgotności nie przekraczającej 6%) oraz oczyszczoną gładź cementową należy zagruntować specjalnym roztworem asfaltowym.

Dopuszcza się zagruntowanie gładzi po związaniu zaprawy (na drugi lub trzeci dzień od daty jej wykonania) emulsją lub dyspersją asfaltową, ale tylko wyrobami ocenionymi jako odpowiednie do takiego zakresu stosowania i tylko w przypadku braku możliwości pielęgnowania zaprawy przez polewanie wodą. Utworzona powłoka gruntująca powinna zabezpieczać gładź przed nadmierną utratą wilgoci w takim stopniu, aby podłoże uzyskało wymaganą wytrzymałość na ściskanie.

Roboty dekarские można rozpocząć, jeśli powłoka gruntująca na gładzi jest sucha, równomiernie rozłożona (ciągła) i wykazuje dobrą przyczepność do gładzi.

Płyty izolacji termicznej powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem wodą zarobową z zaprawy cementowej lub wodą z opadów atmosferycznych, albo wodą pochodzącą z pielęgnacji gładzi; zabezpieczenie takie można wykonać, stosując folię polietylenową sklejoną na zakładach.

Do gruntowania gładzi cementowej wykonanej na płytach styropianowych należy stosować emulsję lub dyspersję asfaltową, nie wolno natomiast stosować roztworów zawierających rozpuszczalniki.

Grubość gładzi cementowej ułożonej na warstwie termoizolacyjnej powinna wynosić co najmniej 3,5 cm.

Jeżeli gładź cementowa na płytach izolacji termicznej jest zbrojona siatką, to arkusze lub pasma siatki powinny być łączone na zakład o szerokości nie mniejszej niż 5 cm.

5.1.5. Podłoża z płyt żelbetowych

Płyty dachowe żelbetowe o powierzchni wykończonej w zakładzie prefabrykacji mogą stanowić podłoże pod pokrycie jedynie w przypadku prawidłowej tolerancji prefabrykatów gładkiej i równej powierzchni oraz montażu gwarantującego uzyskanie wymaganej dokładności i równości powierzchni podłoża.

Podłoże z płyt dachowych powinno spełniać wymagania podane w p.5.

Do wypełnienia styków płyt należy stosować zaprawę cementową o wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 10 MPa. Zaprawa w stykach nie powinna wystawać ponad powierzchnie płyty i powinna być zatarta na ostro packą drewnianą

Na stykach prefabrykowanych płyt dachowych powinny być luźno ułożone paski o szerokości nie mniejszej niż 20 cm, zabezpieczone przed zsuwaniem się.

Na płytach dachowych średniowymiarowych (np. płytach korytkowych) należy obowiązkowo wykonać warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej, zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 5.1.4.

Roboty dekarские związane z układaniem papy na podłożu płyt żelbetonowych prefabrykowanych można rozpocząć, jeżeli asfaltowa powłoka gruntująca wykonana na podłożu jest dostatecznie sucha, ciągła i wykazuje dobrą przyczepność do podłoża.

5.1.6. Podłoża z płyt styropianowych

Płyty przeznaczone do izolacji termicznej przekryć dachowych powinny odpowiadać wymaganiom norm wyrobu lub – w przypadku ich braku – mieć aprobaty techniczne.

Płyty styropianowe przeznaczone do wykonania izolacji termicznej powinny mieć certyfikat zgodności z normą wyrobu lub z aprobatą techniczną.

Pod bezpośrednie krycie papą należy stosować płyty styropianowe samogasnące według PN –B- 20130:2001, o gęstości objętościowej co najmniej 30 kg/m³ i naprężeniu ściskającymi przy 10 – procentowym odkształceniu względnym co najmniej 200 kPa , lub płyty z polistyrenu ekstrudowanego zgodnie z wymaganiami odnośnych aprobat technicznych.

Podłoża składające się z kilku warstw sklejonnych ze sobą płyt powinno być tak wykonane , aby spoiny między płytami w każdej z warstw były przesunięte względem siebie o co najmniej 20 cm.

Płyty należy kleić do podłoża i między sobą lepikiem asfaltowym na gorąco bez wypełniaczy , lepikami na zimno ocenionymi w aprobatkach technicznych jako odpowiednie do takiego zakresu stosowania lub mocować mechanicznie za pomocą łączników do mocowania izolacji termicznej.

5.1.7. Podłoża z płyt twardych z wełny mineralnej

Płyty twarde z wełny mineralnej mogą stanowić podłoża pod pokrycie papowe , jeżeli mają aprobatę techniczną lub spełniają wymagania normy wyrobu.

W przypadku jednorodnych płyt z wełny mineralnej lub górnej warstwy wyrobów wielowarstwowych wykonanych z tego materiału naprężenie ściskające przy 10 – procentowym odkształceniu powinno być równe lub większe niż 0,06 MPa, obciążenie zaś punktowe powinno być równe lub większe niż 500 N przy odkształceniu 5 mm.

Płyty twarde z wełny mineralnej należy przymocować do płyt betonowych lub blach fałdowych w sposób mechaniczny lub przykleić lepikiem asfaltowym bez wypełniaczy na gorąco, a bruzdy blach fałdowych przy okapach , kalenicach i świetlikach mogą być wypełnione wkładkami z wełny mineralnej.

Podłoża składające się z kilku warstw sklejonnych ze sobą płyt powinno być tak wykonane , aby spoiny między płytami w każdej z warstw były przesunięte względem siebie o co najmniej 20 cm.

5.1.8. Podłoża z desek

Deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem (impregnowane) i ułożone stroną dordzeniową ku górze. Każda deska powinna być przybita do krokwi dwoma gwoździami . Wilgotność desek nie powinna być większa niż 21%.

Podłoża powinno być wykonane z desek o maksymalnej szerokości 15cm.

Czoła desek powinny stykać się na krokwiach. Deski należy układać „ na pióro” i „wpust” lub na „przylgę”. Szczeliny między deskami nie powinny być większe niż 2 mm. Nie dopuszcza się w deskach otworów po sękach o średnicy większej niż 20 mm.

W obiektach narażonych na silne podmuchy wiatru od spodu, na przykład w wiatrach oraz obiektach o małym nachyleniu połaci i przy rozstawie krokwi większym od 1,1

m podkład powinien być wykonany z desek łączonych na wpust.
Deski okapowe powinny wystawać poza czoło krokwi od 3 cm do 5cm.

5.2. Wykonanie podłoży pod pokrycia z gontów asfaltowych

Podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych powinny spełniać wymagania takie same, jak podane w punkcie 5.1.8. dla podłoży z desek.

5.3. Wykonanie podłoży pod pokrycia z laminatów

Podłoża pod pokrycia z laminatów z mas asfaltowych powinny spełniać wymagania takie same, jak podane w punkcie 5 dla podłoży betonowych i z gładzi cementowej.

5.4. Wykonanie podłoży pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku

Podłoża pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku powinny spełniać wymagania takie same, jak podane w punkcie 5 dla podłoży betonowych, z gładzi cementowej, izolacji termicznej i drewna.

5.5. Wykonanie podkładów pod pokrycia z dachówek, płyt i blach

5.5.1. Wymagania ogólne

Każdy podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne :

- Pochylenie płaszczyzny połaci dachowych z desek, łąt lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN - B - 02361:1999,
- Równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łątą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większym niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połaci dachowej),
- Równość powierzchni płaszczyzny z łąt lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej, z tym że łąta kontrolna powinna być położona na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łąt) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- Podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia , zgodnie z p. 5.1.2,
- W podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszania rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

5.5.2. Podkłady z desek i papy pod pokrycie z blachy

Każdy podkład z desek i papy pod pokrycie z blachy powinien spełniać następujące wymagania:

- W przypadku pokryć z blachy podkład z desek i jednej warstwy papy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w p. 5.5.1, i 5.1.8,

- Należy stosować papę asfaltową podkładową lub wierzchniego krycia, umocowaną do podkładu gwoździami w sposób wymagany w przypadku pokrycia z jednej warstwy papy,
- Podkład, o którym mowa powyżej, należy wykonywać obowiązkowo w przypadku pokryć z blachy wykonanych w korytach odwadniających lub koszach dachowych oraz przy okapie. Na pozostałych fragmentach połączeń dachowych stosowanie papy nie jest obowiązkowe.

5.5.3 Podkład z desek pod pokrycie blachą

Podkład z desek pod pokrycie blachą powinien spełniać następujące wymagania:

- Podkład z drewna pod pokrycie blachą ocynkowaną lub cynkową powinien być wykonany z desek obrzynanych grubości 25 mm i szerokości od 12 cm do 15 cm. Szerokość deski okapowej powinna być większa i wynosić nie mniej niż 30 cm.
- Odstępy pomiędzy deskami powinny wynosić nie więcej niż 5 cm przy kryciu blachą ocynkowaną i nie więcej niż 4 cm przy kryciu blachą cynkową.
- Podkład pod pokrycie z blachy miedzianej powinien być wykonany z desek jak w p. 5.5.1, łączonych na wpust lub przylgę. W uzasadnionych przypadkach przy odpowiedniej sztywności podkładu dopuszcza się układanie desek na styk
- Gwoździe powinny być głęboko wbite w deski, aby ich łebki nie stykały się z blachą. Przy kryciu blachą cynkową lub ocynkowaną zaleca się stosować do przybijania desek gwoździe ocynkowane, a przy kryciu blachą miedzianą gwoździe miedziane.
- W korytach dachowych, koszach, okapach o szerokości ~ 30 cm, przy oknach wokół kominów itp. Podkład powinien być pełny, z desek układanych na styk.
- Podkład powinien spełniać wymagania w p. 5.5.1.

5.5.4. Podkład z łąt pod pokrycia z blach dachówkowych

W przypadku podkładu z łąt pod pokrycia z blach dachówkowych należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Łaty należy przybijać na kontrłatach, równoległe do linii okapu, za pomocą gwoździ ocynkowanych.
- Pierwszą łątę umieszcza się w linii okapu, pozostałe równoległe do niej, z rozstawem odpowiadającym wymiarowi pojedynczego profilu dachówki.

5.5.5. Podkład z łąt drewnianych pod pokrycia z dachówek ceramicznych lub cementowych

Wymagania dotyczące podkładu z łąt drewnianych pod pokrycia z dachówek ceramicznych są następujące:

- Łaty do wykonania podkładu powinny mieć przekrój (38 × 50) mm: wymiar ten może być inny, jeżeli wynikać to będzie z obliczeń statystycznych. Wzdłuż okapu łąty powinny być grubsze o 20 mm (58 mm × 50mm).
- Łaty należy przybijać do krokwi jednym gwoździem. Styki łąt powinny znajdować się na krokwiach.
- W przypadku stosowania rynien, do czół krokwi należy przybić deskę grubości od 32 mm do 38 mm w celu umocowania do niej uchwyty rynnowych. Wierzch deski powinien się pokrywać z wierzchem łąt okapowej.
- Wzdłuż kalenicy i naroży należy przybić dodatkowe łąty do mocowania gąsiorów.

- Wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia blachą powinna być przybita deska środkowa – wzdłuż osi kosza, a po obu jej stronach – deski łączone na styk. Wzdłuż kosza dachowego przewidzianego do pokrycia dachówkami koszowymi należy przybić deskę środkową wzdłuż osi kosza. Grubość deski powinna być stosowana do grubości łąt.
- Łaty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem środkami mającymi aprobaty techniczne.

5.5.6. Podkład z łąt pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych

Podkład z łąt pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych powinien spełniać następujące wymagania:

- Podkład z łąt może być wykonany tylko przy rozstawie krokwi do 1 m.
- Przekrój łąt powinien wynosić co najmniej (50 × 50) mm lub (50 × 60)mm. Rozstaw łąt powinien wynosić 0,4 długości płyty, lecz nie więcej niż 55 cm.
- Przy kryciu kalenicy gąsiorami korytkowymi odległość pierwszej łąty od kalenicy powinna wynosić 5 cm; Wzdłuż kalenicy powinna być przybita deska stanowiąca łątę do mocowania gąsiorów. Wysokość deski kalenicowej powinna być dostosowana do rozwartości gąsiora i pochylenia połąci dachowych.
- Przy kryciu kalenicy gąsiorami zawiasowymi odległość łąty od kalenicy powinna wynosić :
 - 15cm przy zakładach płyt poprzecznych wynoszących 20cm,
 - 20cm przy zakładach płyt poprzecznych wynoszących 15cm
- Wzdłuż okapu powinna być przybita deska o grubości równej grubości łąt.
- Łaty i deski powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem.
- Podkład z łąt powinien spełniać wymagania podane w p. 5.5.1.

5.5.7 Podkład z płatwi pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych

W przypadku podkładu z płatwi pod pokrycie z płyt falistych z tworzyw sztucznych należy przestrzegać następujących wymagań:

- Przekrój i rozstaw płatwi powinien być ustalony na podstawie obliczeń statystycznych i dostosowany do rodzaju płyt, ich długości i szerokości zakładów poprzecznych, w zależności od pochylenia połąci dachowych.
- Płatwie powinny być usytuowane równolegle do okapu i przymocowane do wiązarów lub dźwigarów dachowych. Górne półki (powierzchnie) płatwi powinny być usytuowane w płaszczyźnie połąci dachowej.
- Przy okapach płatwie powinny być umieszczone w takiej odległości od lica ściany, aby płyty pokrycia dachowego nie wystawały poza płatwie więcej niż:
 - 35 cm przy okapach bez rynien,
 - 20 cm przy okapach z rynnami.
- W przypadku okapu z rynnami, wzdłuż okapu powinna być przybita do płatwi deska, do której przymocowuje się uchwyty (haki) rynnowe.
- Na płatwie mogą być zastosowane:
 - dźwigary lub rury stalowe,
 - dźwigary żelbetowe o przekroju dostosowanym do mocowania płyt,
 - brusy drewniane o boku dłuższym, ułożonym prostopadle do górnej powierzchni wiązara (lub dźwigara) dachowego.
- Płatwie drewniane powinny być zabezpieczone przed zagrzybieniem, a płatwie stalowe – przed korozją.

- Podkład z płatwi w zakresie pochylenia oraz dylatacji połączeń dachowych powinien odpowiadać wymaganiom w p. 5.5.1.
- Rozstaw płatwi pod pokrycie z płyt falistych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym powinien wynosić od 50 cm do 105 cm w zależności od obciążenia pokrycia, rodzaju płyt i gramatury włókna szklanego zastosowanego do wzmocnienia płyt

6. POKRYCIA DACHOWE

6.1 Wymagania ogólne

Do wykonania pokryć dachowych można przystąpić

- Po sprawdzeniu zgodności wykonania podłoża i podkładu z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami szczegółowymi dla danego rodzaju podłoża,
- Po zakończeniu robót budowlanych wykonywanych na powierzchni połączenia, na przykład tynkowaniu kominów, wprowadzeniu wywiewek kanalizacyjnych, tynkowaniu powierzchni pionowych, na które będą wyprowadzone (wywijane) warstwy pokrycia papowego, osadzeniu listew lub klocków do mocowania obróbek blacharskich, uchwytów rynnowych (rynhaków) itp., z wyjątkiem robót, które ze względów technologicznych powinny być wykonane w trakcie układania pokrycia papowego lub po jego całkowitym zakończeniu,
- Po sprawdzeniu zgodności z dokumentacją techniczną materiałów pokrywczych i sprzętu do wykonywania pokryć papowych. Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w sposób i zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-80/B-10240, a ponadto:
- Pokrycia papowe należy wykonywać w porze suchej, przy temperaturze powyżej 5 °C
- Na połaciach o nachyleniu mniejszym niż 20% papę układa się pasami równoległymi do okapu, a przy nachyleniu połaci powyżej 20 % - pasami prostopadłymi do okapu.
- Przy pochyleniu połaci powyżej 30 % arkusze papy powinny być przerzucone przez kalenicę i zamocowane mechanicznie.
- Szerokość zakładów arkuszy papy w każdej warstwie powinna wynosić co najmniej 10 cm: należy je wykonywać zgodnie z kierunkiem spadku połaci.
- Zakłady każdej następnej warstwy papy powinny być przesunięte względem zakładów warstwy spodniej odpowiednio: przy kryciu dwuwarstwowym o 1/2 szerokości arkusza, przy trzywarstwowym – o 1/3 szerokości arkusza.
- W pokryciach układanych bezpośrednio na izolacji termicznej jedna z warstw powinna być wykonana z papy na tkaninie szklanej lub włókninie poliestrowej.
- Papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę w wielowarstwowym pokryciu papowym.
- Papa na taśmie aluminiowej nie należy stosować na stropodachach pełnych oraz w pokryciach układanych bezpośrednio na podłożu termoizolacyjnym.
- W miejscach załamania powierzchni połaci dachowej i w korytach odwadniających pokrycie należy wzmocnić, układając pod pierwszą warstwą pokrycia dodatkową warstwę papy .
- W przypadku przyklejania pap do podłoża z płyt izolacji termicznej należy stosować wyłącznie lepik asfaltowy bez wypełniaczy na gorąco. W pokryciach papowych wielowarstwowym przyklejanych do podłoża betonowego można stosować do klejenia warstw górnych lepik na zimno. Stosowanie lepików w odwrotnej kolejności jest niedopuszczalne.
- Temperatura lepiku stosowanego na gorąco w chwili użycia powinna wynosić:
 - od 160 °C do 180 °C dla lepiku asfaltowego,
 - od 120 °C do 130 °C dla lepiku jak wyżej, lecz stosowanego na podłożu ze styropianu.
- Przy przyklejaniu pap lepikiem asfaltowym na zimno należy przestrzegać odparowania rozpuszczalników zawartych w warstwie rozprowadzanego lepiku. Okres odparowywania rozpuszczalników zależy od warunków atmosferycznych i wynosi od

~30 min w okresie upalnego lata do ~2 godz. i więcej w okresach, gdy temperatura zewnętrzna osiąga ~10 ° C. Przy temperaturze poniżej 10 °C zabrania się wykonywania pokryć dachowych z zastosowaniem lepików asfaltowych na zimno.

- Pokrycia papowe powinny być dylatowane w tych samych miejscach i płaszczyznach, w których wykonano dylatację konstrukcji budynku lub dylatację z sąsiednim budynkiem.
- Papa przed użyciem powinna być przez 24 godz. Przechowywana w temperaturze nie niższej niż 18 °C, a następnie rozwinięta z rolki i ułożona na płaskim podłożu w celu rozprostowania, aby uniknąć tworzenia się garbów po ułożeniu jej na dachu. Bezpośrednio przed ułożeniem papa może być luźno zwinięta w rolkę i rozwijana z niej w trakcie przyklejania. Nie dotyczy to przypadków, gdy muszą być smarowane lepikiem zarówno podłoże, jak i spodnia warstwa przyklejonej papy. Wierzchnia warstwa pokrycia powinna być zabezpieczona warstwą ochronną przed nadmiernym działaniem promieniowania słonecznego. W pokryciach papowych funkcję tę spełnia posypka papowa naniesiona fabrycznie na papę wierzchniego krycia. Na powłokach asfaltowych bezspoinowych warstwa ochronna może być wykonana z posypki mineralnej lub jako powłoka odblaskowa z masy asfaltowo- aluminiowej lub innej masy mającej aprobatę techniczną.
- Krycia dachów papą powinno być wykonane od okapu w kierunku kalenicy.
- Pokrycia papowe z zastosowaniem lepiku asfaltowego na zimno mogą być wykonywane tylko na podłożach betonowych lub z zaprawy cementowej. Nie dopuszcza się klejenia pap lepikiem asfaltowym na zimno na podłożach z płyt izolacji termicznej, styropianu, wełny mineralnej itp. Odstępstwo od tego wymagania jest możliwe jedynie w przypadku oceny lepiku na zimno jako przydatnego do zakresu zastosowania zapisanego w aprobacie technicznej.
- Na podłożach z płyt izolacji termicznej na pierwszą warstwę pokrycia należy zastosować papę o zwiększonej wytrzymałości na rozrywanie i przedziurawienie- odpowiadającą wymaganiom dla papy asfaltowej na tkaninie technicznej.

6.2 Pokrycia papami asfaltowymi

6.2.1 Pokrycie trzywarstwowe z papy asfaltowej mocowanej do podłoża metodami tradycyjnymi.

Pokrycie trzywarstwowe z pap asfaltowych może być wykonane:

- W układzie podanym w PN-80/B – 10240 i PN-B-02361:1999,
- Z trzech warstw papy asfaltowej – każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/ m², klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 3% do 20%,
- Z trzech warstw papy asfaltowej- każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m², klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 3% do 30%.
- Z trzech warstw papy asfaltowej- każda o zawartości masy powłokowej do 1600g/m² - układanych na podłożu drewnianym, na dachu o pochyleniu od 3% do 30%.

6.2.2 Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej mocowanej do podłoża metodami tradycyjnymi

Pokrycie dwuwarstwowe z pap asfaltowych może być wykonane:

- W układzie podanym w PN-80/B-10240 i PN-B-02361:1999,
- Z dwóch warstw papy asfaltowej lub asfaltowo- polimerowej- każda o zawartości masy powłokowej ≥1600 g/m² - klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 3% do 30%,

- Z dwóch warstw papy asfaltowej lub asfaltowo - polimerowej – każda o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$ - klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 1% do 30%,
- Z dwóch warstw papy asfaltowej- każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 - klejonych lepikiem do podłoża z materiału termoizolacyjnego na dachu o pochyleniu od 20 % do 40%,
- Z dwóch warstw papy asfaltowej- każda o zawartości masy powłokowej do 1600 g/m^2 - klejonych lepikiem do podłoża betonowego na dachu o pochyleniu od 20% do 60%,
- Z dwóch warstw papy asfaltowej – każda o zawartości masy powłokowej do 166 g/m^2 - układanych na podłożu drewnianym na dachu o pochyleniu od 20% do 60%.

6.2.3 Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej zgrzewalnej

Pokrycie z dwóch warstw papy asfaltowej zgrzewalnej może być wykonane na połaciach dachowych o pochyleniu zgodnym z podanym w PN-99/B – 02361, tzn. od 1% do 20% na podłożu:

- Betonowym,
- Na płycie warstwowej ze styropianu z okleiną z pap asfaltowych: papa stanowiąca okleinę płyt styropianowych nie jest wliczana do liczby warstw pokrycia.

Papa asfaltowa zgrzewalna jest przeznaczona do przyklejania do podłoża oraz sklejania dwóch metodą zgrzewania, tj. przez podgrzewanie spodniej powierzchni papy płomieniem palnika gazowego do momentu nadtopienia masy powłokowej

Przy przyklejaniu pap zgrzewalnych za pomocą palnika na gaz propan – butan należy przestrzegać następujących zasad:

- Palnik powinien być ustawiony w taki sposób, aby jednocześnie podgrzewał podłoże i wstęgę papy od strony przekładki antyadhezyjnej. Jedynym wyjątkiem jest klejenie papy na powierzchni płyty warstwowej z rdzeniem styropianowym, kiedy nie dopuszcza się ogrzewania podłoża.
- W celu uniknięcia zniszczenia papy działanie płomienia powinno być krótkotrwałe, a płomień palnika powinien być ciągle przemieszczamy w miarę nadtopiania masy powłokowej.
- Niedopuszczalne jest miejscowe nagrzewanie papy, prowadzące do nadmiernego spływu masy asfaltowej lub jej zapalenia.
- Fragment wstęgi papy z nadtopioną powłoką asfaltową należy natychmiast docisnąć do ogrzewanego podłoża wałkiem o długości równej szerokości pasma papy.

6.2.4 Pokrycie papowe wentylowane

Pokrycie wentylowane jest to pokrycie, w którym pierwszą warstwę wykonuje się z papy perforowanej lub papy podkładowej wentylacyjnej z gruboziarnistą posypką (klejonej posypką w kierunku do podłoża) i na tak wykonanej warstwie przykleja się właściwie warstwy pokrycia.

Pokrycie papowe wentylowane może być wykonane na zawilgoconym podłożu, jeżeli nie ma możliwości odsuszenia go przed przystąpieniem do wykonania pokrycia.

Papy perforowanej nie wlicza się do liczby warstw pokrycia, papa wentylacyjna zaś (wykonana w postaci wstęgi ciągłej, bez perforacji) może być wliczona jako pierwsza podkładowa warstwa pokrycia.

Wentylacja przestrzeni utworzonej pod powierzchnią papy perforowanej lub wentylacyjnej może następować w miejscach zamocowań obróbek dekarских lub przez specjalne kominki wentylacyjne.

Papa asfaltowa wentylacyjna jest przyklejana punktowo do podłoża. Powierzchnia

doklejenia do podłoża powinna być ustalona na podstawie obliczeń uwzględniających wartość ssania wiatru indywidualnie w przypadku każdego obiektu, z podziałem dachu na strefy narażone na różne wartości tego typu obciążeń. Papę wentylacyjną układa się bezpośrednio na czystym i odkurzonym oraz zagruntowanym miejscowo (punktowo) podłożu. Poszczególne arkusze (pasma) papy wentylacyjnej należy przyklejać do zagruntowanych miejsc podłoża oraz sklejać ze sobą na zakład szerokości 10cm. Gdyby na szerokości zakładu znajdowała się posypka, należy ją dokładnie usunąć przed sklejeniem papy.

W przypadku zastosowania papy perforowanej papa ta powinna być ułożona luzem na zagruntowanym podłożu, bez łączenia jej na zakład, lecz jedynie na styk czołowy. Pierwsza warstwa pokrycia papowego jest przyklejana do podłoża przez otwory w papie perforowanej oraz do pozostałej powierzchni papy perforowanej.

Papy wentylacyjnej i perforowanej nie należy układać w miejscach, w których może na stąpić wnikanie wody pod pokrycie dachowe, na przykład w paśmie przyokapowym, przy wpustach dachowych, przy dylatacjach konstrukcyjnych budynku itp. W miejscach tych należy odsunąć papę wentylacyjną na odległość 50 cm i nakleić pasmo papy podkładowej.

Przy odpowietrzaniu przestrzeni spod papy wentylacyjnej kominkami wentylacyjnymi średnicę kominka należy ustalić w zależności od powierzchni przypadającej na jeden kominek. Kominków wentylacyjnych nie należy ustawiać w najniższych partiach połaci dachowych.

6.2.5 Pokrycie jednowarstwowe z papy asfaltowo – polimerowej

Pokrycia jednowarstwowe należy wykonywać tylko z pap asfaltowo – polimerowych wierzchniego krycia o grubości min. 4,0mm (mierzonej w pasie bez posypki), ocenionych pozytywnie do jednowarstwowego krycia przez aprobaty techniczne.

Pokrycia jednowarstwowe, zgodnie z PN-B-02361:1999, są wykonywane na podłożu:

- Betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 3% do 20%,
- Na izolacji termicznej, na dachu o pochyleniu połaci od 3% do 20%.

Papa w pokryciu jednowarstwowym może być układana:

- Metodą zgrzewania na całej powierzchni,
- Metodą mocowania mechanicznego w obrębie zakładu; do podłoża mechanicznie mocowana jest spodnia część zakładu, natomiast część wierzchnia jest doklejana do warstwy spodniej.

Liczba łączników mocujących jest obliczana indywidualnie w przypadku każdego obiektu, z uwzględnieniem wartości ssania wiatru w poszczególnych obszarach połaci dachowej.

W przypadku mocowania mechanicznego papy na podłożu z materiału termoizolacyjnego łączniki mocujące są kotwione w warstwie nośnej znajdującej się poniżej warstwy termoizolacyjnej.

W rejonie połaci o pochyleniu poniżej 3% (np. zlewni połaciowych, koryt odwadniających) niezbędnie jest wzmocnienie pokrycia poprzez ułożenie w tym obszarze na podłożu dodatkowo warstwy podkładowej.

6.3 Pokrycia z gontów asfaltowych

Pokrycia dachowe z gontów asfaltowych, zgodnie z PN-B-02361:1999, są wykonywane na dachach o pochyleniu połaci od 20 % do 370%, w następujących układach:

- Gonty asfaltowe mocowane mechanicznie na podłożu drewnianym,
- Gonty asfaltowe mocowane mechanicznie na jednej warstwie papy na podłożu drewnianym.

Przy wykonywaniu pokryć z gontów asfaltowych należy przestrzegać następujących wymagań:

- W ramach prac przygotowawczych należy ułożyć spodnią warstwę papy – gdy taka jest wymagana, wykonać obróbki blacharskie itp.
- Krycie gontami należy zacząć od okapu, układając pierwszą warstwę gontów noskami ku górze. Odwrócone gonty w pasie przyokapowym zaleca się przykleić lepikiem asfaltowym i dodatkowo przymocować gwoździami papowymi z podkładkami .
- Pierwszą , zewnętrzną warstwę gontów kładzie się tak, aby dolna krawędź nosków pokrywała się z dolną krawędzią gontów ułożonych noskami ku górze i była przesunięta o połowę modułu w stosunku do warstwy nadokapowej.
- Sąsiadujące ze sobą gonty należy układać na styk i przybijać nad wycięciami, między noskami, w odległości od 1cm do 2cm od ich krawędzi.
- Drugą i każdą następną warstwę należy układać tak, by była ona przesunięta w stosunku do poprzedniej o połowę modułu, a dolna krawędź zakrywała gwoździe mocujące warstwę poprzednią i pokrywała się z górną krawędzią wycięć między noskami tej warstwy. Każdy gont przybija się dwa razy : jeden raz bezpośrednio do podłoża i drugi – w trakcie przybijania kolejnej warstwy.

6.4 Pokrycia bezspoinowe z mas asfaltowych (laminaty)

Pokrycia bezspoinowe należy wykonywać zgodnie z PN-80/B-10240 i PN-B-02361:1999, bądź zgodnie z instrukcją producenta.

Laminaty mogą być wykonywane:

- Z mas asfaltowych i asfaltowo-polimerowych o grubości min. 4 mm, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włóknin na podłożu betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 1% do 20% - w przypadku gdy w aprobacie technicznej rozwiązanie jest ocenione pozytywnie jako odpowiednie do jednowarstwowego krycia.
- Z mas asfaltowych i asfaltowo- polimerowych o grubości min. 3 mm, z wkładką zbrojącą z tkanin lub włókna na jednej warstwie papy asfaltowej o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$ ułożonej na podłożu betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 1% do 20%,
- Z mas asfaltowych i asfaltowo – polimerowych o grubości min. 2,5 mm. z wykładką zbrojącą z tkanin lub włókien na dwóch warstwach papy asfaltowej ułożonych na podłożu betonowym, na dachu o pochyleniu połaci od 1% do 20%.

Laminaty są wykonane bezpośrednio na obiekcie przez wyspecjalizowane brygady dekarские. Technologia wykonania laminatu polega na wtopieniu w masę asfaltową lub asfaltowo- polimerową wkładki zbrojącej i dokładne pokrycie jej włókien masą – tak aby nie był widoczny na powierzchni rysunek włókien – a następnie zabezpieczenie powierzchni przed starzeniem atmosferycznym posypką mineralną lub powłoką odblaskową.

Nie należy wykonywać laminatów z lepików asfaltowych stosowanych na gorąco – ze względu na wysoką podatność takiego rozwiązania na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych. Laminaty z mas asfaltowych na gorąco mogą być wykonywane jedynie z mas ocenionych jako odpowiednie do takiego stosowania w dokumentach odniesienia, na przykład w aprobatach technicznych.

6.5 Powłoki bezspoinowe

Powłoki bezspoinowe są wykonywane w celu zabezpieczenia powierzchni pokrycia przed starzeniem atmosferycznym.

Powłoki wykonuje się :

- Z mas asfaltowych i asfaltowo – polimerowych na trzech warstwach pap asfaltowych układanych na podłożu betonowym, na dachach o pochyleniu połaci od 1% do 20%,
- Z mas asfaltowych i asfaltowo – polimerowych na dwóch warstwach pap asfaltowych – każda o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$ - układanych na podłożu betonowym, na dachach o pochyleniu połaci od 1% do 20%,

- Z mas asfaltowych i asfaltowo – polimerowych na trzech warstwach pap asfaltowych układanych na podłożu drewnianym, na dachach o pochyleniu połaci od 2% do 20%.
Powłoki bezspoinowe układane na starym, użytkowym pokryciu papowym regenerują jedynie powierzchnię masy powłokowej wierzchniej warstwy pokrycia, nie stanowią zaś zabezpieczenia przed przenikaniem wód opadowych pod pokrycie w przypadku występowania uszkodzeń mechanicznych związanych z przerwaniem ciągłości pokrycia papowego.

6.6 Pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku.

Pokrycie dachowe z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku, zgodnie z PN-B-02361:1999, są wykonywane na dachach o pochyleniu połaci od 3% do 20%, w następujących układach:

- Jedna warstwa folii PVC o grubości min. 1,2 mm na podłożu z materiału termoizolacyjnego, na podłożu betonowym i drewnianym,
- Jedna warstwa kauczuku etylenowo – propylenowego (EPDM) o grubości min. 1mm, na podłożu z materiału termoizolacyjnego, na podłożu betonowym i drewnianym

Folie z PCV ze spodnią warstwą bitumodporną mogą być nakładane bezpośrednio na stare pokrycia bitumiczne.

Folie dachowe z polichloru winylu (PCV) są produkowane w wersjach:

- Zbrojonej wewnątrz siatką lub włókniną na bazie włókien szklanych polimerowych,
- Laminowanej od spodniej strony włókniną na bazie włókien szklanych lub polimerowych,
- Nie wzmacniane - zwykle dwuwarstwowe.

Folie z PVC zbrojone i laminowane oraz rolowy materiał hydroizolacyjny EPDM są przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych na podłożach jw., folia PVC nie wzmacniana przeznaczona jest natomiast wyłącznie do wykonywania obróbek detali dachowych.

Rolowy materiał hydroizolacyjny EPDM jest produkowany w następujących wersjach:

- Zbrojony wewnątrz siatką z włókien szklanych lub polimerowych,
- Laminowany od strony spodniej włókniną z włókien szklanych lub polimerowych.

Folie dachowe z PVC i z kauczuku EPDM mogą być :

- Układane swobodnie i obciążane warstwą dociskową na przykład z płyt betonowych, żwiru itp.,
- Mocowane do podłoża mechanicznie, w obrębie zakładów,
- Klejone do podłoża betonowego na całej powierzchni lub pasami

Folie układane swobodnie lub klejone do podłoża można dodatkowo mocować mechanicznie.

Mocowanie mechaniczne w obrębie zakładu polega na osadzeniu łączników mocujących w spodniej części zakładu, wzdłuż linii równoległej do krawędzi brzegowej, a następnie na dodatkowym doklejeniu warstwy wierzchniej zakładu do warstwy spodniej, pomiędzy krawędzią zewnętrzną warstwy wierzchniej i linią łączników mocujących. Nie należy kleić zakładu nad łącznikami mocującymi.

Zakłady z folii PVC należy łączyć za pomocą rozpuszczalników (cykloheksanonu lub tetrahydrofuranu), albo specjalnych klejów i dodatkowo wzdłuż krawędzi doszczelnić tzw. Uplynnioną folią. Dopuszcza się łączenie folii na zakładach metodą zgrzewania.

Poszczególne pasma rolowego materiału hydroizolacyjnego EPDM należy łączyć na zakładach metodą wulkanizacji lub za pomocą specjalnego kleju wskazanego przez producenta.

6.7 Pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych

Podkład pod pokrycie z dachówek ceramicznych i cementowych powinien spełniać wymagania podane w p. 5.5.5.

Przed przystąpieniem do układania dachówek powinny być wykonane obróbki blacharskie na okapach, w koszach, przy murach ogniowych i kominach, rurach, masztach i podobnych elementach przechodzących przez pokrycie dachowe, z możliwością zastosowania tzw. Fartuchów blaszanych od strony okapu.

Krycie dachówką ceramiczną powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-71/B-10241 w przypadku pokryć dachówką karpiówką (pojedynczo, podwójnie w koronkę lub w łuskę), dachówką holenderką, dachówkami dwuzakładkowymi i czterozakładkowymi. W przypadkach nie objętych ww. normą krycia powinno być wykonane zgodnie z instrukcją producenta wyrobu. W przypadku uszczelniania pokrycia możliwe jest uwzględnienie zaleceń podanych w PN-71/B-10241, jak również stosowanie innych, nowocześniejszych rozwiązań polecanych przez producenta w konkretnych systemach rozwiązań pokrywczych, pod warunkiem zapewnienia szczelności pokrycia w rozwiązaniu systemowym.

Krycie dachówką cementową powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w PN-63/B-10243 w przypadku pokryć dachówką karpiówką podwójną lub dachówką zakładkową. W przypadkach nie objętych ww. normą krycia powinno być wykonane zgodnie z instrukcją producenta wyrobu. W przypadku uszczelniania pokrycia jest możliwe uwzględnienie zaleceń podanych w PN-63/B-10243, jak również stosowanie innych, nowocześniejszych rozwiązań polecanych przez producenta w konkretnych systemach rozwiązań pokrywczych, pod warunkiem zapewnienia szczelności pokrycia w rozwiązaniu systemowym.

6.8 Pokrycia z płyt z tworzyw sztucznych

Podkład pod pokrycie z płyt z tworzyw sztucznych powinien spełniać wymagania podane w p. 5.5.6.

Przy kryciu dachów płytami z tworzyw sztucznych obowiązują zasady podane w wymaganiach producenta i innych dokumentach odniesienia, na przykład aprobaty technicznych.

Przed rozpoczęciem układania płyt powinny być wykonane niezbędne obróbki blacharskie.

Z uwagi na to, że rozszerzalność termiczna płyt z tworzyw sztucznych jest znacznie większa niż odkształcalność materiałów stanowiących podkład, płyty należy mocować do podkładu w sposób umożliwiający swobodę wydłużania się ich w stosunku do podkładu. Średnice otworów na wkręty lub haki mocujące płyty powinny być od 2 mm do 4 mm większe od średnicy tych łączników. Pod główki wkrętów lub nakrętek haków należy stosować podkładki metalowe lub elastyczne z tworzyw sztucznych.

Styk pokrycia z murami prostopadłymi do okapu powinien być przykryty blachą zachodzącą na płyty na szerokość co najmniej jednej fali.

Zabrania się podpierania płyt falistych z tworzyw sztucznych punktowo lub na ostrych krawędziach łat lub płatwi.

6.9 Pokrycia z blachy

Pokrycia z blachy należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w polskich normach wyrobów, wymaganiami producenta i PN-B-02361:1999.

6.9.1 Pokrycia z blach płaskich

Wymagania ogólne dotyczące pokryć z blach płaskich

W przypadku pokryć z blach płaskich należy się stosować do następujących zaleceń:

- Podkład pod pokrycie powinien spełniać wymagania podane p.5.5,
- Roboty blacharskie z blachy ocynkowanej mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C , a w przypadku blach cynkowych w temperaturze nie niższej niż 5°C . Robót nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach.
- Blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu, tynku cementowego lub cementowo wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Zamiast papy możliwe jest wykonanie powłoki bezspoinowej, opisanej w p. 6.5, Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonania obróbek blacharskich.
- Wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło pęknięcia blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachę.

Pokrycie z blachy płaskiej stalowej ocynkowanej

Krycie połaci dachowej blachą płaską stalową ocynkowaną należy rozpocząć od zamocowania pasa usztywniającego i pasa okapowego.

Pas usztywniający powinien być wykonany z blachy ocynkowanej przeznaczonej do krycia połaci (od 0,5 mm do 0,6 mm) lub grubszej (do 0,8mm) i przybity do deskowania gwoździami ocynkowanymi w dwóch rzędach mijankowo.

Pas okapowy należy wykonać z blachy przeznaczonej do krycia połaci dachowych, łączonej w zależności od spadku na rąbki leżące pojedyncze lub podwójne, i umocować go do deskowania żabkami oraz gwoździami ocynkowanymi. Połączenia na rąbki dotyczą połączeń równoległych i prostopadłych do okapu.

Na połaciach dachowych arkusze blach powinny być układane krótszymi bokami równoległe do okapu. Jeżeli górny brzeg arkusza wypada nad szczeliną w deskowaniu, to powinien być ścięty równo z górnym brzegiem deski i ponownie zagięty.

Sąsiadujące ze sobą arkusze blachy pokrycia powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10cm.

Arkusze blach powinny być łączone :

- a) w złączach prostopadłych do okapu - na rąbki stojące podwójnie o wysokości od 25mm do 45mm,
- b) w złączach równoległych do okapu – na rąbki leżące pojedyncze, przy pochyleniu połaci powyżej 20° , lub na rąbki leżące podwójne, przy pochyleniu połaci mniejszym niż 20° ,
- c) w kalenicy lub narożach – na podwójne rąbki stojące o wysokości od 25mm do 45mm,

Arkusze blach powinny być mocowane do podkładu za pomocą łapek żabek.

Rozstaw łapek w rąbkach stojących nie powinien przekraczać 50cm i 20cm od końca arkusza. W rąbkach leżących rozstaw żabek powinien wynosić nie więcej niż 45cm.

Rąbki leżące sąsiednich pasów powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 10cm. Rąbki stojące obu połaci powinny być przesunięte względem siebie o $\frac{1}{2}$ arkusza. Z obu stron kalenicy rąbki stojące powinny być zagięte i położone na długości 10cm, a blachy obu połaci połączone wzdłuż kalenicy na rąbek stojący.

Zlewnie odwadniające należy wykonywać z jednoczesnym kryciem połaci pasem blachy wzdłuż zlewni. Arkusze blachy należy łączyć z pasem zlewni na podwójny rąbek leżący.

Pokrycie z blachy płaskiej cynkowej

Krycie połaci dachowej blachą cynkową wykonuje się podobnie, jak krycie blachą ocynkowaną, nie należy jednak stosować połączeń na rąbki (z wyjątkiem kalenic i naroży), lecz na zwoje i zakłady.

Arkusze z blachy cynkowej zaleca się ciąć w poprzek na 2 lub 3 równe części.

Arkusze blachy cynkowej powinny być łączone:

- a) w złączach prostopadłych do okapu – na zwoje o średnicy od 15mm do 20mm,
- b) w złączach równoległych do okapu – na zakłady luźne o szerokości nie mniejszej niż 100mm; dolne brzegi górnych arkuszy powinny być zagięte ku dołowi tak, aby arkusze nie stykały się ze sobą powierzchnią, lecz tylko krawędzią zgięcia na całej swej długości; języki blaszane powinny być przylutowane na całej szerokości do arkuszy i powinny opierać się o deskowanie; rozstaw języków nie powinien być większy od 46 cm,
- c) w kalenicy i narożach – na podwójne rąbki stojące, z zastrzeżeniem, aby ich nie sklepywać na ostro; arkusze przykalenowe o długości mniejsze niż 500mm należy połączyć z pokryciem połaci na zakłady o szerokości nie mniejszej niż 100mm, bez języków, lecz z przytuleniem do poprzednich arkuszy na spawy przerywane; długość spawów powinna wynosić od 40mm do 50mm, a odstępy między nimi nie powinny być większe niż 180mm.

Arkusze blach powinny być mocowane do deskowania żabkami w odstępach nie większych niż 30 cm. Gwoździe powinny być ocynkowane, a żabki powinny być wykonane z blachy grubszej niż blacha pokrycia.

Pokrycie z blachy płaskiej miedzianej

Pokrycie blachą miedzianą o grubości 0,5 mm wykonuje się według zasad podanych dla pokrycia blachą ocynkowaną o grubościach od 0,5mm do 1,0mm oraz według wymagań PN-EN 504:2002 dla blach układanych na ciągłym podłożu i zaleceń producenta.

Złącza prostopadłe do okapu należy wykonywać na rąbki stojące, a złącza równoległe do okapu – na rąbki leżące.

Gwoździe i żabki do mocowania blach miedzianych do deskowania powinny być miedziane.

6.9.2 Pokrycia z blach profilowanych

Pokrycia z blachy falistej ocynkowanej

Arkusze blachy falistej powinny być mocowane do płatek stalowych za pomocą przynitowanych zaczepów grubości od 3 mm do 5 mm, a do płatek drewnianych za pomocą wspornika kątownego. Zamiast nitowania zaczep może być przylutowany do spodu blachy falistej.

Zaczepy powinny być zamocowane w trzeciej fali, licząc od krawędzi podłużnych, w ten sposób, aby każdy arkusz blachy falistej był mocowany dwoma zaczepami.

W obszarach o intensywnym działaniu wiatru należy blachę mocować trzema zaczepami na szerokości blachy.

Arkusze blachy powinny być łączone:

- a) na złączach prostopadłych do okapu – na zakładach o szerokości jednej lub dwóch fal i mocowanie nitami o średnicy 3mm w odstępach nie większych niż 40cm – 50cm; nitowanie powinno być wykonane na grzbiecie skrajnej fali blachy przykrywającej blachę dolną,
- b) w złączach równoległych do okapu – zakłady o szerokości od 12cm do 18cm, w zależności od nachylenia połaci dachowej.

Okap powinien być przykryty przez wysunięcie arkuszy blachy poza linie okapu, a kalenica powinna być pokryta gąsiorami blaszanymi dostosowanymi do profilu blach lub blachą kalenicową dopasowaną indywidualnie do profilu blach.

W przypadku konieczności uszczelnienia styku podłużnego należy stosować kit elastoplastyczny.

Pokrycia z blachy trapezowej (fałdowej)

Krycie blachą trapezową może być wykonywane na dachach o nachyleniu połaci podanych w PN-B-02361:1999.

Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połaci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie.

Zakłady podłużne blach trapezowych mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo, w miejscach narażonych na wpływ dodatkowych ilości wód opadowych i może on obejmować pas o szerokości nie większej niż 55%.

Szerokość szczeliny na zakładach podłużnych powinna być minimalna.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymagania, na przykład ze względu na falistość krawędzi podłużnych blachy, zamiast uszczelki należy stosować kit trwale plastyczny lub elastoplastyczny.

Długość stosowanych blach powinna być nieco większa od szerokości połaci.

Jeżeli nie jest to możliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych usytuowane tylko nad płatwiami. W przypadku pochylenia połaci większych lub równych 55% nie wymaga się dodatkowego uszczelnienia zakładu poprzecznego. Przy pochyleniu mniejszym niż 55% w zakładach poprzecznych należy stosować uszczelki.

W przypadku konieczności dylatowania blach trapezowych na połaci dachowej do płatwi można mocować tylko blachę górną.

Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150mm w przypadku pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200mm – przy pochyleniu mniejszym niż 55%.

Do mocowania blach trapezowych do płatwi stalowych należy stosować łączniki samogwintujące (lub śrubę z nakrętką) z podkładką stalową i podkładką gumową o odpowiedniej jakości. Łączniki należy mocować w każdej bruzdzie blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich w co drugiej bruzdzie – w przypadku gdy blachy trapezowe mają stanowić element usztywniający płatwie przed utratą stateczności giętno-skrętnej. Jeżeli nie jest wymagane takie usztywnienie, blachy należy mocować do płatwi za pomocą łączników przechodzących przez grzbiety fałdy, z zastosowaniem dodatkowych elementów podtrzymujących, o wymiarach dostosowanych do wymiarów fałdy. Łącznikami należy mocować każdy grzbiet blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich – co drugi grzbiet.

Odwodnienie dachu należy prowadzić za pomocą rynien odwadniających dylatowanych co 12m. Nie należy stosować odwodnienia typu wewnętrznego.

Pokrycia z profilowanej blachy miedzianej

W przypadku blachy miedzianej przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosują się ustalenia PN-EN 506:2002.

Wyroby samonośne z blachy miedzianej są produkowane w profilach: trapezowym, falistym, dachówkowym.

Arkusze blachy powinny być łączone na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

6.9.3 Pokrycia z blachy cynk-miedź-tytan

W przypadku blachy cynk-miedź-tytan, przewidzianej do układania na podłożu ciągłym, elementy wykonane zgodnie z PN-EN 501:1999, w formie arkuszy, arkuszy ciętych, rulonów i rulonów ciętych mogą być odcinane, łączone na rąbek, kształtowane i lutowane bez trudności w określonych granicach właściwości wymienionych w odpowiednich wymaganiach materiałowych. Wymagania dotyczące materiałów są określone w PN-EN 988.

Minimalna dopuszczalna grubość wyrobów do pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu z blachy cynk-miedź-tytan wynosi 0,6 mm.

Wyroby profilowane (prefabrykowane) dzielą się na dwie kategorie:

- a) łączone w wyniku zginania w procesie montażu na budowie,
- b) łączone bez zginania w procesie montażu na budowie.

W przypadku blachy cynk-miedź-tytan przewidzianej do wykonywania samonośnych wyrobów do pokryć dachowych stosują się ustalenia PN-EN 506:2002.

Wyroby samonośne z blachy cynk-miedź-tytan są produkowane w profilach; trapezowym, falistym, dachówkowym.

W przypadku blachy profilowanej możliwe jest łączenie na rąbek stojący i zakład, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

6.9.4 Pokrycia z blachy aluminiowej

Samonośne profilowane blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych powinny być stosowane zgodnie z PN-EN 508-2:2002.

Wyroby samonośne z blachy aluminiowej są produkowane w profilach; trapezowych, falistym, dachówkowym.

Łącznie blachy wykonuje się na zakład lub rąbek stojący, a mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

Blachy aluminiowe przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych układanych na ciągłym podłożu powinny być zgodne z PN-EN 507:2002.

6.9.5 Inne pokrycia z blach

Pokrycia dachowe z blachy stalowej z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkową, aluminiową, organiczną, wielowarstwową układane w ciągu podłożu powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyboru. Warunki montażu powinny być takie, by niższe, płaskie fragmenty wyboru podparte na ciągłej konstrukcji.

Wyroby z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania PN-EN 505:2002.

Zakłady wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, można wykonać na rąbek stojący.

Pokrycia dachowe z blachy ze stali na korozję z powłokami metalicznymi: ołowiowo-cynową, organiczną, układane na ciągłym podłożu, powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyboru. Warunki montażu powinny być takie, aby niższe, płaskie fragmenty wyboru były podparte na ciągłej konstrukcji.

Wyroby z blachy ze stali odpornej na korozję z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, powinny spełniając wymagania PN-EN 502:2002.

Zakłady wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw., układane na ciągłym podłożu, można wykonywać na rąbek stojący i na zwoje.

Wyroby samonośne z blachy stalowej i ze stali odpornej na korozję są

produkowane w profilach: trapezowych, falistych, dachówkowym.

Samonośne profilowane pokrycia dachowe z blachy stalowej i stalowej odpornej na korozję z powłokami metalicznymi: cynkowo-aluminiową, aluminiowo-cynkowa, aluminiową, organiczną, wielowarstwową powinny spełniać wymagania podane w instrukcji producenta wyrobu oraz w PN –EN 508-1:2002 i PN-EN 508-3:2002.

Samonośne profilowane wyroby z blachy stalowej z powłokami jw. Powinny spełniać wymagania PN-EN 508-1:2002 i PN-EN 508-3:2002.

Łączenie samonośnych profilowanych wyrobów z blachy stalowej z powłokami jw. Wykonuje się na zakład lub na rąbek stojący. Mocowanie powinno być schowane w obrębie konstrukcji blachy, aby nie było narażone na działanie czynników atmosferycznych.

W przypadku montażu profili dachówkowych należy przestrzegać następujących zasad:

- Blachy przycina się za pomocą nożyc wibracyjnych, a w przypadku małego zakresu cięcia za pomocą piły lub nożyc do blach. Nie wolno do cięcia używać szlifierek kątowych lub innych narzędzi wytwarzających podczas cięcia wysoką temperaturą – ze względu na korozję miejsc ciętych.
- Po cięciu i wierceniu należy usunąć wszystkie metalowe odpady mogące spowodować odbarwienie powierzchni blach.
- Blachodachówki należy układać na łątach i mocować je za pomocą wkrętów samonawiercających do łąt drewnianych lub metalowych. Wkręty należy wkręcać za pomocą wiertarek ze sprzęgłem, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić przy tym podkładek EPDM. Podkładka powinna nieznacznie wystawać poza brzeg górnej podkładki stalowej. Wkręty powinny być umieszczane w środku zgięcia, w dolnej fali. Powinny być mocowane w co drugiej fali, w co drugim rzędzie dachówek, zaś przy okapie i kalenicy- w każdej fali oraz w każdym szeregu dachówek na bocznej nakładającej się krawędzi.
- Przed montażem blachy dachówkowej należy zmontować haki rynnowe oraz pasy pod rynnowe i następnie przystąpić do układania profili rzędami od okapu do kalenicy, rozpoczynając od prawego dolnego rogu. Pierwszy szereg arkusza musi być ułożony pod prawidłowym kątem ze względu na niebezpieczeństwo skręcania arkusza. Pomocny jest w tym przypadku zamocowanie deski przy okapie, co wymusza prawidłowy kąt montażu. Po zamocowaniu deski można kilka pierwszych arkuszy ułożyć bez przykręcania, w celu znalezienia prawidłowego sposobu ułożenia.
- Pokrycia z blach o profilu dachówkowym powinny być wentylowane, tak aby powietrze mogło swobodnie przepływać od okapu do kalenicy pod warstwą pokrycia z blachy.
- Niezbędne jest prawidłowe uszczelnianie kalenicy i okapu za pomocą specjalnych uszczelek, w celu uniemożliwienia przedostawania się śniegu i kurzu. W przypadku dachów płaskich o pochyleni połaci do 30° zaleca się stosowanie uszczelek wzdłuż całej kalenicy i okapu, zapewniając dostęp powietrza przy okapie oraz wylot w kalenicy. Kalenicę dachów o kącie nachylenia połaci dachowej powyżej 30° można pozostawić bez uszczelek, zaginając do góry dolne części fal.
- Wszystkie uszkodzenia powłok powstałe podczas transportu i montażu należy zamalować farbą zaprawową.

7. OBRÓBKI BLACHARSKIE

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia.

Obróbki blacharskie z blachy stalowej i stalowej ocynkowanej powinny być wykonywane z blachy o grubości od 0,5mm do 0,6mm.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesie ruchów

poziomych i pionowych dachów w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

7.1 Urządzenia do odprowadzania wód opadowych

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynhaki) o wyregulowanym spadku podłoża.

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem wewnętrznym w podłożu powinny być wyrobione koryta odwadniające o przekroju trójkątnym lub trapezowym. Nie należy stosować koryt o przekroju prostokątnym. Niedopuszczalne jest sytuowanie koryt wzdłuż ścian attykowych, ścian budynków wyższych w odległości mniejszej niż 0,5m oraz nad dylatacjami konstrukcyjnymi.

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%.

Rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0m

Wpusty dachowe powinny być osadzone w korytach. W korytach o przekroju trójkątnym i trapezowym podłoże wokół wpustu w promieniu min. 25cm od brzegu wpustu powinno być poziome – w celu osadzenia kołnierza wpustu.

Wpusty dachowe powinny być usytuowane w najniższych miejscach koryta. Niedopuszczalne jest sytuowanie wpustów dachowych w odległości mniejszej niż 0,5m od elementów ponaddachowych.

Wloty wpustów dachowych powinny być zabezpieczone specjalnymi kołpakami ochronnymi nałożonymi na wpust przed możliwością zanieczyszczenia liśćmi lub innymi elementami mogącymi stać się przyczyną niedrożności rur spustowych.

Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wypustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu).

Spadki podłużne koryt odwadniających powinny zapewniać swobodny odpływ wody opadowej.

Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999 , uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B-94702:1999 i PN-B- 94701:1999.

Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC – U powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 607:1999.

Liczba rur spustowych oraz przekroje rur i rynien spustowych powinny być każdorazowo ustalone indywidualnie na podstawie PN- 92/B- 01707.

8. KONTROLA JAKOŚCI

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami niniejszych Warunków technicznych.

8.1 Kontrola wykonania podłoża

Kontrola wykonania podłoża powinna być przeprowadzona przez inspektora nadzoru przed przystąpieniem do wykonania pokryć.

8.2 Kontrola wykonania podłoża pod pokrycie dachowe z papy i powłok asfaltowych

Kontrola wykonania podłoża pod pokrycie dachowe z papy i powłok asfaltowych powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami PN-80/B-10240 p.3.3.2 oraz wymaganiami niniejszych Warunków , p.5.

8.3 Kontrola wykonania podłoża pod pokrycia z gontów asfaltowych

Kontrola wykonania podłoża pod pokrycie z gontów asfaltowych polega na sprawdzeniu, czy spełnione są wymagania zawarte w p.5.2, niniejszych Warunków.

8.4 Kontrola wykonania podłoży pod pokrycie z laminatów z mas asfaltowych

Kontrola wykonania podłoży pod pokrycia z laminatów z mas asfaltowych polega na sprawdzeniu, czy spełnione są wymagania zawarte w p. 5.3, niniejszych Warunków.

8.5 Kontrola wykonania podłoży pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku

Kontrola wykonania podłoży pod pokrycia z materiałów rolowych z tworzyw sztucznych i kauczuku polega na sprawdzeniu, czy spełnione są wymagania zawarte w p.5.4, niniejszych Warunków.

8.6 Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z dachówek, płyt i blach

Kontrola wykonania podkładów pod pokrycia z dachówek, płyt i blach polega na sprawdzeniu, czy są spełnione są wymagania zawarte w p.5.5, niniejszych Warunków.

8.7 Kontrola wykonania pokryć

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami powołanych w p.1 norm przedmiotowych i wymaganiami niniejszych Warunków. Kontrola ta jest przeprowadzona przez inspektora nadzoru:

- W odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonywania robót dekarских,
- W odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu robót dekarских.

8.8 Pokrycia papowe oraz pokrycia z powłok asfaltowych

Kontrola międzyoperacyjna pokryć papowych oraz pokryć z powłok asfaltowych polega na bieżącym sprawdzeniu zgodności wykonywanych prac z niniejszymi wymaganiami.

Kontrola końcowa wykonania polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z projektem oraz niniejszymi wymaganiami. Kontrolę przeprowadza się w sposób opisany w PN – 98/B – 10240, p.3.

8.9 Pokrycia z gontów asfaltowych

Kontrola wykonania pokryć z gontów asfaltowych polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z ww. wymaganiami. Kontrola ta jest przeprowadzona przez inspektora nadzoru:

- W odniesieniu do prac zanikających (kontrola międzyoperacyjna) – podczas wykonywania robót dekarских, na przykład kontrola wykonania podłoża, ewentualnie – gdy zachodzi potrzeba wykonania – kontrola ułożenia warstwy podkładowej z papy,
- W odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu robót dekarских, z uwzględnieniem zarówno warstwy pokrywczącej, jak też sposobu wykonania obróbek dekarских detali, sposobu odprowadzenia wody z połąci dachowej, poprawności wykonania instalacji odgromowej itp.

8.10 Pokrycia z folii dachowej z tworzyw sztucznych i kauczuku

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z folii dachowej z tworzyw sztucznych i kauczuku przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonywanych prac z niniejszymi wymaganiami.

8.11 Pokrycia z dachówek ceramicznych i cementowych

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z płyt z tworzyw sztucznych przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z niniejszymi wymaganiami

8.12 Pokrycia z płyt z tworzyw sztucznych

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć z płyt z tworzyw sztucznych przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z niniejszymi wymaganiami.

8.13 Pokrycia z blachy

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą z pokryć z blachy przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z wymaganiami PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2002 oraz z wymaganiami niniejszych Warunków. W przypadku blach dachówkowych podczas kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na odkryte krawędzie i zakłady.

8.14 Pokrycia nowo opracowane

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć nowo opracowanych przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonywanych prac z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej.

8.15 Ocena wyników badań

Uznaje się, że badania dały wyniki pozytywne, jeżeli wszystkie sprawdzane właściwości pokrycia są zgodne z niniejszymi wymaganiami lub wymaganiami aprobaty technicznej, albo wymaganiami norm przedmiotowych.

9. ODBIÓR ROBÓT

Podstawę do odbioru wykonania robót dekarских stanowi stwierdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić :

- Pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczenia stwierdzającym zgodność wykonania robót dekarских i blacharskich z projektem,
- Protokoły z badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- Stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót dekarских były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od wymagań niniejszych Warunków technicznych.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- Zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- Stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót dekarских z projektem, Spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w której skład powinien wchodzić program utrzymania pokrycia

SST-20 KONSTRUKCJE DREWNIANE

1. ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Zakresem niniejszej specyfikacji technicznej jest wykonywanie konstrukcji nośnych drewnianych.

2. WYKONYWANIE I MONTAŻ KONSTRUKCJI DREWNIANYCH – WYMAGANIA OGÓLNE

2.1 Wymagania ogólne, dokumentacja techniczna

2.1.1 Konstrukcje nośne z drewna

Konstrukcje nośne z drewna oraz materiałów drewnopochodnych, a szczególnie o dużych rozpiętościach (powyżej 12m), wykonuje się na podstawie szczegółowej dokumentacji technicznej zawierającej niezbędne rzuty i przekroje obiektu, rysunki połączeń elementów, sposób ustawienia ustrojów na podporach i ich połączeń elementami zapewniającymi prawidłowy montaż i stateczność oraz opis konstrukcji.

2.1.2 W dokumentacji technicznej powinny być określone:

Rodzaj i klasa jakości drewna oraz materiałów drewnopochodnych, a także zaznaczone elementy podlegające zabezpieczeniu przed wilgocią, ogniem i podany sposób zabezpieczenia przed korozją biologiczną. Konstrukcje i elementy drewniane wykonuje się z reguły z tarcicy sosnowej lub świerkowej, a w uzasadnionych przypadkach - jodłowej lub modrzewiowej. Wkładki, kołki, klocki i płytki powinny być wykonywane drewna twardego jak dębina lub akacja. W konstrukcjach budowlanych należy stosować drewno - tarcicę charakteryzującą się odpowiednimi właściwościami mechanicznymi, jak wytrzymałość charakterystyczna na zginanie, oraz cechą fizyczną - sprężystością podłużną. Wartości powyższych cech określa się w wyniku sortowania drewna metodami maszynowymi i wizualnymi, które umożliwiają kwalifikowanie tarcicy do jednej z pięciu klas jakości C18, C24, C30, C35 i C40.

2.1.3 Minimalne wartości wytrzymałości charakterystycznej i modułu sprężystości tarcicy

Minimalne wartości wytrzymałości charakterystycznej i modułu sprężystości tarcicy, którym powinny odpowiadać określone klasy jakości drewna, podane są w załącznikach do PN-B-03150:2000.

2.1.4 Tarcica konstrukcyjna sortowana pod względem wytrzymałości metodami wizualnymi

Może być zakwalifikowana do jednej z klas jakości na podstawie oceny wielkości i stopnia nasilenia wad wyłącznie przez osoby mające specjalne uprawnienia. Dopuszczalne wady drewna w tarcicy konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo metodami wizualnymi w pełnym zakresie zawiera norma PN-82/D-94021.

2.1.5 Klasa jakości drewna

Zalecana do stosowania na elementy konstrukcji zależy od charakteru pracy (zginanie, rozciąganie, ściskanie) i znaczenia elementu (nośny, drugorzędny) oraz od tego, czy wady drewna nie wywołają niebezpiecznych zmian konstrukcji nośnej. Zaleca

się wykonywać:

- z drewna klas C35 i C30 - elementy rozciągane, część rozciągana elementów złożonych łączonych za pomocą łączników mechanicznych oraz strefę rozciąganą belek klejonych (min. 1/8 wysokości przekroju, ale nie mniej niż 2 deski),
- z drewna klas jakości C30 i C24 - elementy ściskane, zginane i strefy ściskane belek klejonych,
- z tarcicy klasy C24 - środkowe strefy elementów klejonych ściskanych i zginanych, pręty drugorzędne, deskowanie.

2.1.6 Sklejka

Stosowana w budownictwie jest produkowana z drewna liściastego, a w przypadkach technicznie uzasadnionych - z drewna sosnowego. Minimalna grubość sklejki stosowanej na elementy ścienne i dachowe wynosi 5mm. W normie PN-B-03150:2000 podane są wartości wytrzymałości charakterystycznej sklejki na zginanie i ściskanie w płaszczyźnie płyty i prostopadle do niej oraz rozciąganie tylko w płaszczyźnie płyt

2.1.7 Płyty pilśniowe

Twarde i bardzo twarde, a także płyty wiórowe prasowane zwykłe lub wodoodporne powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN.

2.2 Warunki odbioru materiałów i elementów na budowie

2.2.1 Badanie materiałów

Przewidzianych w projekcie technicznym i w warunkach technicznych wykonania konstrukcji powinno być dokonane już przy dostawie materiałów. Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonywana pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy i świadectw kontroli stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymogami dokumentacji technicznej i PN.

2.2.2 Badania elementów przed ich zamontowaniem powinny obejmować:

- sprawdzenie wykonania połączeń na zgodność z wymaganiami podanymi w dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie wymiarów wzorników i konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów i porównanie ich zgodności z wymaganiami podanymi w warunkach technicznych.

2.2.3 Odbiór materiałów drewnianych

- Przy odbiorze materiałów drewnianych sprawdzenie klasy jakości odbywa się zazwyczaj metodą wizualną zgodnie ze wskazaniem zawartymi w normach PN-B-03150:2000 i PN-82/D-94021.
- Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów drewnopochodnych podane są w normach: PN-EN 636-1, -2, -3:2000; PN-EN 312-4, -5, -6, -7:2000; PN-EN 300:2000; PN-EN 622-2, -3, -5:2000. Poza stwierdzeniem klasy jakości tworzywa przy odbiorze materiałów ocenia się odchyłki wymiarowe i porównuje z granicznymi. W tablicach 1 i 2 zawarte są zestawienia granicznych wartości odchyłek dla elementów drewnianych i drewnopochodnych podawanych w literaturze technicznej

Tablica 1

Graniczne odchyłki wymiarowe desek, łat o szerokości b i krawędziaków

| Wymiar elementu | Odchyłki wymiarowe [mm] | | | | | | | |
|-----------------|-------------------------|------|---------------|------|---------------|------|--------------------|------|
| | deski, białe | | łaty b ≥ 50mm | | łaty b < 50mm | | krawędziaki, belki | |
| Długość | +50 | -20* | +50 | -20* | +50 | -20* | +50 | -20* |
| Szerokość | +3 | -1* | +2 | -1* | +2 | -1* | +3 | -2* |
| Grubość | +1 | -1* | +1 | -1* | +2 | -1* | +3 | -2* |

Tablica 2

Graniczne odchyłki wymiarowe płyt ze sklejki

| Grubość płyt [mm] | Odchyłki wymiarowe [mm] | | |
|-------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| | na grubości [mm] | na długości i szerokości [mm] | wichrowatość i spaczenie [mm/m] |
| 5÷6 | ±0,5 | ±5 | nie bada się |
| 8÷12 | ±0,6 | ±5 | 10* gdy grubość płyt > 10mm |
| 15 + 20 | ±0,7 | ±5 | 10* |

- Odbiór tarcicy (desek, łat, krawędziaków), graniczne odchyłki. Liczby z kropką oznaczają, że odchyłki te mogą wystąpić najwyżej w 20% sztuki badanej tarcicy, a liczby bez kropek - w dowolnej liczbie elementów. Podobnie ustala się dopuszczalne odchyłki wymiarowe dla materiałów drewnopochodnych, które występują w postaci płyt o różnej grubości.
- Odbiór sklejki liściastej. Najmniejszy wymiar arkusza sklejki to 1m, a jej minimalna grubość - 5mm. Graniczne odchyłki wymiarowe płyt ze sklejki są zestawione w tabl. 2. Wichrowatość arkusza mierzy się na 1m długości przekątnej, natomiast spaczenie na 1m długości krawędzi płyty.
- Odbiór płyt pilśniowych. Płyta pilśniowa twarda stosowana w ustrojach budowlanych nośnych nie może być cieńsza niż 4mm i podlega obliczeniom statycznym. Odchyłki całej długości płyty nie powinny być większe niż 5mm, a szerokości 3mm. Graniczne odchyłki arkuszy płyty na długości, szerokości i grubości podano w tabl. 3.

Tablica 3

Graniczne odchyłki wymiarowe płyt pilśniowych twardych klas I i II

| Grubość płyty [mm] | Odchyłki wymiarowe | | | |
|--------------------|--|--------------------------|-----------------------------------|---|
| | grubość [mm] | długość i szerokość [mm] | odchyłka od kąta prostego [mrn m] | odchyłka od prostoliniowości krawędzi [mrn/m] |
| 4 ± 5 | $\pm 0,8 \begin{pmatrix} +0,5 \\ -0,4 \end{pmatrix}$ | - 0,4 (- 0,5) | ±2 | 1,5 |
| 5,5 | $+ 0,4 \begin{pmatrix} +0,4 \\ -0,2 \end{pmatrix}$ | - | ±2 | 1,5 |
| 6,4 | $\pm 0,4 \begin{pmatrix} +0,6 \\ -0,2 \end{pmatrix}$ | - | ±2 | 1,5 |
| 5,5 ± 6,4 | - | - 0,5 (-0,6) | ±2 | 1,5 |

Liczby w nawiasach dotyczą płyt pilśniowych klasy II

- Odbiór płyt wiórowych. Każda płyta powinna odpowiada parametrom założonym w programie produkcyjnym. Warunki techniczne określają odchyłki co do wymiarów i kształtu poszczególnych płyt – tablica 4.

Tablica 4

Graniczne odchyłki wymiarowe płyt wiórowych

| Klasa płyty | Odchyłka wymiarowa | | | | |
|-------------|---------------------------|--------------|--------------------------|---|----------------------------------|
| | grubość płyty [mm] | Grubość [mm] | Długość i szerokość [mm] | Odchylenie od kąta prostego i prostoliniowości [mm/m] | odchylenie od płaskowości [mm/m] |
| I | 8, 10, 12, 15, 16, 18, 19 | ±0,2 ±0,3 | ±0,5 ±0,5 | 2 2 | 2 |
| II | 8, 10, 12, 15, 16, 18, 19 | ±0,3 - | ±0,5 - | 2 2 | 2 |
| Pozostałe | 8 ± 19 | ±0,4 | ±0,5 | - | - |

2.2.4 Odbiór elementów konstrukcji

- Graniczne odchyłki elementów konstrukcji przed ich zamontowaniem powinny być podane na każdym rysunku dokumentacji technicznej obiektu. Wartości odchyłek wymiarowych górnych i dolnych zależą od przyjętej klasy dokładności wykonania. W budownictwie stosuje się 9 klas dokładności wykonania konstrukcji, a przedział wartości tolerancji w poszczególnych klasach jest niejednakowy. Na przykład w klasie I dokładności zawiera się w granicach od 0,25mm do 1,55mm, natomiast gdy wymagana jest 9 klasa dokładności, to przedział ten wynosi od 10mm do 80mm. Jeśli na rysunkach konstrukcyjnych obiektu nie podano wielkości dopuszczalnych odchyłek wymiarowych lub klas dokładności wykonania, to odchyłka wymiarowa dwustronna symetryczna nie powinna być większa niż 1/200 rozpatrywanego wymiaru. W tabl. 5 zestawiono odchyłki wymiarowe drewnianych układów konstrukcyjnych.

Tablica 5

Graniczne odchyłki wymiarowe konstrukcji drewnianych

| Wymiary [mm] | Odchyłki [mm] | Wymiary [mm] | Odchyłki [mm] |
|---|---------------|--------------|---------------|
| 0÷5 | 0,1 | 251÷1200 | 5 |
| 6÷25 | 0,5 | 1201÷3000 | 10 |
| 26÷100 | 1,0 | 3001÷6000 | 20 |
| 101÷250 | 2,0 | 6001÷12000 | 30 |
| Odchyłka wymiarowa dla elementów długości większej niż 12m nie powinna przekraczać 60mm | | | |

- Przed zmontowaniem konstrukcji należy sprawdzić jakość wykonania połączeń elementów i stwierdzić ich zgodność z wymogami w dokumentacji technicznej. Ponadto, przy użyciu miarki stalowej z podziałką milimetrową,

należy sprawdzić wymiary poszczególnych elementów i porównać je z wartościami danymi w dokumentacji. Należy również sprawdzić wilgotność zastosowanego drewna.

- Szczegółowa kontrola złączy elementów drewnianych i materiałów drewnopochodnych (sklejki, płyt pilśniowych i wiórowych) powinna wykazać pełną zgodność wykonania z rysunkami zawartymi w dokumentacji technicznej oraz z postanowieniami odpowiednich normy dotyczącymi połączeń na gwoździe, sworznie i śruby, wkręty, pierścienie zębate, płytki kolczaste, jednostronne klamry, wręby czołowe.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. WARUNKI TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

4.1 Transport elementów z drewna oraz materiałów drewnopochodnych

Powinno odbywać się środkami przystosowanymi do tego celu. Przewożone elementy powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami i zniszczeniem podczas transportu oraz opadami atmosferycznymi. Ustawienie elementów w środkach transportu powinno odpowiadać warunkom składowania.

4.2 Składowanie i przechowywanie elementów drewnianych oraz drewnopochodnych

Powinno odbywać się pod wiatami lub w inny sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi. Wszystkie elementy powinny być składowane na podłożu utwardzonym (lub odizolowanym od elementów warstwą folii), ułożone na podkładach na wysokości co najmniej 20cm od podłoża.

- elementy poziome (stropowe, stropodachowe, dachowe) powinny być układane na podkładach rozmieszczonych w taki sposób, aby nie powodować ich deformacji; mogą być one składowane na podkładach jeden na drugim pod warunkiem, że wysokość składowania ograniczona zostanie do 3 warstw.
- Elementy prętowe łączone na łączniki mechaniczne lub klejone powinny być składowane na legarach położonych na wyrównanym podłożu utwardzonym lub pokrytym folią. Elementy powinny być ułożone co najmniej 20cm powyżej podłoża w pozycji wbudowania.
- Elementy ściennie należy składować w pozycji pionowej na podkładach o wysokości min. 20cm i zabezpieczyć przed przewróceniem się. Mogą one opierać się o kozły, przy czym kąt nachylenia elementów do poziomu nie powinien być większy niż 15°.

Poszczególne elementy ścienne powinny być oddzielone od siebie za pomocą przekładek z twardej płyty pilśniowej. Przekładki te powinny znajdować się także w narożach elementów ściennych.

- Elementy ram i łuków mogą być składowane poziomo na podkładach rozmieszczonych nie rzadziej niż co 30cm. Dolna warstwa elementów powinna znajdować się co najmniej 20cm nad utwardzonym gruntem.

5. OGÓLNE WARUNKI ODBIORU KONSTRUKCJI

- W zależności od rodzaju robót i warunków występujących na budowie odbiór konstrukcji z drewna i materiałów drewnopochodnych może być dokonywany w trakcie robót oraz po ich zakończeniu.
- Do odbioru końcowego powinny być przedłożone: dokumentacja techniczna, dziennik budowy oraz dokumentacja powykonawcza.
- Odstępstwa od dokumentacji (projektu technicznego) powinny być uzasadnione zapisem w dzienniku budowy i potwierdzone przez nadzór techniczny albo innym dowodem.
- Podstawą do oceny technicznej konstrukcji drewnianej jest sprawdzenie jakości:
 - wbudowanych materiałów,
 - wykonania elementów przed ich montażem, - gotowej konstrukcji.

5.1 Warunki wykonania i odbioru więźby dachowej i dźwigarów dachowych

Ciesielska konstrukcja dachu

- Dokumentacja techniczna powinna zawierać rzut poziomy więźby dachowej w skali 1:100 i niezbędne przekroje dla objaśnienia układu pionowego i wysokości. W przypadku dachu o bardziej złożonej konfiguracji i konstrukcji projekt powinien być opracowany w skali 1:50, a szczegóły połączeń w podziałce 1:10. Na podstawie projektu sporządza się wykaz materiału drzewnego, przy czym przy zamawianiu materiałów wymiary poszczególnych elementów zaleca się podawać z pewnym nadmiarem (10÷20cm), gdyż wykonane uprzednio mury budynku mogą wykazywać pewne odchyłki. Drewno powinno być zamówione wcześniej, przed rozpoczęciem robót ciesielskich, pozwoli to sprawdzić i posegregować na odpowiednie asortymenty.
- Przed przystąpieniem do montowania dachu wszystkie elementy konstrukcji powinny być starannie przygotowane wg dokładnych wymiarów ze wszystkimi ścięciami, wrębami itp. Niedopuszczalna jest obróbka elementów przez wzajemne dopasowywanie ich dopiero przy ustawianiu wiązarów i krokwi na murach budynku. Poszczególne elementy więźby należy przed zmontowaniem w konstrukcji dachowej dokładnie przyciąć i obrobić we właściwych miejscach.
- W wiązarach ciesielskich należy szczególnie starannie wykonywać połączenia na wręby. Szerokość elementów łączonych na wręby nie powinna być mniejsza niż 50mm. Jeżeli w połączeniu elementów stosuje się śruby, to szerokość łączonych elementów na wręby nie może być mniejsza niż 80mm i nie mniejsza niż 6-krotna średnica śruby
- Przy projektowaniu kształtu i wymiarów wrębu powinny być spełnione warunki:
 - głębokość h_1 we wrębach pośrednich $h_1 \leq 0,25h$, podporowych $h_1 \leq 0,3h$, ale nie mniej niż 20 mm,
 - długość płaszczyzny ścinania I nie powinna być mniejsza niż 1,5h i nie mniejsza niż 200mm.
- Do nanoszenia wymiarów i kształtów wrębów na elementach więźby potrzebne są: sznur lub cienki drut,łaty długości 5m z prostymi krawędziami, miarki stalowe, uniwersalny wyznacznik ciesielski.
- Przy wykonywaniu dużej liczby jednakowych elementów należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności 18%, sklejk lub twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania wzornika wynosi, ± 1 mm i należy go okresowo

sprawdzać. Długość elementów wykonanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5mm.

- Odchyłki rozstawu wiązarów nie powinny przekraczać $\pm 2\text{cm}$, natomiast rozstawu krokwi i płatwi w osiach nie mogą być większe niż $\pm 1\text{cm}$.
- Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub betonem należy odizolować co najmniej jedną warstwą papy.
- Wiązary o dużej rozpiętości należy montować na pomostach roboczych wykonanych z desek jednostronnie ostruganych i wilgotności nie większej niż 18%. Pomost powinien być wypoziomowany i zabezpieczony przed osiadaniem. Na pomost należy nanieść zarys montowanej konstrukcji. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe przy nanoszeniu konstrukcji na pomost montażowy wynoszą:
 - w konstrukcjach o rozpiętości do 15m: na: długości przęsła $\pm 5\text{mm}$ oraz $\pm 2\text{mm}$ w przedziałach międzywęzłowych i wysokości wiązara.
 - w konstrukcjach o rozpiętości powyżej 15m - odpowiednio $\pm 10\text{mm}$ i $\pm 4\text{mm}$.
- Wykonane wiązary należy chronić przed opadami atmosferycznymi. Zwykle są układane w stosy rozdzielane przekładkami, przykrywane folią lub papą. Można je magazynować w pomieszczeniach osłoniętych od opadów atmosferycznych.
- Wiązary, elementy składowe powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami w czasie transportu. Śruby, ściągi itp. powinny być skręcone przed załadowaniem. Po wyładowaniu należy dokonać przeglądu i usunąć powstałe uszkodzenia i dokręcić śruby.
- Przed trwałym zamocowaniem wiązarów dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe:
 - w rozstawie osiowym wiązarów w rzucie poziomym $\pm 10\text{mm}$,
 - w odchyleniu wiązara od płaszczyzny pionowej - 0,5 % wysokości dźwigara,
 - w przesunięciu osi węzłów podporowych od osi podpór - $\pm 10\text{mm}$.
- Po ostatecznym trwałym zamocowaniu wiązarów dopuszczalne są następujące odchyłki:
 - w długości wiązara $\pm 20\text{mm}$ przy rozpiętości 15m oraz $\pm 30\text{mm}$ przy rozpiętości większej,
 - w wysokości wiązara $\pm 10\text{mm}$ przy rozpiętości 15m oraz $\pm 20\text{mm}$ przy rozpiętości większej.
- Wiązary powinny spoczywać na murłatach lub na oczepach szkieletu ściennego. Dopuszczalna różnica poziomów podparcia zależy od długości wiązara i nie powinna być większa, niż wynika to z zależności: $\Delta = c \times L$, gdzie: $c = 2\text{mm}$, L - długość wiązara w m.
- W przypadku zastosowania do przekryć wiązarów kratowych na łączniki mechaniczne, wiązarów łukowych lub łukowo-kratowych, a także łuków klejonych - odchyłki wymiarowe należy ustalić na podstawie obliczeń statycznych zgodnie z PN-B-03150:2000.

5.2 Dźwigary dwuteowe

- W przekryciach o mniejszej rozpiętości (8÷15) i małym spadku połaci jako konstrukcje nośne są stosowane belki złożone o przekroju dwuteowym z pasami równoległymi lub belki z dolnym pasem prostym, górnym- zaś dwuspadkowym. Wysokość belek w środku rozpiętości $H = \frac{1}{8} \div \frac{1}{12} L$. Pasy takich belek są wykonane z podwójnych desek od 25x160mm do 70x220mm połączonych za pomocą gwoździ ze ścianką z 2-warstwowo krzyżujących się pod kątem 45° desek o grubości 19÷25mm i szerokości nie mniejszej niż 16cm. Belka jest wzmocniona żebrami usztywniającymi rozstawionymi co 0,1L do 0,125L przede wszystkim na podporach i miejscach działania sił skupionych.

- Przy odbiorze należy sprawdzić, czy obydwie deski pasa są zwrócone ku ścianie tymi samymi stronami, np. odrzeniowymi. Ponadto szczególną uwagę należy poświęcić rozwiązaniom konstrukcyjnym złączy pasów, a także liczbie i rozmieszczeniu gwoździ łączących krzyżulce z pasem, zgodności ich z dokumentacją techniczną i wymogami dotyczącymi połączeń gwoździowych, zawartymi w PN-B-03150:2000.
- Belki złożone o przekroju dwuteowym lub skrzynkowym mogą być też wykonane z drewnianych pasów i środników ze sklejki o grubości min. 8mm lub innych materiałów drewno-pochodnych, jak płyty OSB, twarde i bardzo twarde płyty pilśniowe sklejane na płask itp. Środnik jest połączony z pasami za pomocą kleju. Środnik wykonany z innych materiałów drewnopochodnych podlega obliczeniom statycznym. Szerokość desek stanowiących pasy nie powinna być większa niż 100mm. Szersze deski powinny mieć odpowiednie nacięcia wzdłużne. Grubość desek nie powinna przekraczać 30mm.
- Klejone konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych powinny być wykonywane w wyspecjalizowanych zakładach przez wykwalifikowanych pracowników i pod nadzorem technicznym. W przypadku gdy konstrukcje te nie są produkowane przez wyspecjalizowane wytwórnie, należy dokonać tzw. odbioru międzyoperacyjnego, a w szczególności przeprowadzić kontrolę:
 - jakości stosowanych materiałów,
 - wilgotności i temperatury powietrza w pomieszczeniu klejenia i porównać z wymogami technologii klejenia określonymi przez producenta kleju,
 - przestrzegania właściwej ilości kleju naniesionego na obu powierzchniach klejonych warstw, czasu otwartego i zamkniętego klejenia oraz właściwego docisku,
 - czasu klimatyzowania sklejonych elementów pod ciśnieniem i po zwolnieniu docisku,
 - jakości wykonania złączy i poszczególnych warstw (sklein) w elementach klejonych warstwowo.
- Przy odbiorze konstrukcji klejonych warstwowo należy zwrócić uwagę na grubość sklein ($0,1 \div 0,2$ mm zależnie od rodzaju kleju) oraz występowania rozwarstwień sklein i ocenę ich wpływu na wytrzymałość elementów.
- Konstrukcje lub elementy uznane za wykonane niezgodnie z dokumentacją powinny być rozebrane i po naprawie powtórnie zmontowane. Elementy konstrukcji klejonych dostarczone na budowę uznane za wątpliwej jakości należy zwrócić wytwórni lub po przekwalifikowaniu wykorzystać do mniej odpowiedzialnych ustrojów.

SST- ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. ZAKRES SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Zakresem niniejszej specyfikacji technicznej są warunki wykonania i odbioru robót obejmujących wyburzenia i rozbiórki

2. ROBOTY ROZBIÓRKOWE – WYMAGANIA OGÓLNE

2.1 Przygotowanie rozbiórki

2.1.1 **Przed przystąpieniem do robót**

Trzeba przeprowadzić dokładne badanie-konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów składowych budynku, rozeznaczyć jego otoczenie, ustalić metodę rozbiórki, opracować projekt organizacji robót rozbiórkowych i zagospodarować plac rozbiórki oraz załatwić formalności w wydziale budownictwa miejscowego urzędu.

2.1.2 **Badanie konstrukcji i stanu technicznego budynku**

Rozbierane są na ogół budynki długotrwale eksploatowane, wzniesione często technologią obecnie już nie stosowaną. Dlatego trzeba rozeznaczyć konstrukcję poszczególnych elementów, ich połączenia między sobą oraz stopień zniszczenia, aby można było dobrać właściwy sposób rozbiórki. Z badania sporządza się kartę oględzin i na jej podstawie opracowuje projekt organizacji rozbiórki, który ustala kolejność robót i sposoby ich wykonania. Badania nie trzeba przeprowadzać tylko przy rozbiórce rozbiieralnych budynków tymczasowych.

2.1.3 **Dobór metody rozbiórki**

Zależy od tego, czy chce się mieć odzysk materiałów. Na przykład rozbierając stare budynki murowane, można uzyskać dobrą cegłę ceramiczną, jeśli mur nie był wykonywany na zaprawie z wapna hydraulicznego, które wiąże cegłę tak silnie, że z rozbiórki otrzymuje się tylko gruz ceglany.

2.1.4 **Ogólnie metody rozbiórki dzieli się na:**

- 1) ręczne,
- 2) mechaniczne

3. ODZYSK MATERIAŁÓW

Jest możliwy tylko przy rozbiórce ręcznej i użyciu jedynie lekkich narzędzi mechanicznych. Gdy rezygnuje się z odzysku materiałów, rozbiórkę przeprowadza się przy użyciu urządzeń i maszyn budowlanych albo materiałów wybuchowych. Metody te są też stosowane do rozbiórki budowli lub elementów budowlanych z betonu wysokiej klasy.

Rozbiórka ręczna

- Rozbiórka powinna być przeprowadzona tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne konstrukcji. Usunięcie elementu nie może powodować naruszenia stateczności elementów przyległych. Nie można na przykład rozbierać ściany bez uprzedniego rozebrania spoczywającego na niej stropu.

- Rozbiórkę rozpoczyna się od demontażu instalacji, stolarki i innych elementów wykończenia. oraz ścianek działowych. Następnie rozbiera się dach, strop i ściany najwyższej kondygnacji, a potem stropy i ściany kolejnych kondygnacji. Jeśli na tej działce nie będzie wznoszony nowy budynek, można nie rozbierać fundamentów.
- Elementy wykończenia i wyposażenia oraz materiały z odzysku znosi się ręcznie lub przy zastosowaniu prostych przenośników, gruz zaś spuszcza rynnami z tworzyw sztucznych lub metali.

4. SPRZĘT – ROZBIÓRKA PRZY UŻYCIU MASZYN

- Niskie, 2-3-kondygnacyjne budynki można burzyć taranem, uwiązany do wysięgnika koparki.
- Wyższe, murowane budynki rozbiera się często w ten sposób, że po zdjęciu dachu i wyburzeniu stropów tnie się ściany na słupy, które obala się liną pociąganą przez ciągnik. Ścianę odcina się od ścian poprzecznych i rozcina na tzw. słupy, przerywając pasma podokienne. Rozbiórkę rozpoczyna się od pasm skrajnych, idąc ku klatce schodowej, która do końca służy komunikacji robotnikom zatrudnionym przy rozbiórce. przy tego rodzaju rozbiórce nie zawsze przeprowadza się demontaż elementów wykończenia i wyposażenia.
- Elementy z betonu wysokiej klasy, trudne do rozdrobnienia młotami pneumatycznymi, tnie się tarczowymi lub linowymi piłami do betonu. Elementy dużych rozmiarów są też rozdrabniane przez rozpieranie za pomocą płaskich pras hydraulicznych lub urządzeń rozpierających albo przez cięcie metodą termiczną płomieniem o temperaturze ponad 4000°C, którą uzyskuje się przez spalanie rury stalowej wypełnionej wiązką drutów stalowych lub aluminiowych w strumieniu tlenu o ciśnieniu 1,2-1,5 MPa lub sproszkowanej stali i aluminium w płomieniu acetylenowo-tlenowym.

5. PRZEBIEG ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

- Zagospodarowanie placu rozbiórki wykonuje się zgodnie z projektem, rozpoczynając od ogrodzenia i przygotowania dróg dla pojazdów wywożących materiały i gruz. Ogrodzenia budowli rozbieranych na obszarach zagospodarowanych powinny być szczelne. Wykonuje się je najczęściej z tarcz z blachy fałdowej, zawieszanych na stalowych słupkach z podstawami betonowymi. Nad ogrodzeniem biegnącym wzdłuż chodnika, na którym odbywa się ruch pieszy, należy wykonać daszek ochronny. Oprócz ogrodzenia ustawia się na placu barakowozy lub przy długotrwałych rozbiórkach kontenery służące jako pakamery, magazyny narzędzi, drobnego sprzętu rozbiórkowego i biura kierownictwa robót. Plac rozbiórki łączy się też z siecią dróg publicznych, układając w razie potrzeby drogę tymczasową z płyt żelbetowych na 10-centymetrowej podsypce piaskowej.
- Demontaż elementów wykończenia i wyposażenia, takich jak posadzki klepkowe, boazerie, sufity podwieszane itp. znajdujące się w dobrym stanie, zdejmuje się w pierwszej kolejności ręcznie i przekazuje do magazynu. Przed przystąpieniem do demontażu instalacji należy je odłączyć od sieci miejskich. Szczególnej ostrożności wymaga demontaż instalacji gazowej. Nie można stosować w tym przypadku cięcia palnikiem lub piłkami wywołującymi iskrzenie. Z przewodów elektrycznych zdejmuje się tylko rurki pancerne i antygron, ewentualnie natynkowe przewody w igielicie. Podtynkowych przewodów nie opłaca się wyjmować. Wyjętą stolarkę w dobrym stanie lub zabytkową kompletuje się i w całości magazynuje. Dotyczy to również materiałów uzyskanych z rozbiórki pieców i mebli wbudowanych, gdy mają one wartość zabytkową. Typowych popularnych dawnych okien nie opłaca się magazynować, gdyż nie spełniają aktualnych wymagań termoizolacyjnych.

- Przed rozbiórką ścianek działowych trzeba sprawdzić, czy nie podtrzymują one płyty stropowej lub więźby dachowej. Ściankę obciążoną można rozebrać dopiero po rozebraniu spoczywającego na niej stropu czy dachu. Ścianki szkieletowe, z płyt wiórowo-cementowych, pilśniowych, wiórowych itp., przed rozbiórką wymagają zbitia tynku. Następnie zdejmuje się płyty i rozbiera szkielet nośny, wynosząc poszczególne elementy przez okna na parterze, a przez klatkę schodową z wyższych kondygnacji. Można też spuszczać wiązki płyt lub elementów szkieletu przez okno na linie przerzuconej przez zblocze na wsporniku.
- Rozbiórkę dachu rozpoczyna się od zdjęcia rynien, rur spustowych, wywietrzników, dachowych okien połaciowych lub mansardowych i obróbek blacharskich.
 - Pokrycia papowe są trudne do zerwania. Po zdjęciu wierzchnich warstw silnie złączoną z podłożem papę zdejmuje się razem z deskami lub rwie przy rozbijaniu podłoża żelbetowego.
 - Dachówki, ganty, płyty azbestowo-cementowe i inne pokrycia kawałkowe zdejmuje się, poczynając od kalenicy i schodząc ku okapowi, układa w paczki i opuszcza przenośnikiem w dół.
 - Pokrycie blachą zdejmuje się pasami prostopadłymi do okapu. Pokrycia na rąbki wymagają ścięcia rąbków stojących specjalnymi nożycami z ostrzami odgiętymi pod kątem 15-20° do poziomu. Obcina się też żabki przybite do deskowania. Blachy łączone na zwoje lub mocowane wkrętami (falista, szwedzka itp.) dają się zdejmować bez cięcia. Arkusze blachy zwija się w rulony i spuszcza w dół. Po zdjęciu pokrycia odrywa się deskowanie lub rozbija podkład żelbetowy.
 - Więźbę drewnianą rozbiera się, poczynając od wiaźara szczytowego. Aby zachować stateczność wiaźarów, trzeba pozostawić co 1,5-2m z obu stron wiaźara łąty lub deski. Wiaźary wieszarowe rozbiera się po ich położeniu na stropie. Gdy dolne pasy tych dźwigarów niosą strop, należy je podstemplować i przed położeniem dźwigara wieszaki oraz krokwie
 - Dźwigary stalowe najlepiej jest podwiesić na zawiesiu żurawia, zdjęć płatwie i dźwigar przed rozbiórką dachu.
 - Z dźwigarami żelbetowymi szczególnie sprężonymi postępuje się analogicznie. Żelbetowe łachy o konstrukcji żeberowej rozbiera się z rusztowań kozłowych lub stolikowych, krusząc beton najpierw płyt, a następnie żeber.
- Rozbiórkę stropów rozpoczyna się oczywiście od stropu strychowego, po rozebraniu dachu. Do rozbiórki stropu można przystąpić po badaniu jego konstrukcji i zabezpieczeniu przez podstemplowanie, rozparcie itp. miejsc grożących awarią. Materiał z rozbiórki należy puszczać w dół przenośnikami lub rynnami, by możliwie jak najmniej gruzu spadało na niżej położony strop, który pod takim obciążeniem może ulec zawaleniu. Stropy można też rozbierać z dołu w górę. Ten sposób wymaga szczególnie starannego opracowania kolejności poszczególnych czynności, gdyż jest bardzo niebezpieczny.
 - Rozbiórkę stropu drewnianego rozpoczyna się od zdjęcia podsufitki (zbitia tynku i oderwania desek). Odstonięte belki ze zmuszałymi końcami podstemplowuje się i przystępuje do zerwania podłogi, usunięcia polepy i wyjęcia desek ślepego pułapu. Czynności te wykonuje się z pomostu przesuwanego po belkach stropu. Na koniec z rusztowania podstawionego na stropie niższej kondygnacji przecina się belki i opuszcza je w dół za pomocą lin.
 - Stropy na belkach stalowych rozbiera się, poczynając od podłogi i usunięcia polepy. Płyty rozbija się młotami pneumatycznymi z pomostu przesuwanego po belkach. Następnie usuwa się gruz ze stropu niższej kondygnacji, na który on spadł, a z drabinek lub pomostów rusztowań kozłowych wykuwa się końce belek ze ścian i spuszcza belki za pomocą lin i krążków. Przy rozbiórce stropów odcinkowych trzeba pamiętać o parciu bocznym, jakie wywierają poszczególne łuki sklepień na belki w miejscach oparcia. Przy usunięciu sklepienia na całej długości belki na odstoniętą belkę przekaże się parcie pozostałych przęsł stropu. Wobec małego momentu bezwładności

względem osi pionowej belki może ona ulec wygięciu bocznemu w kierunku parcia i sąsiednie przęsło straci oparcie i runie w całości na strop niższej kondygnacji. Taki wstrząs może wywołać zawalenie się ścian i wypadek z ludźmi. Aby tego uniknąć, stropy odcinkowe rozbieramy pasmami szerokości do 2m w poprzek belek. Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce nie powinni stać na sklepieniu, lecz na pomoście z desek ułożonych na belkach. Podobnie pasmami rozbiera się sklepienia ceglane.

- Stropy żelbetowe monolityczne rozbiera się podobnie, zbijając najpierw płytę, a następnie wykuwając belki-żebra ze ścian i spuszczać je za pomocą lin i krążków. Rozbiórka stropów z prefabrykatów różni się tym, że równocześnie z płytą kruszy się pustaki stropowe. Dla zapewnienia sztywności ścian, jeśli rozbiera się je nierównoległe ze stropami, należy pozostawiać co trzecią belkę rozbieranego stropu i usuwać ją w trakcie burzenia ścian.
 - Stropy z wielkowymiarowych prefabrykatów rozbiera się razem ze ścianami. Po odsłonięciu oparć dźwignikiem odrywa się płytę.
 - Ściany klatek schodowych i schody rozbiera się po rozebraniu stropów i ścian danej kondygnacji.
- Rozbiórkę ścian można wykonywać ręcznie lub burzyć je za pomocą maszyn albo materiałów wybuchowych.
- Mur z cegły pełnej (lub bloczków) można rozbierać ręcznie, kilofami odbijając poszczególne cegły (lub bloczki) i spuszczać je rynną. Ściany z pustaków nie dają się tak rozbierać, bo pustaki się kruszą. Przy słabej zaprawie można je zdejmować, stosując przecinaki.
 - Monolityczne ściany betonowe trzeba kruszyć kolejno poszczególnymi piętrami, poczynając od najwyższego.
 - Ściany z wielkowymiarowych prefabrykatów betonowych rozbiera się podobnie jak stropy z takich prefabrykatów. Poszczególne elementy najpierw uwalnia się przez rozkucie złączy pionowych i poziomych. Aby uniknąć wywrócenia się wielkiej płyty lub bloku, zakłada się na element przyrząd rozpierająco-ściągający i element lekko pochyla do wewnątrz budynku. Odszukuje się uchwyty (lub gdy są zniszczone - zakłada nowe) i żurawiem element zdejmuje. W budynkach wykonanych z elementów wielkowymiarowych znajdują się także murowane ścianki działowe i ściany osłonowe, monolityczne fragmenty żelbetowe oraz elementy wyposażenia, które trzeba rozebrać przed zdejmowaniem prefabrykatów.

6. DZIENNIK ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

Przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w dzienniku rozbiórki, który oprócz danych porządkowych powinien podawać:

- kolejność i sposób wykonywania robót,
- protokolarne stwierdzenie, czy ściany, stropy, schody i dach oraz inne części budynku, na których będą pracowali robotnicy lub będą ustawione rusztowania albo drabiny, mają dostateczną wytrzymałość,
- opis środków zabezpieczających, które zostały użyte przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.

7. PODSTAWOWE ZASADY BHP PRZY ROBOTACH ROZBIÓRKOWYCH

- Roboty rozbiórkowe powinien prowadzić kierownik o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu oraz zatrudniać robotników obeznanych z tego rodzaju robotami. Przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby na plac rozbiórki nie wchodziły osoby postronne.
- Przed przystąpieniem do rozbiórki trzeba opracować program rozbiórki i załogę zapoznać z nim oraz z bezpiecznymi sposobami wykonywania robót rozbiórkowych. Szczególne niebezpieczeństwo stwarza praca na wysokości i spadające odłamki oraz

możliwość przywalenia pracowników gruzem lub obalonym elementem.

- Kierownik robót powinien wskazywać miejsca ustawiania drabin i rusztowań, zrzucania gruzu i wystających części budynku, miejsca gromadzenia gruzu i sposoby ich zabezpieczania. Gruzu nie można gromadzić na stropach, balkonach i schodach.
 - Należy odłączyć od sieci miejskich wszystkie instalacje.
 - Teren robót rozbiórkowych ogrodzić i oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.
 - Robotnicy zatrudnieni przy rozbiórce powinni legitymować się świadectwem dopuszczenia do pracy na wysokości, być zaopatrzeni w hełmy ochronne i - przy pracy na wysokości powyżej 2m nad terenem lub pomostem rusztowania - wyposażeni w pasy z liną długości do 3m, którą przywiązuje się do mocnej części ściany, rusztowania lub drabiny przystawionej i przymocowanej do ściany.
- Zabronione jest m.in.:
- Wykonywanie rozbiórki podczas silnych wiatrów (80km/h),
 - Zrzucanie na ziemię elementów z rozbiórki,
 - Obalanie ścian przez podcinanie lub podkopywanie. Przy obalaniu ścian za pomocą ciągnika lina powinna być niezawodnie związana i przy jej zakładaniu należy uważać, aby odłamki cegieł nie spadły na robotników. Długość liny powinna być trzykrotnie dłuższa od wysokości obalanej ściany.
 - Urządzenia użyteczności publicznej, takie jak latarnie, słupy, przewody, roślinność, należy zabezpieczyć przed zniszczeniem czy uszkodzeniem.
 - Przy użyciu materiałów wybuchowych należy stosować zasady obowiązujące przy górniczych robotach strzałowych. O terminie rozbiórki trzeba powiadomić wszystkie osoby i instytucje znajdujące się w strefie rozrzutu.

SST-22 ROBOTY MALARSKIE

45442190-5 Usuwanie warstwy malarskiej
45442300-0 Roboty w zakresie ochrony powierzchni
45442100-8 Roboty malarskie

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST.

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

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 robót malarskich obiektu wg poniższego.

- Malowanie konstrukcji stalowych
- Malowanie tynków
- Malowanie konstrukcji drewnianych
- Malowanie farbami przeciwogniowymi

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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. MATERIAŁY

2.1 Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2 Mleko wapienne

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

2.3 Spoiwa bezwodne.

2.3.1 *Pokost lniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.*

2.3.2 *Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych*

rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.4 Rozcieńczalniki

W zależności od rodzaju farby należy stosować: - wodę - do farb wapiennych,

- terpentynę i benzynę
- do farb i emalii olejnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

2.5 Farby budowlane gotowe.

2.5.1 Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.5.2 Farby emulsyjne wytwarzane fabrycznie

Na tynkach można stosować farby emulsyjne na spoiwach z: poliocetanu winylu, lateksu butadieno-styrenowego i innych zgodnie, z zasadami podanymi w normach i świadectwach ich dopuszczenia przez ITB.

2.5.3 Wyroby chlorokauczukowe

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania

wydajność - 6-10 m²/dm³,
max. czas schnięcia - 24h

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 70% szara metaliczna

wydajność - 15-16 m²/dm³,
max. czas schnięcia - 8h

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania - biały

- do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe,
- Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania - biały do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych,

2.5.4 Wyroby epoksydowe

Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozpuszczalnikowa, chemoodporna

wydajność - 6-10 m²/dm³,
max. czas schnięcia - 24h

Farba do gruntowania epoksypoliamidowa dwuskłacinikowa wg PN-C-81911/97

wydajność - 4,5-5 m²/dm³
czas schnięcia - 24h

Emalia epoksydowa chemoodporna, biała

wydajność - 5-6 m²/dm³
max: czas schnięcia - 24h

Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara

wydajność - 6-8 m²/dm³
czas schnięcia - 24h

Lakier bitumiczno-epoksydowy

wydajność - 1,2-1,5 m²/dm³
czas schnięcia - 12h

2.5.5 Farby olejne i ftalowe

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002

wydajność - 6-8 m²/dm³

czas schnięcia - 12h

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania wg PN-C-81901:2002

wydajność - 6-10 m²/dm³

2.5.6 Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych.

Wymagania dla farb:

- lepkość umowna: min. 60
- gęstość: max. 1,6 g/cm³
- zawartość substancji lotnych w masy max. 45%
- roztrzanie pigmentów: max. 90m
- czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia - max. 2 godz.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez pomarszczeń i zacieków,
- grubość - 100-120 μm
- przyczepność do podłoża - 1 stopień,
- elastyczność - zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna - min. 0,1,
- odporność na uderzenia - masa 0,5kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody - po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Farby powinny być pakowane zgodnie z PN-Q-79601-2:1996 w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe wg PN-EN-ISO 90-2:2002 i przechowywane w temperaturze min. +5°C.

2.6 Środki gruntujące.

2.6.1 Przy malowaniu farbami emulsyjnymi:

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej,

2.6.2 Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).

2.6.3 Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu pędzli lub aparatów natryskowych.

4. TRANSPORT

Farby pakowane wg punktu 2.5.6 należy transportować zgodnie z PN-85/0-79252 i przepisami obowiązującymi w transporcie kolejowym lub drogowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przy malowaniu powierzchni wewnętrznych temperatura nie powinna być niższa +8°C. W okresie zimowym pomieszczenia należy ogrzewać.

W ciągu 2 dni pomieszczenia powinny być ogrzane do temperatury co najmniej +8°C. Po zakończeniu malowania można dopuścić do stopniowego obniżania temperatury, jednak przez 3 dni nie może spaść poniżej +1°C.

W czasie malowania niedopuszczalne jest nawietrzanie malowanych powierzchni ciepłym powietrzem od przewodów wentylacyjnych i urządzeń grzewczych.

Gruntowanie i dwukrotne malowanie- ścian i sufitów można wykonać po:

- całkowitym ukończeniu robót instalacyjnych (z wyjątkiem montażu armatury i urządzeń sanitarnych),
- całkowitym ukończeniu robót elektrycznych,
- całkowitym ułożeniu posadzek,
- usunięciu usterek na stropach i tynkach.

5.1 Przygotowanie podłoża

5.1.1 *Podłoże posiadające drobne uszkodzenia powierzchni powinny być, naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną. Powierzchnie powinny być oczyszczone z kurzu i brudu, wystających drutów, nacieków zaprawy itp. Odstające tynki należy odbić, a rysy poszerzyć i ponownie wypełnić zaprawą cementowo-wapienną.*

5.1.2 *Powierzchnie metalowe powinny być oczyszczone, odtłuszczone zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 8501-1:1996, dla danego typu farby podkładowej.*

5.2 Gruntowanie.

5.2.1 *Przy malowaniu farbą wapienną wymalowania można wykonywać bez gruntowania powierzchni.*

5.2.2 *Przy malowaniu farbami emulsyjnymi do gruntowania stosować farbę emulsyjną tego samego rodzaju z jakiej ma być wykonana powłoka lecz rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5.*

5.2.3 *Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie gruntować pokostem.*

5.2.4 *Przy malowaniu farbami chlorokauczukowymi elementów stalowych stosuje się odpowiednie farby podkładowe.*

5.2.5 *Przy malowaniu farbami epoksydowymi powierzchnie pokrywa się gruntospachlówką epoksydową.*

5.3 Wykonywania powłok malarskich

5.3.1 *Powłoki wapienne powinny równomiernie pokrywać podłoże, bez prześwitów, plam i odprysków.*

5.3.2 *Powłoki z farb emulsyjnych powinny być niezmywalne, przy stosowaniu środków myjących i dezynfekujących.*

Powłoki powinny dawać aksamitno-matowy wygląd powierzchni.
Barwa powłok powinna być jednolita, bez smug i plam.

Powierzchnia powłok bez uszkodzeń, smug, plam i śladów pędzla.

5.3.3 Powłoki z farb i lakierów olejnych i syntetycznych powinny mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem, bez smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia.

Powłoki powinny mieć jednolity połysk.

Przy malowaniu wielowarstwowym należy na poszczególne warstwy stosować farby w różnych odcieniach.

5.3.4 ZABEZPIECZENIE P.POŻ ELEMENTÓW STALOWYCH

W ramach robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia przeciwogniowego słupów stalowych należy wykonać roboty jak niżej

- usunąć z powierzchni słupów istniejące powłoki malarskie
- przemyc [odtłuścić] powierzchnię słupów benzyną ekstrakcyjną
- pomalować tak przygotowaną powierzchnię jednokrotnie farbą epoksydową Carbo Guard 888. Zużycie farby na wykonanie jednokrotnego malowania 0,10dm³ na 1m² pomalowanej powierzchni
- wykonać malowanie zabezpieczenia przeciwogniowego farbą pęczniącą Flame Stal. Ilość warstw wymalowania 5. Zużycie farby na jednokrotne malowanie 0,286dm³ na 1m² powierzchni malowanej
- wykonać jednokrotne malowanie ochronne farbą Carbo Thern. Zużycie farby na 1m² malowania ochronnego 0,14dm³

5.3.5 ZABEZPIECZENIE PRZECIWOGNIOWE ELEMENTÓW Z DREWNA

Roboty zabezpieczenia przeciwogniowego wykonać jak niżej

- zabezpieczyć przed zabrudzeniem podłogi pomieszczeń ,w których będą wykonywane roboty
- oczyścić z brudu i kurzu całość elementy stropu z drewna
- pomalować dwukrotnie elementy z drewna preparatem „UNIPAL DREW” Zużycie preparatu na jednokrotne malowanie 0,175dm³ na 1m² powierzchni malowanej
- pomalować tak zabezpieczoną powierzchnie drewna farbą emulsyjną, brązową do jednokrotnego malowania [farba silnie kryjąca]

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Powierzchnia do malowania.

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości,

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3s.

6.2 Roboty malarskie.

6.2.1 Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

6.2.2 Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy

wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

6.2.3 Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest m² powierzchni zamalowanej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty podlegają warunkom odbioru według zasad podanych poniżej.

8.1 Odbiór podłoża

8.1.1 Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.2.1. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.2 Odbiór robót malarskich

8.2.1 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich

Polega na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.

8.2.2 Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.

8.2.3 Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.

8.2.4 Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.

8.2.5 Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość m² powierzchni zamalowanej wg ceny jednostkowej wraz z przygotowaniem do malowania podłoża, przygotowaniem farb, ustawieniem i rozebraniem rusztowań lub drabin malarskich oraz uporządkowaniem stanowiska pracy. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|---|
| PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja i pobieranie próbek. |
| PN-701B-10100 | Roboty tynkowe. 1Ynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze |
| PN-62/C-81502 | Szpachlówki i kity szpachlowe. Metody badań. |
| PN-EN 459-1:2003 | Wapno budowlane. |
| PN-C-81911:1997 | Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne |
| PN-C-81901:2002 | Farby olejne i alkidowe. |
| PN-C-81608:1998 | Emalie chlorokauczukowe. |
| PN-C-81914:2002 | Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz |
| PN-C-81911:1997 | Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne |
| PN-C-81932:1997 | Emalie epoksydowe chemoodporne. |

SST-23 SYSTEM MONITORINGU

CPV 45312200-9

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotami SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru systemu monitoringu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Szczegółowa Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót przy wykonywaniu rozbudowy systemu monitoringu.

1.3. Zakres robót objętych

Specyfikacji Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót przy wykonywaniu rozbudowy systemu monitoringu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”. Należy stosować się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie danego tematu i uzgodnić wykonywanie robót z jednostkami nadzorującymi dany obiekt.

2. Materiały

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją szczegółową. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jej nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonane roboty. Do wykonania robót określonych w punkcie 1.3 projekt przewiduje następujących materiałów:

- Kamera HD TV Kompakt
- Monitor LCD 19"
- Rejestrator 8 kanałowy
- Zasilacz do kamer

3. Sprzęt

Ogólne zasady podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

4. Transport

Ogólne zasady podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

5. Wykonanie robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogramu robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane.

5.1. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie montażu elementów składowych systemu monitoringu.

5.1.1. Montaż elementów składowych systemu

- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie ze szczegółowymi instrukcjami montażowymi producentów.
- Obudowy kamer, należy montować za pomocą uchwytów posiadających certyfikaty .
- Po zakończeniu czynności montażowych należy dokonać uruchomienia wszystkich urządzeń oraz odpowiedniej kalibracji i konfiguracji systemu w celu uzyskania optymalnych parametrów pracy.
- Projekt nie dopuszcza stosowania rozwiązań „rzemieślniczych” tzn. takich w których poszczególne elementy punktu obserwacyjnego (kamera, obudowa ze wszelkimi wzmocnieniami, wysięgnik z mocowaniem) nie są wytworzone przez jednego producenta i testowane jako całość.

6. Kontrola jakości robót

- Celem kontroli jest stwierdzenie założonej jakości wykonywanych robót.
- Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymogami SST.
- Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o terminie badania.
- Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań i protokoły pomiarów do akceptacji Inspektora nadzoru.
- Wykonawca powiadamia na piśmie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru.
- Kontrola jakości wykonania prac przy wykonaniu montażu kamer i obiektywów polega na sprawdzeniu właściwego zamontowania kamer na wspornikach i wysięgnikach, szczelności wykonania połączeń kamer zewnętrznych, poprawności montażu pod względem mechanicznym (pewność mocowań, precyzja działania elementów mechanicznych). Sprawdzeniu podlega też zastosowanie kamer i obiektywów na zgodność z dokumentacją projektową.
- Kontrola jakości prac przy wykonaniu montażu i uruchomieniu rejestratora cyfrowego polega na sprawdzeniu podłączenia kamer i innych elementów systemu, sprawdzeniu działania zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej, transmisji sygnałów zasilających i wizyjnych do poszczególnych urządzeń, prawidłowości oprogramowania systemu zgodnie z dokumentacją projektową oraz uwagami użytkownika, prawidłowości rejestrowania i odtwarzania obrazów, współpracy rejestratora z komputerem stanowiska monitorowania.
- Przedstawiony do odbioru system monitoringu wizyjnego należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami ST, jeżeli określone w specyfikacji i dokumentacji systemu sprawdzenia dały dodatni wynik.
- Elementy systemu, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. Próby montażowe

Ogólne zasady prób montażowych podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

8. Dokumentacja powykonawcza.

Ogólne zasady dostarczenia dokumentacji powykonawczej podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót i przekazania instalacji do eksploatacji podano w „Wymaganiach Ogólnych”.

10. Przepisy związane

- „Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część
- Wytyczne stosowania” - PN-EN 50132-7:2003
- „Systemy alarmowe
- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach
- Część 5: Teletransmisja”
- PN-EN 50132-5:2002 – „Systemy alarmowe
- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach. Część 4-1: Monitory czarno-białe”
- PN-EN 50132-4-1:2002
- „Systemy alarmowe
- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach
- Część 2-1: Kamery telewizji czarno-białej”
- PN-EN 50132-2-1:2002

SST-24 Instalacje wod-kan

CPV 45231100-6

CPV 45330000-9

CPV 45333400-7

CPV 45231300-8

1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wody zimnej , ciepłej wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej w budynku

2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1 tzn. dotyczące wykonania instalacji wody zimnej , ciepłej wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej w budynku

3.Wymagania ogólne wykonania robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną .

4. Materiały .

Wykonawca jest zobowiązany wykorzystać materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową .Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody projektanta . Każdy rodzaj robót , w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały wykonawca wykonuje na własne ryzyko , licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

Materiałami są :

- rury i kształtki miedziane
- rury i kształtki PCV
- czyszczaki
- zamknięcia rewizyjne
- umywalki i zlewozmywaki
- pisuary
- miski ustępowe
- baterie umywalkowe i zlewozmywakowe ściennie
- Płuczki ustępowe dolnopłuk
- zawory odcinające kulowe
- zawory ze złączka do węża
- zawory pisuarowe z regulacją przepływu
- zawory napowietrzające
- Zawory zwrotne antyskażeniowe
- Zawory hydrantowe
- Zawór wodny czerpalny
- Kratki ściekowe PCV
- Studnie Vavin
- Czyszczaki
- Skrzynka hydrantowa
- Wodomierze skrzydełkowe domowe
- Materiały pomocnicze

5.Sprzęt.

Maszyny i urządzenia do robót instalacyjnych

- pilarka lub noże do ciecia rur.
- wiertarka
- gwintownica
- klucze nastawne
- Spycharka gąsienicowa
- Środek transportu

6.Transport.

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi S.T. Część 2.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- Samochód dostawczy
- Ciągnik kołowy z przyczepą

7. Wykonanie robót.

7.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST Część 2 „Wymagania ogólne”.

7.1.1.Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Instalacja w standardowym wykonaniu z rur i kształtek miedzianych w otulinie Thermaflex kryta to znaczy piony i podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdach przegród budowlanych , oraz przestrzeni nad stropem podwieszonym.

- Poziomy należy układać ze spadkiem pokazanym na rysunkach rozwinięć wody
- Przejścia wody ciepłej i cyrkulacji przez przegrody budowlane (ściany, stropy)wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczanie się zaizolowanego przewodu w przegrodach.
- Nie układać rur uszkodzonych, rury uszkodzone na końcach mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- Rury mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów przesuwnych i stałych przystosowanych do rur miedzianych

7.1.2.Instalacja kanalizacji.

Instalacja w standardowym wykonaniu z rur i kształtek PCV kryta to znaczy piony i podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdach przegród budowlanych , oraz w posadzkach

- Poziomy należy układać ze spadkiem pokazanym na rysunkach rozwinięć kanalizacji
- Nie układać rur uszkodzonych, rury uszkodzone na końcach mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych
- Rury mocować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów przystosowanych do rur PCV .

7.1.3.Próby szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej

Po zakończeniu montażu instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej należy je wypłukać wodą zimną i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0.6Mpa.

W czasie płukania instalacji wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte. Po pomyślnych wynikach prób szczelności można przystąpić do izolowania rurociągów.

Montaż , próby na zimno i na gorąco (tylko c.w.u. i cyrkulacji), oraz rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie z” Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”

8.Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST. Część 2 „Wymagania Ogólne”.

8.1.Materiały.

Badania materiałów użytych do wykonania robót zgodne z punktem 4 S.T. następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych z pkt.12 S.T.

8.2.Kontrola jakości wykonanych robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie robót z dokumentacją projektową , oraz Warunkami Technicznymi. Kontroli podlega szczelność instalacji wody zimnej , ciepłej wody użytkowej wraz z zamontowaną armaturą i instalacja kanalizacji

9.Obmiar robót.

Ogólne zasady podano w S.T. Część 2 „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- mb. rur na podstawie pomiaru po zamontowaniu
- szt. kształtek zamontowanych
- mb. rur PCV na podstawie pomiaru po zamontowaniu
- szt. kształtek PCV zamontowanych
- szt dla pozostałego wyposażenia zamontowanego

10.Odbiór robót.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych , oraz S.T. Część 2 „Wymagania Ogólne”.

11.Podstawa płatności.

11.1.Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w S.T. Część 2 „Wymagania ogólne”.

11.2. Płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymienionych w punkcie 2 niniejszej S.T. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót , w oparciu o wyniki pomiarów.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje :

Roboty wykonawcze i trasowanie robót

Demontaż istniejącej instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej , oraz instalacji kanalizacji sanitarnej

Zakup materiałów i urządzeń

Transport zdemontowanych materiałów i urządzeń na miejsce złomowania.

Transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania

Wykonanie robót wykończeniowych

Wykonanie wszystkich połączeń rurociągów z armaturą za pomocą dostosowanych do tego celu łączników i kształtek

Wykonanie wpięcia instalacji wody zimnej do istniejącego przyłącza

Wykonanie wpięcia instalacji ciepłej wody użytkowej do istniejącego przyłącza

Wykonanie wpięcia instalacji kanalizacji do istniejącej kanalizacji

Wykonanie podparć instalacji wody zimnej , ciepłej wody użytkowej i kanalizacji.

Montaż rur ochronnych przejść przez przegrody budowlane

Montaż przejść ognioszczelnych przez przegrody budowlane

Ustawianie i montowanie i podłączenie przyrządów sanitarnych

Płukanie instalacji

Wykonanie prób szczelności na zimno , na gorąco (tylko instalacji c.w.u. i cyrkulacji).

Izolacja cieplna rur

Prace porządkowe

12.Przepisy związane

12.1 Normy

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1992/Az 1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az 1

PN -H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.

PN-81/B -107000.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.

12.2.Inne

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych.

SST-25 Wentylacja mechaniczna

1 Wstępy

1.1.Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem wentylacji i klimatyzacji

1.2.Zakres robót budowlanych:

- montaż wentylatorów, centrali i instalacji kanałowej podłączonych do wentylacji grawitacyjnej,
- próby,
- odbiory i uruchomienie instalacji j.w.

1.3.Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych.

Do prac towarzyszących związanych z budową instalacji wentylacji należą:

- ewentualna inwentaryzacja powykonawcza,

Do robót tymczasowych zalicza się:

Inne prace towarzyszące lub tymczasowe mogą być uwzględnione na zasadzie umowy między Inwestorem i Wykonawcą.

1.4.Informacje o terenie budowy.

Informacje dotyczące organizacji robót budowlanych, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, ogrodzenia, warunków dotyczących organizacji ruchu itp. zawarte są w specyfikacji technicznej cz. ogólna.

1.5. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w tej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami w PN-B-01411 oraz z „warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych” opracowanych przez Corti Instal z 2002r.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Podstawą prac jest projekt instalacji wentylacji w budowanych pomieszczeniach w zakresie pokazanym w projekcie.

Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w firmie wykonawczej, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami

BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań technicznych. Wszelkie odstępstwa i zmiany proponowane przez wykonawcę powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Wszelkie

zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Całość robót wykonać zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 15.06.2002 nr 75 poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.

2.1Wymagania ogólne.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących materiałów budowlanych (Dz.U. nr 10 z 1995 r. poz. 48) oraz rozporządzenie zmieniające w/w rozporządzenia (Dz.U. Nr 136 z 1995 poz.672), Zarządzeniem Dyrektora polskiego centrum Badań i certyfikacji z dnia 28 marca 1997 r. zamieniające rozporządzenie w sprawie ustalania wykazu

wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (M.P. z 1997 r. Nr 22 poz.

216). Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych zawarte są w pkt 4 „warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych „Corti Instal”.

2.2 Niezbędne wymagania związane z warunkami dostawy, składowaniem i kontrola jakości.

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru Dostarczone na miejsce składowania urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności, zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

3. Sprzęt.

Wykonawca instalacji wentylacyjnej powinien dysponować:

- samochodem dostawczym lub skrzyniowym umożliwiającym transport materiałów i urządzeń,
- narzędziami monterskimi (elektronarzędzia, poziomica itp.) spełniającymi wymogi BHP.

4. Transport.

Środki transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu urządzeń niezbędnych do wykonania robót. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Załadunek i wyładunek powinien odbywać się ostrożnie, aby nie uszkodzić wentylatorów.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Roboty montażowe instalacji wentylacji powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami BHP oraz zaleceniami szczegółowymi producentów materiałów i urządzeń.

Jeżeli po zamontowaniu instalacji i urządzeń wentylacyjnych wykonywane są dalsze roboty mogące spowodować uszkodzenie instalacji i urządzeń, należy urządzenia odpowiednio zabezpieczyć.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

- dokumentacja techniczna,
- uzgodnienie ewentualnych zmian i odstępstw od dokumentacji, aby nie powodowały wstrzymania toku robót.

5.3. Montaż urządzeń wprowadzających powietrze w ruch.

- urządzenia przewidziane do montażu powinny posiadać trwałą tabliczkę znamionową, podającą nagle producenta, charakterystykę techniczną urządzenia, numer wyrobu, znak kontroli technicznej,
- urządzenia wentylacyjne powinny być zamontowane w sposób pozwalający dostęp do nich ze względów techniczno - eksploatacyjnych,
- wentylatory należy zamontować po zakończeniu tzw. „brudnych prac” budowlanych oraz powinny być zabezpieczone np. folią podczas prac wykończeniowych,

6. Badania i kontrola instalacji.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Corti Instal 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich

zgodność z projektem.

Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwacje oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji. Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprzężu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową dla instalacji wentylacyjnych są:

- m² dla robót związanych z instalacją kanałową,
- sztuka dla urządzeń i elementów.

8. Odbiór robót.

Wymagania i badania przy odbiorze urządzeń wentylacyjnych określa PN-EN 12599. Wzory protokołów z odbioru załączone są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających tj.:

- otwory w ścianach,
- kanały wentylacji grawitacyjnej – zwrócić szczególną uwagę.

8.2. Odbiór końcowy.

Po zakończeniu prób należy dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.

Przy odbiorze należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną powykonawczą,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokołu wykonania prób i badań,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

9. Dokumenty odniesienia.

- projekt wentylacji,
- niniejsza specyfikacja,
- przedmiar i kosztorys robót,
- warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych Corti Instal wrzesień 2002 r.
- normy:

PN-EN 15052001 – Wentylacja budynków – przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – wymiary,

PN-EN 1506:2001 - Wentylacja budynków – przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym – wymiary,

PN-B-01411:1999 – Wentylacja i klimatyzacja – terminologia,

PN-B-03434:1000 – Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,

PN-B-76001 – Wentylacja – Przewody wentylacyjne – szczelność. Wymagania i badania,

PN-B-76002:1976 – Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych,

PN-EN 1751:2001 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających,

PN-EN 1886:2001 – Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne,

ENV 121097:1997 – Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów,

PrPN-EN 12599 – Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,

PrEN 12236 – Wentylacja budynków – podwieszenia i podpory przewodów –Wymagania wytrzymałościowe.

Rozporządzenia:

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

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dz.U. Nr 75/02 wraz z późniejszymi zmianami),

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 5 Warszawa 2002 r.

SST-26 STOLARKA BUDOWLANA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru stolarki drzwiowej i okiennej.

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 montażu bram oraz stolarki drzwiowej i okiennej.

W skład tych robót wchodzi:

B.13.01.00. Drzwi i bramy

B.13.02.00. Okna i naświetla.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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. MATERIAŁY

Wbudować należy *stolarkę* kompletnie wykończoną wraz z okuciami i powłokami malarskimi.

2.1 Drewno

Do produkcji stolarki budowlanej powinna być stosowana tarcica iglasta oraz półfabrykaty tarte odpowiadające normom państwowym.

Wilgotność bezwzględna drewna w stolarce okiennej i drzwiowej powinna zawierać się w granicach 10-16%.

Dopuszczalne wady i odchyłki wymiarów stolarki drzwiowej i okiennej nie powinny być większe niż podano poniżej.

Różnice wymiarów w mm okien drzwi

| | | |
|---|-----------------|---|
| wymiary zewn. ościeżnicy | do 1m | 5 |
| powyżej 1m | | 5 |
| różnica długości przeciwległych elementów | do 1m | 1 |
| ościeżnicy mierzona w świetle | powyżej 1m | 2 |
| skrzydło we wrębie | szerokość do 1m | 1 |
| powyżej 1m | | 2 |
| wysokość powyżej 1m | | 2 |
| różnica długości przekątnych | do 1m | 2 |
| przekątnych skrzydeł we wrębie | 1 do 2m | 3 |
| powyżej 2m | | 3 |

| | | |
|---------------------|---------|---|
| przekroje szerokość | do 50mm | 1 |
| powyżej 50mm | | 2 |
| elementów grubość | do 40mm | 1 |
| powyżej 40mm | | 2 |
| grubość skrzydła | | 1 |

2.2 Okucia budowlane.

2.2.1 *Każdy wyrób stolarki budowlanej powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwytoowo-osłonowe.*

2.2.2 *Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma.*

2.2.3 *Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami anty-korozyjnymi. Okucia nie zabezpieczone należy, przed ich zamocowaniem, pokryć minią ołowianą lub farbą ftalową, chromianową przeciwrzdzewną.*

2.3 Środki do impregnowania wyrobów stolarskich.

2.3.1 *Elementy stolarki budowlanej powinny być zabezpieczone przed korozją biologiczną.*

Należy impregnować:

- elementy drzwi,
- powierzchnie stykające się ze ścianami ościeżnic.

2.3.2 *Doboru środków impregnacyjnych należy dokonać zgodnie z wytycznymi stosowania środków ochrony drewna podanymi w świadectwach ITB wymienionych w SST*

2.3.3 *Środki stosowane do ochrony drewna w stolarce budowlanej nie mogą zawierać składników szkodliwych dla zdrowia i powinny mieć pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny.*

2.3.4 *Środków ochrony drewna przeznaczonych do zabezpieczenia powierzchni zewnętrznych elementów stolarki budowlanej narażonych na bezpośredni działanie czynników atmosferycznych - nie należy stosować do zabezpieczania powierzchni elementów od strony pomieszczenia.*

2.4 Środki do gruntowania wyrobów stolarskich.

2.4.1 *Do gruntowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować pokost naturalny lub syntetyczny oraz bioodporne farby do gruntowania.*

2.4.2 *Jeżeli na budowę dostarczona jest stolarka gruntowana, należy podać rodzaj środka użytego do gruntowania.*

2.5 Farby i lakiery do malowania stolarki budowlanej.

Do malowania wyrobów stolarki budowlanej należy stosować:

- do elementów konfekcjonowanych należy stosować zestaw farb chemoutwardzalnych szybkoschnących wg. BN-71/6113-46

- do elementów pozostałych farby ftalowe podkładowe wg PN-C-81901I2002, oraz farby ftalowe ogólnego stosowania wg. BN-79/6115A4 lub emalie olejno-żywiczne i ftalowe ogólnego stosowania wg. BN-76/6115-38.

2.6 Szkło

Do szklenia należy stosować szkło płaskie walcowane wg. PN 78/B-I3050.

2.7 Kity

Do uszczelniania szyb stosować kit trwale plastyczny wg. PN-B-30150:1997

2.8 Składowanie elementów

Wszystkie wyroby należy przechowywać w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

2.9 Stolarka okienna i drzwiowa z PCV wg instrukcji producenta

3. SPRZĘT

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych.

Elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami; przesunięciem lub utratą stateczności. . Sposób składowania wg punktu 2.8.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Przygotowanie ościeżv.

5.1.1 *Przed osadzeniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania ościeża, do którego ma przylegać ościeżnica. W przypadku występujących wad w wykonaniu ościeża lub zabrudzenia powierzchni ościeża, ościeże należy naprawić i oczyścić.*

5.1.2 *Stolarkę okienną należy zamocować w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli poniżej.*

| Wymiary zewnętrzne (cm) | | Liczba punktów zamocowań | Rozmieszczenie Punktów zamocowań | |
|-------------------------|-------------|--------------------------|----------------------------------|------------|
| wysokość | Szerokość | | w nadprożu i progu | na stojaka |
| Do 150 | do 150 | 4 | nie mocuje się | po f |
| | 150 ± 200 | 6 | po2 | po2 |
| | powyżej 200 | 8 | po 3 | po 2 |
| Powyżej 150 | do 150 | 6 | me mocuje się | po 3 |
| | 150 ± 200 | 8 | po 1 | po 3 |
| | powyżej 200 | 100 | po 2 | po3 |

5.1.3 Skrzydła okienne i drzwiowe, ościeżnice powinny mieć usunięte wszystkie drobne wady powierzchniowe, np pęknięcia, wyrwy.

Wymienione ubytki należy wypełnić kitem syntetycznym (ftalowym).

5.2 Osadzanie- i uszczelnianie stolarki

5.2.1 Osadzanie stolarki okiennej

W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Elementy kotwiące osadzić w ościeżach.

Uszczelnienie ościeży należy wykonać kitem trwale plastycznym, a szczelinę przykryć listwą. Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i w poziomie.

Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1mm na 1m wysokości okna, nie więcej niż 3mm.

Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

- 2mm przy długości przekątnej do 1m,
- 3mm przy długości przekątnej do 2m,
- 4mm przy długości przekątnej powyżej 2m.

Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym przez wypełnienie szczeliny między ościeżem a ościeżnicą materiałem izolacyjnym dopuszczonym do stosowania do tego celu świadectwem ITB. Zabrania się używać do tego celu materiałów wydzielających związki chemiczne szkodliwe dla zdrowia ludzi.

Osadzone okno po zmontowaniu należy dokładnie zamknąć.

Osadzenie parapetów wykonywać po całkowitym osadzeniu i uszczelnieniu okien.

5.2.3 Osadzanie stolarki drzwiowej.

Dokładność wykonania ościeży powinna odpowiadać wymogom dla robót murowych wg SST Ościeżnicę mocować za pomocą kotew lub haków osadzonych w ościeżu. Ościeżnice należy zabezpieczyć przed korozją biologiczną od strony muru.

Szczeliny między ościeżnicą a murem wypełnić materiałem izolacyjnym dopuszczonym do tego celu świadectwem ITB.

Wrota i bramy powinny być wbudowane zgodnie z dokumentacją projektową.

Przed trwałym zamocowaniem należy sprawdzić ustawienie ościeżnic w pionie i poziomie; w wypadku bram bezościeżnicowych sprawdzić ustawienie zawiasów kotwionych w ościeżu.

Po zmontowaniu bramy dokładnie zamknąć i sprawdzić luzy.

Dopuszczalne wymiary luzów w stykach elementów stolarskich.

| Miejsca luzów | Wartość luzu i odchylek | |
|--------------------------------|-------------------------|-------|
| | okien | drzwi |
| Luzy między skrzydłami | +2 | +2 |
| Między skrzydłami a ościeżnicą | -1 | -1 |

5.3 Powłoki malarskie

Powierzchnia powłok nie powinna mieć uszkodzeń.

Barwa powłoki powinna być jednolita, bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków. Wykonane powłoki nie powinny wydzielać nieprzyjemnego zapachu i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Zasady kontroli jakości

Powinny być zgodne z wymogami PN-88/B-10085 dla stolarki okiennej i drzwiowej, PN-72/B-10180 dla robót szklarskich.

6.2 Ocena jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie zgodności elementów odtwarzanych (poz. B.13.01.05 do B.13.01.07 oraz B.13.02.01 do B.13.02.06 i B.13.03.01) z elementami dostarczonymi do odwzorowania,
- sprawdzenie jakości materiałów z których została wykonana stolarka,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania skrzydeł i elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia.

Roboty podlegają odbiorowi.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest:

Dla pozycji B.13.01.00 i B.13.02.00 - szt. wbudowanej stolarki w świetle ościeżnic.

8. OBIÓR ROBÓT

Wszystkie roboty wymienione w B.13.00.00 podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności wyszczególnione w punkcie 5.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje:

- dostarczenie gotowej stolarki, ,
- osadzenie stolarki w przygotowanych otworach z uszczelnieniem i ewentualnym obiciem listwami,
- dopasowanie i wyregulowanie
- ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|-----------------|--|
| PN-B-10085:2001 | Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania |
| PN-72/B-10180 | Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze |
| PN-78/B-13050 | Szkło płaskie walcowane |
| PN-7S/B-94000 | Okucia budowlane. Podział |
| PN-B-30150:97 | Kit budowlany trwale plastyczny |
| BN-67/6118-25 | Pokosty sztuczne i syntetyczne |
| BN-82/6118-32 | Pokost lniany. |
| PN-C-81901:2002 | Farby olejne do gruntowania ogólnego stosowania. |
| PN-C-81901:2002 | Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania |
| BN-71/6113A6 | Farby chemoutwardzalne na stolarkę budowlaną |
| PN-C-81607:1998 | Emalie olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane. |

Album typowej stolarki okiennej i drzwiowej dla budownictwa ogólnego B-2-1 (PR 5) 84. Stolarka budowlana. Poradnik-informator. BISPROL 2000.

SST-27 KANALIZACJA SANITARNA

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

PROJEKT ADAPTACJI WNĘTRZA BUDYNKU BRAMY LIDZBARSKIEJ NA MŁODZIEŻOWY KLUB INTEGRACJI SPOŁECZNEJ I OTOCZENIA BRAMY LIDZBARSKIEJ W POWIĄZANIU Z HISTORIĄ I TRADYCYJĄ MIASTA.

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej standardowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych przeznaczonych do odprowadzania ścieków bytowych, komunalnych, przemysłowych i opadowych.

Postanowień zawartych w niniejszej specyfikacji nie stosuje się do budowy sieci kanalizacyjnych na terenach górniczych objętych odrębnymi przepisami.

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi podstawę dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Projektant sporządzający dokumentację projektową wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacyjnych i przykanalików z tworzyw sztucznych oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie sieci kanalizacyjnych wymienionych wyżej są: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem obsypki i zasyпки.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podstawowe przyjęte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami przyjętymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru ONTWiO) Sieci Kanalizacyjnych" wydanych przez Centralny Ośrodek Badawczo-

Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w Specyfikacji Technicznej Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

System kanalizacyjny - sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przykanalików do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

System grawitacyjny - system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Sieć kanalizacyjna ogólnospławna - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i opadowych.

Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Sieć deszczowa - sieć przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka murowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej wykonana jest z cegły.

Studzienka włazowa - studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonywania czynności eksploatacyjnych w kanale.

Studzienka inspekcyjna (przeładowa) - studzienka niewłazowa przystosowana do wykonywania czynności eksploatacyjnych i kontrolnych z powierzchni terenu za pomocą urządzeń hydraulicznych (czyszczenie kanałów) oraz techniki video do przeglądów kanałów.

Komora robocza - część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, postanowieniami zawartymi w zeszycie nr 9 WTWiO dla sieci kanalizacyjnych, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

1.7 Dokumentacja robót montażowych sieci kanalizacyjnych

Dokumentację robót montażowych sieci kanalizacyjnych stanowią:

- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. "w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego

- (Dz.U. z 2003r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę.
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202. poz. 2072).
 - specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych). sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202. poz. 2072).
 - dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108. poz. 953 z późn. zmianami).
 - dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92. poz. 881).
 - protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
 - dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji robót z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3. pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. - tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 207. poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 2

Materiały stosowane do budowy sieci kanalizacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".

2.2 Rodzaje materiałów

2.2.1 Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U)

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Wymiary DN/OD rur i kształtek są następujące:

110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000mm.

2.2.2 Rury i kształtki z polipropylenu (PP)

Rury i kształtki z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1852-1 :1999.

Wymiary DN/OD rur i kształtek są następujące:

110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 800, 1000, 1200, 1400,1600mm.

2.2.3 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w PN-EN 10729:1999. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych. Zaleca się:

- beton hydrotechniczny z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi betonowe i żelbetowe łączone na zaprawę cementową lub na uszczelki,
- cegłę kanalizacyjną PN-76/B-12037,
- tworzywa sztuczne, takie jak PVC-U, PP, PE i inne.

W przypadku ścieków agresywnych należy zastosować odpowiednie materiały chemoodporne lub izolacje.

Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włączowej powinna wynosić 1,20m wyjątkowo dopuszcza się 1,0m a wysokość komory roboczej 2,0m.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 3

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia

sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 4

4.2 Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1m,
- jeżeli przewożone są luźne rury. to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m.
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia. Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia - 5°C do +30°C.

4.3 Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych

4.3.1 Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych

Studzienki podczas transportu muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się (wyłącznie materiałami niemetalowymi - najlepiej taśmami parcianymi).

Powierzchnie pojazdów przewożących studzienki muszą być równe i pozbawione ostrych lub wystających krawędzi.

4.3.2 Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych i ich elementów prefabrykowanych

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach.

4.4 Składowanie materiałów

4.4.1 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszania. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10cm, grubości min. 2,5cm i rozstawie co 1-2m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Rury kielichowe układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2m.

4.4.2 Składowanie studzienek z tworzyw sztucznych

Składować należy w miejscach wyznaczonych tak, aby wszystkie elementy studzienek nie były narażone na uszkodzenia. Mogą być przechowywane na wolnym powietrzu, lecz w temperaturze poniżej 40°C. Studzienki należy chronić przed kontaktem z olejami i smarami.

4.4.3 Składowanie studzienek prefabrykowanych

Elementy prefabrykowane należy składować na placu składowym o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 5

5.2 Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu.
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych).

- przygotować podłoże pod rurociąg zgodnie z dokumentacją.

5.3 Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:

- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

5.4 Połączenia rur i kształtek z PVC-U i PP

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U i PP należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1999, PN-EN 1852/A1 :2004.

5.4.1 Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

5.5 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B/10729:1999.

Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 6

6.2 Kontrolę wykonania sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami określonymi w zeszycie nr 9 "Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" pkt 7 "Kontrola i badania przy odbiorze".

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W).

Metoda badań powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub szczegółowej specyfikacji technicznej (SST). Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia

zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące. Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badań) nie przekracza:

- 0,15 l/m² w czasie 30min. dla przewodów.
- 0,20 l/m² w czasie 30min. dla przewodów wraz ze studzienkami włączowymi.
- 0,40 l/m² w czasie 30min. dla studzienek kanalizacyjnych.
- M² - odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podane zostały w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 7

7.2 Jednostki i zasady obmiaru robót

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

7.2.1 Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci wodociągowych są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu. Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach.

Jednostkami obmiaru są:

- wykopy i zasyпка – m³,
- umocnienie ścian wykopów – m²,
- wykonanie podłoża – m³ (lub m³ i grubość warstwy w m).

7.2.2 Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiaru robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR 2-18 lub KNNR 4) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu - o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).

Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów - w metrach sześciennych zużytego betonu. Kształtek nie wlicza się do długości rurociągu, a oblicza się ich liczbę w sztukach.

Studni rewizyjne z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów (dla studni wykonywanych metodą studniarską) i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych włazu i dna studni.

Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 8

8.2 Badanie przy odbiorze sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 7.2. WTWiO sieci kanalizacyjnych

8.3 Badania przy odbiorze - rodzaje badań

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

8.4 Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać $\pm 1,2$ cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać ± 1 cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją.
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego-częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i

sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.5 Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną.
- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z;

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1),
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną.
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej (załącznik 2),
- należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p.2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST Kod CPV 45000000-7 "Wymagania ogólne" pkt 9

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty montażowe sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,
- przenoszenie podręcznych urządzeń i sprzętu w miarę postępu robót,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów i obiektów sieciowych i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

9.3 Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.3.1 Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.3.2 Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.3.3 Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

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

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane jednolity tekst (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.)

- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. - o ochronie przeciwpożarowej jednolity tekst (Dz.U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004r. - o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. - o drogach publicznych jednolity tekst (Dz.U. z 2004r. Nr 204, poz. 2086).
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. - o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 747).

10.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38, poz. 455).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz.U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz.U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 198, poz. 2042).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072).

10.3 Normy

PN-EN 1610:2002

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

| | |
|-----------------------------|---|
| PN-EN 752-1 :2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje |
| PN-EN 752-2:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania |
| PN-EN 1401-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| PN-ENV 1401-3:2002 (U) | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji |
| PN-EN 1852-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| PN-EN 1852-1:1999/ A 1:2004 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1) |
| PN-ENV 1852-2:2003 | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności |
| PN-EN 588-1 :2000 | Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Rury, złącza i kształtki do systemów grawitacyjnych |
| PN-EN 588-2:2000 | Rury włókno-cementowe do kanalizacji. Część 2: Studzienki włączowe i niewłączowe |
| PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu. znakowanie, sterowanie jakością |
| PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych |
| PN-B 10729:1999 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne |
| PN-B 12037:1998 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne |
| PN-EN 476:2001 | Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej |
| PN-EN 681-1:2002 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma |
| PN-EN 681-2:2002 | Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne |

SST 29 ŚLUSARKA BUDOWLANA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST. .

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ślusarki drzwiowej i okiennej.

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 montażu ślusarki drzwiowej i okiennej do obiektu wg poniższego.

- B.14.01.00 Ślusarka okienna i drzwiowa stalowa.
- B.14.02.00 Ślusarka okienna i drzwiowa aluminiowa.
- B.14.03.00 Drobne elementy ślusarskie w budynkach (osłony grzejnikowe, kraty, balustrady, klamry włączkowe itp)

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami

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. MATERIAŁY

2.1 Stal

Do konstrukcji stalowych stosuje się:

- wyroby walcowane gotowe ze stali klasy 1 w gatunkach St3S; St3SX; St3SY wg PN-EN 10025:2002 (patrz SSTB.07.00.00)

2.2 Powłoki malarskie

Materiały na powłoki malarskie wg niniejszych SST.

2.3 Okucia

Wyroby ślusarskie powinny być wyposażone w okucia zamykające, zabezpieczające i uchwytywe zgodnie z dokumentacją. .

2.4 Składowanie materiałów i konstrukcji

Składowanie wyrobów ślusarki stalowej wg niniejszych SST.

2.5 Badania na budowie'

2.5.1 *Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inżyniera. .*

2.5.2 *Każdy element dostarczony 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 antykorozyjnych.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

2.6 Ślusarka aluminiowa

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami anodowymi.

2.6.1 *Na elementy ślusarki stosować kształtowniki ze stopów aluminium PA3 wg PN-EN 755-1:2001, PN-EN 755-2:2001 i PN-EN 755-9:2004*

Połączenia elementów wykonywać jako spawane (druty do spawania PA3), nitowane lub skręcane na śruby.

Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

2.6.2 *Okucia wg punktu 2.3*

2.6.3 *Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:*

- twardość Shore'a min. 35-40
- wytrzymałość na rozciąganie ok. 8,5 MPa
- odporność na temperaturę od -30 do +80°C
- palność - nie powinny rozprzestrzeniać ognia
- nasiąkliwość - nie nasiąkliwe
- trwałość min. 20 lat

2.6.4 *Powierzchnie elementów należy pokryć anodową powłoką tlenkową typu AVAn15u wg PN-801H-97023.*

2.7 Ślusarka stalowa

Wbudować należy ślusarkę kompletnie wykończoną wraz z okuciami, uszczelkami i powłokami antykorozyjnymi.

2.7.1 *Na elementy ślusarki stosować kształtowniki stalowe ze stali St3SX wg PN-EN 10025:2002*

Połączenia elementów wykonywać jako spawane, nitowane lub skręcane na śruby. Dopuszczalne błędy wykonania elementów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/M-02138.

2.7.2 *Uszczelki i przekładki powinny odpowiadać następującym wymaganiom podanym w punkcie 2.6.3.*

2.7.3 *Powierzchnie elementów należy pokryć farbami ftalowymi wg punktu 2.12.4.*

3. SPRZĘT

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt.

4. TRANSPORT

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą..

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem.

Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić:

- prawidłowość wykonania ościeży,
- możliwość mocowania elementów do ścian,
- jakość dostarczonych elementów do wbudowania.

5.2 Elementy powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inżyniera.

5.3 Elementy powinny być trwale zakotwione w ścianach budynku.

Zamiast kotwienia dopuszcza się osadzanie elementów za pomocą kołków rozporowych lub kołków wstrzeliwanych.

5.4 Osadzone elementy powinny być uszczelnione

Między ościeżem a ościeżnicą lub ścianą tak aby nie następowało przewiewanie, przemarzanie lub przecieki wody opadowej. Uszczelnienia wykonywać z elastycznej masy uszczelniającej.

5.5 Powłoki malarskie powinny być jednolite

bez widocznych poprawek, śladów pędzla, rys i odprysków i spełniać wymagania podane dla robót malarskich wg SST B.15.00.00.

6. KOTROLA JAKOŚCI

6.1 Badanie materiałów

użytych na konstrukcję należy przeprowadzić na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta stwierdzających zgodność z wymaganiami dokumentacji i normami państwowymi.

6.2 Badanie gotowych elementów powinno obejmować

Sprawdzenie wymiarów, wykończenia powierzchni, zabezpieczenia antykorozyjnego, połączeń konstrukcyjnych, prawidłowego działania części ruchomych. Z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

6.3 Badanie jakości wbudowania powinno obejmować

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
 - sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
 - sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
 - sprawdzenie działania części ruchomych,
 - stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją.
- Roboty podlegają odbiorowi. '

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót dla jest ilość m² elementów zamontowanych wraz z uszczelnieniem. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBÓR ROBÓT

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu. Odbiór obejmuje wszystkie materiały podane w punkcie 2, oraz czynności podane w punktach 5 i 6.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się w jednostkach wg punktu 7 za przygotowanie i dostarczenie na miejsce montażu, zamontowanie, uszczelnienie otworów, oczyszczenie stanowiska pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

| | |
|------------------|--|
| PN -80/M -02138 | Tolerancje kształtu i położenia. Wartości. |
| PN-87/B-06200 | Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru |
| PN-EN 10025:2002 | Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. |
| 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. |

Pozostałe przepisy wg B.07.00.00; B.13.00.00 oraz B.15.00.00.