



**MICHAŁ WYPORSKI FIRMA – WW**  
**PROJEKTOWO-BUDOWLANA**

**76-200 Słupsk, al.3 Maja 33**

**Tel; (+48) 603 272 000, NIP; 8391828700, Regon; 222155570**

**e-mail; [ww.eu@onet.eu](mailto:ww.eu@onet.eu)**

**[www.projektowanie-nadzory.pl](http://www.projektowanie-nadzory.pl)**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**BUDOWLANYCH**  
**OST i SST-02-konstrukcja**

**OBIEKT : Budynek mieszkalny wielorodzinny.**

**KATEGORIA OBIEKTU: XIII**

**ADRES : 78-200 Białogard , ul. Konopnickiej 3**  
**(działka nr 711 w obrębie 0017 m Białogard)**

**INWESTOR : Białogardzkie Towarzystwo Budownictwa**  
**Spółecznego Spółka z o. o.**

**78-200 Białogard, ul. Stefana Kardynała**  
**Wyszyńskiego 18**

**CPV 45000000-7 - Roboty budowlane**

**Opracował :**

**mgr inż. arch. Anna Wąchnicka**  
**upr. proj. nr ZAP/0020/POOK/09**

**Słupsk – luty – 2018**

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Lp.		Nr strony
1.	Strona tytułowa	1
2.	Zawartość opracowania	2
3.	Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych	3-25
4.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 451-1 Roboty ziemne	26-41
5.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 451-2 Odwodnienie wykopu	42-52
6.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 452-1 Fundamenty	53-61
7.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 452-2 Zbrojenie	62-72
8.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 452-3 Betonowanie	73-91
9.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 452-4 Konstrukcje murowe	92-101
10.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 452-5 Prefabrykaty	102-108
11.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 452-6 Konstrukcje dachowe	109-116
12.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 452-7 Rusztowania	117-124
13.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. 453-1 Izolacja płyty fund.	125-130
14.	Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Ściana z grodzic winylowych	131-141

**OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

## Spis treści:

1. Określenie przedmiotu zamówienia .....	5
1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólne przedsięwzięcia .....	5
1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego .....	5
1.2.1. Zamawiający .....	5
1.2.2. Organ nadzoru budowlanego .....	5
1.2.3. Wykonawca .....	5
1.2.4. Zarządzający realizacją umowy .....	5
1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia .....	5
1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót .....	5
1.4.1. Spis projektów .....	5
1.4.2. Spis szczegółowych specyfikacji technicznych .....	5
1.5. Określenia podstawowe .....	5
2. Prowadzenie robót .....	10
2.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	10
2.2. Teren budowy .....	10
2.2.1. Charakterystyka terenu budowy .....	10
2.2.2. Przekazanie terenu budowy .....	11
2.2.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy .....	11
2.2.4. Ochrona własności i urządzeń .....	11
2.2.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót .....	11
2.2.6. Ochrona przeciwpożarowa .....	12
2.2.7. Ochrona w zakresie czynników atmosferycznych .....	12
2.2.8. Ochrona terenów mieszkaniowych .....	12
2.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	12
2.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	13
2.2.11. Zajęcie pasa drogowego .....	15
2.2.12. Zaplecze budowy .....	15
2.2.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	15
2.2.14. Równowaga norm i zbiorów przepisów prawnych .....	15
2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami .....	16
2.3.1. Szczegółowy harmonogram robót .....	16
2.3.2. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	16
2.4. Dokumenty budowy .....	16
2.4.1. Dziennik budowy .....	16
2.4.2. Książka obmiaru robót .....	17
2.4.3. Inne istotne dokumenty budowy .....	17
2.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy .....	17
3. Zarządzający realizacją umowy .....	17
4. Materiały i urządzenia .....	18
4.1. Źródło uzyskiwania materiałów i urządzeń .....	18
4.2. Kontrola materiałów i urządzeń .....	18
4.3. Atesty materiałów i urządzeń .....	19
4.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy .....	19
4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	19
4.6. Stosowanie materiałów zamiennych .....	19
5. Sprzęt .....	20
6. Transport .....	20
7. Kontrola jakości robót .....	21
7.1. Zasady kontroli robót .....	21
7.2. Pobieranie próbek .....	21
7.3. Badania i pomiary .....	21
8. Obmiary robót .....	22
8.1. Ogólne zasady obmiaru robót .....	22
8.2. Czas przeprowadzenia obmiaru .....	22
9. Odbiory robót .....	22
9.1. Rodzaje obmiarów robót .....	22
9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	22
9.3. Odbiór częściowy .....	23
9.4. Odbiór końcowy robót .....	23
9.5. Odbiór pogwarancyjny .....	24
10. Podstawa płatności .....	24
11. Przepisy prawne .....	25

## **1. Określenie przedmiotu zamówienia**

### **1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólne przedsięwzięcia**

Niniejsza specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczy budowy obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Uczestnicy procesu inwestycyjnego**

#### **1.2.1. Zamawiający**

BTBS

ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 18, 78-200 Białogard

#### **1.2.2. Organ nadzoru budowlanego**

Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego

Plac Wolności 1, 78-200 Białogard

#### **1.2.3. Wykonawca**

Zostanie wyłoniony na drodze przetargu.

#### **1.2.4. Zarządzający realizacją umowy**

BTBS

ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 18, 78-200 Białogard

### **1.3. Charakterystyka przedsięwzięcia**

Przedmiotem opracowania jest budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą.

### **1.4. Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę realizacji robót**

#### **1.4.1. Spis projektów**

Zestawienie projektów w branży konstrukcyjnej, objętych niniejszą specyfikacją techniczną:

1. Projekt budowlany konstrukcji Tom 2 Opracowania
2. Projekt wykonawczy konstrukcji

#### **1.4.2. Spis szczegółowych specyfikacji technicznych**

Spis szczegółowych specyfikacji technicznych wg spisu zawartości na str. 2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność ze specyfikacjami technicznymi.

### **1.5. Określenia podstawowe**

Użyte w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej wymienione niżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Aprobata techniczna** to pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie. Zasady i tryb udzielania aprobat technicznych oraz jednostki upoważnione do tej czynności określone są w drodze Rozporządzeń właściwych Ministrów.

**Atest** to świadectwo oceny wyrobu lub materiału pod względem jakości i bezpieczeństwa użytkowania wydane przez upoważnione instytucje państwowe i specjalistyczne placówki naukowo-badawcze.

**Bezpieczeństwo realizacji robót budowlanych** to zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi, przepisami bhp warunki wykonania robót budowlanych, ale także prawidłowa organizacja placu budowy i prowadzonych robót oraz ubezpieczenie wykonawcy od odpowiedzialności cywilnej w związku z ryzykiem zawodowym.

**Budowa** to wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.

**Budowla** to każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, wiadukty, estakady, tunele, przepusty, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych, elektrowni wiatrowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

**Budynek** to obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundament i dach.

**Certyfikat** to znak bezpieczeństwa materiału lub wyrobu wydany przez specjalistyczną, upoważnioną jednostkę naukowo-badawczą lub urząd państwowy, wskazujący, że zapewniona jest zgodność wyrobu z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

**Dokładność wymiarów** to zgodność wymiarów wykonanego przedmiotu z przyjętymi założeniami lub z dokumentacją techniczną.

**Dokumentacja budowy** to ogół dokumentów formalno-prawnych i technicznych niezbędnych do prowadzenia budowy. Dokumentacja budowy obejmuje: pozwolenia na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, projekty wykonawcze tj. rysunki i opisy służące realizacji obiektu, projekty powykonawcze, operaty geodezyjne, dziennik montażu - w przypadku obiektów realizowanych metodą montażu.

**Dokumentacja powykonawcza** to dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

**Dokumentacja projektowa** to ogół dokumentów przygotowany w formie rysunków, opisów, fotografii, makiet i modeli dotyczący projektowanego przedsięwzięcia, które będzie realizowane na ich podstawie. W skład dokumentacji projektowej wchodzi: rysunki, opisy techniczne, fotografie, modele, kosztorysy, przedmiary.

**Dziennik budowy** to urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy wydawany jest przez właściwy organ nadzoru budowlanego.

**Elementy robót** to wyodrębnione z całości planowanych robót ich rodzaje, bądź stany wznoszonego obiektu, służące planowaniu, organizowaniu, kosztorysowaniu i rozliczaniu inwestycji.

**Europejskie zezwolenie techniczne** oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia.

**Geodezyjna obsługa budowy** to tyczenie i wykonywanie pomiarów kontrolnych tych elementów obiektu, których dokładność usytuowania bez pomiarów geodezyjnych nie zapewni prawidłowego wykonania obiektów.

**Inspektor Nadzoru** to samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z wykonywaniem technicznego nadzoru nad robotami budowlanymi, którą może sprawować osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i będąca członkiem Izby Inżynierów Budownictwa.

**Inwestor** to osoba fizyczna lub prawna, inicjator i uczestnik procesu inwestycyjnego, angażująca swoje środki finansowe na realizację zamierzonego zadania.

**Inżynier** to instytucja pełnomocnego przedstawiciela zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z wykonawcą w procesie realizacji robót określa umowa.

**Istotne wymagania** oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

**Kierownik budowy** to samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z bezpośrednim kierowaniem, organizacją placu budowy i procesem realizacyjnym robót budowlanych, posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane i będąca członkiem Izby Inżynierów Budowlanych.

**Kontrola techniczna** to ocena wyrobu lub procesu technologicznego pod kątem jego zgodności z Polskimi Normami, przeznaczeniem i przydatnością użytkową.

**Kosztorys** to dokument określający ilość i wartość robót budowlanych sporządzany na podstawie: dokumentacji projektowej, przedmiaru robót, cen jednostkowych robocizny, materiału, narzutów kosztów pośrednich i zysku.

**Kosztorys ofertowy** to wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

**Kosztorys ślepy** to opis robót w kolejności technologicznej ich wykonania z zestawieniem materiałów podstawowych.

**Kosztorys powykonawczy** to sporządzone przez wykonawcę robót zestawienie ilościowo-wartościowe zadania z uwzględnieniem wszystkich zmian technicznych i technologicznych dokonywanych w trakcie realizacji robót.

**Księga obmiaru** akceptowany przez inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami stanowiący dokumenty budowy, w którym dokonuje się okresowych wyliczeń i zestawień wykonanych robót. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inżyniera

**Laboratorium** to laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiał budowlany** to wszelkie tworzywa naturalne i sztuczne niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Nadzór autorski** to forma kontroli, wykonywanej przez autora projektu budowlanego inwestycji, w toku realizacji robót budowlanych, polegająca na kontroli zgodności realizacji z założeniami projektu oraz wskazywaniu i akceptacji rozwiązań zamiennych.

**Nadzór inwestorski** to forma kontroli sprawowanej przez inwestora w zakresie jakości i kosztów realizowanej inwestycji.

**Normy** oznaczają wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe.

**Normy europejskie** oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)” zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**Norma zużycia** określa technicznie i ekonomicznie uzasadnioną wielkość (ilość) jakiegoś składnika niezbędną do wytworzenia produktu o określonych cechach jakościowych.

**Normatyw techniczny** oznacza wytyczne wynikające z normy lub ogólnie obowiązujących przepisów techniczno – budowlanych.

**Obiekt budowlany** to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowla stanowiąca całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury.

**Obiekty liniowe** to drogi oraz sieci uzbrojenia technicznego terenu.

**Obiekt małej architektury** to niewielki obiekt, a w szczególności: kultu religijnego jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: huśtawki, drabinki, śmietniki.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** to zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** to wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Polska Norma (PN)** to dokument określający jednoznacznie pod względem technicznym i ekonomicznym najistotniejsze cechy przedmiotów. Normy w budownictwie stosowane są m.in. do materiałów budowlanych, metod, technik i technologii budowania obiektów budowlanych.

**Powykonawcze pomiary geodezyjne** to zespół czynności geodezyjnych, mające na celu zebranie odpowiednich danych geodezyjnych do określenia położenia, wymiarów i kształty zrealizowanych lub będących w toku realizacji obiektów budowlanych.

**Pozwolenie na budowę** to decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

**Projektant** to samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z opracowaniem projektu budowlanego inwestycji, osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane, będąca członkiem Izby Architektów lub Inżynierów Budowlanych.

**Projekt organizacji budowy** to zbiór informacji pisemnych, wykresów, obliczeń i rysunków niezbędnych dla zagospodarowania placu budowy, ustalenia niezbędnych środków realizacyjnych



oraz terminów częściowych i zakończenia budowy. Projekt organizacji budowy sporządza Wykonawca robót. Projekt organizacji budowy zatwierdza Inwestor.

**Przedmiar robót** to obliczenie ilości robót na podstawie dokumentacji projektowej, ewentualnie z natury (przy robotach remontowych), w celu sporządzenia kosztorysu.

**Przepisy techniczno-budowlane** to warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane i ich usytuowanie oraz warunki techniczne użytkowania obiektów budowlanych.

**Roboty budowlane** to budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

**Roboty zabezpieczające** to roboty budowlane wykonywane dla zabezpieczenia już wykonanych lub będących w trakcie realizacji robót inwestycyjnych. Konieczność wykonania robót zabezpieczających może wynikać z projektu organizacji placu budowy np. wykonanie prowizorycznych przejść dla pieszych lub wjazdów, zadaszeń lub wygrodzeń, odwodnienia itp. albo też są to nieprzewidziane, niezbędne do wykonania prace w celu zapobieżenia awarii lub katastrofie budowlanej. Roboty zabezpieczające mogą wystąpić na obiekcie w chwili podjęcia przez inwestora decyzji o przerwaniu robót na czas dłuższy, a stan zaawansowania obiektu wymaga wykonania tych robót dla ochrony obiektu przed wpływami atmosferycznymi lub dla zapobieżenia wypadkom osób postronnych.

**Roboty zanikające** to roboty budowlane, których efekty są zakrywane w trakcie wykonywania kolejnych etapów budowy.

**Sieci uzbrojenia terenu** to wszelkiego rodzaju nadziemne, naziemne i podziemne przewody i urządzenia.

**Specyfikacje techniczne** oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. Specyfikacje techniczne obejmują poziom jakości wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty.

**Szczegółowe specyfikacje techniczne** to zbiór wymagań technicznych związanych z realizacją obiektów, kontrolą i odbiorem poszczególnych elementów robót.

**Teren budowy** to przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Wada techniczna** to efekt niezachowania przez wykonawcę reżimów w procesie technologicznym, powodujący ograniczenie lub uniemożliwienie korzystania z wyrobu zgodnie z jego przeznaczeniem, za co odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

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

**Zadanie budowlane** to część przedsięwzięcia budowlanego stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełniania przewidywanych funkcji technologiczno-użytkowych. Zadanie budowlane może polegać na wykonaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem obiektu budowlanego.

**Zarządzający Realizacją Umowy** - zespół inspektorów nadzoru wyznaczonych przez zamawiającego.

**Znak bezpieczeństwa** to prawnie określone oznakowanie nadawane towarom i wyrobom, które uzyskały certyfikat.

## **2. Prowadzenie robót**

### **2.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami Zarządzającego Realizacją Umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazany na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Decyzje Zarządzającego Realizacją Umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Zarządzającego Realizacją Umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

### **2.2. Teren budowy**

#### **2.2.1. Charakterystyka terenu budowy**

Teren działki Inwestora, na której planowana jest inwestycja (dz. nr 711) jest niezagospodarowany porośnięty trawą, roślinnością krzewiastą oraz drzewami. Działka objęta inwestycją znajduje się na terenach przynależnych do części historycznej starego miasta, zlokalizowana jest przy ul. Konopnickiej. W sąsiedztwie działki znajdują się budynki wielorodzinne oraz obiekty magazynowe. W bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się dom jednorodzinny.

### **2.2.2. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający przekaze protokolarnie Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, w czasie i na warunkach określonych w umowie.

### **2.2.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący dla Zarządzającego Realizacją Umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeżeli w jakimkolwiek czasie Wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia terenu budowy. Koszt zabezpieczenia nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów oraz innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do dobudowy na własny koszt.

### **2.2.4. Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji nadziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca potwierdzi u władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane w planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót.

W przypadku, gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować Inspektora Nadzoru o zamiarze rozporządzenia takiej pracy.

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

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych, pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez Zamawiającego.

### **2.2.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót**

W trakcie realizacji robót Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, Wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki, żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

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

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

#### **2.2.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **2.2.7. Ochrona w zakresie czynników atmosferycznych**

Wykonawca odpowiada za ochronę obiektu przed wpływami atmosferycznymi mogącymi spowodować szkody w trakcie realizacji robót przygotowawczych, budowlanych i wykończeniowych związanych z realizacją przedsięwzięcia.

#### **2.2.8. Ochrona terenów mieszkaniowych**

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. Wykonawca zobowiązany jest do poniesienia wszystkich kosztów obejmujących: opłaty dzierżawy terenu, w tym opłaty za zajęcie pasa drogowego, opłaty za wbudowanie urządzeń w pas drogowy, rekompensaty dla właścicieli za czasowe zajęcie nieruchomości oraz koszty przebudowy urządzeń obcych. Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inspektor Nadzoru ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia powstałe w trakcie realizacji budowy.

#### **2.2.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu budowy. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone do ruchu po nieprzystosowanych do takiego obciążenia obszarach w obrębie terenu budowy, a Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich uszkodzeń spowodowanych takim ruchem, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2.2.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zgodnie z opracowanym i zatwierdzonym planem BIOZ. Roboty należy prowadzić zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Wykonawca ma obowiązek znać stan prawny w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa przeciwpożarowego na dzień podpisania umowy i przejęcia placu budowy. Między innymi Wykonawca ma obowiązek:

- ogrodzenia i odpowiedniego oznakowania terenu budowy oraz wyznaczenia stref niebezpiecznych w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym,
- wykonania wjazdu na teren budowy, dróg wewnętrznych komunikacji kołowej, wejść i przejść dla pieszych oraz odpowiedniego ich oznakowania, zabezpieczenia i oświetlenia w dzień i w nocy,
- wykonania i zabezpieczenia punktów poboru energii elektrycznej i wody oraz odprowadzenia lub utylizacji ścieków,
- zabezpieczenia środkami ochrony indywidualnej oraz środkami ochrony zbiorowej wejść do budynków, stref komunikacji pieszej w tym przejść dla pieszych, punktów poboru energii elektrycznej, wody itp.
- urządzenia pomieszczeń zaplecza budowy w tym pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, socjalnych oraz pomieszczenia administracyjno-biurowego (kierownika budowy),
- urządzenia i zabezpieczenia składowisk materiałów i wyrobów budowlanych,
- wyznaczyć i odpowiednio zabezpieczyć miejsce tymczasowego składowania gruzu budowlanego,
- zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,
- zapewnić stosowanie środków ochrony indywidualnej przez wszystkie osoby przebywające na terenie budowy,
- do wykonywania robót dopuszczać tylko pracowników posiadających aktualne badania lekarskie, w tym do prac na wysokości, przeszkolenie w zakresie przepisów BHP oraz na stanowisku pracy,
- stanowiska pracy wyposażać w instrukcję BHP na stanowisku pracy oraz instrukcję postępowania na wypadek pożaru,
- wyznaczyć i utrzymywać na bieżąco porządek na powierzchniach przejść dla pieszych, ciągach komunikacyjnych i pomostach na rusztowaniu,
- zapewnić używanie sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości (np. szelek bezpieczeństwa z linką i amortyzatorem) przez pracowników wykonujących roboty na wysokości, jak również pracownika odbierającego materiały transportowane na dach. Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony indywidualnej takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej,

- utrzymywać wszelkie narzędzia, urządzenia oraz sprzęt w należytym stanie,
- wyznaczyć i odpowiednio oznakować strefę niebezpieczną wokół miejsca wykonywania robót, zachowując szerokość strefy nie mniejszą niż 1/10 wysokości, na której wykonywane będą roboty i istnieje zagrożenie spadania przedmiotów, lecz nie mniejszą niż 6,0m,
- wyznaczyć i odpowiednio oznakować strefę niebezpieczną w pobliżu miejsca zasilania budowy linią energetyczną,
- zabezpieczyć daszkami ochronnymi, przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej,
- ogrodzić balustradami strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, wykonać daszki ochronne nad przejściami, wejściami do obiektu itp. o szerokości, co najmniej 0,5m większej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty,
- nie prowadzić robót jednocześnie na kilku poziomach w jednym pionie, stanowisko nad stanowiskiem pracy,
- zapewnić stosowanie drabin oznaczonych znakiem bezpieczeństwa „B”, będących w dobrym stanie technicznym,
- prowadzić montaż rusztowań zgodnie z dokumentacją techniczno - ruchową (DTR) i dopuścić do użytkowania po dokonaniu odbioru technicznego przez Inspektora Nadzoru,
- stosować środki transportu pionowego, podnośniki, wciągarki itp. posiadające odpowiednie certyfikaty bezpieczeństwa, dla wymaganych dopuszczenie przez UDT, zgodnie z przeznaczeniem i DTR,
- umocnić ściany i zabezpieczyć balustradami doły na wapno gaszone,
- zamieścić na tablicach ostrzegawczych umieszczonych w widocznym miejscu informację o przechowywaniu magazynach substancji i preparatów niebezpiecznych,
- przechowywania i przemieszczania po terenie budowy substancji i preparatów niebezpiecznych w opakowaniach producenta,
- umieszczania tablic określających dopuszczalne obciążenie regałów magazynowych, a także dopuszczalne obciążenie powierzchni stropów,
- przestrzegania przepisów dotyczących sposobu składowania i zabezpieczania składowanych materiałów,
- wyznaczyć, wygrodzić i oznakować strefy gromadzenia i usuwania odpadów,
- usuwać odpady w sposób ograniczający ich rozrzut i pylenie,
- wyznaczyć, odpowiednio oznakować i oświetlić drogi ewakuacyjne zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi oraz przepisami przeciwpożarowymi. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej oraz wymagań, o których mowa w przepisach techniczno-budowlanych, przepisach przeciwpożarowych oraz w Rozporządzeniu w sprawie

bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie.

#### **2.2.11. Zajęcie pasa drogowego**

W razie potrzeby Wykonawca zobowiązany jest w ramach ceny do opracowania projektu zastępczej organizacji ruchu drogowego, oznakowania i zabezpieczenia robót oraz uzgodnienia tej dokumentacji z właściwymi organami w tym z właścicielem drogi oraz Policją. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania, na podstawie w/w dokumentacji, decyzji zezwalającej na zajęcie pasa drogowego. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania oznakowania i zabezpieczenia robót według uzgodnionego projektu oraz do likwidacji tego oznakowania i zabezpieczenia po zakończeniu robót. Wykonawca poniesie wszystkie opłaty za zajęcie pasa drogowego oraz za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym. Wszystkie formalności związane z zajęciem pasa drogowego i oznakowaniem Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem, a koszty za wykonanie wszystkich czynności w kalkuluje w cenę robót budowlanych.

#### **2.2.12. Zaplecze budowy**

W ramach kwoty przewidzianej w umowie Wykonawca urządzi, będzie utrzymywał i zlikwiduje zaplecze budowy zgodnie z Prawem Budowlanym oraz przepisami techniczno-budowlanymi, przepisami BHP i p.poż.

#### **2.2.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać przepisy Prawa, przepisy techniczno-budowlane, wytyczne, instrukcje, normy i inne dokumenty, 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 znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

#### **2.2.14. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane roboty budowlane, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach umowy nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równorzędny lub wyższy poziom wykonania niż wynika to z przywołanych normy lub przepisów, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

## **2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami**

### **2.3.1. Szczegółowy harmonogram robót**

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.

Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

### **2.3.2. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Zarządzającemu Realizacją Umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

## **2.4. Dokumenty budowy**

### **2.4.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb Zamawiającego jak i Wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania Wykonawcy placu budowy aż do końca okresu gwarancyjnego. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

Każdy zapis do dziennika powinien zawierać jego datę, nazwisko, stanowisko i podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych miejsc między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

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

W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez Wykonawcę placu budowy,
- datę uzgodnienia przez Zamawiającego harmonogramów,
- daty rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót,
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach,



- komentarze i instrukcje Zarządzającego Realizacją Umowy,
- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych,
- wyjaśnienia, komentarze, sugestie Wykonawcy,
- dane na temat prac geodezyjnych wykonanych przed i w trakcie realizacji robót, szczególne odniesieniu do wytyczania robót w terenie,
- dane dotyczące sposobu wykonywania i zabezpieczenia robót,
- dane na temat jakości materiałów,
- inne istotne informacje o postępie robót,
- zgłoszenie zakończenia robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

#### **2.4.2. Książka obmiaru robót**

Książka obmiaru jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez Wykonawcę przedmiarze robót, stanowiącym załącznik do umowy.

#### **2.4.3. Inne istotne dokumenty budowy**

Oprócz dokumentów opisanych w pkt. 2.4.1 i 2.4.2 dokumenty budowy zawierając także:

- dokumenty wchodzące w skład umowy,
- protokoły przekazania placu budowy Wykonawcy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- instrukcje Zarządzającego Realizacją Umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- protokoły odbioru robót,
- opinie ekspertów i konsultantów,
- korespondencja dotycząca budowy.

#### **2.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosowanymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu Zarządzającego Realizacją Umowy oraz upoważnionych przedstawicieli Zarządzającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

### **3. Zarządzający realizacją umowy**

Zarządzający Realizacją Umowy w ramach posiadanego umocowania od Zamawiającego reprezentuje interesy Zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji

robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, Zarządzający Realizacją Umowy pisemnie wyznacza Inspektorów Nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydawane przez nich polecenia mają moc poleceń Zarządzającego Realizacją Budowy.

#### **4. Materiały i urządzenia**

##### **4.1. Źródło uzyskiwania materiałów i urządzeń**

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych Wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji Zarządzającego Realizacją Umowy.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania specyfikacji technicznych w czasie postępu robót. Kopie dokumentów związanych z dostarczonymi i wbudowanymi materiałami będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru. Brak udokumentowania źródła pochodzenia, świadectw badań laboratoryjnych, atestów i aprobat technicznych oraz badań prowadzonych przez Wykonawcę w trakcie realizacji robót, brak akceptacji zastosowanego materiału przez Zarządzającego Realizacją Budowy traktowane będą jako zamiar zastosowania materiałów niepewnych z nieznanego źródła, co skutkować będzie natychmiastowym ich usunięciem z terenu budowy. Koszt rozbiórki wbudowanych tego typu materiałów oraz ich usunięcia z terenu budowy ponosi Wykonawca.

W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek źródła miejscowego, włączając te, które zostały wskazane przez Zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła Wykonawca ma obowiązek dostarczenia Zarządzającemu Realizacją Umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na plac budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji Zarządzającego Realizacją Umowy.

##### **4.2. Kontrola materiałów i urządzeń**

Zarządzający Realizacją Umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający Realizacją Umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń Zarządzający Realizacją Umowy, Wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- w trakcie badania, Zarządzającemu Realizacją Umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez Wykonawcę,
- Zarządzający Realizacją Umowy będzie miał zapewniony dostęp w dowolnym czasie do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone do realizacji.

#### **4.3. Atesty materiałów i urządzeń**

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

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legitymację, mogą być badane przez Zarządzającego Realizacją Umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w SST nie zostaną one przyjęte do zastosowania.

#### **4.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy**

Materiały uznane przez Zarządzającego Realizacją Umowy za niezgodne ze SST muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z placu budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Zarządzający Realizacją Umowy pozwoli Wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez Zarządzającego Realizacją Umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Zarządzającego Realizacją Umowy, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe.

#### **4.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały i urządzenia, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości niezbędne do prawidłowego prowadzenia robót i były dostępne do kontroli przez Zarządzającego Realizacją Umowy. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Zarządzającym Realizacją Robót lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

#### **4.6. Stosowanie materiałów zamiennych**

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze zastosowania innego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Zarządzającego Realizacją Umowy.

## 5. 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 specyfikacjach technicznych. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zarządzającego Realizacją Umowy.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Zarządzającego Realizacją Umowy w terminie przewidzianym umową. 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 Zarządzającemu Realizacją Umowy 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 Zarządzającego Realizacją Umowy o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zarządzającego Realizacją Umowy, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

## 6. 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, SST i wskazaniach Zarządzającego Realizacją Umowy, w terminie przewidzianym w umowie.

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Zarządzającego Realizacją Umowy. 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 umowy na polecenie Zarządzającego Realizacją Umowy będą usunięte z terenu budowy.

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

Wszelkie czynności związane z transportem nie podlegają odrębnej wycenie i przyjmuje się, że są ujęte w cenie.

## **7. Kontrola jakości robót**

### **7.1. Zasady kontroli 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 Zarządzający Realizacją Umowy 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 SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Zarządzający Realizacją Umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Zarządzającemu Realizacją Umowy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

### **7.2. 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. Zarządzający Realizacją Umowy będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Zarządzającego Realizacją Umowy Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

### **7.3. Badania i pomiary**

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

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

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

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

po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Zarządzający Realizacją Umowy może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Zarządzający Realizacją Umowy poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **8. Obmiary robót**

### **8.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i specyfikacjach technicznych.

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 będą wpisane do księgi obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### **8.2. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany w czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zarządzającego Realizacją Umowy.

Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonaniu, lecz przed zakryciem.

## **9. Odbiory robót**

### **9.1. Rodzaje obmiarów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### **9.2. 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 Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór powinien być przeprowadzony 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 zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary na budowie, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchyień od przyjętych wymagań i wcześniejszych ustaleń, Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje, dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potrąceń. Przy ocenie odchyień i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inspektor Nadzoru uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w specyfikacji technicznej, dotyczącej danej części robót.

### **9.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

### **9.4. Odbiór końcowy robót**

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego powinna być 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 warunkach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

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 ze specyfikacjami technicznymi.

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, 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 w specyfikacjach technicznych, 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 umowie.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- specyfikacje techniczne,
- uwagi, zalecenia inspektora nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, oraz udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- dzienniki budowy i księgi obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST,
- gwarancję na wykonany zakres robót,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

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

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **9.5. 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 odbioru ostatecznego.

### **10. Podstawa płatności**

Podstawą płatności może być określona w umowie cena ryczałtowa lub cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

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

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),



- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

## **11. Przepisy prawne**

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

- ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2016r, poz. 290) wraz z późniejszymi zmianami,
- ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. z 2016r., poz. 778) wraz z późniejszymi zmianami,
- ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989r. (Dz. U. z 2015r., poz. 520) wraz z późniejszymi zmianami.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował Zarządzającego Realizacją Umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONYWANIU  
WYKOPÓW I NASYPÓW POD FUNDAMENTY  
OBIEKTÓW KUBATUROWYCH**

Kod CPV 45111200-0

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	28
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	28
1.2. Zakres stosowania.....	28
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	28
1.4. Określenia podstawowe .....	28
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	29
2. Materiały .....	29
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	29
2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .....	29
2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	30
2.4. Zasady wykorzystania gruntów.....	30
3. Sprzęt .....	30
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	30
3.2. Sprzęt do robót ziemnych.....	30
4. Transport.....	31
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	31
4.2. Transport gruntów .....	31
5. Wykonanie robót.....	31
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	31
5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi.....	31
5.3. Roboty przygotowawcze.....	31
5.4. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu.....	33
5.5. Odwodnienia robót ziemnych .....	36
5.6. Odwodnienie wykopów.....	37
5.7. Wykonanie nasypów, zasypek.....	37
6. Kontrola jakości robót .....	38
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	38
6.2. Rejestr obmiarów.....	38
6.3. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.....	39
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi wykopami.....	40
7. Obmiar robót.....	40
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	40
7.2. Jednostka obmiarowa.....	40
8. Odbiór robót.....	40
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	40
8.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.....	40
8.3. Odbiór końcowy .....	40
9. Podstawa płatności .....	40
10. Przepisy związane .....	40

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują: wykonanie nasypów i wykopów pod fundamenty.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.1.5, a także podanymi poniżej:

**Wykop fundamentowy** dla obiektów budowlanych kubaturowych określa dokumentacja, która powinna zawierać:

- rzuty i przekroje obiektów,
- plan sytuacyjny – wysokościowy,
- nachylenie skarp stałych i roboczych w wykopach i nasypach,
- sposób zabezpieczenia i odwodnienia wykopów,
- wyniki techniczne badań podłoża gruntowego.

**Głębokość wykopu** to różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

**Wykop płytki** to wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

**Wykop średni** to wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

**Wykop głęboki** to wykop, którego głębokość przekracza 3m.

**Nasyp** – budowla wykowna z gruntu lub w gruncie albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**Wysokość nasypu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych.

**Grunt skalisty** to grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują 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.

**Ukop** to miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

**Dokop** to miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

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

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{p_d}{p_{ds}}$$

gdzie:

$p_d$  – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $Mg/m^3$ ),

$p_{ds}$  – 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] ( $Mg/m^3$ ).

**Wskaźnik różnoziarnistości** – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

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

gdzie:

$d_{60}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

$d_{10}$  – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

## 1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 4.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Humus i nakłady czasowo zdjęte z terenu wykopów będą formowane hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

### **2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### **2.4. Zasady wykorzystania gruntów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych umową, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor Nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania 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 skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne, itp.).

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

### **4.2. Transport gruntów**

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

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

### **5.2. Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu lub innych charakterystycznych punktów z danymi podanymi w projekcie. W tym celu wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych. W przypadku wystąpienia odmiennych warunków gruntowych od uwidocznionych w projekcie budowlanym Wykonawca powinien powiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Projektanta oraz wstrzymać prowadzenie robót, jeżeli dalsze ich prowadzenie może wpłynąć na bezpieczeństwo konstrukcji lub robót. Zgodę na wznowienie robót wydaje Inspektor Nadzoru na wniosek Wykonawcy po przedłożeniu przez Wykonawcę:

- opinii Projektanta co do sposobu dalszego prowadzenia robót oraz wprowadzenia ewentualnych zmian konstrukcyjnych,
- skutków finansowych wynikających z wykonania dalszych robót w sposób i w zakresie odmiennym od pierwotnego.

### **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed rozpoczęciem robót budowlanych związanych z realizacją przedmiotowego zadania należy przeprowadzić roboty przygotowawcze. Sposób wykonania dojazdu i prowadzenia transportu wewnętrznego w obrębie placu budowy powinien zawierać projekt organizacji robót opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wykonać następujące prace przygotowawcze:

- wycięcie krzew i krzewów wraz z karczowaniem pni i korzeni oraz ich usunięciem poza obręb przyszłych robót ziemnych,
- oczyszczenie danego terenu z gruzu kamieni i innych odpadów znajdujących się w obrębie placu budowy,
- usunięcie przeszkód występujących w obrębie placu budowy,
- przeniesienie, przełożenie lub stosowne zabezpieczenie urządzeń infrastruktury technicznego uzbrojenia terenu takich jak: przewody kablowe, słupy oświetleniowe, linii telefonicznych i elektroenergetycznych, sieci wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, sieci gazowe, instalacji ciepłych itp.

Przebudowa, zabezpieczenie lub przeniesienie wszelkich urządzeń podziemnych i nadziemnych powinny być wykonane przez wyspecjalizowane jednostki wykonawcze w uzgodnieniu z zainteresowanymi instytucjami lub właścicielami, do których te urządzenia należą.

Zdjęcie darniny i humusu:

- usunięcie darniny i ziemi roślinnej powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli (powierzchni przewidzianej do zabudowy lub utwardzenia) z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie,
- w przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płytami o wymiarach 0,2x0,30m do 0,25-0,35m, grubości 5-10cm lub kwadratami o wymiarze boku ok. 30cm i grubości 5-10cm. Zebraną darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu jej przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie,
- zaleca się zdjętą darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić 2 razy do roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w pryzmach o szerokości ok. 1,0m i wysokości do 60cm.
- humus powinien być zgarnięty w pryzmy i wykorzystany do późniejszego zagospodarowania terenu. Zgarniania humusu nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów atmosferycznych. Humus przechowywać w możliwie dużych pryzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na pryzmy pojazdów wywołujących jego zmiany strukturalne.

Roboty ziemne związane z wykonywaniem wykopów należy poprzedzić wykonaniem przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania infrastruktury podziemnej w rejonie prowadzonych robót. Urządzenia usytuowane w najbliższym sąsiedztwie wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Sposób zabezpieczenia powinien być zgodny z dokumentacją projektową, a jeżeli dokumentacja projektowa nie zawiera takiej informacji to sposób zabezpieczenia powinien być opracowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przed realizacją przez Inspektora Nadzoru.



Przed rozpoczęciem i w trakcie wykonywania wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne związane z:

- wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych,
- ustawieniem ław wysokościowych i reperów pomocniczych,
- wyznaczeniem krawędzi i załamów wykopów,
- niwelacją kontrolną robot ziemnych i dna wykopu,
- pomiarem nachylenia skarp wykopu.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentów, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia z Zamawiającym, Inspektorem Nadzoru, Projektantem i Kierownikiem Budowy odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

#### **5.4. Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu**

Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć  $+1$  cm i  $-3$  cm. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów w 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 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową.

Przy określaniu pochylenia skarp wykopów i nasypów należy uwzględniać:

- wielkość obciążeń dynamicznych przekazywanych na podłoże gruntowe,
- obciążenia terenu wokół projektowanego wykopu,
- wartość kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu,
- wysokość skarp, nasypów i ukopów,
- obciążenie powierzchni gruntu w pobliżu górnych krawędzi skarp, występujące w trakcie wykonywania robót,
- wilgotność gruntu w skarpach.

Zbocza nasypów, przekopów i wykopów w gruntach sypkich lub spoistych powinny zachowywać pełną równowagę w każdej porze roku.

Skarpom nasypów i wykopów narażonych na statyczne działanie obciążeń, jeżeli nie przewidziano specjalnych zabezpieczeń tych skarp, należy nadać łagodniejsze pochylenie boków.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia poziomu wody gruntowej w miejscu wykonywania robót i uwzględnienia ciśnienia

spływowego, które może powodować utrudnienia w wykonawstwie i naruszanie równowagi skarp wykopu. Przy wykonywaniu robot ziemnych należy uwzględnić:

- naturalną wilgotność gruntu,
- zjawisko kapilarnego podciągania wody w gruncie,
- przepuszczalność gruntu.

Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy mechanicznym wykonywaniu robot ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne dna wykopu o głębokości co najmniej:

- przy pomocy spycharki, zgarniarki, koparki wielonaczyniowej – 15cm,
- przy pomocy koparki jednonaczyniowej – 20cm.

Pozostała do wybrania warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonywaniem fundamentu sposobem ręcznym. Niezależnie od danych zawartych w projekcie, po wykonaniu wykopu należy w miejscu i na głębokości posadowienia obiektu sprawdzić nośność gruntu na obciążenia przewidziane w dokumentacji projektowej. Sprawdzenia nośności gruntu może dokonać uprawniony geolog, a dane z przeprowadzonego badania zamieścić w protokole i przedstawić Inspektorowi Nadzoru do weryfikacji. Inspektor Nadzoru po analizie badania nośności gruntu na poziomie dna wykopów wydaje zgodę na wykonywanie elementów konstrukcyjnych układu fundamentowego.

Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia, podparcia lub nieumocnionych skarpach mogą być wykonywane w nienawodnionych gruntach (suchych) oraz w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokości wykopu nie będzie większa niż: 2,0m w skałach litych od spajanych mechanicznie, 1,0m w rumoszach, wietrzelinach i skałach spękanych, 1,25m w gruntach mało spoistych i 1,5m w gruntach spoistych. Wykopy o głębokości większej niż powyżej należy wykonywać ze skarpami o bezpiecznym pochyleniu. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie określono inaczej dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp roboczych o wysokości do 4m:

- pionowe – w skałach litych, mało spękanych,
- o nachyleniu 2:1 - w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych,
- o nachyleniu 1:1 – w skałach spękanych i rumoszach zwietrzałych,
- o nachyleniu 1:1,25 - w gruntach małospoistych oraz rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
- o nachyleniu 1:1,5 - w gruntach sypkich (piaski, żwiry, pospółki).

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne nachylenie skarp powinno wynosić:

- 1:1,5 dla skarp wykopów do głębokości 2,0 m,
- 1:1,75 dla skarp wykopów do głębokości 3,0 m.

Przy większej głębokości wykopu nachylenie skarp należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności zbocza. W wykopach ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu powinny być stosowane następujące zabezpieczenia:

- w pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi skarpy na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu - powierzchnie powinny mieć odpowiednie spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
- w gruntach spoistych podstawa skarpy powinna być zabezpieczona przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu w spadku w kierunku środka wykopu,
- stan skarp należy okresowo sprawdzać.

Typowe rozparcia i podparcia wykopów mogą być stosowane do zabezpieczenia ścian wykopów do głębokości 4,0m w warunkach gdy w bezpośrednim sąsiedztwie wykopu nie przewiduje się występowania obciążeń spowodowanych przez budowlę, środki transportu, składowany materiał, urobek gruntu, itp. oraz jeżeli warunki wykonania robot nie stawiają ostrzejszych wymagań.

Odeskowanie ścian wykopu może być pełne lub ażurowe. Odeskowanie ażurowe można stosować w gruntach o dostatecznej spoistości uniemożliwiającej wypadanie gruntu pomiędzy elementów szalujących. Odeskowanie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach spoistych, półzwartych i zwartych. Przy wykonywaniu wykopów podpartych lub rozpartych powinny być zachowane następujące wymagania:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren co najmniej na 15 cm,
- wykop rozparty powinien być przykryty szczelnie balami w przypadku, gdy w pobliżu wykopu jest przewidywany ruch pojazdów,
- rozpory powinny być tak umocowane aby uniemożliwione było ich samoczynne opadanie w dół,
- w odległościach nie większych niż 20m powinny znajdować się wyjścia awaryjne z dna wykopu,
- w każdej fazie robot pracownicy powinni znajdować się w części wykopu odeskowanego.

Stan rozparcia i podparcia ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo i niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych dla wzmacniających konstrukcji, np.: intensywne opady deszczu, śniegu, duże mrozy, silny wiatr, oraz przed każdym zejściem pracowników do wykopu. Kontrole stanu zabezpieczeń wykopu należy rejestrować w dzienniku budowy. Pogłębienie wykopów więcej niż o 0,5m w gruntach spoistych i 0,3m w gruntach pozostałych może odbyć się dopiero po odeskowaniu ścian. Przy pogłębianiu wykopów w gruntach wodonośnych jest konieczne stosowanie w dnie wykopu ścianek szczelnych sięgających co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu. Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopów powinno być przeprowadzone stopniowo w miarę zasypywania wykopów poczynając od dna wykopu. Zabezpieczenie ścian wykopów można usunąć za każdym razem na wysokość nie większą niż:

- 0,5 m – z wykopów wykonanych w gruntach spoistych,
- 0,3 m – z wykopów wykonanych w innych gruntach.

W wykopach głębszych niż 1,0m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie i podnoszenie

pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione. W wykopach umocnionych należy wykonać wyjścia awaryjne. Stan (umocnienia) ścian wykopów powinien być sprawdzany okresowo oraz niezwłocznie po np.: intensywnym deszczu.

Ukopany grunt powinien być przetransportowany niezwłocznie na miejsce jego przeznaczenia, na odkład przeznaczony do zasypywania wykopów po jego zabudowaniu lub wywieziony z placu budowy.

W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania wykopów odległość podstawy skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- nie mniej niż 3,0 m - na gruntach przepuszczalnych,
- nie mniej niż 5,0 m – na gruntach nieprzepuszczalnych.

Niedozwolone jest składowanie gruntu w postaci okładów:

- w odległości mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu obudowanego,
- w granicach klina odłamu gruntu.

Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich prowadzenia robót. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to do zasypywania wykopów używać gruntu wcześniej wydobytego z tego wykopu, nie zamarzniętego, bez zanieczyszczeń. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być wykonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:

- nie większej niż 25 cm przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
- nie większej niż 30 cm przy ubijaniu urządzeniami wibracyjnymi, np.: płytami wibracyjnymi.

Jeżeli w wykopie dookoła budowli ułożono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości 30cm nad drenażem lub warstwami odwadniającymi powinna być zagęszczana ręcznie w sposób nie wpływający na prawidłowe odprowadzenie wody. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości ok. 40cm ponad górną krawędź rurociągu należy pozasypywać i zagęszczać ręcznie. Zasypywanie i ubijanie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu.

W przypadku konieczności wykonywania odkładów ziemnych powinny być one wykonywane w postaci nasypów o wysokości 1,5m o pochyleniu skarp 1:1,5 i ze spadkiem korony od 2 do 5%. Odległość podstawy skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójna jego głębokość i nie mniej niż:

- 3,0 m – w gruntach przepuszczalnych,
- 5,0 m – w gruntach nieprzepuszczalnych,
- 20 m - na odcinkach zawieranych śniegiem.

#### **5.5. 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 grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli 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 dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

#### **5.6. Odwodnienie wykopów**

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

Odwodnienie wykopu opisano w SST – Odwodnienie wykopu.

#### **5.7. Wykonanie nasypów, zasypek**

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów,
- nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $k_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ .

Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.

Górne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra należy wykonać z gruntów niewysadzinowych o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $k_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s.

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości.

Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

Osuszanie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym lub hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia.

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Grunt przewieziony na miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp. Inżynier może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

Odchylenie osi korpusu ziemnego w nasypie, od osi projektowanej nie powinno być większe niż  $\pm 10$  cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać  $+1$  cm i  $-3$  cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 10$  cm.

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 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż  $I_{\text{min}}=0,97$ , Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność robót z wymaganiami projektu i SST.

### **6.2. Rejestr obmiarów**

Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót ziemnych przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

### 6.3. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

Sprawdzenie wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sprawdzenie obszaru i głębokości wykopów,
- zapewnienie stateczności ścian wykopów,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- wyrównanie i zagęszczenie dna wykopów fundamentowych,
- kontrolę zagęszczenia gruntu zasypowego w wykopach po wykonaniu robót fundamentowych.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje poniższa tablica.

<b>Lp.</b>	<b>Badana cecha</b>	<b>Minimalna częstotliwość badań i pomiarów</b>
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 20m
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20m oraz w punktach wątpliwych
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą:

- 0,02% - dla spadków terenu,
- 0,05% - dla spadków rowów odwadniających,
- 4cm – dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40m,
- 5cm – dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty,
- 15cm - dla wymiarów wykopów w planie o szerokości dna większej niż 1,5m,
- 5cm - dla wymiarów wykopów w planie o szerokości dna poniżej niż 1,5m,
- 2cm - dla ostatecznej rzędnej dna wykopu,
- 10% - dla nachylenia skarp wykopów,

W trakcie zasypywania wykopów należy na bieżąco kontrolować materiał zasypowy, używany do zasypywania fundamentów oraz stopień zagęszczenia poszczególnych warstw zasypowych.

#### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi wykopami**

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 6.3. specyfikacji powinny być ponownie 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 potrażeń za obniżoną jakość.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 8.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> ziemi. Do obliczenia ilości przedmiarowe przyjmuje się ilość wykopów lub zasypek wg dokumentacji projektowej.

### **8. Odbiór robót**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

#### **8.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz pisemnymi decyzjami Inspektora Nadzoru.

#### **8.3. Odbiór końcowy**

Czynności odbiorowych dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie kontroli jakości dostarczonych materiałów, wykonanych robót potwierdzonych odpowiednimi protokołami i zapisami w dzienniku budowy, na podstawie zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz wymaganym zakresem robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji, dały wyniki pozytywne.

### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 11. Warunki płatności zawarte są w umowie.

### **10. Przepisy związane**

#### **10.1. 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. Oznaczanie kapilarności biernej.



- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

#### **10.2. Inne dokumenty**

- ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. z 2016r, poz. 290) wraz z późniejszymi zmianami,
- 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 2002r. Nr 108 poz. 953).
- 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).

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ODWODNIENIE WYKOPU**

Kod CPV 45111240-2

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	44
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	44
1.2. Zakres stosowania.....	44
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	44
1.4. Określenia podstawowe .....	44
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	45
2. Materiały .....	45
2.1. Materiał filtracyjny.....	45
2.2. Studzienki zbiorcze.....	45
3. Sprzęt .....	45
4. Transport.....	46
5. Wykonanie robót.....	46
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	46
5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót.....	46
6. Kontrola jakości robót .....	50
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	50
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót .....	50
7. Obmiar robót.....	51
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	51
7.2. Jednostka obmiarowa.....	51
8. Odbiór robót.....	51
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	51
8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu.....	51
8.3. Odbiór końcowy.....	52
9. Podstawa płatności .....	52
10. Przepisy związane .....	52

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem wykopu dla budowy obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem odwodnienia wykopów. Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych oraz warunki gruntowo-wodne Dokumentacja Projektowa przewiduje wykonanie instalacji odwodnieniowych igłofiltrami.

Zakres robót odwodnieniowych obejmuje wykonanie:

- instalacji igłofiltrów z dobozem obsypki,
- ułożenie rurociągów do odprowadzenia wód z odwodnianych wykopów do studzienek z osadnikiem i skrzynią pomiarową;
- wykonanie instalacji doprowadzającej energię elektryczną do pomp do odwodnienia;
- pompowanie pomiarowe, oczyszczające i odwadniające;
- po zakończeniu prac odwodnieniowych demontaż instalacji igłofiltrów, rurociągów odprowadzających, studzienek, instalacji elektrycznych;
- przeglądy obiektów budowlanych, założenie na nich plomb i reperów, prowadzenie obserwacji.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5.

**Igłofiltr** – obudowany rurą otwór służący do czerpania wody w gruntach, o głębokości do 10 m i średnicy do 100mm. W dolnej części igłofiltru znajduje się filtr zakończony stożkowatym ostrzem, pozwalającym zagłębiać go metodą wplukiwania lub wbijania. Na odcinku filtra powinna być wykonana obsypka ze żwirów filtracyjnych.

**Instalacja igłofiltrów** – zestaw igłofiltrów wprowadzonych w grunt, połączonych wspólnym przewodem z pompą ssaco-próżniową do odwadniania wykopów budowlanych.

**Promień leja depresji** – odległość pozioma od urządzenia do obniżania poziomu wody gruntowej do miejsca, w którym to obniżenie zanika.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

### **2.1. Materiał filtracyjny**

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany,
- piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

### **2.2. Studzienki zbiorcze**

Studzienki powinny być wykonane z kręgów betonowych lub żelbetowych Ø800mm o wytrzymałości obliczeniowej nie mniejszej niż 40MPa (N/mm<sup>2</sup>), odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez przedstawicieli Zamawiającego.

Sprzęt używany przez Wykonawcę musi zapewnić ciągłość odwodnienia. Wykonawca zapewni zapasowe agregaty pompowe. Podciśnienie wytwarzane przez agregaty pompowo-próżniowe nie może być mniejsze od 0,8kg/cm<sup>2</sup>. W miejscach występowania istniejącego uzbrojenia prace wykonywać należy sprzętem ręcznym.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- pompy spalinowe do odwadniania wykopów lub elektryczne;
- agregat prądotwórczy 30 kW;
- rury obsadowe do instalacji igłofiltrów;
- zestawy igłofiltrów;
- rurociągi zrzutowe;
- zestaw sit do wykonania wykresu uziarnienia gruntu.

#### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku i wbudowania oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

##### **5.2. Szczegółowe zasady wykonania robót**

O zamiarze rozpoczęcia robót odwodnieniowych na etapie wykonawstwa należy powiadomić rejon eksploatacji sieci kanalizacji deszczowej.

Jednocześnie, zgodnie z aktualną literą Prawa Wodnego – art. 123a – zrzut wody jest czynnością wymagającą zgłoszenia do starosty właściwego dla odwadnianego terenu.

##### **Instalowanie igłofiltrów**

Igłofiltruje się (posadawia) w gruncie metodą wplukiwania z pomocą rur wplukujących połączonych z pompą do wplukiwania lub hydrantem. Komplet instalacji igłofiltrowej IgE81 zawiera dwa rodzaje rur wplukujących (obsadowych):

- małej średnicy D 51 mm,
- dużej średnicy D 133 mm.

o zróżnicowanych długościach dla ułatwienia wplukiwania na różne głębokości.

Rura wplukująca 50 służy do instalowania igłofiltrów w gruntach nie wymagających obsypki filtracyjnej, zaś rura wplukująca 133 służy do instalowania igłofiltrów w przypadkach konieczności stosowania obsypki filtracyjnej.

Obsypkę filtracyjną wykonuje się:

- w gruntach przewarstwionych (posiadających warstwy nieprzepuszczalne) na taką wysokość, aby obsypka połączyła wszystkie warstwy odwadnianego gruntu, najczęściej jednak na całej wysokości wplukiwania igłofiltru.
- w gruntach jednorodnych, pylastych na wysokość ca 0,5 m nad górną krawędź filtru (praktycznie 2 wiadra obsypki).

Uziarnienie obsypki filtracyjnej dobiera się odpowiednio do gruntu, w którym posadowiony będzie filtr, stosując zasadę:

$$D_{50}/d_{50}= 5, 10 \text{ gdzie:}$$

$D_{50}$  – średnia grubość ziarn obsypki,

$d_{50}$  – średnia grubość ziarn gruntu.

Igłofiltruje się co 1 m w uprzednio wyznaczonej linii, zwracając uwagę, aby wszystkie filtry określonego ciągu igłofiltrów (podłączonego do jednej pompy) znajdowały się na jednym poziomie. Do instalowania igłofiltrów na placu budowy wymagana jest przyuczona ekipa 4-5 osób.

### **Czynności w trakcie instalowania igłofiltru**

Typowa kolejność czynności instalowania igłofiltru jest następująca:

- połączyć rurę wplukującą z pompą do wplukiwania lub hydrantem przy pomocy węża wplukującego,
- przy ręcznym posadawianiu igłofiltru należy rurę wplukującą postawić pionowo krawędzią na podporze (np. kawałku grubej deski) obok wyznaczonego miejsca posadowienia igłofiltru,
- posadawiając igłofiltr rurą wplukującą przy pomocy dźwigu należy przytrzymać rurę na linii dźwigu 15-20 cm nad miejscem posadowienia igłofiltru,
- włączyć pompę do wplukiwania lub odkręcić hydrant,
- w momencie wypływu wody z rury wplukującej zdjąć rurę z podpory i opuścić na grunt.

Uwaga: Prawidłowy przebieg opuszczania (pograżania w grunt) rury wplukującej charakteryzuje się równomiernym wypływem wody wokół rury. Uzyskuje się to poprzez manewrowanie rurą wplukującą (ruchy pionowe i koliste)

- po wplukaniu rury wplukującej na wymaganą głębokość należy przerwać dopływ wody i przez chwilę trzymać rurę w tym położeniu, nie dopuszczając do jej dalszego zagłębienia,
- odłączyć wąż wplukujący od rury wplukującej.

### **Układanie i montaż kolektora ssącego**

Kolektor ssący instalacji igłofiltrowej należy układać z niewielkim wzniosem w kierunku pompy lub poziomo w odległości około 0,5 m od linii wplukanych igłofiltrów bezpośrednio na wyrównanym gruncie (powierzchni terenu, ławce wykopu) lub na podpórkach drewnianych podkładanych w okolicy złącz odcinków. Odcinki kolektora ssącego należy układać końcówkami z kształtką zewnętrzną (zapięciem dźwigniowym) w kierunku agregatu. Wszystkie króćce kolektora służące do połączenia z igłofiltrami muszą być skierowane do góry.

Montaż kolektora ssącego (poszczególnych odcinków kolektora, łączników elastycznych, łuków, zaślepek) dokonuje się przez zestawienie końcówek, założenie haków i zamknięcie dźwigni. Zmianę kierunku ułożenia kolektora uzyskuje się przez zastosowanie łącznika elastycznego (poz. 3 wykazu) lub łuków.

Przedłużenie kolektora w miejscach, w których igłofiltrów nie są wymagane można wykonać stosując rury przelotowe. Koniec kolektora zamyka się zaślepką.

### **Łączenie igłofiltrów z kolektorem**

Zainstalowanie (posadowione) w gruncie igłofiltrów łączy się z kolektorem ssącym za pomocą gumowych uszczelki typu „O”. W tym celu na końce igłofiltrów nakłada się w/w uszczelki, przesuwając je na odległość 4-5 cm od końca igłofiltru, po czym igłofiltr wraz z uszczelką wciska się prostopadle w króćce kolektora.

Igłofiltr z kolektorem ssącym należy łączyć w ten sposób, aby wysokość wszystkich łuków igłofiltrów nad kolektorem była jak najmniejsza i jednakowa. W przypadku płytko posadowionych igłofiltrów można to osiągnąć poprzez przesunięcie kolektora w stosunku do wpłukanych igłofiltrów. Przy stosowaniu mniejszej ilości igłofiltrów niż ilość króćców na kolektorze wolne króćce należy zaślepić korkami gumowymi.

#### **Łączenie instalacji igłofiltrowej z agregatem pompowym**

Do połączenia zmontowanej instalacji igłofiltrowej IgE-81 z agregatem pompowym stosuje się łącznik elastyczny i króciec kołnierzowy.

#### **Eksploatacja instalacji**

Zalecane jest aby pierwszy okres eksploatacji instalacji igłofiltrowej (od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji) powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty. W okresie tym sprawdza się zaprojektowane warunki pracy instalacji igłofiltrowej (głębokość posadowienia igłofiltrów, obsypkę, ilość igłofiltrów podłączonych do jednego agregatu itp.) i wprowadza ewentualne uzupełnienia lub zmiany.

Odwadnianie należy realizować zachowując założony wydatek pompowań.

Dalsza eksploatacja i kontrola pracy instalacji igłofiltrowej może być prowadzona pod nadzorem przeszkolonych pracowników. Kontrolę pracy instalacji ułatwiają półprzeźroczyste igłofiltry oraz urządzenia kontrolno-pomiarowe, takie jak: wakuometry, piezometry, wodomierze.

Odwodnienie powinno być prowadzone bez przerw w pompowaniu wody – zatem warunkiem koniecznym jest zabezpieczenie zarówno dodatkowego zasilania (agregaty prądotwórcze) jak i zapasowych pomp spaliniowych.

Wodę z wykopu należy odprowadzać na odległość większą od zasięgu leja depresji.

#### **Demontaż instalacji**

Kolejność czynności przy demontażu instalacji igłofiltrowej po zakończeniu pracy (odwodnienia) i wyłączenia agregatu:

- odłączyć łącznik elastyczny od agregatu,
- odłączyć igłofiltry od kolektora przez ich wyciągnięcie z króćców,
- zdjąć uszczelki gumowe z igłofiltrów, wyjąć korki króćców i zabezpieczyć,
- zdemontować kolektor,
- wyciągnąć igłofiltry z gruntu,
- zdemontować (wyjąć) wszystkie uszczelki gumowe ze złącz.

Wszystkie elementy instalacji igłofiltrowej należy po demontażu obmyć wodą, oczyścić i zabezpieczyć do dalszego użytkowania.

Po zakończeniu pompowań doprowadzić odbiorniki (kanalizację deszczową) do właściwego stanu eksploatacyjnego, dokonać przeglądu z udziałem służb eksploatacyjnych.

#### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Przy posługiwaniu się instalacjami igłofiltrowymi obowiązują przepisy BHP taki jak przy pracach budowlanych (prace ziemne, fundamentowe itp.) i transportowe.



Osoby pracujące przy instalowaniu i eksploatacji instalacji igłofiltrowych muszą być wyposażone w hełmy ochronne, ubrania robocze i nieprzemakalną kurtkę, buty gumowe i rękawice. Ponadto należy:

- zabezpieczyć skarpy wykopów przed ewentualnym obsunięciem przy wpłukiwaniu igłofiltrów,
- nie posadawiać igłofiltrów pod przewodami energetycznymi,
- sprawdzić szczelność i pewność połączeń oraz zlikwidować ewentualne załamania przewodów doprowadzających wodę do rury obsadowej,
- zabezpieczyć stateczność kolektora ssącego instalacji igłofiltrowej na czas eksploatacji.

Przy eksploatacji instalacji odwodnieniowej i wpłukiwaniu igłofiltrów obowiązują odpowiednie przepisy BHP dotyczące obsługi pomp, silników elektrycznych i spalinowych itp.

Podczas montażu i demontażu instalacji oraz wpłukiwaniu należy zachować ostrożność przy manipulowaniu dźwignią zaciskową złączy.

Pompowanie wody w zaistniałych warunkach gruntowych będzie miało charakter ciągły dopóki rurociąg i inne elementy magistrali wodociągowej nie zostaną ułożone i zasypane z uzyskaniem projektowanego zagęszczenia gruntu.

Po wykonaniu zasypu wykopu powyżej pierwotnego poziomu lustra wody gruntowej może nastąpić usunięcie igieł odwadniających na odcinkach odwadnianych.

#### **Warunki odwadniania wykopów:**

- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczanie warstw zasypki dla budynku wielorodzinnego prowadzone było w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów musi zapewnić swobodny dostęp do dna wykopu gdzie będą wykonywane roboty ziemne i fundamentowe,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody zasilania pomp, wypompowujących wodę z wykopów pod następującymi warunkami:

- zasilanie pomp musi spełniać wszystkie wymogi BHP,
- nie może być przerw w pompowaniu.

#### **Separator osadnikowy wód z odwodnienia**

Separator osadnikowy wód odpompowanych z wykopu ma za zadanie zatrzymanie części stałych (piasku) i niedopuszczenie ich do miejskich odbiorników (kanalizacja deszczowa).

Separator osadnikowy winien zapewnić wytrącenie osadu przed wprowadzeniem do miejskiego osadnika - może być wykonany w postaci otwartego zbiornika betonowego, stalowego lub plastikowego. Dopuszcza się każdą konstrukcję pracującą według tego schematu. Wody z wykopu do

osadnika doprowadzone mają być za pomocą rurociągu sztywnego; z osadnika do odbiornika zastosować rurociąg w zależności od warunków wykonywania robót ziemnych.

Ilość wody odprowadzanej do kanalizacji powinna być mierzona i zgłaszana do nadzoru wg uzgodnienia z administratorem sieci kanalizacyjnej.

Działanie igłofiltrów, separatora, kolektorów oraz kontroli zrzutu wymaga obsługi i będzie przez cały okres eksploatacji nadzorowane przez co najmniej jednego pracownika. Sprawność systemu zależy wyłącznie od jakości eksploatacji.

#### **Awaria systemu**

Awaria systemu następuje w momencie ujawnienia się nieprzewidzianych w projekcie sytuacji np. niekontrolowany dopływ wody, brak obniżenia zwierciadła wody pomimo pompowania.

Awarie systemu odwodnień jak np. brak prądu nie spowodują innych skutków poza opóźnieniem prac.

Awaria separatora nastąpi w przypadku zapełnienia się dna częściami stałymi, co będzie wymagało wyłącznie wyczyszczenia.

Sytuacją awaryjną jest również obniżenie się zwierciadła wody w piezometrze (lub innym urządzeniu spełniającym tę rolę) niżej niż 1,0 m przez czas dłuższy niż 3 dni ponieważ oznacza przepompowanie wykopu.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Pierwszy okres eksploatacji instalacji igłofiltrowej (od momentu uruchomienia agregatu pompowego do czasu uzyskania założonej depresji) powinien być prowadzony pod nadzorem specjalisty przy stałym prowadzeniu dziennika pompowania na podstawie monitoringu piezometrów, bądź igłofiltrów nie podłączonych do kolektora usytuowanych w obrębie wykopu. W okresie tym sprawdza się warunki pracy instalacji i wprowadza ewentualne korekty.

Odwodnienie ma być prowadzone bez przerwy.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie:

- głębokości założenia filtrów, igłofiltrów,
- wpływu odwodnienia na grunt i pobliskie budowle,
- skuteczności odwodnienia wykopu,
- sposobu odprowadzenia wody z wykopu.

Badanie i pomiary wykonanych elementów odwodnienia wykopów należy przeprowadzić wg polskiej normy PN-B-10736:1999. Przy realizacji zasilania z agregatu prądotwórczego należy dodatkowo przestrzegać wytycznych podanych przez producenta agregatu. Działanie igłofiltrów,

separatora, kolektorów oraz kontroli zrzutu wymaga obsługi i będzie przez cały okres eksploatacji nadzorowane przez co najmniej jednego pracownika. Sprawność systemu zależy wyłącznie od jakości eksploatacji. W czasie włączania instalacji należy prowadzić obserwacje poziomu lustra wód gruntowych co godzinę.

Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości wykonania obsypki filtracyjnej. Przyjmuje się, że do wypłukiwania igłofiltrów będzie wykorzystywana woda z sieci wodociągowej przy pomocy stojaka hydrantowego z wodomierzem.

W trakcie obserwacji – gdy poziom wody obserwowanej nie będzie się zmieniał o nie więcej niż 10 cm należy zmniejszyć ilość obserwacji do jednej na dzień. Po wystąpieniu nieprzewidzianych okoliczności (wyłączenie odwodnienia, awaria pomp, deszcze) ilość obserwacji należy zwiększyć według powyższej procedury. Na bieżąco należy prowadzić dzienniki pompowania i notować ilości zrzucanej wody oraz jej stany. Wszelkie nawet drobne usterki należy usuwać na bieżąco, aby nie dopuścić do powstawania poważniejszych uszkodzeń.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr bieżący [mb] odwodnionego wykopu budowlanego przy uwzględnieniu niżej wymienionych elementów składowych wg następujących jednostek:

- zapuszczanie igłofiltrów – sztuki,
- rurociągi odprowadzające wodę – metr (studzienki zbiorcze nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej rurociągu),
- wykonanie obsypki filtracyjnej – metr sześcienny,
- pompowanie odwadniające – godzina,

Odwodnienie winno być prowadzone skutecznie tak, aby pozwoliło na wykonanie robót technologicznych i budowlanych w odwodnionych wykopach

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu przy wykonywaniu odwodnienia wykopów podlegają:

- montaż i demontaż instalacji igłofiltrów,
- wykonanie obsypki drenarskiej,

- montaż i demontaż instalacji elektrycznej zasilającej pompy odwodnieniowej,
- montaż i demontaż rurociągów zrzutowych oraz studzienek zbiorczych.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę skuteczności odwodnienia. Odbiór robót odwodnieniowych prowadzony będzie po każdorazowym zakończeniu odwadniania odcinka montażowego rurociągu, kanału i obiektu kubaturowego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## **10. Przepisy związane**

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metoda bromowa
- PN-88/B-06715 Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne
- BN-87/8755-07 Studnie wiercone. Wyposażenie techniczne zewnętrzne. Wymagania
- PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**FUNDAMENTOWANIE**

Kod CPV 45262210-6

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	55
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	55
1.2. Zakres stosowania.....	55
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	55
1.4. Określenia podstawowe .....	55
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	56
2. Materiały .....	56
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	56
2.2. Materiały do wykonywania warstw wyrównawczych podłoża i fundamentów .....	56
3. Sprzęt .....	56
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	56
3.2. Sprzęt do robót ziemnych.....	56
4. Transport.....	57
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	57
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu .....	57
5. Wykonanie robót.....	57
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	57
5.2. Wymagania ogólne dotyczące posadowienia obiektów budowlanych .....	57
5.3. Wykonanie fundamentów bezpośrednich .....	58
5.4. Podłoże pod fundament.....	58
5.5. Zagęszczenie podłoża pod fundament.....	58
5.6. Inne wymagania dotyczące fundamentów bezpośrednich.....	59
6. Kontrola jakości robót .....	59
7. Obmiar robót.....	59
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	59
7.2. Jednostka obmiarowa.....	60
8. Odbiór robót.....	60
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	60
8.2. Odbiór podłoża .....	60
8.3. Odbiór innych robót .....	60
8.4. Odbiór fundamentów .....	60
9. Podstawa płatności .....	61
10. Przepisy związane .....	61
10.1. Normy.....	61
10.2. Inne dokumenty.....	61

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru fundamentów związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą wymagań technicznych i zasad odbioru robót fundamentowych i dotyczą fundamentów wykonywanych bezpośrednio na gruncie.

Płyta fundamentowa wylewana z betonu C25/30, zbrojonego stalą B500SP. Poziom posadowienia projektowanych fundamentów według dokumentacji projektowej. Fundamenty wylewać na podkładzie z chudego betonu C8/10 o grubości kolejno 5 i 10cm. Całość zewnętrznych fundamentów budynku istniejącego należy ocieplić i ułożyć izolację przeciwwodną.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w OST w pkt. 1.5, także podanymi poniżej:

**Fundament** to konstrukcja przekazująca obciążenie na podłoże gruntowe.

**Konstrukcja** to uporządkowany zespół połączonych części, zaprojektowany w celu zapewnienia określonego stopnia sztywności, lub obiekty budowlane o takim układzie.

**Ława fundamentowa** to długi, wąski, zazwyczaj poziomy fundament.

**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.

**Mieszanka betonowa** – mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Zaczyn cementowy** – mieszanka cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

**Nasiąkliwość betonu** – stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonąć beton, do jego masy w stanie suchym.

**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.

**Stopień mrozoodporności** – symbol literowo – liczbowy (np. F150) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu. Liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych, przy której ubytek masy jest mniejszy niż 2%.

**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.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskani  $R_b^G$**  – wytrzymałość (zapewniona w 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskana w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonywanych robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 4.

### **2.2. Materiały do wykonywania warstw wyrównawczych podłoża i fundamentów**

Do wykonywania warstw wyrównawczych lub odsączających pod fundamentami, powinny być stosowane grunty sypkie; tj. żwiry, pospółki i piaski, bez zawartości ziaren pylastych i części organicznych,

Do wykonywania podkładów pod fundamenty zastosować warstwę z chudego betonu C8/10.

Do wykonywania fundamentów należy stosować beton o wytrzymałości C25/30, z tym że składniki betonu powinny być dobrane do środowiska gruntowo-wodnego, w jakim będą znajdowały się wykonane fundamenty.

Całość zewnętrznych fundamentów budynku istniejącego należy ocieplić i ułożyć izolację przeciwwodną. Przed nałożeniem warstwy wodoszczelnej należy oczyścić fundament oraz ściany fundamentowe, uzupełnić braki w betonie oraz spoinach.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5.

### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości betonu zarówno w miejscu jego wytworzenia jak też w czasie transportu, wbudowania i zagęszczania. Sprzęt używany w robotach fundamentowych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. W przypadku wykonywania betonu na budowie należy stosować betoniarki o wymuszonym działaniu (mieszarki wolnospadowe są niedopuszczalne).



Wykonawca powinien wykonać roboty fundamentowe przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wymaganiami specyfikacji technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inspektor Nadzoru poleci usunąć z placu budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju materiału, jego objętości, technologii załadunku i wbudowania oraz od odległości transportu. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Mieszanka betonowa powinna być dowożona betonowozami. Ilość betonowozów powinna być tak dobrana, aby zapewnić szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu wiązania betonu oraz koniecznej rezerwy. Czas transportu i wbudowania nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze powietrza + 15°C,
- 70 minut przy temperaturze powietrza + 20°C,
- 30 minut przy temperaturze powietrza + 30°C.

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.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

### **5.2. Wymagania ogólne dotyczące posadowienia obiektów budowlanych**

Fundamenty bezpośrednie – płyta fundamentowa, wykonywana jako monolityczna powinna przekazywać obciążenie na grunt całą powierzchnią podstawy.

Wykonanie posadowień budowli powinno zapewniać wymagany stopień bezpieczeństwa budowli i powinno być tak realizowane, aby nie powodowało szkodliwych jej odkształceń, jakie mogą powstać wskutek zmian zachodzących w gruncie w trakcie wykonywania robót, lub przekroczenia nośności gruntu (wypieranie gruntu spod fundamentu).

### **5.3. Wykonanie fundamentów bezpośrednich**

Płytę fundamentową należy wykonać jako wylewaną na mokro z betonu C25/30, zbrojoną stalą B500SP lub B550B.

Poziom posadowienia projektowanych elementów zweryfikować z dokumentacją projektową.

Po wytyczeniu, należy zweryfikować wymiary projektowanej płyty fundamentowej.

### **5.4. Podłoże pod fundament**

Wykopy pod fundamenty należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło, naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.

Fundamenty wylewać na podkładzie z chudego betonu C8/10 o grubości 5 i 10cm; pomiędzy układając izolację przeciwwodną.

Przed przystąpieniem do wylewania fundamentów należy, niezależnie od danych zawartych w projekcie, dokonać komisijnego rozeznania w wykopie rzeczywistego układu warstw gruntowych oraz właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów i określić głębokość występowania warstw nośnych, licząc od poziomu posadowienia obiektu.

Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów należy sprawdzić wymiary podstaw fundamentów w odniesieniu do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych występujących w poziomie posadowienia budowli.

### **5.5. Zagęszczenie podłoża pod fundament**

Zagęszczać należy warstwę, pośrednią podłoża, ułożoną:

- bądź w miejsce tego, na której ma być wykonany fundament,
- bądź w przypadku wyrównania powstałego przekopu poniżej przewidzianego poziomu posadowienia obiektu.

Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczona ręcznie ubijakiem lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu powinna być określona doświadczalnie, tj. dostosowana odpowiednio do przyjętej metody oraz do sprzętu użytego do zagęszczania. Przy próbnym zagęszczaniu danego rodzaju gruntu należy określić:

- wilgotność optymalną gruntu w dostosowaniu do sprzętu przewidzianego do zagęszczania,
- maksymalną grubość warstwy zagęszczanej,
- najmniejszą liczbę przejść wybranym rodzajem sprzętu dla uzyskania wymaganego stopnia zagęszczenia gruntu.

Grubość warstwy zagęszczanego gruntu nie powinna być większa niż:

- 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym,
- 20 cm - przy zagęszczaniu walcami,
- 40 cm - przy zagęszczaniu walcami okołkowanymi lub wibracyjnymi, wibratorami lub ubijakami mechanicznymi.

Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być zbliżona do optymalnej. W szczególności gdy wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej,

zagęszczoną warstwę gruntu należy zwilżyć wodą, natomiast gdy wilgotność gruntu jest większa niż 1,25 wilgotności optymalnej, grunt, przeznaczony do zagęszczania powinien być przesuszony w sposób naturalny lub - w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych – w sposób sztuczny przez dodanie mielonego wapna palonego, wapna hydratyzowanego lub popiołów lotnych.

Wilgotność optymalna oraz maksymalna gęstość objętościowa gruntu powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku niemożności dokonania oznaczeń laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntów na potrzeby ich zagęszczania można przyjmować:

- 10% - dla piasków,
- 12% - dla piasków gliniastych,
- 10-12% - dla pospółek.

Zagęszczenie warstwy pośredniej gruntu powinno być wykonane możliwie szybko, bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania fundamentu, tak aby nie nastąpiło nadmierne jej przesuszenie lub zawilgocenie.

#### **5.6. Inne wymagania dotyczące fundamentów bezpośrednich**

Wykop po wykonanym fundamencie należy zasypać po zakończeniu robót fundamentowych łącznie z wykonaniem przewidzianej w projekcie izolacji wodochronnej. Zasyпка powinna być dokonywana warstwami w odwodnionym wykopie. Każda warstwa nasypanego gruntu powinna być ubita.

Do zasypywania fundamentów należy stosować grunt rodzimy pochodzący z wykopów, jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano użycia innych rodzajów gruntów. Grunt użyty do zasypywania fundamentów nie powinien zawierać odpadków materiałów budowlanych lub innych zanieczyszczeń, zwłaszcza organicznych.

Zasypkę fundamentów należy wykonać ze spadkami ułatwiającymi odprowadzenie wody od ścian fundamentu.

Zasypkę fundamentów gruntem można wykonywać po osiągnięciu przez konstrukcję fundamentu nośności wymaganej projektem.

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 8.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $1\text{m}^3$  konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowe przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od  $6\text{cm}^2$ .

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **8.2. Odbiór podłoża**

Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić dopiero po odbiorze podłoża.

Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi.

Odbiór podłoża przeprowadza się przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych lub wyrównawczych. Odbiór podsypki piaskowo-żwirowej oraz innych warstw wyrównawczych przeprowadza się dodatkowo po ich ułożeniu.

Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu: zgodności warunków gruntowo-wodnych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej lub geologiczno-inżynierskiej, wyników badań przydatności gruntów itd.

Przy sprawdzaniu stanów gruntów w podłożu należy stosować makroskopowe metody badań, zgodne z aktualnie obowiązującymi normami.

Sprawdzenie stanu gruntów w podłożu należy przeprowadzać do głębokości 1m od poziomu posadowienia.

Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone zapisem w dzienniku robót. W przypadku gdy zgłoszono zastrzeżenia, wykonanie dalszych robót fundamentowych może mieć miejsce dopiero po przedłożeniu przez Zamawiającego zaktualizowanej dokumentacji technicznej danego fundamentu.

### **8.3. Odbiór innych robót**

Odbioru zasypki wykopu obok fundamentów dokonuje się na podstawie wyników doraźnych badań jej zagęszczania przeprowadzonych podczas wykonywania tych robót i potwierdza zapisem w dzienniku budowy odbioru robót zanikających.

Stan odwodnienia podłoża należy sprawdzać w ciągu całego czasu trwania robót fundamentowych.

### **8.4. Odbiór fundamentów**

Odbiór fundamentów polega na sprawdzeniu: prawidłowości ich usytuowania w planie, poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją techniczną, prawidłowości wykonania robót ciesielskich, zbrojeniowych, betonowych, żelbetowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być

dokonywany sukcesywnie zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednich specyfikacjach. Wyniki odbioru powinny być zapisane w protokołach odbioru robót zanikających..

Przy odbiorze fundamentów w zakresie tolerancji wymiarów, jeżeli nie zostały one określone bardziej szczegółowo w niniejszym rozdziale, obowiązują warunki podane w innych rozdziałach dla danego rodzaju robót budowlanych.

Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 5cm. Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 2cm. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać podanych w projekcie.

## **9. Podstawa płatności**

Zakończone i przyjęte przez Inspektora Nadzoru roboty fundamentowe będą opłacone według cen jednostkowych określonych w umowie dla poszczególnych rodzajów robót.

Płatność za m3 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-60/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
- PN-78/B-06714/28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości siarki metodą bromową.
- PN-80/B-06714/37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu krzemianowego.
- PN-78/B-06714/39 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie rozpadu żelazawego.
- PN-ISO 6707-1:1994 Budownictwo. Terminologia. Terminologia ogólna.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe.

### **10.2. Inne dokumenty**

- Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:
  - 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych
  - 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ZBROJENIE  
PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ**

Kod CPV 45262310-7

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	64
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	64
1.2. Zakres stosowania.....	64
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	64
1.4. Określenia podstawowe .....	64
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	65
2. Materiały .....	65
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	65
2.2. Stal zbrojeniowa .....	65
2.2.1. Asortyment stali zbrojeniowej.....	65
2.2.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej.....	65
2.2.3. Wymagania przy odbiorze.....	66
3. Sprzęt .....	66
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	66
3.2. Sprzęt do przygotowania i montażu zbrojenia .....	67
4. Transport.....	67
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	67
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu .....	67
5. Wykonanie robót.....	67
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	67
5.2. Przygotowanie zbrojenia .....	67
5.2.1. Czyszczenie prętów.....	68
5.2.2. Prostowanie prętów.....	68
5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.....	68
5.2.4. Odgięcia prętów, haki.....	68
5.3. Montaż zbrojenia .....	68
5.3.1. Wymagania ogólne.....	68
5.3.2. Montowanie zbrojenia.....	69
5.3.3. Zasady BHP.....	69
6. Kontrola jakości robót .....	70
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	70
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót .....	70
7. Obmiar robót.....	71
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	71
7.2. Jednostka obmiarowa.....	71
8. Odbiór robót.....	71
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	71
8.2. Odbiór końcowy.....	71
9. Podstawa płatności .....	72
10. Przepisy związane .....	72
10.1. Normy.....	72
10.2. Inne dokumenty .....	72

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia związanego z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót zbrojarskich dla zadania jw. i obejmują wszystkie czynności mające na celu wykonanie robót związanych z:

- z przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów.

Zakres robót obejmuje zbrojenie elementów konstrukcyjnych: fundamentów, słupów, podciągów, nadproży, wieńców, schodów wznoszonego obiektu.

Zbrojenie ze stali A-0 (S235) oraz A-III (B500SP lub B500) różnych średnic, wg projektu konstrukcyjnego.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.1.5.

Ponadto:

**Pręty stalowe wiotkie** - pręty stalowe o przekroju kołowym, gładkie lub żebrowane o średnicy do 40mm.

**Zbrojenie nie sprężające** - zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

**Siatki zbrojeniowe** - elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą zgrzewania.

**Spajanie** - łączenie prętów ze sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania.

**Cięgna sprężające** - druty, sploty, pręty lub ich wiązki ze stali o wysokiej wytrzymałości, przeznaczone do sprężania konstrukcji.

**Klasa stali** - określenie własności mechanicznych stali zbrojeniowych stosowanych w konstrukcjach żelbetowych, wyrażone literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską.



**Charakterystyczna granica plastyczności stali zbrojeniowej** - gwarantowana wyraźna granica plastyczności stali zbrojeniowej lub gwarantowana wartość naprężenia odpowiadającego odkształceniu trwałemu stali zbrojeniowej 0,2%.

**Obliczeniowa granica plastyczności stali zbrojeniowej** - wartość uzyskana w wyniku podzielenia charakterystycznej granicy plastyczności stali zbrojeniowej przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla stali zbrojeniowej.

**Wytrzymałość charakterystyczna stali zbrojeniowej na rozciąganie** - gwarantowana wytrzymałość stali zbrojeniowej na rozciąganie, nie większa niż 1,35 charakterystycznej granicy plastyczności.

**Charakterystyczna granica plastyczności stali sprężającej** - gwarantowana wartość naprężenia odpowiadającego odkształceniu trwałemu stali sprężającej 0,1%.

**Obliczeniowa granica plastyczności stali sprężającej** - wartość uzyskana w wyniku podzielenia charakterystycznej granicy plastyczności stali sprężającej przez częściowy

**Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla stali** - współczynnik uwzględniający możliwość występowania niższej granicy plastyczności stali niż charakterystyczna granica plastyczności, a także odchyłki wymiarów przekroju pręta i elementu konstrukcji (nie większe od dopuszczalnych).

**Zbrojenie niesprężające** – zbrojenie konstrukcji betonowej nie wprowadzające do niej naprężeń w sposób czynny.

## **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

### **2.2. Stal zbrojeniowa**

#### **2.2.1. Asortyment stali zbrojeniowej**

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych prętami wiotkimi w obiektach budowlanych objętych zakresem umowy stosuje się stal klas i gatunków wg dokumentacji projektowej:

- pręty  $\varnothing 6$  , klasa A-0 gatunek S235,
- pręty  $\varnothing 10, 12, 16$  klasa A-III gatunek B500SP lub B500B,

#### **2.2.2. Właściwości mechaniczne i technologiczne stali zbrojeniowej**

Pręty okrągłe, żebrowane ze stali gatunku B500SP o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm  $8 \div 32$
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 500
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$ (min) w MPa  $575 \div 675$
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 355

- wydłużenie (min) w % 16

Pręty okrągłe, gładkie ze stali gatunku S235 o następujących parametrach:

- średnica pręta w mm 5,5-40
- granica plastyczności  $R_e$  (min) w MPa 235
- wytrzymałość na rozciąganie  $R_m$  (min) w MPa 380
- wytrzymałość charakterystyczna w MPa 310
- wydłużenie (min) w % 19

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są jamy usadowe, rozwarstwienia, pęknięcia widoczne gołym okiem.

Materiał pomocniczy:

- drut montażowy – do łączenia zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego średnicy 1 mm,
- podkładki dystansowe – dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych wyłącznie z betonu, służących do zachowania wymaganej otuliny zbrojenia. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

### **2.2.3. Wymagania przy odbiorze**

Pręty stalowe do zbrojenia betonu powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-93215. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny według analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5.

### **3.2. Sprzęt do przygotowania i montażu zbrojenia**

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: giętarki, prościarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

Sprzęt powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru. Podstawowy sprzęt używany do robot zbrojarskich: giętarka do prętów do fi 40mm, prościarka do prętów, nożyce do prętów fi 40 mm, szlifierka kątowna ręczna, klucz wiązałkowy.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Wykonawca we własnym zakresie dostarczy materiał do miejsca jego wbudowania. Stal zbrojeniową należy składować pod zadaszeniem, posortowaną wg wymiarów i gatunków. Odgięte pręty zbrojeniowe powinny być składowane na wydzielonych, uporządkowanych miejscach, w sposób nie powodujący ich uszkodzenia i pomieszania. Druty składowane winny być magazynie zamkniętym, w kręgach, posortowane wg wymiarów i gatunków.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

### **5.2. Przygotowanie zbrojenia**

Dostarczona stal zbrojeniowa (kręgi, pręty, szkielety zbrojenia) powinna być na budowie składowana na podkładach drewnianych (rozstawionych co około 2,0 od 2,5m) bądź na przenośnych stojakach pod zadaszeniem. Nie wolno układać stali bezpośrednio na gruncie. Pręty zbrojeniowe należy segregować wg klas i gatunków, średnicy i długości. Przygotowanie i obróbka zbrojenia obejmują takie czynności jak: czyszczenie, prostowanie, cięcie i gięcie.

#### **5.2.1. Czyszczenie prętów**

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonejszej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody.

Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### **5.2.2. Prostowanie prętów**

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4mm.

#### **5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych**

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym.

#### **5.2.4. Odgięcia prętów, haki**

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 23 normy PN-S-10042. Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca, gdzie można na nim położyć spoinę, wynosi 10d dla stali A-III i A-II lub 5d dla stali A-I. Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20d. Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

### **5.3. Montaż zbrojenia**

#### **5.3.1. Wymagania ogólne**

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego jak podano w projekcie. Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie żelbetowym. Ustawianie elementów zbrojenia powinno być wykonywane według przygotowanych schematów

zapewniających kolejność robót, przy której wcześniej ułożone elementy będą umożliwiały dalszy montaż zbrojenia. Zbrojenie należy układać po odbiorze deskowań. Zbrojenie powinno być trwale usytuowane w deskowaniu w sposób zabezpieczający od uszkodzeń i przemieszczeń podczas betonowania i zagęszczania mieszanki betonowej. Pręty, siatki, szkielety należy układać na deskowaniu tak, aby grubość otuliny odpowiadała wartościom podanym w projekcie. Nie można wbudować stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

### **5.3.2. Montowanie zbrojenia**

Układ zbrojenia w konstrukcji musi być zgodny z dokumentacją projektową i umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05m - dla prętów głównych stop i ław fundamentowych, lekkich podpór i pali,
- 0,03m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,02 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów - na przemian.

### **5.3.3. Zasady BHP**

Stoły warsztatowe ustawiać w pomieszczeniach zamkniętych lub pod wiatami z umocowanymi od strony zewnętrznej osłonami. Stanowiska po obu stronach stołu należy oddzielić siatką o wysokości 1m o oczkach max. 20mm. Podczas cięcia pręta nożycami należy pręt oprzeć obustronnie na kozłach lub stole zbrojarskim. Cięcie nożycami prętów o średnicy większej niż 20mm jest zabronione. Przy mechanicznym cięciu prętów nie wolno chwytać ręką prętów w odległości mniejszej niż 50cm od nożyc tnących. Pręty o średnicy większej niż 20mm mogą być gięte tylko mechanicznie. Zakładanie prętów na mechanicznej giętarni dopuszczane jest tylko przy unieruchomionej tarczy giętarki. Zabronione jest przebywanie pracowników na terenie ogrodzonym wzdłuż wyciąganego pręta w czasie prostowania zbrojenia. Składowanie zbrojenia na pomostach przeznaczonych wyłącznie do pracy zbrojarzy jest zabronione.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem. Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-H-04408.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Dopuszczalne tolerancje wymiarów w zakresie cięcia, gięcia i rozmieszczenia zbrojenia podano poniżej.

Usytuowanie prętów:

- otulenie wkładek wg projektu zwiększone maksymalnie o 5mm, nie przewiduje się zmniejszenia grubości otuliny,
- rozstaw prętów w świetle: 10mm,
- odstęp od czoła elementu lub konstrukcji:  $\pm 10$ mm,
- długość pręta między odgięciami:  $\pm 10$ mm,
- miejscowe wykrzywienie:  $\pm 5$ mm.

Poprzeczki pod kable należy wykonać z dokładnością:  $\pm 1$ mm (wzajemne odległości mierzone w przekroju poprzecznym). Niezależnie od tolerancji podanych powyżej obowiązują następujące wymagania:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$ cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać  $\pm 2$ cm.

Z przeprowadzanych kontroli sporządzać protokoły i dołączać je do Dziennika Budowy.

Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane:

- nazwa wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu wg normy PN-H-93215,
- numer wytopu lub numer partii,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

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

- znak wytwórcy,
- średnica nominalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 kilogram. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (kg) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (kg/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązałkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i spełnieniu innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie. Po dokonaniu odbioru robót zbrojarskich zezwala się na betonowanie tych elementów, których zbrojenie podległo odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,

- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złącz i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie.
- IDT-ISO 6935-1:1991
- PN-ISO 6935-1/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania.
- PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu.
- IDT-ISO 6935-2:1991 Pręty żebrowane.
- PN-ISO 6935-2/AK:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania.  
Poprawki:
  - PN-ISO 6935-2/AK:1998/Ap1:1999
  - PN 82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.Poprawki:
  - BI 4/91 poz. 27
  - BI 8/92 poz. 38Zmiany:
  - BI 4/84 poz. 17
- PN-S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-H-84023-06/A1:1996 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-H-04408 Metale. Technologiczna próba zginania.
- PN-EN 10002-1+AC1:1998 Metale. Próba rozciągania. Metoda badania w temperaturze otoczenia.
- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.

### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji,
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.



**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**BETONOWANIE KONSTRUKCJI**

Kod CPV 45262311-4

## Spis treści:

1. Wstęp.....	75
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	75
1.2. Zakres stosowania.....	75
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	75
1.4. Określenia podstawowe .....	75
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	76
2. Materiały .....	76
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	76
2.2. Składniki mieszanki betonowej.....	76
2.2.1. Cement – wymagania i badania .....	76
2.2.2. Kruszywo .....	78
2.2.3. Woda zarobowa – wymagania i badania .....	79
2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu .....	80
2.3. Mieszanka betonowa.....	80
2.4. Deskowania .....	81
3. Sprzęt .....	82
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	82
3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu .....	82
4. Transport.....	82
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	82
4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu .....	82
5. Wykonanie robót.....	83
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	83
5.2. Szczegółowe wymagania .....	83
5.3. Wykonanie deskowań.....	83
5.4. Przygotowanie zbrojenia .....	84
5.5. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej.....	84
5.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej.....	86
5.7. Pielęgnacja betonu .....	86
5.8. Wykańczanie powierzchni betonu .....	86
5.9. Rozszalowanie .....	87
5.10. Dylatacje.....	87
6. Kontrola jakości robót .....	87
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	87
6.2. Badania kontrolne deskowania.....	87
6.3. Badania kontrolne betonu.....	88
7. Obmiar robót.....	90
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	90
7.2. Jednostka obmiarowa.....	90
8. Odbiór robót.....	90
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	90
8.2. Odbiór końcowy.....	90
9. Podstawa płatności .....	90
10. Przepisy związane .....	90
10.1. Normy .....	90
10.2. Inne dokumenty .....	91

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących betonowania, związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych w obiektach kubaturowych i obejmują czynności mające na celu wykonanie robót związanych z :

- wykonaniem deskowań wraz z usztywnieniem,
- przygotowaniem mieszanki betonowej,
- układaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej,
- pielęgnacją betonu.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5. a także podanymi poniżej:

**Konstrukcje betonowe** - konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

**Konstrukcje żelbetowe** - konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8t/m wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Beton towarowy** - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

**Zaczyn cementowy** - mieszanka cementu i wody.

**Zaprawa** - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2mm.

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonać beton, do jego masy w stanie suchym.

**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.

**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%.

**Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. B30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie. Liczba po literze B oznacza wytrzymałość gwarantowaną  $R_{bG}$  w MPa.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie  $R_b^G$**  - wytrzymałość (zapewniona z 95-proc. prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150 mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-B-06250.

**Klasy ekspozycji** - symbol literowo-liczbowy (np. xA2) określający zagrożenie oddziaływania środowiska na element konstrukcji wg PN-EN 206-1

**W/C** - wskaźnik wodno-cementowy, stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

**Deskowania** - pomocnicze budowle, służące do formowania elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

### 1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4. Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999, PN-88/B-06250 lub PN-ENV 206-1:2002 oraz warunkach technicznych D2.

### 2.2. Składniki mieszanki betonowej

#### 2.2.1. Cement – wymagania i badania

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-B-19701. Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego (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.

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,

- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

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 tam tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej cement powinien podlegać następującym badaniom:

- oznaczenie czasu wiązania i zmiany objętości wg norm 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 wymagania (przy oznaczaniu czasu wiązania w aparacie Vicata):

- początek wiązania - najwcześniej po upływie 60 minut,
- koniec wiązania - najpóźniej po upływie 10 godzin,

Przy oznaczaniu równomierności zmiany objętości:

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

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

Magazynowanie:

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

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

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

- 10 dni, w przypadku przechowywania 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 osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

### **2.2.2. 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. Zapasy kruszywa powinny być tak duże, aby zapewniały wykonanie wszystkich potrzebnych badań i testów i nie zakłócały rytmu budowy.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania normy: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999.

Kruszywa grube powinny wykazywać wytrzymałość badaną przez ściskanie w cylindrze zgodną z wymaganiami normy PN-B-06714.40. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%.

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-1:2000)
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/15 (PN-EN 933-4:2001)
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12
- oznaczenie zawartości grudek gliny wg PN-78/B-06714/48
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania norm: PN-86/B-06712, PN-79/B-06711 oraz PN-S-10040:1999. Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kopalnianego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14-19%,
- do 0,50 mm - 33-48%,
- do 1,00 mm - 53-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-B06714.34 nie powinna

- wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%
- zawartość zanieczyszczeń organicznych — nie dająca 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,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-B-06714.13.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg normy PN-B-06712 oraz wyników badania specjalnego dotyczącego 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.

Do betonów klasy B20 i B25 należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w normie PN-S-10040:1999. Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw betonu podano w PN-88/B-06250. Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy brać pod uwagę urabialność mieszanki betonowej. Ta urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, które są określania przez:

- kształt i wymiary konstrukcji, elementu lub wyrobu oraz ilość zbrojenia
- zakładaną głębokość i wygląd powierzchni betonu
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej (ręczne przez sztychowanie lub ubijanie mechaniczne przez wibrowanie, ubijanie, prasowanie itd.)

Dostosowanie urabialności mieszanki betonowej do wymienionych warunków polega na doborze odpowiedniej ilości zaprawy i łącznej ilości cementu i frakcji kruszywa poniżej 0,125mm oraz konsystencji. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

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

### **2.2.3. Woda zarobowa – wymagania i badania**

Woda zarobowa do betonu powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-32250.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

#### **2.2.4. Domieszki i dodatki do betonu**

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2:2002 i PN-EN 934-6:2002. Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu napowietrzającym, uplastyczniającym, przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie. Domieszki chemiczne stosuje się w celu poprawienia różnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Domieszki mają postać płynu lub proszku. Całkowita ilość domieszek chemicznych powinna wynosić 0,2-5% masy cementu. Domieszki płynne stosowane w ilości przekraczającej  $3\text{l/m}^3$  mieszanki betonowej należy brać pod uwagę przy obliczaniu wskaźnika wodno-cementowego w/c.

Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej oraz powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Powinny też być zgodne z aprobatami technicznymi bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowywane do rodzaju stosowanego cementu. 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.

#### **2.3. Mieszanka betonowa**

Beton do konstrukcji obiektów kubaturowych i inżynieryjnych musi spełniać następujące wymagania:

- nasiąkliwość - do 5%; badanie wg normy PN-B-06250,
- mrozoodporność - ubytek masy nie większy od 5%, spadek wytrzymałości na ściskanie nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i odmrażania (F150); badanie wg normy PN-B-06250.
- wodoszczelność - większa od 0,8MPa (W8),
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) - ma być mniejszy od 0,5.

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

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

Zawartość piasku w stosie okruszowym powinna być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinna być większa niż 42% przy kruszywie grubym do 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 objętościową. Wartość parametru A do wzoru Bolomey'a stosowanego do wyznaczenia wskaźnika w/c charakteryzującego mieszankę betonową należy określić doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonu z mieszanek o różnych wartościach w/c (mniejszych i większych od wartości przewidywanej teoretycznie) wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla teoretycznego ustalenia wartości wskaźnika w/c w mieszance można skorzystać z wartości parametru A podawanego w literaturze fachowej.

Maksymalne ilości cementu w zależności od klasy betonu są następujące:

- 400 kg/m<sup>3</sup> - dla betonu klas B25 i B30,
- 450 kg/m<sup>3</sup> - 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 3,5x5,5% — dla betonu narażonego na czynniki atmosferyczne, przy uziarnieniu kruszywa do 16 mm,
- wartości 4,5x6,5% - dla betonu narażonego na stały dostęp wody przed zamarznięciem przy uziarnieniu kruszywa do 16mm.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-B-06250 symbolem K-3. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu. Dopuszcza się dwie metody badania:

- metodą Ve-Be,
- metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-B-06250 nie mogą przekraczać:

- 20% wartości wskaźnika Ve-Be,
- 10 mm przy pomiarze stożkiem opadowym. Pomiaru konsystencji mieszanek K1 do K3 (wg normy PN-B-06250) trzeba dokonać aparatem Ve-Be. Dla konsystencji plastycznej K3 dopuszcza się na budowie pomiar przy pomocy stożka opadowego.

#### **2.4. Deskowania**

Do wykonania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami normy PN-S-10040:1999, a ponadto:

- drewno powinno odpowiadać wymaganiom norm: PN-92/D-95017, PN-91/D-95018, PN-75/D-96000, PN-72/D-96002, PN-63/B-06251,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001, PN-EN 313-2:2001 oraz PN-EN 636-3:2001,
- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-84/M-81000,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe, przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszanką betonową.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5.

#### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Roboty można wykonywać 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 z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej, o częstotliwości 6000 drgań/min i łaty wibracyjne charakteryzujące się jednakowymi drganiami na całej długości.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

#### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy

pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez 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. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

### **5.2. Szczegółowe wymagania**

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

- prawidłowość wykonanych deskowań,
- zgodność rzędnych z projektem,
- 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 niezmienność kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur, itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-B-06250 i PN-B-06251. Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### **5.3. Wykonanie deskowań**

Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999. Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18mm i szerokości nie większej niż 18cm, powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji. Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy). 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 powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

#### **5.4. Przygotowanie zbrojenia**

Przygotowanie i montaż zbrojenia wg wymagań zawartych w szczegółowej specyfikacji technicznej: Zbrojenie. Przygotowanie i montaż.

#### **5.5. Wytwarzanie i podawanie mieszanki betonowej**

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny. Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- 2% - przy dozowaniu cementu i wody,
- 3% - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. 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 uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, jednak nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

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 betonowej nie należy zrzucić 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).

Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach 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 ze świeżym przez usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą.

Powyższe zabiegi należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym 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 przerwy 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.

Roboty związane z zagęszczeniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S-10040:1999. Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Przy zagęszczeniu 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 20-30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, 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 zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką (łata) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s.,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kier. głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem) może być stosowane tylko w przypadku mieszanek betonowych

o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pograżanych.

#### **5.6. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej**

Betonowanie konstrukcji należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż plus  $5^{\circ}\text{C}$ , 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  $-5^{\circ}\text{C}$ , jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru oraz zapewnienie temperatury mieszanki betonowej  $+20^{\circ}\text{C}$  w chwili układania i zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni. Temperatura mieszanki betonowej w chwili opróżnienia betoniarki nie powinna być wyższa niż  $35^{\circ}\text{C}$ .

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu. Miejsce prowadzenia robót należy zabezpieczyć za pomocą mat lub folii.

#### **5.7. Pielęgnacja betonu**

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

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

#### **5.8. Wykańczanie powierzchni betonu**

Dla powierzchni betonu obowiązują następujące wymagania: wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomami i wybrzuszeniami ponad powierzchnię. Pęknięcia i rysy są niedopuszczalne, 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.

## **5.9. Rozszalowanie**

Terminy rozszalowania muszą być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Mogą one ulec skróceniu, gdy stosowane są metody umożliwiające szybsze dojrzewanie betonu np. naparzanie lub dodatki przyspieszające wiązanie. Musi to być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

## **5.10. Dylatacje**

Dylatacje mają za zadanie zabezpieczenie konstrukcji przed uszkodzeniem spowodowanym nierównomiernym osiadaniu gruntu, skurczem betonu i odkształceniami termicznymi. Muszą być tak zaprojektowane i wykonane, aby nie krępowały odkształceń i przemieszczeń poszczególnych elementów tj. przecinać w jednym przekroju wszystkie elementy konstrukcyjne. Szerokość szczelin dylatacyjnych, jaki i ich uszczelnienie i wypełnienie muszą być zgodne z wymogami projektu oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru. Należy przyjmować szerokość w granicach 2-4cm.

Powierzchnie betonu w szczelinach być gładkie i równe. Niedozwolone jest pozostawianie na powierzchni dylatacji, jakichkolwiek nierówności, wybrzuszeń, wycieków lub pozostawienie prętów zbrojenia, części deskowań. Wręcz niedopuszczalne jest wypełnienie lub zasklepienie dylatacji betonem lub zaprawą.

Szczeliny dylatacyjne tam gdzie jest wymagana wodoszczelność muszą być wyposażone w taśmę dylatacyjną, umożliwiającą przepływ. Przeznaczone są do zabetonowania w obu częściach dylatowanej konstrukcji. Taśmy dylatacyjne powinny być wykonane z polichlorku winylu (PCV). Typ taśmy dylatacyjnej powinien być zgodny z wymogami projektu i być zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Taśma w deskowaniu musi być zamocowana w sposób stabilny, nie może w trakcie betonowania ulegać przemieszczeniom, ani deformacjom. Należy ustabilizować część taśmy przeznaczoną do zabetonowania za pomocą specjalnych strzemion z drutu lub spinaczy. Beton wokół taśmy powinien być szczególnie starannie zagęszczony. Nie mogą w pobliżu taśmy występować raki czy kawerny. Taśmy dylatacyjne powinny być łączone tylko przez zgrzewanie za pomocą specjalnych urządzeń firmowych. Wykonawca przedłoży szczegóły postępowania przy łączeniu wzdłużnym i prostopadłym taśm dylatacyjnych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Badania kontrolne deskowania**

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru oraz potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy. Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartym w normach PN-S-10040:1999, PN-93/S-10080 oraz niniejszej specyfikacji. Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,

- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

Wymagania i tolerancje podaje norma PN-S-10040:1999.

### **6.3. Badania kontrolne betonu**

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> 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. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu.

W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą 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 od 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 układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-B-06250. Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-B-06250.

Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania 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 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100mm. Próbkę przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-B-06250. 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 szczegółową specyfikacją techniczną oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych. Badania powinny obejmować: badanie składników betonu, badanie mieszanki betonowej, badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-B-06250:

	Rodzaj badania	Metoda badania wg	Termin lub częstość badania
Badania składników betonu	Badanie cementu: – czas wiązania, – stałość objętości, – obecność grudek, – wytrzymałość	PN-EN 196-1 PN-EN 196-3 PN-EN 196-6	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	Badanie kruszywa: – składu ziarnowego, – kształtu ziaren, – zawartości pyłów, – zawartości zanieczyszczeń, – wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	
	Badanie wody	PN-B-32250	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	Badanie dodatków i domieszek	PN-B-06240	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Konsystencja	Aprobata techniczna	
	Zawartość powietrza	Aprobata techniczna	
Badanie betonu	Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	PN-B-06240 Aprobata techniczna	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu

	Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-B-06261 PN-B-06262	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	Nasiąkliwość	PN-B-06250	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	Mrozoodporność		
	Przepuszczalność wody		

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 8.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>3</sup> konstrukcji z betonu. Do obliczenia ilości przedmiarowe przyjmuje się ilość konstrukcji wg dokumentacji projektowej. Z kubatury nie potrąca się rowków, skosów o przekroju równym lub mniejszym od 6cm<sup>2</sup>.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### 8.2. 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 ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dla cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 196-1 Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
- PN-EN 196-2 Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
- PN-EN 196-3 Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości.
- PN-EN 196-6 Metody badania cementu. Oznaczenie stopnia zmielenia.
- PN-B-04320 Cement. Odbiorcza statystyczna kontrola jakości.
- PN-B-06250 Beton zwykły.

- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/00 Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
- PN-B-06714/10 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-B-06714/34 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie reaktywności alkalicznej.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zaprawy.
- PN-B-04500 Zaprawy budowlane. Badanie cech fizycznych i wytrzymałościowych.
- PN-ISO-9000 (seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

#### **10.2. Inne dokumenty**

Instrukcje Instytutu Techniki Budowlanej:

- 240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych
- 306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.
- Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**KONSTRUKCJE MUROWE**

Kod CPV 45262522-6

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	94
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	94
1.2. Zakres stosowania.....	94
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	94
1.4. Określenia podstawowe .....	94
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	94
2. Materiały .....	94
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	94
2.2. Spoiwa.....	94
2.3. Woda .....	95
2.4. Wyroby ściennie wapienno-piaskowe (silikatowe).....	95
2.5. Bloczki i płytki z betonu komórkowego .....	95
2.6. Nadproża prefabrykowane typu L-19.....	96
2.7. Zaprawy murarskie .....	96
2.7.1. Zaprawy budowlane wapienne .....	96
2.7.2. Zaprawy budowlane cementowe .....	97
2.7.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne .....	97
3. Sprzęt .....	98
4. Transport.....	98
5. Wykonanie robót.....	98
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	98
5.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót.....	98
6. Kontrola jakości robót .....	99
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	99
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót .....	99
6.3. Tolerancja wykonania.....	100
7. Obmiar robót.....	100
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	100
7.2. Jednostka obmiarowa.....	100
8. Odbiór robót.....	100
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	100
8.2. Odbiór końcowy .....	101
9. Podstawa płatności .....	101
10. Przepisy związane .....	101

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji murowych związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Specyfikacja dotyczy wszystkich robót murarskich na budowie. Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wykonania i jakości robót murarskich.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- murowanie ścian nośnych
- murowanie ścian działowych
- montaż nadproży prefabrykowanych L-19

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

Materiały winny odpowiadać wymaganiom norm, świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie, posiadać etykietę lub nadruk umożliwiający ich identyfikację (nazwę materiału i producenta, symbol barwy i wzoru, ilość, datę produkcji, a w przypadku klejów – sposób ich użycia, oraz numer normy lub świadectwa dopuszczającego do stosowania).

### **2.2. Spoiwa**

Spoiwa stosowane powszechnie do zapraw murarskich, jak cement, wapno i gips, powinny odpowiadać wymaganiom podanym w aktualnych normach państwowych.

### **2.3. Woda**

Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia oraz wody z rzek, jezior i innych miejsc, jeśli woda odpowiada wymaganiom podanym w normie państwowej dotyczącej wody do celów budowlanych.

Niedozwolone jest użycie wód morskich, ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje, glony i muł.

### **2.4. Wyroby ściennie wapienno-piaskowe (silikatowe)**

Do wykonywania robót murarskich mogą być stosowane następujące rodzaje wyrobów wapienno-piaskowych:

- cegła pełna o wymiarach 250x120x65mm,
- cegła pełna o wymiarach 250x120x104mm,
- bloki drażnione o wymiarach 250x120x138mm,
- bloki drażnione o wymiarach 250x120x220mm,
- bloki drażnione o wymiarach 250x250x220mm.

Cegła pełna i bloki drażnione powinny odpowiadać aktualnej normie państwowej.

Wytrzymałość wyrobów w zależności od ich klasy powinna wynosić:

- dla cegły klasy 7,5 – 7,5MPa,
- dla cegły klasy 10 – 10MPa,
- dla cegły klasy 15 – 15MPa,
- dla bloków klasy 7,5 w zależności od typu – od 3 do 6MPa,
- dla bloków klasy 10 w zależności od typu – od 6 do 10MPa,
- dla bloków klasy 15 w zależności od typu – od 9 do 12MPa, przy czym w klasie 15 należy rozróżniać bloki zwykłe:
- klasy 15 – o wytrzymałości na ściskanie zależnie od typu od 9 do 12MPa,
- klasy 15L – o wytrzymałości na ściskanie zależnie od typu od 12 do 14MPa.

Nasiąkliwość wyrobów powinna wynosić nie więcej niż 16%.

Wyroby wszystkich klas powinny spełniać wymagania w zakresie mrozoodporności i nie wykazywać uszkodzeń po 20 cyklach zamrażania w temperaturze -15°C.

### **2.5. Bloczki i płytki z betonu komórkowego**

Bloczki i płytki z betonu komórkowego, wytwarzanego na bazie popiołów lotnych, powinny odpowiadać wymaganiom aktualnej normy państwowej.

Wymiary bloczków betonowych:

- 59x24x24cm,
- 49x24x24cm.

Wymiary płytek betonowych:

- 59x24x12cm,
- 49x24x12cm,
- 40x24x12cm.

Wymiary kształtek betonowych:

- 42x24x50cm,
- 24x24x50cm,
- 30x24x50cm,
- 36x24x50cm.

W Polsce produkowane są cztery odmiany betonu komórkowego: M400, M500, M600, M700.

Błocki, płytki i kształtki powinny być przed wbudowaniem sezonowane przez co najmniej 3 miesiące, a ich wilgotność w chwili wbudowania nie większa niż 25% masy w stanie suchym.

Gęstość objętościowa w stanie suchym bloczków, płytek i płytek powinna wynosić nie więcej niż 950kg/m<sup>3</sup>. Skurcz powinien wynosić nie więcej niż 3,0x10<sup>-3</sup>. Wysokość podciągania kapilarnego wody nie powinna być większa niż 10cm. Współczynnik przewodzenia ciepła nie powinien być większy niż 0,23W/(m·°C).

## **2.6. Nadproża prefabrykowane typu L-19**

Belki nadprożowe o przekroju w kształcie litery L (o szerokości 9 i wysokości 19cm) należy stosować w zależności od rodzaju otworu i sposobu obciążenia nadproża stropami, przyjmując jeden z niżej wymienionych typów:

- D – nadproże drzwiowe, o długości 119cm (typ N/120), 149 i 170cm,
- N – nadproże okienne, w ścianie zewnętrznej obciążone stropami, o długości 119cm (typ N/120), 129, 149, 179, 209, 239 i 269cm,

Belki nadprożowe powinny być wykonane z betonu klasy B20 zbrojonego stalą znaku 34GS i St0S (zbrojenie montażowe).

## **2.7. Zaprawy murarskie**

Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Przygotowanie zapraw do robót murowych z zasady powinno być wykonane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu.

Poszczególne rodzaje zapraw powinny być zużyte w ciągu:

- zaprawa wapienna – 8 godzin,
- zaprawa cementowo-wapienna – 3 godziny,
- zaprawa cementowa – 2 godziny.

Do zapraw przeznaczonych do wykonywania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Stosowanie kruszywa pochodzącego z wód słonych, z gruzu ceglanego lub betonowego, żużli itp. dopuszcza się, jeżeli jego przydatność będzie potwierdzona wynikami badań laboratoryjnych. Wymagania techniczne dla piasku powinny być zgodne z obowiązującą normą państwową.

### **2.7.1. Zaprawy budowlane wapienne**

Do zapraw wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego lub wapna pokarbidowego, które powinno



tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niezgaszonego wapna i bez zanieczyszczeń obcych. Gaszenie wapna powinno być dokonane zgodnie z ustalonymi uprzednio wytycznymi przez kierownika budowy w nawiązaniu do wytycznych ITB w tym zakresie.

Do zapraw wapiennych można stosować wapno pokarbidowe i wapno niegaszone (wapno palone mielone) w zakresie określonym w dokumentacji technicznej.

Skład objętościowy zaprawy powinien być dobierany doświadczalnie, w zależności od wymaganej zaprawy oraz od rodzaju wapna.

Dopuszcza się stosowanie wapna niegaszonego mielonego po uprzednim ustaleniu składu objętościowego zaprawy przez upoważnione laboratorium badawcze.

Kolejność dozowania składników zaprawy przy mechanicznym mieszaniu powinna być następująca: woda, piasek, wapno (lub ciasto wapienne). Przy mieszaniu ręcznym ciasto wapienne należy rozcieńczyć wodą i dodać piasku, w przypadku zaś wapna hydratyzowanego należy uprzednio wymieszać go z piaskiem do jednorodnej mieszaniny, a potem dodać wodę.

#### **2.7.2. Zaprawy budowlane cementowe**

Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek); stosowanie do zapraw murarskich innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie.

Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem, że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu należy stosować cement portlandzki biały lub dodawać do zapraw odpowiednie barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych dodatków uplastyczniających (plastyfikatorów) lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie albo twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.

Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement i kruszywo), aż do uzyskania jednolitej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej masy zaprawy.

Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 1‰.

#### **2.7.3. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne**

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że w przypadku użycia cementu hutniczego temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. W przypadku konieczności uzyskania zaprawy białej lub o wymaganym zabarwieniu można stosować cement portlandzki biały lub dodawać barwniki mineralne.

Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowo-wapiennych dodatków uplastyczniających, odpowiadających wymaganiom obowiązujących norm i instrukcji.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz od rodzaju cementu i wapna.

Dozowanie dodatków uplastyczniających powinno być zgodne z wymaganiami normy państwowej lub instrukcji.

Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie (cement, wapno suchogaszone i piasek), aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny, a następnie dodać wodę i mieszać w dalszym ciągu aż do uzyskania jednorodnej zaprawy. W przypadku stosowania dodatków sypkich należy je zmieszać na sucho z cementem przed zmieszaniem go z pozostałymi składnikami sypkimi. W przypadku stosowania do zapraw dodatków ciekłych (np. ciasta wapiennego) należy je rozprowadzić w wodzie przed dodaniem do składników sypkich.

Skurcz liniowy stwardniałej zaprawy nie powinien być większy niż 1‰.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

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

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

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

#### **5.2. Wymagania szczegółowe wykonania robót**

Mury należy wykonywać warstwami, z zachowaniem prawidłowego wiązania i grubości spoin, do pionu i sznura, z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek, wysokości i otworów. Mury należy wznosić możliwie równomiernie na całej ich długości. W miejscu połączenia murów wykonanych niejednocześnie należy stosować strzępia zazębione końcowe.

W pierwszej kolejności należy wykonywać mury nośne. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian głównych.

Cegły układane na zaprawie powinny być czyste i wolne od kurzu.

Wnęki i bruzdy instalacyjne należy wykonywać jednocześnie ze wznoszeniem murów.

Mury grubości mniejszej niż 2 cegła (25 cm) mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C. W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych (np.

przez przykrycie folią lub papą). Przy wznawianiu robót po dłuższej przerwie należy sprawdzić stan techniczny murów, łącznie ze zdjęciem wierzchnich warstw cegieł i uszkodzonej zaprawy

Bloczki, pustaki i cegły w murze należy układać tak, aby znajdujące się w nich szczeliny miały kierunek pionowy. Przed przystąpieniem do murowania bloczki, cegły i pustaki należy oczyścić z kurzu. Wiązanie w murze zgodne z zasadami wiązania cegły pełnej czyli wiązanie pustaków w murze powinno zapewnić przykrywanie spoin pionowych dolnej warstwy z przesunięciem pustaków obu warstw względem siebie nie mniej niż o 5cm. Murowanie ścian rozpoczynać od wytrasowania lica ścian na ścianach bocznych, suficie i stropie z wyznaczeniem ewentualnych otworów.

Wykonawca może zaproponować inny materiał na ścianki działowe. Ścianki grubości mniejszej niż 12cm należy dodatkowo wzmocnić przez ułożenie w co trzeciej warstwie zbrojenia systemowego lub zastosować zbrojenie z bednarki.

Przed przystąpieniem do wznoszenia ścian z bloczków z betonu komórkowego należy sprawdzić, czy gęstość objętościowa bloczków odpowiada wymaganiom norm dla odmiany bloczków określonej w dokumentacji. W przypadku stwierdzenia większej gęstości bloczki nie mogą być użyte do wznoszenia ścian zewnętrznych.

Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna być większa niż 20%.

Mury powinny być wznoszone na całej ich długości, a ściany podłużne i poprzeczne powinny być wykonywane jednocześnie z odpowiednim przewiązaniem lub zakotwieniem.

Przed ułożeniem bloczków w murze należy je obficie zwilżyć wodą, aby beton komórkowy odznaczający się dużą nasiąkliwością, nie odciągał wody z zaprawy.

W tym samym murze konstrukcyjnym należy stosować bloczki z betonu komórkowego jednakowej odmiany i klasy.

Inne szczegóły wykonywania murów z bloczków z betonu komórkowego należy przyjmować zgodnie z obowiązującą normą państwową.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót**

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- poprawność przygotowanej izolacji pod projektowane ścianki i ściany,
- zgodność zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej, zgodność klasy, wymiarów i innych cech,
- wykonanie badań makroskopowych polegających oględzinach, mierzeniu i opukaniu materiału pod kątem zgodności wymiarów i kształtu, odporności na uderzenia, liczby szmerów, pęknięć, kruszeń. W przypadku niemożności określenia jakości bloczków przez badanie makroskopowe

należy ją poddać badaniom laboratoryjnym (szczególnie co do klasy i odporności na działanie mrozu),

- właściwą markę i konsystencję zaprawy. W przypadku gdy zaprawa wytwarzana jest na placu budowy, należy kontrolować jej markę i konsystencję w sposób podany w obowiązującej normie. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

### 6.3. Tolerancja wykonania

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów należy przyjmować wg poniższej tabeli:

1	Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
		Mury spoinowane	Mury niespoinowane
1	2	3	4
1.	Zwichrowanie i skrzywienia - na 1m długości - na całej powierzchni	3 10	6 20
2.	Odchylenia od pionu - na wysokości 1m - na wysokości kondygnacji - na całej wysokości	3 6 20	6 10 30
3.	Odchylenia każdej warstwy od poziomu - na 1m długości - na całej długości	1 15	2 30
4.	Odchylenia górnej warstwy od poziomu - na 1m długości - na całej długości	1 10	2 20
5.	Odchylenia wymiarów w świetle o wymiarach do 100cm - szerokość - wysokość	+6, -3 +15, -1	+6, -3 +15, -1

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 8.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest  $m^2$  i  $m^3$ . Ilość robót określa się na podstawie kosztorysu ofertowego z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

## **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór materiałów i robót powinien obejmować sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Nie należy stosować również materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym). Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

Odbiór robót murowych powinien się odbywać przed wykonaniem tynków i innych robót wykończeniowych, ale po osadzeniu stolarki (ościeżnic).

Ścianka murowana z kształtek nie może zawierać pustaków nadpękniętych bądź wyszczerbionych. Lica pustaków powinny leżeć w jednej pionowej płaszczyźnie. Odchylenia od tej płaszczyzny nie powinny być większe niż 3mm/m.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## **10. Przepisy związane**

- PN-74/B-13070 Szkło budowlane. Kształtki. Wspólne wymagania i badania.
- PN-75/B-13078 Szkło budowlane. Pustaki szklane. Wymagania, badania i wytyczne stosowania.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.
- PN-81/B-30003 Cement murarski 15.
- PN-88/B-30005 Cement hutniczy 25.
- PN-81/B-30010 Cement portlandzki biały.
- PN-86/B-30020 Wapno.
- PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
- PN-65/B-14502 Zaprawy budowlane wapienne.
- PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
- PN-65/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe.
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemach oceny zgodności (Dz. U. z 2016 r. poz. 655).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późniejszymi zmianami)

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PREFABRYKATY**

Kod CPV 45000000-7

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	104
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	104
1.2. Zakres stosowania.....	104
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	104
1.4. Określenia podstawowe .....	104
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	104
2. Materiały .....	104
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	104
2.2. Płyty stropowe kanałowe .....	104
2.3. Belki nadprożowe typu L-19 .....	105
3. Sprzęt .....	105
4. Transport.....	105
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	105
4.2. Transport płyt kanałowych.....	105
4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.....	106
5. Wykonanie robót.....	106
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	106
5.2. Montaż prefabrykowanych płyt kanałowych .....	106
6. Kontrola jakości robót .....	107
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	107
6.2. Kontrola montażu prefabrykatu.....	107
7. Obmiar robót.....	107
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	107
7.2. Jednostka obmiarowa.....	107
8. Odbiór robót.....	108
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	108
8.2. Odbiór końcowy.....	108
9. Podstawa płatności .....	108
10. Przepisy związane .....	108

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z prefabrykatami, związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Specyfikacja dotyczy wszystkich robót związanych z montażem prefabrykatów na budowie. Przedmiotem opracowania jest określenie wymagań odnośnie właściwości materiałów, wykonania i jakości robót.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- dostawę i składowanie elementów prefabrykowanych na placu budowy,
- montaż;
- czynności kontrolne, sprawdzające i czynności odbiorowe elementów prefabrykowanych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

### **2.2. Płyty stropowe kanałowe**

Płyty stropowe kanałowe:

- szerokości modularne płyt 89cm, 119cm, 149cm;
- wysokość płyt  $h=24\text{cm}$ ;
- kanały w rozstawie co 22cm o średnicy 178mm;
- dopuszczalne obciążenia zewnętrzne normowe  $4,5\text{kN/m}^2$ ;  $6,0\text{kN/m}^2$ ;  $7,5\text{kN/m}^2$ ;  $10,0\text{kN/m}^2$ ;
- głębokość oparcia na ścianie min. 8cm;
- wymagane zbrojenie podporowe w spoinach podłużnych stropu – pręty  $\varnothing 12$  klasy A-0.



### **2.3. Belki nadprożowe typu L-19**

Belki nadprożowe typu L-19 o szerokości 9cm i wysokości 19cm należy stosować w zależności od rodzaju otworu i sposobu obciążania nadproża stropami:

- D – nadproża drzwiowe;
- N – nadproża okienne w ścianach zewnętrznych obciążonych stropami;
- S – nadproża okienne w ścianach zewnętrznych nieobciążonych stropami.

Belki nadprożowe projektuje się dla następujących obciążeń:

- ciężar własny belki L-19;
- ciężar betonu wypełniającego;
- ciężar konstrukcji stropu;
- obciążenia montażowe na stropie;
- ciężar ściany między nadprożem a stropem oraz ciężar wieńca i ścianki podparapetowej.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5. Sprzęt potrzebny do wykonania stropów z prefabrykowanych płyt kanałowych:

- dźwig samojezdny lub żuraw wieżowy o następujących parametrach:
  - udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 5% maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki);
  - wysięg większy o co najmniej 50cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu;
  - wysokość podnoszenia ładunku wyższa co najmniej o 1,0m od górnej krawędzi najwyżej montowanego prefabrykatu;
- rozpory i podpory montażowe, łączniki;
- drabinki, rusztowania, pomosty robocze.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

### **4.2. Transport płyt kanałowych**

Do transportu płyt kanałowych należy stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy;
- samochód dostawczy;

o długości skrzyni dostawczej nie krótszej niż najdłuższy element. Płyty należy układać w stosach. Poszczególne stosy należy zabezpieczyć przed zsunieniem się z platformy.

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

Prefabrykaty przy transporcie wolno podnosić tylko za montażowe uchwyty, wbetonowane w prefabrykaty. Elementy można układać na dwóch drewnianych przekładkach tak, aby zwis końców był nie większy niż 60cm.

#### **4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Długość zawiesi musi być dobrana do rozpiętości elementu, tak aby tworzyły trójkąt równoramienny z podstawą o długości elementu prefabrykowanego. Kąt odchylenia cięgien zawiesi od pionu musi posiadać wartość optymalną. Im większa wartość kąta tym konieczność większej redukcji nośności zawiesi. Nie wolno używać zawiesi przy kącie przekraczającym 60°.

W sytuacji, gdy zaistnieje konieczność składowania płyt należy je układać na utwardzonym placu na dwóch wypoziomowanych podkładach drewnianych. Odległość podpory od końca płyty powinna wynosić maksymalnie 60 cm.

Szczególne uwagę należy zwrócić na pierwszą płytę, która powinna mieć odpowiednio wytrzymałe sztywne i dostatecznie wysokie podparcie na stabilnym nie osiadającym podłożu. W jednym stosie można układać jedynie płyty o zbliżonej długości. Płyty z wycięciami oraz płyty zwężone należy układać w górnych warstwach stosu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

#### **5.2. Montaż prefabrykowanych płyt kanałowych**

Montaż płyt stropowych należy wykonać w oparciu o projekt organizacji robót, w którym zostanie dobrany niezbędny sprzęt montażowy i uwzględnione zostaną pozostałe warunki montażu w tym zalecenia producenta. Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych należy rozpoczynać po stwierdzeniu że dostarczone na budowę elementy spełniają właściwe dla nich wymagania i odpowiadają specyfikacji zamówienia. Przyjęta kolejność montażu elementów powinna być zgodna z projektem organizacji montażu, umożliwiającym jak najszybszą pracę w każdym etapie, bezpieczną pod względem statycznym całości konstrukcji.

Płyty kanałowe należy opierać na ścianach za pośrednictwem wyrównawczej zaprawy cementowej marki 5MPa. Po montażu płyt należy zamontować wieńce oraz zbrojenie przypodporowe oraz w stykach (zamkach) płyt.

Płyty przed betonowaniem należy oczyścić z gruzu i zlać wodą. Należy sprawdzić obecność zaślepek w otworach płyt, oraz wyrównać dolne powierzchnie prefabrykatów w środku ich rozpiętości poprzez stemplowanie.

Przed rozpoczęciem betonowania powierzchnie boczne oraz czołowe należy obficie zwilżyć wodą, tak aby podczas układania mieszanki betonowej powierzchnie te były mokre i nie chłonięły wody

z mieszanki zarobowej. Wieńce i styki między płytami należy wypełnić betonem i dobrze go zagęścić np. buławą. Beton w stykach powinien mieć maksymalne uziarnienie nie większe niż 8mm.

Prowadzenie robót zabronione jest w przypadku:

- prędkości wiatru większej niż 10m/s;
- widoczności mniejszej niż 30m;
- opadów atmosferycznych i śnieżycy;
- oblodzonych pomostów;
- temperatury otoczenia niższej niż -10°.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Kontrola montażu prefabrykatu**

Dopuszczalne odchyłki od osi przy montażu prefabrykatów:

- w pionie: +/- 6 mm;
- w poprzek: +/- 6 mm;
- wzdłuż: +/- 6 mm.

Sprawdzeniu podlega:

- osiowość ustawienia lub ułożenia prefabrykatów;
- przesunięcia w pionie i poziomie;
- szerokość spoin, i dokładność ich wypełnienia.

Przed zamocowaniem prefabrykatu i odczepieniem haka żurawia należy sprawdzić prawidłowość oparcia prefabrykatu na podporze. Po stwierdzeniu prawidłowości ustawienia prefabrykatów pionowych można wykonać ich złącza. Stwierdzone odchyłki przekraczające wartości dopuszczalne, powinny być wpisane do dziennika budowy i akceptowane lub zakwalifikowane do poprawienia.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1sztuka lub 1m<sup>2</sup> ułożonego prefabrykatu. Ilość robót określa się na podstawie kosztorysu ofertowego z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy obejmuje stwierdzenie:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- prawidłowości oparcia na podporach i rozstawu elementów,
- prawidłowości wykonania złączy,
- prawidłowości zabezpieczenia konstrukcji,
- nieprzekroczenia odchyłek wymiarowych elementów i całej konstrukcji,
- prawidłowości wykonania powłok malarskich.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w dokumentacji projektowej i w obowiązującej normie, to wykonane należy uznać za zgodne z wymaganiami. W przypadku gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z Dokumentacją projektową i obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie. Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy rozebrać, a następnie wykonać ponownie.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## **10. Przepisy związane**

- PN - EN 1168 Prefabrykaty z betonu. Płyty kanałowe;
- PN -B-03264:2002 Konstrukcje budowlane;
- PN -82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu;
- PN - ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu;
- At – 15-6050/2003 Stalowe druty i pręty do zbrojenia betonu;
- PN - B-19502 "Prefabrykaty z betonu."

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**KONSTRUKCJE DACHOWE**

Kod CPV 45261100-5

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	111
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	111
1.2. Zakres stosowania.....	111
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	111
1.4. Określenia podstawowe .....	111
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	111
2. Materiały .....	111
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .....	111
2.2. Drewno lite.....	111
2.3. Łączniki mechaniczne .....	112
2.4. Preparaty zabezpieczające drewno.....	112
2.5. Impregnaty do drewna.....	113
3. Sprzęt .....	113
4. Transport.....	113
5. Wykonanie robót.....	113
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	113
5.2. Więżba dachowa .....	113
6. Kontrola jakości robót .....	114
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	114
6.2. Kontrola wykonania wiązarów kratowych .....	114
7. Obmiar robót.....	115
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	115
7.2. Jednostka obmiarowa.....	115
8. Odbiór robót.....	115
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	115
8.2. Odbiór końcowy.....	115
9. Podstawa płatności .....	116
10. Przepisy związane .....	116

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru konstrukcji dachowych związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie drewnianych więźby dachowej.

Specyfikacja obejmuje następujący zakres robót:

- dostawę tarcicy budowlanej na plac budowy, pomiary kontrolne stanu wykonania konstrukcji ścian budynku w zakresie geometrycznej zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz innymi dokumentami sporządzonymi w trakcie realizacji robót: poleceniami Inspektora Nadzoru, protokoły odbioru robót częściowych,
- zabezpieczenie elementów drewnianych środkami ochrony p. poż. do granicy NRO oraz środkami grzybobójczymi i owadobójczymi,
- montaż drewnianych elementów więźby, wraz z usztywnieniami połączeniowymi (stężeniami);
- czynności kontrolne, sprawdzające i czynności odbiorowe konstrukcji więźby dachowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

### **2.2. Drewno lite**

Konstrukcje i elementy konstrukcji powinny być wykonane z tarcicy iglastej, sortowanej wytrzymałościowo, odpowiadającej klasie sortowniczej określonej w dokumentacji projektowej i trwale oznakowanej. Inne rodzaje drewna należy stosować w przypadkach technicznie uzasadnionych.

Wkładki, klocki, drobne elementy konstrukcyjne itp. należy wykonywać z drewna twardego, na przykład dębowego, akacjowego lub innego o zbliżonej twardości.

Drewno stosowane do konstrukcji powinno być klasyfikowane metodami wytrzymałościowymi. Zasady klasyfikacji powinny być oparte na ocenie wizualnej lub mechanicznej, na nieniszczących metodach pomiaru jednej lub więcej właściwości. Klasyfikacja wizualna lub mechaniczna powinna spełniać wymagania podane w PN-82/D-09421, PN-EN 518 lub w PN-EN 519. Klasy wytrzymałościowe drewna litego należy przyjmować zgodnie z PN-EN-338. Klasa wytrzymałości drewna powinna odpowiadać ustaleniom projektowym oraz wartości wytrzymałości charakterystycznej według PN-B-03150:2000.

Wilgotność drewna iglastego nie powinna być wyższa niż:

- 18% w konstrukcjach chronionych przed zawilgoceniem,
- 23% w konstrukcjach pracujących na otwartym powietrzu.

Wilgotność drewna liściastego nie powinna przekraczać 15%. Właściwości tarcicy iglastej konstrukcyjnej sortowanej wytrzymałościowo i kryteria jakości powinny być - w zależności od zakresu jej stosowania - zgodne z wymaganiami PN-82/D-94021 i/lub PN-75/D-96000 oraz PN-EN 350-1-2.

Tarcica iglasta sortowana wytrzymałościowo powinna być przed użyciem sprawdzona i zakwalifikowana do odpowiedniej klasy wytrzymałościowej na podstawie oznaczeń (cechowania), cech i parametrów wytrzymałościowych, kryteriów wizualnych i wad obróbki. Stosowanie tarcicy iglastej ogólnego przeznaczenia według PN-75/D-96000 w wymienionych sortymentach i klasach obowiązuje do czasu objęcia klasyfikacją wytrzymałościową wszystkich jej sortymentów.

### **2.3. Łączniki mechaniczne**

Łączniki mechaniczne stosowane w połączeniach elementów konstrukcji drewnianych w postaci gwoździ, śrub, wkrętów do drewna, sworzni, pierścieni zębatach itp. powinny spełniać wymagania PN-B-03150:2000 oraz PN-EN 912.

Łączniki typu płytek kolczastych powinny odpowiadać wymaganiom aprobat technicznych. Łączniki metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją - w zależności od klasy użytkowania - zgodnie z PN-B-03150:2000 oraz szczegółowej specyfikacji technicznej – zabezpieczenie przeciwkorozyjne elementów i konstrukcji stalowych.

Trójwymiarowe łączniki do konstrukcji drewnianych powinny odpowiadać wymaganiom podanym w zaleceniach udzielania aprobat technicznych.

### **2.4. Preparaty zabezpieczające drewno**

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed korozją biologiczną powinny być zgodne z wymaganiami PN-C-04906:2000, wymaganiami podanymi w aprobatkach technicznych oraz zgodne z zaleceniami udzielania aprobat.

Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed ogniem powinny spełniać wymagania podane w aprobatkach technicznych. Preparaty do zabezpieczania drewna i materiałów drewnopochodnych przed działaniem korozji chemicznej powinny spełniać wymagania podane w aprobatkach technicznych.



## **2.5. Impregnaty do drewna**

Impregnaty do drewna i materiałów drewnopochodnych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobatkach technicznych.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

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

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

Elementy konstrukcji drewnianych powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy konstrukcji drewnianych produkowane przemysłowo powinny być objęte kontrolą jakości zgodnie z systemem zakładowej kontroli jakości.

Wilgotność elementów konstrukcji drewnianych - w zależności od zakresu ich stosowania - nie powinna być wyższa niż przewidziana normą PN-B-03150:2000. Elementy konstrukcji z drewna powinny być zabezpieczone przed długotrwałym zawilgoceniem we wszystkich stadiach ich wykonywania.

Części elementów konstrukcji stykające się z elementami konstrukcji z innych chłonących wilgoć materiałów powinny być izolowane. Połączenia powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. Złącza na łączniki mechaniczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, z uwzględnieniem rodzaju łączników, ich zgodności z normami przedmiotowymi oraz ich rozstawu i rozmieszczenia w stosunku do zasad przyjętych w PN-B-03150:2000.

### **5.2. Wieżba dachowa**

Przekroje i rozmieszczenie elementów powinny być zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy wykonywaniu znacznej liczby jednakowych elementów konstrukcyjnych należy stosować wzorniki (szablony) z ostruganych desek o wilgotności nie większej niż 18%, ze sklejki lub z płyt twardych płyt pilśniowych. Dokładność wykonania wzornika powinna wynosić  $\pm 1\text{mm}$ . Dokładność tę należy sprawdzić przez próbny montaż, a następnie sprawdzać okresowo za pomocą taśmy stalowej.

Długość elementów wykonanych według wzorników nie powinna różnić się od długości projektowanych więcej niż 0,5mm. Jeżeli zachodzi konieczność obróbki końców elementów podczas montażu, długości powinny być większe od długości projektowanych. Nadmiar ten jest zależny od sposobu obróbki końców elementów.

Elementy więźby dachowej stykające się z murem lub z betonem powinny być w miejscach styku odizolowane co najmniej jedną warstwą papy.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Kontrola wykonania wiązarów kratowych**

Sprawdzenie wykonania robót budowlanych stanowiących przedmiot niniejszej specyfikacji polega na kontrolowaniu zgodności ich wykonania z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji.

Kontrola jakości robót obejmuje następujące czynności:

- kontrolę zgodności zastosowanego materiału z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- kontrolę elementów przed ich zmontowaniem,
- kontrolę gotowej konstrukcji,
- kontrolę stężenia i zwiatrowania konstrukcji.

Ocenę prawidłowości wykonania i zgodności z ustaleniami dokumentacji projektowej należy przeprowadzić na podstawie oględzin, wyników odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych oraz zapisów w dzienniku budowy.

Badanie elementów przed montażem obejmuje sprawdzenie wymiarów szablonów, konturów oraz wymiarów poszczególnych elementów za pomocą taśmy lub miarki stalowej z podziałką milimetrową oraz sprawdzenie wilgotności drewna. Odchyłki wymiarów przekrojów elementów konstrukcji drewnianych nie powinny przekraczać wielkości podanych poniżej w tabeli.

Lp.	Odchyłka	Wymiar
1.	$\pm 0,1\text{mm}$	przy wymiarze od 0 do 5mm
2.	$\pm 0,5\text{mm}$	przy wymiarze od 6 do 25mm
3.	$\pm 1,0\text{mm}$	przy wymiarze od 26 do 100mm
4.	$\pm 2,0\text{mm}$	przy wymiarze od 101 do 250mm
5.	$\pm 5,0\text{mm}$	przy wymiarze od 251 do 1200mm
6.	$\pm 10,0\text{mm}$	przy wymiarze od 1201 do 3000mm
7.	$\pm 15,0\text{mm}$	przy wymiarze od 3001 do 6000mm
8.	$\pm 20,0\text{mm}$	przy wymiarze ponad 6000mm

Odbiory częściowe powinny obejmować:

- zgodność wykonanych robót z Dokumentacją projektową,
- rodzaj i klasę oraz wilgotność drewna,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- zabezpieczenie drewna,
- wymiary elementów,
- prawidłowość usytuowania elementów w poziomie i w pionie.

Sprawdzenie wymiarów elementów należy przeprowadzać na podstawie oględzin i pomiarów taśmą stalową z podziałką milimetrową albo suwmiarką - na losowo wybranych elementach. Sprawdzenie kąta pomiędzy przecinającymi się powierzchniami należy przeprowadzać za pomocą stalowego kątownika murarskiego, łaty kontrolnej i przymiaru z podziałką milimetrową. Elementy konstrukcji z nieprawidłowo wykonanymi połączeniami nie powinny być wbudowane. Warunkiem ich wbudowania może być pozytywna ocena ekspercka.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania obmiaru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>3</sup> drewna zużytego na konstrukcję. Ilość robót określa się na podstawie kosztorysu ofertowego z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy obejmuje stwierdzenie:

- zgodności z dokumentacją projektową,
- prawidłowości kształtu i wymiarów,
- prawidłowości oparcia na podporach i rozstawu elementów,
- prawidłowości wykonania złączy,
- prawidłowości zabezpieczenia konstrukcji,
- nieprzekroczenia odchyłek wymiarowych elementów i całej konstrukcji.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w dokumentacji projektowej i w obowiązującej normie, to wykonane roboty konstrukcji drewnianych należy uznać za zgodne z wymaganiami. W przypadku gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie

zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót konstrukcji drewnianych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z Dokumentacją projektową i obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie. Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy rozebrać, a następnie wykonać ponownie.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## **10. Przepisy związane**

- PN-B-02361:1999 Pochylenia połaci dachowych.
- PN-EN 338:2004 Drewno konstrukcyjne Klasy wytrzymałości
- PN-EN 518:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania w odniesieniu do norm dotyczących sortowania wytrzymałościowego metodą wizualną
- PN-EN 519:2000 Drewno konstrukcyjne. Sortowanie. Wymagania dla tarcicy sortowanej wytrzymałościowo metodą maszynową oraz dla maszyn sortujących
- PN-B-03150:2000 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03150:2000/Az1:2001 Konstrukcje drewniane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150:2000/Az2:2003 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-03150:2000/Az3:2004 Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-C-04906:2000 Środki ochrony drewna. Ogólne wymagania i badania
- PN-EN 912:2000 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**MONTAŻ I DEMONTAŻ RUSZTOWAŃ**

Kod CPV 45262100-2

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	119
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	119
1.2. Zakres stosowania.....	119
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	119
1.4. Określenia podstawowe .....	119
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	119
2. Materiały .....	119
3. Sprzęt .....	119
4. Transport.....	119
5. Wykonanie robót.....	120
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	120
5.2. Używane materiały i wykonywane czynności .....	120
5.3. Zasady wykonania robót.....	120
5.4. Montaż rusztowań .....	120
5.5. Demontaż rusztowań.....	121
5.6. Obciążenia eksploatacyjne .....	121
5.7. Utrzymanie porządku na rusztowaniu.....	121
5.8. Odprowadzenie wody z podłoża.....	122
5.9. Zabezpieczenie ochronne przed wypadkami.....	122
6. Kontrola jakości robót .....	123
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	123
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót .....	123
7. Obmiar robót.....	123
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	123
7.2. Jednostka obmiarowa.....	123
8. Odbiór robót.....	123
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	123
8.2. Odbiór końcowy.....	124
9. Podstawa płatności .....	124
10. Przepisy związane .....	124

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rusztowań ziemnych związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności dotyczące montażu i demontażu rusztowań.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie rusztowań przeznaczonych do wykonania robót.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez przedstawicieli Zamawiającego.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

Rusztowania powinny być pakowane, przechowywane i transportowane w sposób wskazany w normach polskich jak i przez producenta rusztowań.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

### **5.2. Używane materiały i wykonywane czynności**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).

Do wykonywania robót należy stosować zestaw rusztowań przyściennych.

Wymagane czynności:

- posadowienie stojaków,
- montaż rusztowań,
- mocowanie rusztowań do ścian,
- wykonanie pionów komunikacyjnych,
- wykonanie zabezpieczeń ochronnych,
- demontaż rusztowań.

### **5.3. Zasady wykonania robót**

Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu i demontażu rusztowań powinni zostać przeszkoleni w zakresie wykonania danego typu rusztowań.

Ustawienie, wykonanie lub demontaż rusztowań jest zabronione:

- podczas burzy i wiatru o szybkości większej niż 10 m/s,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu i śniegu oraz gołoledzi,
- o zmroku, jeżeli nie zapewniono oświetlenia sztucznego, które daje dobrą widoczność.

Rusztowanie powinno być wyposażone w pomosty o powierzchni roboczej wystarczającej do pomieszczenia zatrudnionych na nich pracowników, składowania podręcznych narzędzi i niezbędnych ilości materiałów oraz wykonania pracy w odpowiednio dogodnej pozycji przez zatrudnionych robotników dla danego rodzaju robót.

Używanie skrzyń, beczek, bloczków itp. przedmiotów jako rusztowań lub podpór pomostów roboczych jest zabronione.

Obciążenie pomostów ponad określoną ich nośność, gromadzenie się na nich pracowników oraz pozostawienie narzędzi przy krawędziach pomostów jest zabronione.

Użytkowanie rusztowań powinno być dopuszczane dopiero po sprawdzeniu i odbiorze przez nadzór techniczny oraz potwierdzeniu jego przydatności do wykonania określonych robót zapisem w dzienniku budowy, dokonany przez kierownika budowy.

Rusztowania należy obowiązkowo sprawdzać okresowo, nie rzadziej niż raz na miesiąc, a ponadto po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni.

### **5.4. Montaż rusztowań**

Rozstaw podłużny ram pionowych nie powinien być większy niż 2,5 m, a szerokość pomostu roboczego nie powinna być mniejsza niż 0,7 m.



Kotwienie i stężenia wykonać zgodnie z wytycznymi montażu rusztowań rurowych.

Dopuszczalne odchyłki wierzchołków stojaków ram pionowych nie powinny być większe niż:

- 15 mm - przy wysokości rusztowania poniżej 10 m,
- 25 mm - przy wysokości rusztowania równej i wyższej niż 10 m.

Odchylenie od pionu ramy w poziomie kondygnacji powinno być nie przekraczać 10 mm.

Odchyłka od poziomu ram poziomych oraz podłużnic wzdłuż osi podłużnej rusztowania nie może być większa niż 50 mm na całej długości rusztowania, a ram poziomych i poprzecznic wzdłuż osi poprzecznej rusztowania 30 mm.

Drabinki rusztowania powinny wystawać ponad górny pomost roboczy min. 70 cm, a ich pochylenie w stosunku do poziomu pomostu nie powinno być mniejsze niż 65°.

Układanie pomostów roboczych, wykonanie pionów komunikacyjnych i wysięgników transportowych oraz urządzeń piorunochronnych.

### **5.5. Demontaż rusztowań**

Demontaż rusztowań danego typu należy wykonać zgodnie z instrukcją szczegółową zaakceptowaną przez Kierownika Budowy.

Demontaż rusztowania może być dokonany po zakończeniu robót, usunięciu pozostałych materiałów i narzędzi z pomostów roboczych.

Dopuszcza się częściowy demontaż rusztowania od góry w miarę postępu prac oczyszczających na pomoście najwyżej położonym.

Przy demontażu rusztowania zabrania się zrzucania jego elementów z wysokości. Elementy powinny być opuszczone w sposób bezpieczny.

### **5.6. Obciążenia eksploatacyjne**

Masa materiałów potrzebnych do wykonania robót gromadzona na pomoście roboczym powinna być mniejsza o 30 kg od dopuszczalnego obciążenia użytkowego.

Pomosty robocze rusztowań nie powinny być obciążone skupiskami materiałów i osób powyżej dopuszczalnego obciążenia, do jakiego jest przystosowane. Konstrukcja rusztowania należy zabezpieczyć przed wtargnięciem osób niepowołanych na pomosty robocze.

Pomosty robocze nie mogą być obciążone maszynami lub urządzeniami, które w czasie pracy wywołują drgania, jeżeli nie przewidziano odpowiednich amortyzatorów. Węże do tłoczenia zaprawy należy podwieszać do elementów konstrukcji rusztowań w sposób przegubowy.

Obciążenie i praca na dwóch lub więcej pomostach na różnych poziomach rusztowania znajdujących się w jednej linii pionowej jest zabroniona.

### **5.7. Utrzymanie porządku na rusztowaniu**

Pomosty robocze i schodnie należy systematycznie oczyszczać z odpadów materiałów budowlanych. W okresie zimowym pomosty i schodnie należy oczyszczać z lodu oraz śniegu niezwłocznie po zakończeniu opadu śniegu oraz posypać materiałami zwiększającymi tarcie (np. piasek itp.).

### 5.8. Odprowadzenie wody z podłoża

Podłoże, na którym ustawione jest rusztowanie powinno być utrzymane w stanie przystosowanym do natychmiastowego odprowadzenia wód opadowych poza obręb rusztowania. W przypadku uszkodzenia podłoża pod rusztowaniem przez wodę należy je niezwłocznie doprowadzić do stanu jego wymaganej wytrzymałości.

### 5.9. Zabezpieczenie ochronne przed wypadkami

Odbojnice:

- do zabezpieczenia konstrukcji rusztowania przed uderzeniami pojazdów należy stosować odbojnice (drewniane lub stalowe) wytrzymałe na przewidywane maksymalne siły dynamiczne pojazdów,
- wielkość prześwitu odboju w rusztowaniu na przejazd powinna być dostosowana do gabarytu pojazdów z ładunkiem, a szerokość otworu powinna być nie mniejsza niż 3,0 m,
- znajdujące się przy przyjeździe stojaki oraz narożne stojaki rusztowania powinny być zabezpieczone odbojnicami,
- łączenie odbojnic z konstrukcją rusztowania jest zabronione.

Daszki ochronne

- rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach (ulicach) oraz miejscach przejazdów i przejść powinny mieć daszki ochronne nachylone w kierunku rusztowania pod kątem nie mniejszym niż 40° do poziomu,
- przejścia i przejazdy pod rusztowaniem należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi o szerokości większej o co najmniej 100 cm od szerokości przejścia lub przejazdu, dochodzącymi do ścian budynku,
- odległość daszku w najniższym jego punkcie od terenu powinna być nie mniejsza niż 240 cm,
- wysięg daszków ochronnych, licząc w rzucie poziomym od zewnętrznego rzędu rusztowania do krawędzi daszku, powinna być nie mniejsza niż:
  - 220 cm - przy rusztowaniu o wysokości do 20,0 m,
  - 350 cm - przy rusztowaniu o wysokości powyżej 20,0 m.

Konstrukcja daszka nie powinna obciążać mimośrodowo konstrukcji rusztowań, a stojaki podpierające konstrukcję daszków powinny być oddalone od ulicznych co najmniej o 50 cm.

Sygnały ostrzegawcze to miejsca, w których prowadzone są prace przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowań oraz w czasie wykonania robót na rusztowaniu, należy oznaczać za pomocą tablic ostrzegawczych, umieszczonych na widocznych miejscach. Napisy umieszczone na tablicach powinny być czytelne z odległości 10 m.

Tablice należy umieszczać na wysokości 250 cm nad terenem, – na rusztowaniu i wieżach wciągowych powinny być wywieszone tablice informacyjne o dopuszczalnym obciążeniu pomostów rusztowań i pomostu wyciągu.

Rusztowanie przyściennie z rur stalowych powinno być zabezpieczone siecią odgromową przed wyładowywaniami atmosferycznymi zgodnie z wymaganiami norm państwowych.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

W czasie eksploatacji rusztowania powinny być poddawane przeglądom:

- codziennie, przez brygadzystę użytkującego rusztowanie,
- co 10 dni przez konserwatora rusztowania lub pracownika inżynieryjno-technicznego wyznaczonego przez kierownika budowy,
- doraźnie - przez komisję z udziałem Inspektora Nadzoru, majstra budowlanego i brygadzystę użytkującego rusztowanie. Badania doraźne należy przeprowadzić po silnym wiatrach, burzach, długotrwałych opadach atmosferycznych lub z innych przyczyn grożących bezpieczeństwu wykonania robót budowlanych bezpośrednio po ustaniu działania danej przyczyny i przed dopuszczeniem do wykonywania robót na rusztowaniu.

Zakres czynności obejmujące poszczególne przeglądy powinien być ujęty w instrukcjach szczegółowych montażu i eksploatacji danego rodzaju rusztowania.

Wyniki przeglądu należy wpisać do dziennika budowy.

Badania rusztowań:

- badania części składowych rusztowań,
- badania wszystkich zamontowanych rusztowań.

Badanie zamontowanych rusztowań powinno być przeprowadzone na podstawie:

- kompletu dokumentacji,
- niezbędnych przyrządów pomiarowych,
- wyniku badań gruntu, oporności uziomu i innych.

Badania należy przeprowadzać w sposób przewidziany w normie państwowej dotyczącej rusztowań.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup>, co jest zgodne z jednostkami obmiarowymi wg Przedmiaru Robót.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

## **8.2. Odbiór końcowy**

Stwierdzenie zgodności elementów rusztowań z wymaganiami powinno obejmować następujące badania:

- sprawdzenie jakości materiałów użytych do wykonania elementów rusztowań, oględziny zewnętrzne elementów oraz sprawdzenie ich wymiarów,

- sprawdzenie złączy,

- inne podane w normie państwowej.

Przed przystąpieniem do badań elementy rusztowań powinny być podzielone na partie zawierające elementy tego samego rodzaju i o tych samych parametrach technicznych. Badania zamontowanych rusztowań z rur stalowych należy przeprowadzić w całości lub jego części niezbędnej do wykonania robót. Badania należy przeprowadzić po zakończeniu robót montażowych.

Badanie rusztowań powinno obejmować sprawdzenie:

- wymagań ogólnych,

- stanu podłoża posadowienia rusztowania,

- wykonania złączy, stężeń, zakotwień, pomostów roboczych i zabezpieczających, urządzeń komunikacyjnych i transportowych, urządzeń piorunochronnych, linii energetycznych oraz zabezpieczeń.

Rusztowanie należy uważać za prawidłowo zamontowane, jeżeli wszystkie badania dały dodatni wynik. W przypadku stwierdzenia niezgodności, usterki należy usunąć i dokonać ponownego odbioru rusztowania.

Z przeprowadzonych badań (odbioru) należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta decyzja o dopuszczeniu lub niedopuszczeniu rusztowania do użytku.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## **10. Przepisy związane**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**IZOLACJA PŁYTY FUNDAMENTOWEJ**

Kod CPV 45320000-6

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.2. Zakres stosowania.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.4. Określenia podstawowe .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2. Materiały .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3. Sprzęt .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
4. Transport.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5. Wykonanie robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.2. Zasady wykonania robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6. Kontrola jakości robót .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7. Obmiar robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
7.2. Jednostka obmiarowa.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8. Odbiór robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
8.2. Odbiór końcowy .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
9. Podstawa płatności .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
10. Przepisy związane .....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji związanych z budową obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności dotyczące robót związanych z izolacją płyty fundamentowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5.

### **1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

Do izolacji wodoszczelnej płyty fundamentowej użyto:

**weber.tec Superflex 10** – elastyczna dwuskładnikowa masa uszczelniająca (KMB). Przeznaczona do trwałego i niezawodnego uszczelniania budowli. Cechuje się odpornością na starzenie i normalnie występujące w gruncie substancje aż do stopnia „mocno agresywne”. Wiąże się na skutek reakcji chemicznej i po krótkim czasie jest odporna na deszcz.

Dane techniczne:

- kolor: czarny
- gęstość gotowej do nakładania masy: ok. 0,7 kg/dm<sup>3</sup>;
- obciążalność mechaniczna: 0,3MN/m<sup>2</sup>;
- temperatura mięknięcia: ok.130°C;
- sucha pozostałość: 90%.

**weber.tec 901** – bezrozpuszczalnikowa emulsja służąca do wykonywania powłok przeciwwilgociowych i ochronnych. Służy jako grunt pod weber.tec Superflex 10.

Dane techniczne:

- kolor: czarny

- gęstość: ok.  $1\text{kg/dm}^3$
- współczynnik oporu dyfuzyjnego dla pary wodnej: ok. 800
- sucha pozostałość: 60%.

**Wkładka zbrojąca** do polimerowo-bitumicznych, grubowarstwowych mas uszczelniających.

### **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez przedstawicieli Zamawiającego.

### **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

Wyrób przechowywać do 12 miesięcy od daty produkcji na opakowaniu. Składować i transportować w suchych warunkach, na paletach w fabrycznie zamkniętych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy chronić przed mrozem.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

#### **5.2. Zasady wykonania robót**

Przed wykonaniem powłoki hydroizolacyjnej podłoże należy odpowiednio przygotować. Usunąć wystające resztki zaprawy, mleczko cementowe, zanieczyszczenia. Szczególnie starannie usunąć zanieczyszczenia ziemią i gruzem z obszaru styku płyty fundamentowej ze ścianą fundamentową. Ubytki należy uzupełnić zaprawami naprawczymi adekwatnie do rodzaju i miejsca uszkodzenia. Ostateczne podłoże musi być równe, bez wystających fragmentów i wtrąceń, ubytków, spękań, raków.

Po oczyszczeniu podłoża należy je zagruntować preparatem weber.tec 901, rozcieńczonym wodą w stosunku objętości 1:10 (1 część weber.tec 901 na 10 części wody). Roztwór gruntujący należy nanosić szczotką lub pędzlem. Właściwą izolację należy wykonać po wyschnięciu warstwy gruntującej.

Właściwą powłokę hydroizolacyjną weber.tec Superflex 10 należy nakładać przynajmniej w dwóch przejściach. Drugi proces roboczy powinien być przeprowadzony jak najszybciej jest to możliwe, tak aby nie uszkodzić warstwy położonej w pierwszym procesie roboczym. W pierwszą warstwę masy należy zatopić wkładkę zbrojącą – siatkę z włókna nr 2. Weber.tec Superflex 10 osiąga swoje parametry po pełnym związaniu i wyschnięciu. Dopiero wtedy można przystąpić do przyklejania płyt ochronnych i termoizolacyjnych, do zasypywania wykopów fundamentowych czy zatrzymania pomp obniżających poziom wody gruntowej. Nie można dopuścić do sytuacji, żeby woda opadowa lub gruntowa wniknęła w przegrodę i podchodziła pod warstwę hydroizolacji od strony podłoża. Nie należy pozostawiać powłoki hydroizolacyjnej na zimę bez warstw ochronnych. Wykopów nie należy



zasypywać stwardniałą gliną lub gruzem, co może doprowadzić do uszkodzenia powłoki, jeżeli nie jest ona zabezpieczona przed mechanicznym uszkodzeniem. W przypadku silnego nasłonecznienia roboty izolacyjne wykonywać, stosując siatki ochronne, wczesnym rankiem lub późnym wieczorem.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

### **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót**

Kontrolę grubości nakładanej warstwy w stanie świeżym należy wykonywać poprzez określenie zużycia materiału na jednostkową i/lub wydzieloną powierzchnię oraz poprzez pomiar grubości świeżo nałożonej powłoki. Pomiar grubości wilgotnej jeszcze warstwy uszczelniającej, należy wykonać w co najmniej 20 punktach na danym obiekcie lub na każdych 100m<sup>2</sup> uszczelnianej powierzchni.

Kontrolę wyschnięcia powłoki przeprowadza się w sposób niszczący na próbce referencyjnej poprzez przecięcie powłoki. Próbkę referencyjną powinna być wykonywana na identycznym podłożu i w identycznych warunkach jak właściwe podłoże. Należy ją przechowywać w wykopie.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest 1 m<sup>2</sup>.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu, ciągłości, stanu, grubości powłoki hydroizolacyjnej po jej stwardnieniu. Odbiory częściowe polegają na sprawdzeniu podłoża po jego oczyszczeniu, po zagruntowaniu oraz ułożeniu pierwszej warstwy izolacji.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

## **10. Przepisy związane**

- PN-69/B-10260 Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.

- Instrukcja ITB Nr 351/98 W-wa 1998 Zabezpieczanie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych
- Karty techniczne producenta zastosowanych wyrobów wraz z ich aprobatą techniczną ITB

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ŚCIANA Z GRODZIC WINYLOWYCH**

**Spis treści:**

1. Wstęp.....	133
1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.....	133
1.2. Zakres stosowania.....	133
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją.....	133
1.4. Określenia podstawowe .....	133
1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót.....	134
2. Materiały .....	134
2.1. Materiały do wykonania ściany z grodziec winylowych.....	134
2.2. Grodziec winylowe.....	134
2.3. Podłużnice .....	136
2.4. Pale i słupki drewniane.....	136
2.5. Ściagi.....	136
2.6. Kotwice .....	136
2.7. Kołpaki ochronne.....	137
2.8. Śruby, wkręty .....	137
3. Sprzęt .....	137
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	137
3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu .....	137
4. Transport.....	137
5. Wykonanie robót.....	137
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót .....	137
5.2. Zasady wykonania robót.....	138
5.3. Roboty przygotowawcze.....	138
5.4. Montaż ścian z grodziec winylowych .....	138
5.5. Roboty wykończeniowe .....	139
6. Kontrola jakości robót .....	139
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	139
6.2. Badania przed przystąpieniem do robót .....	139
6.3. Badania w trakcie robót .....	139
7. Obmiar robót.....	140
7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót .....	140
7.2. Jednostka obmiarowa.....	140
8. Odbiór robót.....	140
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	140
8.2. Odbiór końcowy.....	140
9. Podstawa płatności .....	140
10. Przepisy związane .....	141

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wbijaniem ścianek szczelnych z grodzic winylowych przy budowie obiektu mieszkalnego wielorodzinnego, dwuklatkowego, czterokondygnacyjnego z piwnicą. Budynek zlokalizowany w Białogardzie, przy ul. Konopnickiej, dz. nr 711.

### **1.2. Zakres stosowania**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wbijanie ścianek szczelnych z grodzic winylowych związanych z wykonaniem przegrody przeciwifiltracyjnej, oddzielającej istniejący budynek od wykonywanego wykopu pod nowoprojektowany obiekt.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.1.5.

Ponadto:

**Grodzica** – kształtownik stalowy lub z tworzywa sztucznego z brzegami ukształtowanymi w zamki w celu połączenia sąsiadujących kształtowników w ścianę do grodzienia wodoszczelnego lub w ścianę przenoszącą parcie gruntu.

**Grodzica winylowa** – grodzica wykonana z twardego polichlorku winylu (PCV) z dodatkiem stabilizatorów i wypełniaczy.

**Zamek** – skrajny element grodzicy, służący do połączenia sąsiadujących grodzic w ściankę.

**Łącznik** – samodzielny element, służący do łączenia grodzic w ścianie załamanej, np. pod kątem prostym.

**Ścianka szczelna** – konstrukcja, składająca się z grodzic wpuszczonych w grunt, których zamki uszczelniają ściankę. Ściankę szczelną stosuje się do zabezpieczenia terenu nią ogrodzonego przed dopływem wody.

**Zakotwiczenie** – mechaniczne wyposażenie, składające się z podłużnic, ściągów i kotwic, które wzmacniają zamocowanie ścianki w gruncie.

**Kotwica** – element ze sztywnego materiału, umieszczony w gruncie, służący do przeniesienia sił ze ścianki poprzez ściąg na grunt.

**Podłużnica** – pozioma belka drewniana lub stalowa, przymocowana do ściany z grodzic, przenosząca siłę zakotwiczenia ze ściągów na ścianę lub służąca do montażu ściany.

**Ściąg** – stalowy pręt lub stalowa lina, przenosząca siłę reakcji z kotwic poprzez podłużnice lub pale czołowe na ścianę z grodzic.

**Kołpak ochronny** – osłona górna białej ścianki, zabezpieczająca ostre krawędzie grodzic, zasłaniająca możliwe nierówności wysokościowe pomiędzy poszczególnymi grodzicami i nadająca estetyczny wygląd budowli.

### 1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej pkt.2. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, szczegółową specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

## 2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt.4.

### 2.1. Materiały do wykonania ściany z grodzic winylowych

Do wykonania ścianki z grodzic winylowych można zastosować następujące materiały:

- grodzice winylowe, tj. kształtowniki wyposażone w skrajne elementy zamka (gniazdo zakończenie kulowe), z których wykonuje się szczelną ściankę,
- ewentualne łączniki winylowe, będące samodzielnymi elementami, służącymi do łączenia grodzic w ścianie załamanej (np. pod kątem prostym),
- podłużnice, tj. poziome belki przymocowane do ściany z grodzic, służące do przenoszenia siły zakotwiczenia na ściankę z grodzic lub wykorzystywane pomocniczo przy montażu ścianki,
- słupki i pale, służące do wyznaczania przebiegu ściany i jej montażu,
- ściągi z prętów i lin stalowych, łączące ściankę z kotwicą gruntową,
- kotwice z płyt, bloków i innych elementów, służące do przeniesienia sił ze ściągów na grunt,
- kołpaki ochronne, mocowane na wierzchu ścianki, wieńczące konstrukcję i nadające ścianie estetyczny wygląd,
- śruby i wkręty do mocowania elementów pomocniczych ścianki oraz do naprężania ściągów,
- inne materiały, tj. materiały pomocnicze jak linki, sznurek, dodatkowe ramki prowadzące z
- kantówki drewnianej, prowadnice stalowe itp.

### 2.2. Grodzice winylowe

Powierzchnia grodzic powinna być gładka, a kolor szary lub uzgodniony z Zamawiającym. Do grodzic powinna być dołączona etykieta zawierająca co najmniej następujące informacje

- nazwę lub znak producenta,
- nazwę wyrobu,
- rok produkcji,

Właściwości fizyko-mechaniczne grodzic winylowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w poniższej tabeli:

Szerokość przekroju	mm	606
Wysokość przekroju	mm	230

Grubość ścianki	mm	9
Wskaźnik przekroju	cm <sup>3</sup> /m	1076,8
Moment bezwładności	cm <sup>4</sup> /m	12766
Dopuszczalny moment*	kNm/m	23,7
Maksymalny dopuszczalny moment	kNm/m	47,4

	Jedn.	Norma	Wartość
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	PN-EN ISO 1183-3:2003	1400-1480
Udarność wg. Charpy'ego	kJ/m <sup>2</sup>	PN-EN ISO 179-1:2004	≥30
Twardość Shore'a	Shore'a D	PN-EN ISO 868:2005	≥75
Temperatura mięknięcia wg. Vicata	oC	PN-EN ISO 306:2004	≥77
Wytrzymałość na rozciąganie	MPa	PN-EN ISO 527-2:1998	≥44
Moduł sprężystości przy rozciąganiu	MPa	PN-EN ISO 527-2:1998	≥2600
Moduł sprężystości przy zginaniu	MPa	PN-EN ISO 178:2006	≥2600
Wytrzymałość na zginanie: przed starzeniem cieplnym po starzeniu cieplnym (20h, 100oC)	MPa	PN-EN ISO 178:2006	≥65
Odporność na sztuczne starzenie klimatyczne po napromieniowaniu energiją 2,6 GJ/m <sup>2</sup> , określona: odpornością na zmianę barwy zmianą na udarność wg. Charpy'ego	%	PN-EN 513:2002 PN-EN ISO 4892-2 met.A PN-EN 20105-A03:1996 PN-EN ISO 179-1:2004	Nie mniej niż 4 w skali szarej ≤30

Z uwagi na to, iż grodzice winylowe pełnią funkcję szczelnej przegrody, w celu zoptymalizowania ilości zamków na całej długości ścianki, wymagane są profile które zapewnią rozstaw zamków w odstępnie nie mniejszym niż 580mm. Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów grodzic winylowych do planowanych prac, lecz o parametrach równych lub lepszych od przewidzianych materiałów.

Grodzice winylowe muszą posiadać Aprobatę Techniczną. W celu zapewnienia, iż dostarczane wyroby będą posiadały tą samą stałą jakość w trakcie całego okresu dostaw, producent tych materiałów musi posiadać aktualny certyfikat systemu zarządzania jakością wg Normy PN-EN ISO 9001:2008 lub równoważny.

### **2.3. Podłużnice**

Jako podłużnice mogą być stosowane:

- kantówki drewniane o przekroju poprzecznym od 8 x 4 cm do 24 x 24 cm i długości od 3 m do 6m,
- ocynkowane stalowe kształtowniki zamknięte o przekroju od 60x40 mm do 120x80 mm, grubości ścianki od 2 mm do 6 mm i długości od 4 m do 12 m,

(Orientacyjna wytrzymałość stalowego kształtownika zamkniętego 100x100x3 mm odpowiada wytrzymałości belki drewnianej o przekroju 16x20 cm),

- ceowniki lub dwuteowniki stalowe, powlekane, galwanizowane lub lakierowane, o szerokości i wysokości zbliżonej do wymiarów kształtowników zamkniętych.

Wymiary podłużnic i rodzaj zastosowanego na nie materiału, jeśli nie są określone w dokumentacji projektowej, proponuje Wykonawca, przedstawiając je do aprobaty Inżyniera.

### **2.4. Pale i słupki drewniane**

Pale i słupki, wykonane z drewna, służące do wyznaczenia trasy przebiegu ściany z grodzic mogą być wykonane jako:

- pale czołowe, o przekroju poprzecznym (średnicy) i długości (od 2,5 m do > 3,5m) ustalonej w dokumentacji projektowej, SST lub zaproponowane przez Wykonawcę do aprobaty Inżyniera,
- słupki o przekroju 10 x 10 cm i długości od 150 cm do 180 cm, wbijane na obu końcach trasy ściany z grodzic lub w odstępach co 3÷5 m wzdłuż ściany.

### **2.5. Ściąg**

Jako ściąg mogą służyć:

- pręty stalowe, ew. gwintowane z zestawem podkładek stożkowych i stożkową nakrętką kołnierkową,
- pręty i liny stalowe z naciągiem uzyskiwanym przy użyciu skrętnych złączy rurowych lub śrub rzymskich, galwanizowane. Średnice ciągów wynoszą od 16 mm do 32 mm, a długość od 3 m do 10 m.

### **2.6. Kotwice**

Kotwice mogą być wykonane z:

- pali lub słupków betonowych, np. o wymiarach 8 x 20 cm i długości 3÷6 m,
- płyt betonowych lub bloków betonowych o wymiarach dostosowanych do siły naciągowej,
- belek, szyn i rur ze stali kwasoodpornych lub stali węglowych, galwanizowanych,
- żeliwnych, płaskich lub stożkowych, kotwic odciągowych,
- pali i słupków drewnianych, np. o średnicy 16÷32 cm, długości 3÷6 m,
- innych materiałów.



## **2.7. Kołpaki ochronne**

Kołpak grodzicy, chroniący wierzch ścianki, powinien być wykonany z materiału ustalonego w dokumentacji projektowej lub SST, np. z drewna, blachy lub tworzywa sztucznego, w tym np. z części kształtownika grodzicy winylowej.

## **2.8. Śruby, wkręty**

Do mocowania i skręcania podłużnic z grodzicami należy stosować ocynkowane lub azotowane śruby (np. M16, M20) i wkręty, a do naprężania ściąągów azotowane lub cynkowane nakrętki z podkładkami i nierdzewne lub galwanizowane śruby rzymskie.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 5.

### **3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca, w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- do instalowania grodzic w gruncie:
  - młoty udarowe wibracyjne (z napędem mechanicznym, pneumatycznym, spalinowym i hydraulicznym) obsługiwane ręcznie względnie na wysięgnikach koparek lub dźwigów,
- do robót pomocniczych:
  - nakładki ochronne (osłony nakładane na szczyt grodzic), zabezpieczające przed uszkodzeniem grodzic przy ich wbijaniu,
  - zabezpieczenia zapewniające utrzymanie pionu przy wbijaniu i ograniczające boczne drgania grodzic,
  - prowadnice stalowe do instalowania grodzic w gruncie.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, SST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 6.

Wyrób przechowywać do 12 miesięcy od daty produkcji na opakowaniu. Składować i transportować w suchych warunkach, na paletach w fabrycznie zamkniętych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy chronić przed mrozem.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 2.

## **5.2. Zasady wykonania robót**

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w instrukcji producenta.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu robót obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- montaż ścianki z grodzic,
- roboty wykończeniowe.

## **5.3. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, SST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację terenu robót,
- przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody, np. drzewa, krzaki, obiekty, elementy dróg, ogrodzeń itd.,
- dokonać oczyszczenia terenu robót.

## **5.4. Montaż ścian z grodzic winylowych**

### **Wbijanie ścianki szczelnej z grodzic winylowych**

Do wbijania grodzic powinny być stosowane wibromłoty o dużej częstotliwości uderzeń. Stosowane urządzenia powinny posiadać następujące parametry:

- siła odśrodkowa                50 ÷ 300 kN,
- częstotliwość                2000 ÷ 3000 obr/min,
- ciśnienie                    180 ÷ 300 bar,
- przepływ                    100 ÷ 250 l/min.

Ściankę szczelną z grodzic winylowych zaleca się montować w sposób następujący:

- należy wyznaczyć trasę przebiegu ściany za pomocą drewnianych słupków (o przekroju 10 x 10 cm i długości 150 - 180 cm) wbitych na obu końcach ściany i sznurka lub linki rozciągniętej pomiędzy nimi,
- przy montażu grodzic o znacznej długości, przekraczającej 6 m, zaleca się stosowanie dodatkowej poziomej ramki prowadzącej wykonanej z kantówki drewnianej o wysokości co najmniej 150 cm nad poziomem gruntu,
- przy słupku początkowym należy ustawić wzorcowy odcinek grodzicy o długości 100 -150 cm zakończeniem kulkowym w kierunku końca ściany i po starannym wyrównaniu w pionie i poziomie przykręcić go kilkoma wkrętami (M 10 x 50- 65 mm) do słupka początkowego,
- należy nasunąć grodzicę właściwej długości, zakończeniem w postaci gniazda, na panel początkowy i wbić go na 1/4 ÷ 1/3 wymaganego zagłębienia przy pomocy młota,
- należy wykręcić wkręty i usunąć panel początkowy,

- proces wbijania dla kolejnych paneli należy powtórzyć wzdłuż całej trasy, wbijając je nie więcej jak na  $1/4 \div 1/3$ , wymaganego zagłębienia,
- stosując wbijanie krokowe, jednorazowo po ok. 0,5 do 1 m (wykorzystując sąsiednie grodzice jako prowadnice) należy wbić do końca wszystkie grodzice. Przy wbijaniu w grunty żwirowe lub bardzo zwarte zaleca się stosować osłony czoła grodzicy i prowadnice stalowe,
- przy montażu należy kontrolować wyrównanie paneli i liniowość montowanej ściany.

#### **Tolerancje montażowe**

Dopuszczalne odchylenie w zagłębieniu poszczególnych grodzic w ścianach instalowanych techniką wbijania wynosi 4 cm, a odchylenie wzdłuż całej trasy przebiegu ściany nie może w żadnym miejscu przekraczać 3 cm na 1 m długości ściany.

#### **5.5. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych, np. umocnień skarp, parkanów, ogrodzeń itp.
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót, z wyrównaniem powierzchni i ew. robotami ziemnymi.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 7.

#### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową (rzędna górnej krawędzi ścianki, linia zabicia ścianki)
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### **6.3. Badania w trakcie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów, które należy wykonać w czasie robót podaje poniższa tablica.

Lp.	Wyszczególnienie robót	Częstotliwość badań
1.	Lokalizacja i zgodność granic terenu robót z dokumentacją projektową	1 raz
2.	Roboty przygotowawcze	kontrola bieżąca
3.	Montaż ściany z grodzic	j.w.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady wykonywania obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>2</sup> wykonanej ściany.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 9.

### **8.2. Odbiór końcowy**

8.1. 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**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ogólnej specyfikacji technicznej w pkt. 10. Warunki płatności zawarte są w umowie.

Podstawą płatności wykonania ścianki szczelnej m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej ścianki. Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- wbicie ścianki szczelnej z grodzic winylowych typu ustalonego w dokumentacji projektowej, z właściwym zainstalowaniem jej w gruncie, w sposób odpowiadający wymaganiom dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i instrukcji montażowej producenta
- przeprowadzenie pomiarów i badań, wymaganych w niniejszej specyfikacji technicznej
- uporządkowanie miejsc prowadzenia robót.

#### **10. Przepisy związane**

- Aprobata techniczna,
- Deklaracja zgodności,
- Materiały informacyjne producenta grodzic winylowych,
- Instrukcja montażowa.