

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## SPIS TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓNE .....	2
1. NAZWA ZADANIA .....	2
2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	2
3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	2
4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	2
5. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	3
6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	6
7. MATERIAŁY .....	9
8. SPRZĘT .....	10
9. TRANSPORT .....	10
10. WYKONANIE ROBÓT .....	10
11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	11
12. DOKUMENTY BUDOWY .....	12
13. ODBIÓR ROBÓT .....	14
14. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	16
II. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ - KOD CPV 45112700-2 .....	17
1. PODSTAWOWE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU BUDOWY .....	17
2. PROJEKTOWANIE ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY .....	17
3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY .....	19
III. ROBOTY ZIEMNE .....	24
1. ROBOTY ZIEMNE - KOD CPV: 45 111 200-0 .....	24
IV. ROBOTY BUDOWLANE .....	26
1. FUNDAMENTY - KOD CPV : 45111200-0 .....	26
2. ELEMENTY ŻELBETOWE - KOD CPV : 45262522-6 .....	31
3. POKRYCIA DACHOWE - KOD CPV : 45261210-9 .....	43
4. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA – KOD CPV: 45421000-4 .....	47
5. PODŁOŻA I POSADZKI – KOD CPV: 45262522-6 .....	51
III. ZAGOSPODAROWANIE TERENU .....	55
1 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH .....	55
1.1 PRZEDMIOT SST .....	55
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST .....	56
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST .....	56
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	56
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	56
1.6 MATERIAŁY (GRUNTY) .....	56
1.7 SPRZĘT .....	56
1.8 TRANSPORT .....	56
1.9 WYKONANIE ROBÓT .....	56
1.10 ZASADY PROWADZENIA ROBÓT .....	56
1.11 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI GRUNTU .....	57
1.12 RUCH BUDOWLANY .....	57
1.13 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	58
1.14 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	58
1.15 KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW .....	58
1.16 OBMIAR ROBÓT .....	58
1.16.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	58
1.16.2 EDNOSTKA OBMIAROWA .....	58
1.17 ODBIÓR ROBÓT .....	58

# **I. WYMAGANIA OGÓNE**

---

## **1. NAZWA ZADANIA**

---

ZAGOSPODAROWANIE DZIAŁKI W CENTRUM GMINY ŁOPIENNIK GÓRNY  
Z PRZEZNACZENIEM DO TURYSTYKI WRAZ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

## **2. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

---

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót branży budowlanej architektoniczno-konstrukcyjnej.

## **3. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

---

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

## **4. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ**

---

### **Roboty stanu surowego:**

- roboty ziemne
- ławy fundamentowe
- izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe
- pokrycie
- zestawy szklane, okna i drzwi zewnętrzne

### **Roboty stanu wykończeniowego – wewnętrzne:**

- tynki
- roboty malarskie
- podłóża
- podłogi i posadzki
- sufity podwieszone

### **Roboty stanu wykończeniowego – zewnętrzne:**

- izolacje cieplne i przeciwwilgociowe
- okładziny elewacji

W zakres robót podstawowych wchodzi realizacja wszystkich robót objętych projektem budowlanym i wykonawczym i zawartymi w nim opiniami i uzgodnieniami oraz roboty towarzyszące i tymczasowe. W zakres robót podstawowych obciążających wykonawcę wchodzi, w szczególności, następujące rodzaje robót towarzyszących i tymczasowych:

- Ogrodzenie i zabezpieczenie placu budowy z wykonaniem ewentualnych daszków zabezpieczających i kładek,
- Wykonanie tymczasowych przyłączy mediów do placu budowy z założeniem opomiarowania,
- Wykonanie tymczasowych dojazdów do wydzielonych części placu budowy,
- Zapewnienie obsługi geodezyjnej wraz z wykonaniem inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- Zapewnienie obsługi kominarskiej wraz z protokołem ostatecznego odbioru przewodów kominowych,
- Zapewnienie nadzoru przedstawicieli dostawców mediów nad realizacją wszystkich sieci i przyłączy.

Opis formy budynku:

Inwestycja obejmuje Przebudowę, rozbudowę i nadbudowę budynku wielofunkcyjnego przy ul. Szpitalnej w m. Siedliszcze. Budynek technologii tradycyjnej. Obiekt niepodpiwniczony, ściany konstrukcyjne istniejącej części oraz w części projektowanej z bloczków betonu ocieplone styropianem oraz wełną mineralną, stropy z płyt kanałowych o gr. 24cm, dach wielospadowy z lukarnami w konstrukcji tradycyjnej z drewna kryty blachą płaską na rąbek stojący.

## 5. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ

---

Ilekroć w ST jest mowa o:

- obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
  - b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
  - c) obiekt małej architektury:
- o **budynku** – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,
  - o **obiekcie małej architektury** – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: ławki, śmietniki,
  - o **tymczasowym obiekcie budowlanym** – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od

jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: barakowozy, obiekty kontenerowe,

- **budowie** – należy przez to rozumieć rozbudowę obiektu budowlanego,
- **robotach budowlanych** – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,
- **remontach** – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji,
- **urządzeniach budowlanych** – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place pod śmietniki,
- **teren budowy** – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,
- **pozwoleniu na budowę** – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego,
- **dokumentacji budowy** – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne,
- **dokumentacji powykonawczej** – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- **aprobach technicznych** – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie,
- **właściwym organie** – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości.
- **wyrobie budowlanym** – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- **organie samorządu zawodowego** – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie o samorządzie zawodowym architektów i inżynierów budownictwa.
- **drodze tymczasowej (montażowej)** – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących

roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

- **dzienniku budowy** – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót,
- **kierownika budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,
- **laboratorium** – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót,
- **materiałach** – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,
- **odpowiedniej zgodności** – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,
- **poleceniu Inspektora nadzoru** – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,
- **projektancie** – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej,
- **rekultywacji** – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych,
- **części obiektu lub etapie wykonania** – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji,
- **ustaleniach technicznych** – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych,
- **grupach, klasach, kategoriach robót** – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień,
- **inspektorze nadzoru inwestorskiego** – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której Zamawiający powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy Zamawiającego na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości

i ilości wykonanych robot, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu,

- **instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji)** – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,
- **istotnych wymaganiach** – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane,
- **normach europejskich** – 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,
- **przedmiarze robót** – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych,
- **Wspólnym Słowniku Zamówień** – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych,
- **Przedstawiciel Zamawiającego** – jest to osoba fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową.

## 6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

---

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

### Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, przekazuje dziennik budowy oraz egzemplarz dokumentacji projektowej i Specyfikacji technicznych.

### Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną i inne dokumenty. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST Dokumentacja projektowa, SST oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do

umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pomyłek w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian i poprawek. W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody użytkowników. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

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

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

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

### **Ochrona przeciwpożarowa**

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

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod powierzchnią ziemi, np. rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i Użytkownika oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

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

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty przekazania terenu budowy do daty odbioru ostatecznego. Stosowanie się do prawa i innych przepisów Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw

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

## **7. MATERIAŁY**

---

### **Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

### **Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład, odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

### **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.

### **Wariantowe stosowanie materiałów**

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

## **8. SPRZĘT**

---

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

## **9. TRANSPORT**

---

### **Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

### **Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych**

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń naosie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

## **10. WYKONANIE ROBÓT**

---

Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:  
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ).

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

## **11. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

---

### **Zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### **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. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych

dodatkowych badań pokrywa Wykonawca. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

#### Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

#### Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub przez niego zaaprobowanych. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Dla umożliwienia kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST, na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

## **12. DOKUMENTY BUDOWY**

---

### **12.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do ostatecznego odbioru końcowego. Prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Kierowniku budowy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika

budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika budowy i Inspektora nadzoru. Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych obiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu 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. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

## **12.2. Dokumenty laboratoryjne**

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

## **12.3. Pozostałe dokumenty budowy**

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się, w szczególności:

- a) pozwolenie na budowę,

- b) protokół przekazania terenu budowy,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) operaty geodezyjne,
- f) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **12.4. Przechowywanie dokumentów budowy**

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

### **13. ODBIÓR ROBÓT**

---

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu).

#### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

#### **Odbiór częściowy**

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

#### **Odbiór ostateczny (końcowy)**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do

dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez 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 z dokumentacją projektową i SST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego) Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennne),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dziennik budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST,
- dokumentacje wykonania robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe będą zestawione wg wzoru ustalonego przez

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

## **14. PRZEPISY ZWIĄZANE**

---

### **Ustawy:**

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016, poz. 290 ze zm.).
- ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t. j. Dz. U. z 2015 r., poz. 2164 ze zm.).
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1570 ze zm.).
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 191 ze zm.).
- ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (t. j. Dz. U. z 2015 r., poz. 1125 ze zm.).
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 672 ze zm.).

### **Rozporządzenia:**

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t. j. Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zm.).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 Nr 120, poz. 1126).
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r. poz. 1129).

### **Inne instrukcje:**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

## **II. PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ - KOD CPV 45112700-2**

### **1. PODSTAWOWE ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU BUDOWY**

Podstawowymi elementami zagospodarowania terenu budowy są środki wyposażenia technologicznego budowy, niezbędne do sprawnej realizacji poszczególnych procesów budowlanych. Zalicza się do nich:

- drogi na terenie budowy,
- place składowe (odkryte i osłonięte dachem) oraz magazyny zamknięte,
- urządzenia produkcyjne (np. wytwórnie mieszanki betonowej, zbrojarnie, ciesielnie),
- urządzenia i instalacje ogólne, tj. zaopatrzenie placu budowy w wodę, energię elektryczną, energię ciepłą, sprężone powietrze itp.,
- budynki administracyjne, socjalne i higieniczno-sanitarne,
- ogrodzenia, tablice informacyjne i ewentualne urządzenia ochrony.

Zagospodarowanie placu budowy może zmieniać się w poszczególnych fazach realizacji budowy i w takim przypadku powinno przygotować się plany zagospodarowania placu dla każdej z tych faz. Plac budowy jest to wydzielony teren, przeznaczony do wykonywania czynności bezpośrednio związanych z wznoszeniem określonego obiektu budowlanego lub zespołu obiektów. Wielkość placu budowy trzeba każdorazowo ustalić indywidualnie z uwzględnieniem warunków miejscowych. Przy nieograniczonych możliwościach terenowych wielkość placu budowy można przedstawić jako sumę:

$$P = pz + pa + ps + pp + pd$$

gdzie:

pz – powierzchnia zabudowy wznoszonego obiektu lub zespołu obiektów,

pa – powierzchnia zabudowy obiektów administracyjnych, socjalnych i higieniczno-sanitarnych,

ps – powierzchnia magazynów i placów składowych materiałów i elementów konstrukcyjnych,

pp – powierzchnia stanowisk produkcyjnych, wytwórni pomocniczych (powierzchnia zajęta przez maszyny budowlane),

pd – powierzchnia dróg wewnętrznych, placów manewrowych i przejść. Proporcje pomiędzy poszczególnymi powierzchniami występującymi we wzorze są różne i uzależnione od charakteru budowy i warunków lokalnych.

### **2. PROJEKTOWANIE ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY**

Podstawą do projektowania zagospodarowania placu budowy są harmonogramy przebiegu realizacji robót. Z harmonogramów tych wynikają:

- kolejność wykonania poszczególnych procesów budowlanych,
- czas wykonania tych procesów oraz wielkość produkcji dziennej.

Na tej podstawie ustala się:

- terminy przygotowania poszczególnych elementów zagospodarowania placu budowy,
- zapotrzebowanie na energię elektryczną, parę, sprężone powietrze i wodę, co jest podstawą projektowania tymczasowych instalacji budowy.

Na podstawie harmonogramów zapotrzebowania na materiały ustala się niezbędne powierzchnie składowisk i magazynów. Harmonogramy zatrudnienia są podstawą do określenia wielkości tymczasowych budynków administracyjnych i socjalnych, a harmonogramy pracy maszyn określają dla przyjętych rodzajów maszyn ich liczbę, terminy, czas pracy na budowie oraz niezbędne drogi dojazdowe, manewrowe i place postojowe. Przy projektowaniu zagospodarowania placu budowy należy zachować właściwą kolejność rozmieszczania jego elementów. Zalecana tu kolejność jest następująca:

- a) Drogi na placu budowy obejmujące dojazdy do placu budowy od najbliższej drogi publicznej.
- b) Place składowe materiałów i elementów konstrukcyjnych oraz magazyny wraz z urządzeniami załadunkowo-wyładunkowymi.
- c) Urządzenie do wytwarzania półfabrykatów (np. betonownie, zbrojarnie, ciesielnie itp.), urządzenia wytwarzające prefabrykaty (betonowe, żelbetowe lub metalowe), urządzenia usługowe (bazy maszyn budowlanych, bazy transportowe, bazy materiałowe).
- d) Budynki administracyjne, socjalne i higieniczno-sanitarne (prowizoryczne) na placu budowy dla robotników i personelu technicznego zatrudnionego na budowie (zaplecze socjalno-bytowe).
- e) Urządzenia i instalacje ogólne budowy zapewniające zaopatrzenie w wodę, energię elektryczną, sprężone powietrze, parę, urządzenia przeciwpożarowe itp.

Kolejność realizacji elementów zagospodarowania placu budowy jest następująca:

- I. wyznaczanie w terenie granic działki (terenu budowy),
- II. ogrodzenia i elementy zabezpieczenia terenu budowy oraz tablica informacyjna,
- III. pomieszczenia dla kierownictwa budowy i tymczasowe magazyny oraz wznoszone równocześnie z nimi obiekty socjalno-bytowe i higieniczno-sanitarne dla potrzeb pracowników. Budowę tras komunikacyjnych należy rozpocząć od drogi dojazdowej, a etapowanie budowy dróg wewnętrznych powinno być zsynchronizowane ze wznoszeniem wymienionych wyżej obiektów. Wykonanie poszczególnych obiektów produkcyjno-usługowych jest uwarunkowane terminami rozpoczęcia poszczególnych robót budowlanych.

Zwykle kolejność wykonania obiektów zaplecza produkcyjnego jest następująca:

1. magazyny,
2. warsztaty,

3. bazy transportowe,
4. obiekty socjalno-bytowe.

Wznoszenie zaplecza socjalno-bytowego i produkcyjnego wymaga jednoczesnego doprowadzenia wody, energii elektrycznej, energii cieplnej itp.

### 3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA PLACU BUDOWY

---

Drogi na placu budowy

Projektując układ dróg na placu budowy należy uwzględnić: istniejącą sieć dróg publicznych, drogi dojazdowe łączące budowę z siecią dróg publicznych, drogi wewnętrzne usytuowane na placu budowy. Projektowanie dróg na placu budowy polega na ustaleniu następujących elementów:

- schematu przepływu ładunków,
- wytyczenie tras przejazdu jednostek transportu zewnętrznego po wewnętrznych drogach budowy,
- odpowiednich frontów wyładunkowych,
- odpowiednich podłoży i nawierzchni dróg,
- właściwych sposobów załadunku i rozładunku.

Układ dróg wewnętrznych na placu budowy powinien zapewniać, aby:

- środki transportowe mogły dojechać blisko miejsca przeznaczenia,
- drogi dowozu znajdowały się w zasięgu urządzeń podnośnych,
- w przypadku drogi przebiegającej wzdłuż budowanego obiektu pozostał między obiektem a drogą teren do składowania materiałów i wyrobów budowlanych oraz do wykonywania robót pomocniczych,
- zachowana była bezpieczna odległość drogi od zlokalizowanych na terenie budowy maszyn, rusztowań, budynków pomocniczych i wykopów.

Dla zapewnienia możliwości wykonania manewru skrętu na końcu każdej gałęzi drogi należy wykonać koło skrętu. Średnica koła skrętu  $D$  uzależniona jest od konstrukcji środka transportowego i jego ładowności. Wielkość tę można przyjmować wg poniższego zestawienia:

Rodzaj i ładowność środka transportu	Średnica $D$ [m]
Samochód 3 do 4 t	14 - 15
Samochód 6 do 7 t	15 - 17
Samochód 8 t	18 - 21
Samochody wywrotki	16 - 21
Samochody trójosiowe bez przyczep	$D \geq 15$
Samochody z przyczepami	$D \geq 20 - 24$

Szerokość drogi w obrębie koła skrętu nie powinna być mniejsza niż 6,0 m. Szerokość drogi jednokierunkowej powinna wynosić 3,0 + 4,0 m, a szerokość dróg dwukierunkowych 6,0 + 8,0 m. Poszerzenie dróg przy placach wyładunkowych nie powinno być mniejsze niż 3,5 m. Spadek podłużny drogi nie powinien być większy niż 6%. Spadki podłużne ze względu na odprowadzenie wód opadowych: 0,2 + 1,0 %. Spadki poprzeczne jezdni: 2,0 + 3,0 %, a poboczy 5 %. Promień łuków wewnętrznych dróg na placu budowy nie może być mniejszy niż 20,0 m. Na łuku jezdni powinna być poszerzona po stronie wewnętrznej. Przy małej intensywności ruchu i stosowaniu lekkich środków transportowych można na placu budowy stosować:

### **1. Drogi gruntowe, które mogą być:**

- naturalne, czyli wydzielone pasma, które mogą być profilowane i ubite walcami o obciążeniu 30+60 kN; oraz służyć dla ruchu o intensywności nieprzekraczającej 5000 kN/dobę,
- ulepszone, to jest o pasmach ruchu wzmocnionych, np. przez: mechaniczną stabilizację gruntu (dodanie materiałów wiążących: cementu, wapna, smoły, asfaltu), polepszenie uziarnienia gruntu i mechaniczne zagęszczenie. Nasilenie ruchu na drodze gruntowej ulepszonej może wynosić ok. 8000 kN/dobę.

### **2. Drogi żwirowe tymczasowe**

Wykonywane na podłożu piaszkowym, gdy trasa drogi przebiega po gruntach nieprzepuszczalnych lub bezpośrednio na gruncie przepuszczalnym (odmianą takiej nawierzchni są też drogi wykonywane ze żwiru lub gruzu). Nasilenie ruchu, jakie może przenieść taka droga, nie powinno przekraczać 1000 kN/dobę.

### **3. Drogi z prefabrykatów betonowych i żelbetowych**

Dla pojazdów o nośności powyżej 6 t należy wykonywać drogi z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Drogi takie można układać bezpośrednio na gruntach piaszczystych lub na podsypce z piasku na gruntach średnio przepuszczalnych. Grunty mało przepuszczalne wymagają podłoża z tłucznia lub gruboziarnistego żwiru. Najczęściej są stosowane płyty żelbetowe prostokątne o wymiarach 100x300x20 cm oraz masie 1,5 t. Można je układać poprzecznie w stosunku do osi drogi. Otrzymuje się wtedy pełną powierzchnię lub wzdłuż osi drogi, tworząc tylko pasma pod koła pojazdów. Przy tym drugim sposobie układania na zakrętach trzeba jednak pokrywać płytami całą powierzchnię jezdni.

#### **3.1. Składowiska i magazyny**

Sposoby przewożenia i składowania materiałów są określone w normach lub dokumentach dopuszczających materiał do powszechnego stosowania. Place składowe powinny być wyrównane i odwodnione. Nawierzchnie placów składowych wykonuje się z tych samych materiałów co drogi tymczasowe na placu budowy. Wiaty mogą mieć konstrukcję drewnianą lub metalową wielokrotnego użycia. Przechowuje się pod nimi materiały wrażliwe na opady. W magazynach zamkniętych przechowuje się materiały budowlane wrażliwe na czynniki atmosferyczne oraz narzędzia, części maszyn, artykuły elektroniczne, sanitarne, armatury itp. Magazyny powinny być wyposażone

w przegrody, stojaki, półki oraz lekkie wózki ręczne do lokalnego transportu oraz drabinki. Wiaty i magazyny zamknięte zaleca się sytuować w pobliżu budynku kierownictwa budowy, ułatwia to bowiem kontrolę gospodarki materiałowej. Składowiska materiałów masowych i ciężkich należy sytuować wzdłuż dróg i jak najbliżej wznoszonych budowli. Materiały do wytwarzania półfabrykatów, jak np. kruszywo, cement, stal zbrojeniowa, drewno tarte, należy składować przy miejscach wytwarzania mieszanki betonowej, zapraw, zbrojeń, deskowań itp. Konstrukcja tymczasowych budynków magazynowych musi charakteryzować się łatwością montażu, demontażu i transportu. Istnieją wytwórnie produkujące prefabrykowane budynki zagospodarowania placu budowy. Budynki te projektowane są zwykle w konstrukcji stalowej, z tym że występują tu głównie dwa typy: budynki montowane z płaskich elementów prefabrykowanych oraz budynki składane z elementów przestrzennych, tzw. kontenerów. Określenie odpowiedniego kształtu składowiska polega na ustaleniu minimalnej potrzebnej długości frontu wyładunkowo-rozładunkowego oraz zapewnieniu optymalnej głębokości składowiska. Długość frontu załadunkowo-wyładunkowego jest to wielkość długości składowiska niezbędna do rozładowania lub załadowania jednocześnie przybywających środków transportowych.

### **3.2. Budynki administracyjne, socjalne i higieniczno-sanitarne**

Budynki administracyjne wznosi się zazwyczaj w pobliżu głównego wejścia na budowę. Obejmują one zazwyczaj pomieszczenia biurowe kierownictwa robót i administracyjnych pracowników budowy. Budynki socjalne i higieniczno-sanitarne mieszczą zazwyczaj szatnie, umywalnie, ustępy, kuchnie, jadalnie, świetlice i punkty opatrunkowe. Wielkość budynków zależy od liczby zatrudnionych na budowie. Powierzchnię poszczególnych rodzajów budynków oblicza się na podstawie opracowanych w tym celu wskaźników. Ogólnie przyjmuje się, że wzrost liczby zatrudnionych wpływa na zmniejszenie wskaźników niezbędnej powierzchni przypadającej na jednego pracownika fizycznego lub umysłowego, ale nie mogą one być sprzeczne z obowiązującymi w tym względzie przepisami. Dlatego, projektując obiekty administracyjne i socjalne przy wykorzystaniu tablic i wskaźników zamieszczonych w podręcznikach i poradnikach, trzeba zawsze sprawdzić, czy otrzymane powierzchnie spełniają wymagania aktualnie obowiązujących przepisów. Powierzchnia przeznaczona na komunikację w budynkach administracyjno-socjalnych wynosi ok. 13%, a powierzchnia zajmowana przez konstrukcję 7% powierzchni ogólnej. Pod względem konstrukcyjnym budynki administracyjne i socjalne powinny być z reguły typowe, rozbieralno-przestawne lub przewoźne. Mogą to być obiekty:

- rozbieralne, stawiane z inwentaryzowanych elementów płaskich,
- przewoźne w całości na własnym podwoziu (tzw. barakowozy) oraz transportowane na zestawach jezdnych,
- typu kontenerowego składane z elementów przestrzennych przewożonych na specjalnych podwoziach,
- półstałe, które ze względów ekonomicznych powinny być stosowane jak najrzadziej.

Konstrukcja takich elementów jest drewniana, metalowa lub z tworzyw sztucznych. Powinna być lekka, łatwa w montażu i demontażu oraz dogodna do transportu. Na budowie, której czas trwania nie przekracza jednego roku, należy urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenie na jadalnię, szatnię oraz pomieszczenie do gotowania napojów, suszarnię odzieży, umywalnię i ustępy. Na budowach wieloletnich należy urządzić dla pracowników szatnię na odzież czystą i brudną, jadalnię, suszarnię odzieży, umywalnię, natryski, pomieszczenie do gotowania napojów, kabiny higieny osobistej dla kobiet i ustępy. Powierzchnia użytkowa szatni odzieży czystej powinna wynosić 0,65 m<sup>2</sup>, a odzieży brudnej - 0,5 m<sup>2</sup> na jednego pracownika. Szatnia odzieży czystej i szatnia odzieży brudnej powinny znajdować się w odrębnych pomieszczeniach. Pomieszczenie szatni należy wyposażać w wentylowane szafki ubraniowe i taborety w liczbie odpowiadającej wielkości zatrudnienia. Odległość szatni od stanowiska pracy nie powinna przekraczać 500 m. Powierzchnia jadalni nie może wynosić mniej niż 0,70 m<sup>2</sup> na jednego pracownika najliczniejszej zmiany. Pomieszczenie jadalni powinno być wyposażone w stoły i taborety. Odległość jadalni od stanowiska pracy nie powinna przekraczać 200 m. Jeżeli jadalnia nie sąsiaduje z umywalnią, należy obok jadalni wydzielić punkt mycia rąk (1 zawór na 20 osób). W suszarni odzieży powinno przypadać co najmniej 0,40 m<sup>2</sup> na jednego pracownika najliczniejszej zmiany. Suszarnia powinna znajdować się obok szatni. Bezpośrednie połączenie z szatniami powinny mieć też umywalnie, w których na każdych 7 pracowników najliczniejszej zmiany powinno przypadać jedno stanowisko do mycia. Ciepła woda powinna być doprowadzona do co najmniej 60% zainstalowanych umywalek. Przy zatrudnieniu na budowie więcej niż pięciu kobiet należy dla nich urządzićabinę higieny osobistej o powierzchni przynajmniej 1,5 m<sup>2</sup> i wyposażonej w bidet i umywalkę z ciepłą i zimną wodą. Jedna kabina powinna przypadać najwyżej na 200 kobiet. Ustęp powinien posiadać co najmniej jedno oczko na 25 zatrudnionych. Powszechnie stosuje się kabiny ustępowe dostarczane, opróżniane i dezynfekowane przez specjalistyczne przedsiębiorstwa usługowe. Umożliwia to umieszczanie ich w niewielkiej odległości od miejsca pracy i chroni środowisko. Budowa powinna również posiadać punkt opatrunkowy. Na budowach zatrudniających do 150 pracowników punkt opatrunkowy należy umieszczać w budynku administracyjnym kierownictwa budowy. Jest on wtedy obsługiwany przez jednego z pracowników umysłowych, przeszkolonego na kursie pomocy w nagłych wypadkach. Na dużych budowach punkt opatrunkowy sytuuje się w budynkach socjalnych. Wtedy konieczne jest do jego obsługi zatrudnienie pracownika ze średnim wykształceniem medycznym.

### **3.3. Urządzenia ogólne na placu budowy**

Do urządzeń ogólnych na placu budowy zalicza się elementy techniczne służące do zaopatrzenia budowy w wodę, energię elektryczną, ciepło, sprężone powietrze itp. Sieć wodociągowa na placu budowy może być zaprojektowana jako jednokierunkowa lub obiegowa. Sieci jednokierunkowe stosuje się na małych budowach lub w przypadku wydłużonego placu budowy. Wadą takich sieci jest przerwanie dopływu wody w miejscach jej poboru położonych za powstaniem uszkodzenia. Jednak układ ten jest

stosunkowo najtańszy. Sieci obiegowe stosuje się na budowach większych. Posiadają one dużą pewność działania, gdyż w przypadku awarii sieci z jednej strony może być ona zasilana z drugiej strony. Mogą również występować sieci mieszane, to znaczy zbudowane z elementów obu opisanych rozwiązań. Przewody wodociągowe układa się w gruncie na głębokości 1,0 - 1,4 m, najczęściej wzdłuż dróg placu budowy w odległości ok. 1,0 m do ich krawędzi. W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego placu budowy sieć wodociągowa musi być zaopatrzona w hydranty. Odległość pomiędzy hydrantami nie powinna przekraczać 80 m, a odległość hydrantów od wznoszonych obiektów lub budynków tymczasowych nie może być mniejsza niż 10 m i nie większa niż 25 m.

### **3.4. Zaopatrzenie placu budowy w energię elektryczną**

Budowa może być zaopatrywana w energię elektryczną z:

- sieci miejskiej, z której pobiera się energię o napięciu użytkowym. Pobór jest tu możliwy, jeżeli stacja transformatorowa, na terenie której znajduje się budowa, ma rezerwę mocy,
- sieci energetycznej wysokiego napięcia, z której pobierana energia jest transformowana przez zainstalowany na budowie transformator. Jeśli budowa pobiera energię elektryczną z transformatora, to powinien on być usytuowany możliwie centralnie w stosunku do punktów zapotrzebowania mocy. Przyjmuje się, że najkorzystniejszy promień obsługi transformatorów obniżających napięcie do 380/220 V wynosi 300-400 m, a maksymalny dopuszczalny wynosi 700 m. Sieć elektryczna placu budowy składa się z linii głównych i linii bocznych rozprowadzających oraz linii odgałęźnych siłowych i oświetleniowych. Duże budowy powinny mieć oddzielne obwody dla siły i światła. Ich przewody powinny być zawieszone na wspólnych podporach, a kable układane we wspólnych wykopach. Linie napowietrzne można stosować tylko w tych częściach budowy, na których nie będą pracować maszyny z wysięgnikami. Na pozostałym terenie energię elektryczną rozprowadza się kablami. Trasy kabli powinny być zaznaczone w terenie np. czerwonymi chorągiewkami, tak by przy robotach ziemnych nie zostały uszkodzone. Nieizolowane przewody elektryczne muszą być prowadzone na wysokości większej niż 5 m nad poziomem terenu i co najmniej 3 m nad rusztowaniami, pomostami i innymi stanowiskami pracy robotników. Sieci elektryczne na placu budowy powinny być projektowane i wykonywane pod nadzorem uprawnionych inżynierów elektryków. Pozostałymi elementami zagospodarowania placu budowy są: ogrodzenia, urządzenia produkcyjne, systemy łączności. Ogrodzenia placów budów wykonuje się z inwentaryzowanych elementów. Dominują obecnie ogrodzenia metalowe w postaci ram z kątowników z wypełnieniem; blachą trapezową, siatką metalową lub rzadziej materiałami drewnopochodnymi. Takie płyty ogrodzeniowe mocuje się do słupków stalowych, których rozstaw dostosowany jest do wymiarów płyt i waha się w granicach 2,0 do 3,0 m. Słupki są wkopywane w ziemię lub mocowane do specjalnych bloków betonowych ustawionych bezpośrednio na powierzchni terenu (to drugie rozwiązanie stosuje się zwykle w dużych miastach, gdy ogrodzenie przebiega po powierzchni utwardzonej, np. po jezdni lub chodniku). Drugim typem powszechnie stosowanego ogrodzenia placu budowy jest ogrodzenie z arkuszy blach trapezowych mocowanych bezpośrednio do metalowych słupków.

Rozstaw słupków w takim przypadku jest uzależniony od długości stosowanych blach. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wysokość ogrodzenia nie może być mniejsza niż 150 cm. Zwykle wynosi ona 180 cm.

### III. ROBOTY ZIEMNE

*UWAGA: Wszystkie opracowania warsztatowe leżą po stronie wykonawcy. Projekt techniczny nie zawiera rysunków warsztatowych.*

#### 1. ROBOTY ZIEMNE - KOD CPV: 45 111 200-0

##### **Wstęp**

##### Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem fundamentów zgodnie z wymogami.

##### Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

##### **Zakres prac:**

Specyfikacja Techniczna obejmuje wykonanie robót ziemnych;

- wykonanie wykopów pod fundamentami
- zasypanie wykopów ziemią z odkładu
- odwiezienie nadmiaru ziemi

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera.

##### **Materiały (GRUNTY)**

Wykopy będą prowadzone w gruntach nieskalistych i mineralnych.

##### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania i transportu.

##### **Transport**

Przewóz gruntu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

##### **Wykonanie robót:**

- Wykopy
- Sprawdzenie zgodności warunków terenowych z projektowymi
- Tolerancje wykonywania wykopów Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10 cm

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego

ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od Dokumentacji Projektowej obciąża Wykonawcę. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas gdy w miejscu wbudowania zapewniono prace sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych o ile inżynier dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamrznięty nie należy odspajać go do głębokości ok. 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

### **Kontrola jakości robót**

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wyszczególnionymi w normach poniżej.

#### Odbiór robót

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

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

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

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 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamania. Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łąką 3 metrową, albo powinny być spełnione mniejsze wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.

PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.

PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

## IV. ROBOTY BUDOWLANE

*UWAGA: Wszystkie opracowania warsztatowe leżą po stronie wykonawcy. Projekt techniczny nie zawiera rysunków warsztatowych.*

### 1. FUNDAMENTY - KOD CPV : 45111200-0

#### **Wstęp**

#### Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszego punktu opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem fundamentów przy budowie przedmiotowego obiektu. Podczas realizacji prac z tym związanych należy szczególnie zwrócić uwagę na warunki gruntowo-wodne. Posadowienie i konstrukcję fundamentów wykonać wg projektu budowlanego.

#### Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

#### **Materiały**

Stosowany beton musi odpowiadać normie PN-88/B-06250 (Beton zwykły). Wszystkie materiały użyte do wykonania fundamentów muszą mieć dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, ponadto muszą być właściwie oznakowane.

- beton konstrukcyjny, wodoszczelny, klasa wg projektu, materiał konstrukcyjny na fundamenty, przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonane ze składników odpowiadających Polskim Normom, mieszanka powinna być dostarczona na budowę z wytwórni betonów gotowa, skład mieszanki i jakość zgodna z wymaganiami PN-88/B-06250, PN-86/B-06712, wymagania szczegółowe mieszanki i zbrojenia konstrukcji zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom. I, część1, wykonać z nw. materiałów:
- cementu portlandzkiego marki dostosowanej do klasy betonu, cement powinien być chroniony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z cementami innych marek i rodzajów,
- kruszywa do betonu, które powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia o marce nie niższej niż klasa betonu wymagana projektem,
- woda o właściwościach określonych w normach państwowych, wg PN-B-32350,
- stal konstrukcyjna (normy: PN-B-03264, PN-82/H-9315, PN- 89/H-84023-06); klasa, gatunek i średnice zgodne z projektem budowlanym, wymagania jakościowe: powierzchnie prętów powinny być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem, pręty powinny być proste. Dopuszczalne wady określa norma PN-

82/H-93215. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem.

- papa termozgrzewalna V60 S4 lub równoważny,

### **Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonania fundamentów powinien mieć możliwość korzystania z następującego sprzętu: - betoniarki, deskowania systemowego, - innego sprzętu umożliwiającego wykonanie robót. Sprzęt powinien być dobrej jakości.

### **Transport**

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

Projektuje się miejscowe usuwania warstwy piasków w poziomie posadowienia ławy fundamentowej. Zaprojektowano bezpośrednie posadowienie obiektu na żelbetowych ławach fundamentowych wykonanych z betonu C25/30 zbrojonej wg projektu konstrukcji. Beton C25/30, stal zbrojeniowa AIIIIN (RB500W). Otulina zbrojenia wynosi 5cm w części dennej oraz 3cm w pozostałych przypadkach. Ławy fundamentowe należy posadowić na warstwie chudego betonu – C8/10 gr. 10cm.

Uwaga, jeżeli po wykonaniu wykopów okaże się że grunt na którym mają być posadowione ławy fundamentowe nie jest nośny, to należy go bezwzględnie wymienić na grunt nośny – piasek średni o  $I_d=0,8$ .

Izolacja płyty fundamentowej i ścian fundamentowych

– Hydroizolacja pionowa ścian fundamentowych : na ścianie nałożyć bitumiczny środek gruntujący (charakteryzujący się następującymi parametrami: bazą materiałową jest emulsja bitumiczna, gęstość  $1,0\text{kg/dm}^3$  , całkowity czas wyschnięcia 24h, temperatura obróbki od  $+5^\circ\text{C}$  do  $+30^\circ\text{C}$ ), dodatkowo 5mm izolacja wodochronna bitumiczna grubowarstwowa wysokociśnieniowa (charakteryzująca się następującymi parametrami: baza materiałowa – emulsja bitumiczno-kauczukowa, gęstość  $0,75\text{kg/dm}^3$ , wartość pH – 9, odporność na temperaturę od  $-20^\circ\text{C}$  do  $+80^\circ\text{C}$ , temperatura obróbki od  $+5^\circ\text{C}$  do  $+30^\circ\text{C}$ , wydłużenie przy zerwaniu ok. 200%, wodoszczelność wg DIN 52123 – 1mm, 0,75 bar, szczelna, czas schnięcia 3 dni), a ponadto izolacja z geomembrany charakteryzującej się wytrzymałością na przedziurawienie ponad 1300kN). Warstwa izolacji powinna zostać wykonana w systemie jednego producenta.

– Hydroizolacja pozioma podłóg na gruncie – nad warstwą chudego betonu wykonać warstwę rozdzielającą – 2x papa termozgrzewalna na osnowie z włókniny poliestrowej o wytrzymałości na rozciąganiu w kierunku podłużnym min. 600N/50mm, wodoszczelności  $> 10\text{kPa}$ , 5mm warstwę izolacji bitumicznej

grubowarstwowej (charakteryzująca się następującymi parametrami: bazą materiałową jest emulsja bitumiczno-kauczukowa, gęstość 1,15kg/dm<sup>3</sup>, całkowity czas schnięcia 2 dni, odporność na temperaturę od -20oC do +80oC), warstwę gruntującą (charakteryzująca się następującymi parametrami: bazą materiałową jest emulsja bitumiczna, gęstość 1,0kg/dm<sup>3</sup>, całkowity czas schnięcia 24h, temperatura obróbki od +5oC do +30oC), a ponadto wykonać izolację z geomembrany charakteryzującej się wytrzymałością na przedziurawienie ponad 1300kN). Całość wykonać zgodnie z systemem podanym przez producenta.

Roboty fundamentowe należy wykonać zgodnie z projektem. Roboty te można rozpocząć dopiero po odbiorze podłoża gruntowego. Oznacza to, że po wykonaniu wykopów pod fundamenty zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych należy sprawdzić zgodność rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmian stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych. W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykop wykonać do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej 200mm, a w wykopach przygotowywanych mechanicznie - mniejszej o 300-600mm, zależnie od rodzaju gruntu. Podstawową warstwę gruntu należy usunąć średnio przed wykonaniem fundamentów. W przypadku wykonania wykopu głębokości większej niż projektowana należy, jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, chudy beton itp. Jeżeli wykopy fundamentowe są wykonywane pod dwa lub kilka fundamentów położonych blisko siebie, to roboty ziemne należy rozpocząć od wykopów pod konstrukcje posadowione głębiej.

### **Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Kontrola jakości obejmuje: - Kontrolę robót ziemnych i podłoża gruntowego, co polega na sprawdzeniu właściwego wytyczenia i wykonania wykopów, w których zostaną wykonane fundamenty wylewane bezpośrednio w wykopie lub w szalunku. Dopuszczalne odchyłki od projektowanych wymiarów wynoszą: poziom spodu fundamentów +50 mm, a wierzchu +15 mm, wymiary boczne sprawdzane łąką o długości 2 m dla fundamentów betonowych bezpośrednio w wykopie +40 mm, dla fundamentów betonowych w szalunkach +10 mm. Różnica wymiarów odpowiednich długości w rzucie, tzn. boków prostokątów i przekątnych nie mogą przekraczać 20 mm. Oprócz wymiarów sprawdzić należy sposób przygotowania podłoża, a zgodność parametrów gruntu z założonymi w projekcie, klasę betonu i faktycznie osiągniętą wytrzymałość betonu w fundamencie, właściwą pielęgnację betonu. 39 Klasę betonu należy ustalić laboratoryjnie, przez poddanie badaniom 3 próbek wykonanych w trakcie betonowania i pozostawionych na czas dojrzewania w miejscu betonowanych fundamentów. - Inne, które komisja uzna za niezbędne dla jakości

wykonanych robót. Jakość wykonania powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót. Badania i pomiary w czasie wykonania robót ziemnych: Sprawdzenia odwodnienia powinno, przede wszystkim, uwzględniać: - właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych, - właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami Wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych projekcie budowlanym i w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w 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 potrąceń za obniżoną jakość.

## **Odbiór Robót**

### Odbiór materiałów

Odbiór materiałów, tj. badanie składników betonu powinno być wykonane przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki betonowej i prowadzone systematycznie podczas trwania robót betonowych. Odbiór stali zbrojeniowej i profilowej przed ich wbudowaniem powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, atestów z określeniem znaku wytwórcy, numerem dostarczonej partii gotowego wyrobu, klasy dostarczonej mieszanki betonowej, składu mieszanki betonowej, kształtu gotowego elementu, dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, zabezpieczenia elementów przed korozją, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i 40 stosowania w budownictwie, w tym certyfikatem na znak bezpieczeństwa oraz certyfikatem zgodności lub deklaracją zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, producent, atest, itp.).

### Odbiór fundamentów

Odbiór podłoża

1. Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić dopiero po odbiorze podłoża.
2. 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.
3. Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu zgodności warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geotechnicznej, wyników badań przydatności gruntów (z danymi dokumentacji technicznej).
4. Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie.
5. Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone zapisem w dzienniku robót.

### Odbiór innych robót

1. Odbiór robót towarzyszących, np. instalacyjnych, przeprowadza się zgodnie z warunkami wykonania i odbioru tych robót, przy czym należy dodatkowo sprawdzić, czy roboty te nie wywarły ujemnego wpływu na fundamentowanie danej budowli.
2. Odbiór zasypki wykopu obok fundamentów dokonuje się na podstawie wyników doraźnych badań jej zagęszczenia.
3. Odbiór robót fundamentowych powinien obejmować wydzielone fazy robót i powinien nastąpić po odbiorze podłoża pod fundamenty.

Odbiór robót fundamentowych powinien obejmować następujące fazy robót:

- odbiór podłoża przed wykonaniem fundamentów-komisyjny, w tym przydatności gruntów i ich stopnia zagęszczenia oraz warunków gruntowo-wodnych,
- odbiór warstwy wyrównawczej podbetonu oraz warstwy izolacyjnej,
- sprawdzenia prawidłowości usytuowania fundamentów w planie, poziomu posadowienia,
- prawidłowości wykonania deskowań oraz dokładność ich wykonania,
- prawidłowość i dokładność wykonania betonowania,
- prawidłowość i dokładność wykonania konstrukcji,
- sprawdzenie osiadania w przypadku stwierdzenia zjawisk mogących mieć wpływ na stateczność konstrukcji,
- sprawdzenie tolerancji w poziomach spodu (maksymalnie 5 cm) i wierzchu konstrukcji (maksymalnie 2 cm).

### Odbiór końcowy robót obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów.

### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-82/B-02000 Obciążenie budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia śniegiem.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-80/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

PN-77/B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania.

PN-63/B-06251 Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Wymagania i badania.

PN-58/C-96177 Lepiki asfaltowe bez wypełniaczy stosowane na gorąco

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia i projektowanie.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki.

PN-68/B-10020 Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **2. ELEMENTY ŻELBETOWE - KOD CPV : 45262522-6**

### **Wstęp**

#### **Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest opis wykonania i odbiór elementów żelbetowych w tym słupów, belek, trzpieni, ścian monolitycznych. Szczegółowy sposób wykonania tych elementów konstrukcyjnych podano w części konstrukcyjnej projektu budowlanego. Zbrojenie, wymiary, szczegóły wykonania wg rysunków konstrukcyjnych projektu budowlanego.

#### **Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

Beton, przygotowanie mieszanki betonowej powinno być dokonane ze składników odpowiadających Polskim Normom, mieszanka powinna być dostarczona na budowę z wytwórni betonów gotowa, skład mieszanki i jakość zgodna z wymaganiami PN-88/B-06250, PN-86/B-06712, wymagania szczegółowe mieszanki i zbrojenia konstrukcji zgodne z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom. I, część1. Beton wykonać z nw. materiałów:

- cementu portlandzkiego marki dostosowanej do klasy betonu, cement powinien być chroniony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z cementami innych marek i rodzajów,
- kruszywa do betonu, które powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia o marce nie niższej, niż klasa betonu wymagana projektem,
- woda o właściwościach określonych w normach państwowych, wg PN-B-32350,
- stal zbrojeniowa (normy: PN-B-03264, PN-82/H-9315, PN-89/H-84023-06), klasa, gatunek i średnice zgodnie z projektem budowlanym, wymagania jakościowe: powierzchnie prętów powinny być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań. Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem, pręty powinny być proste. Dopuszczalne wady określa norma PN-82/H-93215. Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem.

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Przy załadunku i rozładunku elementów nie można dopuścić do uderzenia elementami o inne przedmioty lub elementy. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

## **Technologia wykonania**

### Słupy i trzpienie

#### Przygotowanie zbrojenia:

Czyszczenie prętów W przypadku skorodowania prętów zbrojenia lub ich zanieczyszczenia w stopniu przekraczającym wymagania, należy przeprowadzić ich czyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania. Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz. Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie.

Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inżyniera.

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

#### Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1.0 cm. Cięcia przeprowadza się przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Należy ucinąć pręty krótsze od długości podanej w projekcie o wydłużenie zależne od wielkości i ilości odgięć.

Odgięcia prętów, haki Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela nr 1 (PN - S - 10042). Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10d. Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów średnicy  $d < 12$  mm. Pręty o średnicy  $d > 12$  mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wewnętrzna średnica odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka, powinna być nie mniejsza niż: 5d dla stali klasy A - 0 i A - I 10d dla stali klasy A - II 15d dla stali klasy A - III i A - III N W miejscach zagięć i załamania elementów konstrukcji; w których zagięcia 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. Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków (odgięć) prętów na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania. Wewnętrzne średnice odgięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciami w obrębie haka powinny być dla stali A II nie mniejsze niż 10d.

### Montaż zbrojenia

Wymagania ogólne Do zbrojenia betonu należy stosować stal spawalną (PN - S - 10042). Wymaga się następujących klas stali: A - 0 (dla elementów drugorzędnych, niekonstrukcyjnych), A - I, A - II, A - III, A - III N (PN - 91/S - 10041, PN - M - 84023/06), dla elementów nośnych. Inne gatunki stali zbrojeniowej mogą być używane do budowy mostów betonowych pod warunkiem dopuszczenia ich przez Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (PN-S-10041). Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton. Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie. Zbrojeniu prętami wiotkimi podlegają wszelkie konstrukcje mostowe wykonane z betonu. (Konstrukcje nie żelbetowe muszą posiadać zbrojenie zabezpieczające przed pojawieniem się rys (PN - S - 10042). W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej stali, która była wystawiona na działanie słonej wody; stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowalający bezpośrednio przed betonowaniem. Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali, zmiany te wymagają zgody pisemnej Inżyniera. Zaleca się zbroić beton prętami żebrowanymi o średnicy nie większej niż 32 mm, choć dopuszczalna maksymalna średnica wynosi 40 mm. W dźwigarach belkowych w każdym przekroju na całej długości dźwigara muszą znajdować się co najmniej 2 pręty w dolnej i 2 pręty w górnej strefie. W płytach, maksymalny rozstaw zbrojenia może wynosić 35 cm. minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- a) 0.07 m. dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- b) 0.055 m. dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- c) 0.05 m. dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- d) 0.03 m. dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- e) 0.025 m. dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia płyt pomostów (PN - S - 10042).

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

### Montowanie zbrojenia

Łączenie prętów za pomocą spawania W obiektach mostowych kolejowych należy stosować wyłącznie połączenia czółowe prętów. W mostach drogowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- a) czołowe, elektryczne, oporowe,
- b) nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- c) nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- d) zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- e) zakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- f) czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blachą półkolistą,
- g) czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- h) czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- i) zakładkowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- j) czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z mniejszym bokiem płaskownika.

Łączenie pojedynczych prętów na zakład bez spawania Dopuszcza się łączenie na zakład bez spawania (wiązanie drutem) prętów prostych, prętów z hakami oraz zbrojenia wykonanego z drutów w postaci pętlic.

Skrzyżowania prętów Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm. Przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1.5 mm. W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami.

Wytwarzanie betonu Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonywane z dokładnością 2%. Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze, o większej dokładności. Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody winno być dokonywane z dokładnością 2%. Czas i prędkość mieszania powinny być tak dobrane, by produkować mieszankę odpowiadającą warunkom jednorodności, o których była mowa powyżej. Zarób powinien być jednorodny, posiadać jednolitą spójność, by w czasie transportu i innych operacji nie wystąpiło oddzielanie poszczególnych składników. Urabialność mieszanki powinna pozwolić na uzyskanie maksymalnej szczelności po zawibrowaniu bez wystąpienia pustek w masie betonu lub na powierzchni. Urabialność nie może być osiągana przy większym zużyciu wody niż przewidziano w recepturze mieszanki. Inżynier może zezwolić na stosowanie środków napowietrzających, plastyfikatorów, upłynniaczy nawet, jeśli ich zastosowanie nie było przewidziane w projekcie. Produkcja betonu i betonowanie powinny zostać przerwane, gdy temperatura spadnie poniżej 0st.C, za wyjątkiem sytuacji szczególnych, lecz wtedy Inżynier wyda każdorazowo dyspozycję na piśmie z podaniem warunków betonowania. Skład mieszanki betonowej powinien przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelność ułożenia mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Przy projektowaniu składu mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie i dojrzewającej w warunkach naturalnych (przy średniej temperaturze dobowej > 10st.C), średnie wymagane wytrzymałości na ściskanie betonu poszczególnych klas przyjmuje się równe wartościom 1.3 R<sub>bG</sub>. W przypadku odmiennych warunków wykonania

i dojrzewania betonu (np prasowanie, odpowietrzanie, dojrzewanie w warunkach podwyższonej temperatury) należy uwzględniać wpływ tych czynników na wytrzymałość i inne cechy betonu. Wartość stosunku c/w nie może być mniejsza niż 2 (Wartość stosunku w/c nie większa niż 0.5). Konsystencja mieszanek nie rzadsza od plastycznej, sprawdzana aparatem Ve-Be. Dopuszcza się badanie konsystencji plastycznej stożkiem opadowym wyłącznie w warunkach budowy. Stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego ustalony doświadczalnie powinien odpowiadać najmniejszej jamistości. Zawartość powietrza w mieszance betonowej nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednim punkcie. Przy doświadczalnym ustalaniu uziarnienia kruszywa należy przestrzegać następujących zasad :

- stosunek poszczególnych frakcji kruszywa grubego, osobno dozowanych, powinien być taki jak w mieszance kruszywa o najmniejszej jamistości,
- zawartość piasku w stosie okruchowym powinien być jak najmniejsza i jednocześnie zapewniać niezbędną urabialność przy zagęszczeniu przez wibrowanie oraz nie powinien przekraczać 42% przy kruszywie grubym do 16 mm i 37% przy kruszywie grubym do 31.5 mm.

Wartość współczynnika A, stosowanego do wyznaczania wskaźnika C/W, charakteryzującego mieszankę betonową należy wyznaczać doświadczalnie. Współczynnik ten wyznacza się na podstawie uzyskanych wytrzymałości betonów z mieszanek o różnych wartościach wskaźnika C/W - mniejszym i większym od wartości przewidywanej teoretycznie - wykonanych ze stosowanych materiałów. Dla zmniejszenia skurczu betonu należy dążyć do jak najmniejszej ilości cementu. Dopuszcza się maksymalne ilości cementu, zależnie od klasy betonu: - 400 kg/m<sup>3</sup> dla B25 i B30, - 450 kg/m<sup>3</sup> dla B35 i wyżej. Dopuszcza się przekroczenie tych ilości o 10 % w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inżyniera.

#### Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)

Zalecenia ogólne Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić po opracowaniu przez wykonawcę i akceptacji przez Inżyniera dokumentacji technologicznej, obejmującej także betonowanie. Betonowanie może zostać rozpoczęte po sprawdzeniu deskowań i zbrojenia przez Inżyniera i po dokonaniu na ten temat wpisu do dziennika budowy. Przy betonowaniu konstrukcji mostowych należy zachować następujące warunki: - przed ułożeniem zbrojenia, deskowanie należy pokryć środkiem anty-adhezyjnym dopuszczonym do stosowania w budownictwie, - przed betonowaniem sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych, zapewniających wymaganą grubość otuliny, - betonowanie konstrukcji wykonywać wyłącznie w temperaturach  $> +5\text{st.C}$ , zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości  $> 15\text{MPa}$  przed pierwszym zamarznięciem. W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do  $-5\text{st.C}$ , jednak wymaga to zgody Inżyniera oraz zapewnienia mieszanki betonowej o temperaturze  $+20\text{st.C}$  w chwili jej układania

zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni; prace betoniarskie powinny być prowadzone wówczas pod bezpośrednim nadzorem Inżyniera, - mieszanki betonowej nie należy zrzucić z wysokości  $> 0.50\text{m}$  od powierzchni, na którą spada; w przypadku, gdy wysokość ta jest większa, należy mieszankę podawać za pomocą rynny zsykowej (do wysokości  $3\text{m}$ ) lub leja zsykowego teleskopowego (do wysokości  $8\text{m}$ ), - wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min.  $6000\text{ drgań/min}$  z buławami o średnicy  $< 0.65$  odległości między prętami zbrojenia, leżącymi w płaszczyźnie poziomej, - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora, - podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi zagłębiać buławę na głębokość  $5\text{-}8\text{ cm}$  w warstwę poprzednią i przetrzymywać buławę w jednym miejscu przez  $20\text{-}30\text{ sek}$ , po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym, - kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o  $1.4 R$  ( $R$  promień skutecznego działania wibratora), odległość ta zwykle wynosi  $0.35\text{-}0.7\text{ m}$ , - belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości, - czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym lub belką wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od  $30$  do  $60\text{ sek}$ , - zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od  $20$  do  $50\text{ cm}$  w kierunku głębokości i od  $1.0$  do  $1.5\text{ m}$  w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalać doświadczalnie, aby nie powstawały martwe pola, a mocowanie powinno być trwałe i sztywne. Gdyby betonowanie było wykonywane w okresach obniżonych temperatur, wykonawca zobowiązany jest codziennie rejestrować minimalne temperatury za pomocą sprawdzonego termometru umieszczonego przy betonowanym elemencie. Beton powinien być układany w deskowaniu w ten sposób, aby zewnętrzne powierzchnie miały wygląd gładki, zwarty, jednorodny bez żadnych plam i skaz. Ewentualne nierówności i kawerny powinny być usunięte, a miejsca przypadkowo uszkodzone powinny zostać dokładnie naprawione zaprawą cementową natychmiast po rozdeskowaniu, ale tylko w przypadku jeśli uszkodzenia te są w granicach, które Inżynier uzna za dopuszczalne. W przeciwnym przypadku element podlega rozbiórce i odtworzeniu. Wszystkie wymienione wyżej roboty poprawkowe są wykonywane na koszt wykonawcy. Ewentualne łączniki stalowe (druć, śruby, itp), które spełniały funkcję stężeń deskowań lub inną i wychodzą z betonu po rozdeskowaniu, powinny być obcięte przynajmniej  $1.0\text{ cm}$  pod wykończoną powierzchnią betonu, a otwory powinny być wypełnione zaprawą cementową. Tam gdzie tylko możliwe, elementy form deskowania powinny być za stabilizowane w dokładnej pozycji przy zastosowaniu prętów stalowych wewnątrz rurek z PCV lub podobnego materiału koloru szarego (rurki pozostają w betonie). Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien następować z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników. Oprzążanie, czasy i sposoby wibrowania powinny być uzgodnione i zatwierdzone przez Inżyniera. Zabrania się wyładunku mieszanki w jedną hałdę i rozprowadzenie jej przy pomocy wibratorów. Kolejne betonowania

nie mogą tworzyć przerw, nieciągłości ani różnic wizualnych, a podjęcie betonowania może nastąpić tylko po oczyszczeniu, wyszczotkowaniu i zmyciu powierzchni betonu poprzedniego. Inżynier może, jeśli uzna to za celowe, zdecydować o konieczności betonowania ciągłego celem uniknięcia przerw.

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

- w słupach, w których strzemiona nie przecinają płaszczyzny poziomej, układać mieszankę betonową w sposób ciągły segmentami o wysokości do 5.0 m, podając ją od góry do rdzenia słupa za pośrednictwem leja lub rurociągu pompy i zagęszczać warstwami o grubości do 40 cm, stosując wibratory przyczepne lub wgłębne, w przypadku stosowania wibratorów przyczepnych pierwszą warstwę mieszanki należy zagęszczać wibratorami wgłębnymi,
- w słupach z gęstym zbrojeniem i strzemionami przecinającymi ich przekrój poprzeczny, o najmniejszym wymiarze przekroju  $< 40\text{cm}$ , mieszankę betonową układać bez przerwy segmentami o wysokości do 2.0m, wprowadzając ją od góry lejem lub rurociągiem pompy, lub z boku przez okienka za pośrednictwem rynienki lub rurociągu, skierowanych do osi słupa; mieszankę zagęszczać warstwami o grubości do 40cm przy użyciu wibratorów wgłębnych wprowadzonych od góry w osi słupa,
- gdy wysokość słupa jest większa od jednego segmentu ( $H > 5.0\text{m}$  lub  $H > 2.0\text{m}$ ), wówczas betonowanie kolejnego segmentu można rozpocząć po upływie 1-2 godzin,
- przy wykonywaniu belek, mieszankę betonową układać warstwami o grubości do 40cm bezpośrednio z pojemnika lub rurociągu pompy, lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wgłębnymi.

Zagęszczenie betonu Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S10040:1999. Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych. Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora;
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym;

- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o  $1,4R$ , gdzie  $R$  jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,
- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości;
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s;
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pograżalnych. W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwac buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach. Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmujemy, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurzamy w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia. Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

Przerwy w betonowaniu Przerwy w betonowaniu należy sytuować w miejscach uprzednio przewidzianych w Dokumentacji Projektowej lub w dokumentacji technologicznej uzgodnionej 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 kierunku naprężeń głównych. Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruchów betonu oraz warstwy pozostałego szkliska cementowego
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania. W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

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

Pielęgnacja i warunki rozformowywanie betonu dojrzewającego normalnie  
Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem i inną wodą. Przy temperaturze otoczenia > 5°C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie błon nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty). Roboty związane

z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami normy PN-S10040:1999. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności: o 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego, o 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego, o 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 12 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi  $+15^{\circ}\text{C}$  i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż  $+5^{\circ}\text{C}$ , betonu nie polewa się. Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie. Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$  powinien być odpowiednio przedłużony. Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji 33 żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wytrzymałość wymaganą według projektu. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji. Wymagania szczegółowe dotyczące usuwania deskowań konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny być podane przez projektanta. Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym. Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z normą PN-63/B-06251).

Deskowania Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną przez Wykonawcę i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru „Dokumentacją technologiczną”. Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,

- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

#### Wykonanie deskowań

Deskowanie elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań uniwersalnych umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej. Deskowania powinny spełniać warunki podane w normie PN-S-10040:1999. Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową. Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne 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 szczególną 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. Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia. Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru. 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 powierzchni betonu. Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.). Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych przewidzianych projektem należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

Wykonywanie otworów, nisz, zagłębień itp. Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z dokumentacją techniczną, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach

betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie wykonawcę zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

Usterki wykonania Pęknięcia elementów konstrukcyjnych – niedopuszczalne. Rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że pozostaje zachowane 1cm otulenia zbrojenia betonu a długości rys nie 34 przekraczają: - podwójnej szerokości belek i 1.0 m dla rys podłużnych, - połowy szerokości belki i 1.0 m dla rys poprzecznych. Pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu jest nie mniejsze niż 1 cm, a powierzchnia, na której występują jest nie większa niż 0.5 % powierzchni odpowiedniej ściany.

Wykonywanie nisz i zagłębień, itp. Wykonawca ma obowiązek ścisłego wykonywania konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową, uwzględniając ewentualne korekty wprowadzane przez nadzór autorski lub Inżyniera Kontraktu. Dotyczy to wykonania wszelkiego rodzaju otworów, nisz i zagłębień w konstrukcjach betonowych. Wszystkie konsekwencje wynikające z braku lub nieprawidłowości tych elementów obciążają całkowicie Wykonawcę, zarówno jeśli chodzi o rozkucia i naprawy, jak i ewentualne opóźnienia w wykonaniu prac własnych i towarzyszących (wykonywanych przez innych wykonawców).

#### Pielęgnacja i warunki rozformowywania betonu dojrzewającego normalnie

Bezpośrednio po zakończeniu betonowania zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi, zapobiegającymi odparowaniu wody z betonu i chroniącymi beton przed deszczem. Przy temperaturze otoczenia powyżej 5 0C należy nie później niż po 12 godzinach od zakończenia betonowania rozpocząć pielęgnację wilgotnościową betonu i prowadzić ją przez co najmniej 7 dni (polewanie co najmniej 3 razy na dobę). Nanoszenie warstw nieprzepuszczających wody jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy beton nie będzie się łączył z następną warstwą konstrukcji monolitycznej, a także wtedy, gdy nie są stawiane specjalne wymagania dla jakości pielęgnowanej powierzchni. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami. Rozformowywanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowywania (konstrukcje monolityczne), zgodnie z PN-63/B-06251 lub wytrzymałości manipulacyjnej (prefabrykaty)

#### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Jakość wykonania słupów i trzpieni powinna być potwierdzona przez Wykonawcę w trakcie odbiorów częściowych poszczególnych robót. Jakość robót powinna być

zgodna z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom I, wyd. Arkady.

## **Odbiór robót**

### Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

### Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie zachowania technologii wykonania słupów i trzpień, należy sprawdzić zachowanie projektowanych wymiarów, pionu i poziomu, odbioru należy dokonać poprzez oględziny.

### Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją wykonawczą
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej.

## **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-87/B-03002 Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-88/B-30000 Cement portlandzki

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych

PN-65/B-14503 Zaprawy budowlane cementowo-wapienne

PN-65/B-14504 Zaprawy budowlane cementowe

## **3. POKRYCIA DACHOWE - KOD CPV: 45261210-9**

### **Wstęp**

### Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest opis wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pokrycia dachu przy budowie przedmiotowego budynku.

### Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

- blacha trapezowa T45
- elementy instalacji odgromowej
- rynny i rury spustowe z blachy powlekanej

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Transport elementów powinien się odbywać środkami zapewniającymi przewiezienie elementów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Elementy takie jak dachówka, blachy, płotki śniegowe, itp. przewiezione na teren budowy należy przechowywać w miejscu bezpiecznym, zabezpieczonym przed przypadkowym uszkodzeniem.

### **Technologia wykonania – z blachy trapezowej**

#### Przygotowanie dachu.

Podkład pod pokrycie powinien spełniać następujące wymagania ogólne:

- pochylenie płaszczyzny połąci dachowych z desek, łat lub płatwi powinno być dostosowane do rodzaju pokrycia, zgodnie z wymaganiami PN 02361:1999,
- równość powierzchni deskowania powinna być taka, aby prześwit pomiędzy powierzchnią deskowania a łatą kontrolną o długości 3 m był nie większy niż 5 mm w kierunku prostopadłym do spadku i nie większy niż 10 mm w kierunku równoległym do spadku (pochylenia połąci dachowej),
- równość płaszczyzny połąci z łat lub płatwi powinna być analogiczna, jak podano powyżej na co najmniej 3 krokwiach (przy podkładzie z łat) lub 3 płatwiach (przy podkładzie z płatwi),
- podkład powinien być zdylatowany w miejscach dylatacji konstrukcyjnych oraz powinien mieć odpowiednie uformowanie w styku z elementami wystającymi ponad powierzchnię pokrycia. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 20 do 40 mm a szczelin obwodowych około 20 mm. Szczeliny dylatacyjne termiczne i obwodowe powinny być wypełnione materiałem elastycznym lub kitem asfaltowym,
- w podkładzie powinny być osadzone uchwyty do zawieszenia rynny dachowej oraz powinny być usztywnione krawędzie zewnętrzne.

#### Pokrycie z blachy

Krycie blachą trapezową może być wykonywane na dachach o pochyleniu połąci podanym w PN 02361:1999. Arkusze blach trapezowych powinny być ułożone na połąci w ten sposób, aby szersze dno bruzdy było na spodzie. Zakłady podłużne blach trapezowych mogą być pojedyncze lub podwójne, zgodnie z kierunkiem przeważających wiatrów. Zakład podwójny należy stosować wyjątkowo, w miejscach narażonych na spływ dodatkowych ilości wód opadowych i może on

obejmować pas o szerokości nie większej niż 3 m. Uszczelki na stykach podłużnych blach trapezowych należy stosować przy pochyleniach mniejszych niż 55%. Szerokość szczelin na zakładach podłużnych powinna być minimalna. W przypadku braku możliwości spełnienia tego wymagania, na przykład ze względu na falistość krawędzi podłużnych blachy, zamiast uszczelek należy stosować kit trwale plastyczny lub elastoplastyczny. Długość stosowanych blach powinna być nieco większa od szerokości połaci. Jeżeli nie jest to możliwe, należy wykonać zakłady poprzeczne blach trapezowych usytuowane tylko nad płatwiami. W przypadku pochylenia połaci większych lub równych 55% nie wymaga się dodatkowego uszczelnienia zakładu poprzecznego. Przy pochyleniu mniejszym 55% w zakładach poprzecznych należy stosować uszczelki. W przypadku konieczności dylatowania blach trapezowych na połaci dachowej do płatwi można mocować tylko blachą górną. Długość zakładu poprzecznego blach powinna wynosić nie mniej niż 150 mm w przypadku pochylenia połaci większego lub równego 55% i nie mniej niż 200 mm – przy pochyleniu mniejszym niż 55%.

Do mocowania blach trapezowych do płatwi stalowych należy stosować łączniki samogwintujące (lub śrubę z nakrętką) z podkładką stalową i podkładką gumową o odpowiedniej jakości. Łączniki należy mocować w każdej bruździe blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich w co drugiej bruździe – w przypadku gdy blachy trapezowe mają stanowić element usztywniający płatwie przed utratą stateczności gięto. Jeżeli nie jest wymagane takie usztywnienie, blachy należy mocować do płatwi za pomocą łączników przechodzących przez grzbiety fałdy, z zastosowaniem dodatkowych elementów podtrzymujących, o wymiarach dostosowanych do wymiarów fałdy. Łącznikami należy mocować każdy grzbiet blachy trapezowej, a na płatwiach pośrednich – co drugi grzbiet.

Odwodnienie dachu należy prowadzić za pomocą rynien odwadniających dylatowanych co 12 m. Nie należy stosować odwodnienia typu wewnętrznego.

Przygotowanie i montaż rynien i rur spustowych. Mocowanie haków na rynny.

Haki (rynajzy, rynhaki lub rynhaki obrotowe) przykręć do deski okapowej, ściany, ewentualnie do szyny przytwierdzonej do konstrukcji dachu.

#### Mocowanie rynien.

Na końcach rynien należy zamontować zaślepki, w narożnikach – łączniki narożnikowe. Rynny wsunąć w haki i odpowiednio połączyć na złączki lub zatrzaski. Spadek rynny uzyska się przez umieszczenie pod kątem haków. W tym celu między najniżej i najwyżej położonymi hakami należy rozciągnąć linę. Zakładanie łącznika na połączeniu rynien. Łącznik należy najpierw nałożyć na tylną część rynny. Następnie należy zagiąć przedni zaczep łącznika w dół i obrócić go do rynny oraz zamknąć łącznik małą klamerką.

#### Mocowanie obejm.

Najpierw należy ustalić położenie pierwszej obejmy rury spustowej – jej pionowe ustawienie zależy od odległości pomiędzy ścianą a rynną. Następnie należy zamocować obejmę odpowiednią do materiału ściany. Są dwa typy obejm: dla ścian

murowanych i dla ścian drewnianych. Rury spustowe należy zamontować po wykończeniu elewacji. Ustalenie długości pionowego odcinka rury.

Przy ustalaniu należy wziąć pod uwagę, że kolano będzie w nią wsunięte na około 50 mm. Obejma powinna znajdować się w odległości około 40 mm od ściany.

#### Mocowanie wylotu rury.

Wylot rur należy umieścić ok. 30 cm nad gruntem. Dopuszczalne odchyłki w dokładności wykonania robót dekarских. Roboty dekarские powinny być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac dekarских. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów pokrycia dachu i jego orynnowania podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

#### Drobne naprawy

Wszystkie uszkodzenia elementów pokrycia dachu i jego orynnowania niezależnie od tego czy są ekspozowane, czy nie powinny być naprawiane zgodnie z zaleceniami niniejszego działu. Przed przystąpieniem do napraw, wykonawca jest zobowiązany uzyskać (poza określonymi wyjątkami) zgodę Inspektora nadzoru inwestorskiego co do sposobu wykonywania naprawy. Przed rozpoczęciem napraw i zamówieniem materiałów należy określić technikę naprawy. Wykonawca powinien ją przedstawić i przekonsultować z przedstawicielem producenta stosowanych materiałów oraz uzyskać pisemne instrukcje co do sposobu naprawy uszkodzeń i przedstawić je przed przystąpieniem do prac Inspektorowi nadzoru inwestorskiego do akceptacji.

#### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobatą techniczną, itp.).

Należy sprawdzić właściwe wykonanie pokryci dachowego oraz obróbek blacharskich. Sprawdzeniu należy poddać rozstaw łąt, szczelność pokrycia oraz szczelność obróbek blacharskich

#### **Odbiór robót**

##### Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia.

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN.

Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

#### Odbiór robót

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie zachowania technologii wykonania elementów dostarczonych na plac budowy. Ponadto należy sprawdzić zachowanie projektowanych wymiarów, pionu i poziomu.

Należy sprawdzić właściwe wykonanie miejsc wbudowania elementów, w przypadku wystąpienia niezgodności z projektem należy ww. miejsca doprowadzić do stanu projektowanego. Odbioru należy dokonać przez oględziny.

#### Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zapisów w dzienniku budowy i zrealizowania zawartych tam zaleceń,
- sprawdzenie odbioru materiałów,
- sprawdzenie odbiorów częściowych i międzyfazowych,
- sprawdzenie zgodności wykonania robót z projektem budowlanym i dokumentacją techniczną,
- sprawdzenie prawidłowości i jakości wykonanych robót wg wymagań opisanych powyżej.

#### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-ISO 3443-8 - Tolerancje w budownictwie

PN-B-94701:1999 – Dachy

PN- EN612+AC:1999 – Rynny dachowe i rury spustowe z blachy

## **4. STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA – KOD CPV: 45421000-4**

### **Wstęp**

#### Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór robót związanych z montażem nowych okien, wymiary okien wg rysunków dokumentacji.

#### Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w poprzednim punkcie.

### **Materiały**

Okna PCV na profilach 5-komorowych; stolarka szklona szybami zespolonymi potrójnymi o współczynniku przenikania ciepła dla całego okna  $U \leq 0,8$  W/m<sup>2</sup>W;  $g < 0,31$ , okna z systemowym mechanizmem do otwierania i zamykania skrzydeł okiennych.

Profil, okucia systemowe, samozamykacze, szyby bezpieczne, kolor wg projektu. Drzwi wewnętrzne do pomieszczeń dostępnych z traktów komunikacyjnych: drzwi płytowe

pełne wzmocnione wewnętrznym ramiakiem z drewna lub stali, drzwi obustronnie obłożone płytą HDF lub blachą malowaną proszkowo, krawędzie boczne zabezpieczone listwami ze stali nierdzewnej, kolorystyka wg projektu. Ościeżnica metalowa, z blachy stalowej, dwustronnie ocynkowanej, o gr. 1,0 mm, na grubości muru lub kątowa. Lakierowana proszkowo. Akcesoria drzwi - trzy zawiasy wzmocnione, uszczelka gumowa obwiedniowa. Zamki metalowe do wkładek patentowych i łazienkowe w zależności od rodzaju pomieszczenia. Klamki mosiężne lub ze stali nierdzewnej. Część drzwi wyposażona będzie w pochwyt. Szerokości min. w świetle 0,9 m (lub wg projektu). Zastosować system jednego klucza do grupy pomieszczeń wg ustaleń z Zamawiającym na etapie realizacji. Wysokość i szerokość drzwi wg projektu. Wszystkie drzwi muszą posiadać atest o przeznaczeniu do obiektów użyteczności publicznej.

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem wymienionym w kosztorysie. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

Okna przeznaczone do wbudowania muszą odpowiadać normie PN-88/B-10085 (Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania). Przed zamówieniem elementów okiennych sprawdzić z natury zgodność wykonanych ościeży z wymiarami elementów okiennych podanymi w Dokumentacji Wykonawczej. Montaż okien może być wykonywany dopiero po wysuszeniu budynku i zabezpieczeniu go przed opadami atmosferycznymi. Przed osadzaniem stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania i stan powierzchni ościeży. W wypadku występujących wad lub zabrudzeń powierzchni, ościeża należy naprawić i oczyścić. Wszystkie elementy okucia rozmieścić i zamontować zgodnie z wymogami konstrukcyjnymi oraz ściśle wg wskazówek producenta. Po zamocowaniu okna, szczelinę między ościeżem i oknem należy uszczelnić materiałem izolującym, posiadającym świadectwo dopuszczenia do stosowania na polskim rynku. Po zakończonym montażu okno należy zamknąć. Stolarkę okienną należy zamocowywać w punktach rozmieszczonych w ościeżu zgodnie z wymaganiami podanymi w tabeli A. Odległość punktów zamocowania i wymiary otworów mierzymy od krawędzi przecięcia się płaszczyzny węgaraka i płaszczyzny ościeża. Przy wbudowywaniu okien w zestawach w ścianach pasmowych punkty łączenia ościeżnic sąsiadujących ze sobą okien należy rozmieszczać w sposób

podany w tabeli A, a płaszczyznę połączenia ościeżnic traktować jak krawędź ościeża. Dookoła stolarki okiennej i drzwiowej listwy uszczelniające pomiędzy profilem stolarki a dociepleniem.

Tabela A) Rozmieszczenie punktów zamocowania stolarki okiennej wykonane

Wymiary zewnętrzne stolarki (cm)		Liczba punktów zamocowania	Rozmieszczenie punktów zamocowania	
Wysokość	Szerokość		W nadprożu i progu	Na stojaku
Do 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 2 punktach w odległości około 33 cm od nadproża i około 35 cm od progu
	150-200	6	Po 1 punkcie w nadprożu i progu w $\frac{1}{2}$ szerokości okna	
	Powyżej 200	8	Po 2 punkty w nadprożu i progu, rozmieszczone symetrycznie w odległościach od pionowej krawędzi ościeża, równej $\frac{1}{3}$ szerokości okna	
Powyżej 150	Do 150	4	Nie mocuje się	Każdy stojak w 3 punktach: - w odległości 33 cm od nadproża, - w $\frac{1}{2}$ wysokości - w odległości 33 cm od dolnej części ościeża

Osadzanie i uszczelnianie stolarki okiennej w ościeżu:

- 1) W sprawdzone i przygotowane ościeże należy wstawić stolarkę okienną na podkładkach i listwach,
- 2) W zależności od rodzaju łączników zastosowanych do zamocowania stolarki należy osadzić w sposób trwały ich elementy kotwiące w ościeżach,
- 3) W ościeżach z węgarkami uszczelnienie styku z oknem przed przenikaniem wody i powietrza może być dokonane następującymi sposobami:  
- w trakcie osadzania okna ułożyć na powierzchni węgaraka warstwę kitu trwale plastycznego i docisnąć ościeżnicę do węgaraka,  
- przybicie do nadproża i stojaków ościeżnicy listew dystansowych o wymiarach 20x8 do 10 mm wzdłuż krawędzi gabarytowych, a szczelinę o grubości 8-10 mm powstałą po docisnięciu ościeżnicy do węgaraka i jego umocowaniu do ościeża należy wypełnić kitem trwale plastycznym,
- 4) Uszczelnienie okna w styku progu betonowego z progiem ościeżnicy może być dokonane przez ułożenie na progu warstwy kitu trwale plastycznego i ustawienie na nim okna,
- 5) W ościeżach bez węgarkowych styk ościeżnicy z ościeżem należy po zewnętrznej

stronie okna wypełnić kitem trwale plastycznym, a na pozostałej szerokości ościeżnicy szczeliwem termoizolacyjnym,

- 6) Ustawienie okna należy sprawdzić w pionie i poziomie, i porównać z dopuszczalnymi odchyłkami (nie mogą ich przekroczyć) oraz dokonać pomiaru przekątnych,
- 7) Po ustawieniu okna należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu. Sprawdzić działanie okuć,
- 8) Zamocowanie ościeżnic należy dokonać za pomocą łączników typu zaczepów, gwintowanych haków do ościeżnic, wkrętów wkręcanych do drewnianych klocków w ościeżu kotew z tulei rozpieranych itp. Mocowanie ościeżnic za pomocą gwoździ do ościeża jest zabronione,
- 9) Zamocowane okno należy uszczelnić pod względem termicznym materiałem izolacyjnym nie zawierającym szkodliwych związków dla zdrowia ludzi oraz przed przenikaniem wód opadowych,
- 10) Osadzenie parapetów należy wykonywać po osadzeniu i zamocowaniu okna,
- 11) Po osadzeniu okna należy odpowiednio wyrównać zaprawą cementową, ze spadkiem na zewnątrz fragment ściany pod oknem i wykonać obróbki blacharskie dokładnie umocowane we wrębie ościeżnicy, Osadzone okno po wykonaniu wszystkich prac związanych z jego osadzeniem należy dokładnie zamknąć

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.)

Sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych etapów robót obejmuje sprawdzenie:

- stanu i wyglądu okien pod względem równości, pionowości i wypoziomowania, rozmieszczenia miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów uszczelnienia przestrzeni między otworami i wbudowanym elementem, prawidłowości działania części ruchomych.

### **Odbiór robót**

#### Odbiór materiałów

Odbiór okien przed ich wbudowaniem powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór ten powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobatach technicznych" i innych dokumentów odniesienia.

#### Odbiór robót

W trakcie robót należy przeprowadzić odbiory częściowe, potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy, polegające na sprawdzeniu zgodności dostarczonych okien z Dokumentacją Techniczną i normą PN-B/10085, sprawdzeniu dokładności wykonania ościeży, sprawdzeniu jakości zamocowania okien, sprawdzeniu pionowości i poziomowości osadzonych okien

#### Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie zgodności wykonania z dokumentacją projektową, umową, itp. Sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów oraz na podstawie zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- sprawdzenia prawidłowości wykonania montażu okien należy dokonać po uzyskaniu przez nie pełnych właściwości techniczno-użytkowych.

Do odbioru końcowego Wykonawca musi przedstawić dokumentację projektową, protokoły badań kontrolnych jakości materiałów i protokoły odbiorów częściowych. Odbiór końcowy należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

#### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-96/B-05000 Okna i drzwi – Pakowanie, przechowywanie i transport

PN 88/B-10085 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Wymagania i badania.

PN-86/B-13052 Szkło budowlane. Szkło płaskie okienne ciągnione

## **5. PODŁOŻA I POSADZKI – KOD CPV: 45262522-6**

### **Wstęp**

#### Przedmiot ST

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbiór podłóży i płytek gres przy budowie przedmiotowego obiektu.

#### Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz zlecaniu i realizacji robót wymienionych w powyższym punkcie.

### **Materiały**

- płyty styropianowe PS-E-FS25
- folia izolacyjna PE
- jastrych cementowy, podkład cementowy, cienkowarstwowy, do układania agregatem pompującym lub ręcznie, ruch pieszy po 2-4 godzinach, paroprzepuszczalny, do stosowania wewnątrz budynków, szybkosprawy, o bardzo dobrej przyczepności do podłoża, nie wymagający stosowania membran pielęgnacyjnych, przyjazny dla ludzi i środowiska naturalnego,
- siatka do zbrojenia podłoża Ø 3 mm co 10 cm,
- płynna folia uszczelniająca: masa uszczelniająca, która wiążąc wytwarza elastyczną, nieprzepuszczalną dla wody, folię z tworzywa sztucznego, która nie zawiera rozpuszczalników; gęstość folii wynosi ok. 1,5 kg/dm<sup>3</sup>,
- płytki gres, mrozoodporne; płytki muszą spełniać następujące wymagania: nasiąkliwość <3%; wytrzymałość na zginanie ≥270 MPa; twardość powierzchni (w skali Mohsa)>9; odporne na działanie chemikaliów domowych oraz kwasów i zasad,
- płytki ceramiczne; płytki muszą spełniać następujące wymagania:

nasiąkliwość <3%; wytrzymałość na zginanie 270 Mpa; twardość powierzchni (w skali Mohsa)>9; odporne na działanie chemikaliów domowych oraz kwasów i zasad),

- zaprawa klejowa, przyczepność min. 0,5 MPa, odporna na temperaturę od-200C do +600C, elastyczna,
- zaprawa do fugowania: odporna na temperaturę od-200C do +1000C, odporna na kwasy, zasady, oleje i rozpuszczalniki, elastyczna,
- krzyżyki dystansowe,
- listwy wykończeniowe do glazury,
- papa termozgrzewalna izolacyjna,
- przepona uszczelniająca,
- sufity podwieszane

### **Sprzęt**

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem podanym dobrej jakości.

### **Transport**

Przewóz materiałów powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu, które powinny zabezpieczać przewożone materiały przed wpływami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem. Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie sprzętem wymienionym w kosztorysie. Materiały powinny być przechowywane w miejscach półotwartych lub zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Stosować się do wymagań zawartych w ST "Wymagania Ogólne".

### **Technologia wykonania**

Podłoże powinno być zatarte, mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę poziomą. Dopuszczalne odchylenie, przy sprawdzaniu łątą o długości 2 m nie powinno wykazywać prześwitów większych niż 5 mm, a odchylenie od poziomu lub projektowanego nachylenia nie powinno przekraczać 0,2 % i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W podłożu nie może być żadnych pęknięć ani wykruszeń. Na tak przygotowanym podłożu układamy izolację: w łazienkach folię izolacyjną PE i styropian. Warstwa izolacji powinna być ciągła i jednolita. Na tak przygotowanym podłożu kładziemy jastrych cementowy ze zbrojeniem i na to posadzki. Płytki układać za pomocą zaprawy klejowej. Spoiny między płytkami o szerokości 2 mm należy wypełnić zaprawą do fugowania. Po obwodzie posadzki, na ścianach należy wykonać cokolik o wysokości 10 cm z płytek tego samego rodzaju jak na posadzce. Wszystkie połączenia z innymi rodzajami posadzki (progi) należy zabezpieczyć odpowiednimi, metalowymi profilami. Do wykonywania posadzek można przystąpić dopiero po zakończeniu wszystkich robót stanu surowego i robót wykończeniowych, z wyjątkiem tapetowania, oraz po zakończeniu wszystkich robót instalacyjnych, łącznie z próbami ciśnieniowymi.

Do układania posadzki można przystąpić po stwierdzeniu, że podłoże jest równe, mocne, pozbawione rys oraz suche. Dopuszczalna wilgotność podłoża nie może przekroczyć 2%.

### **Kontrola jakości robót**

Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- 1) certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- 2) certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Sprawdzenie prawidłowości wykonanej posadzki będzie obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną lub umową, porównując płytki gresowe z projektem przez oględziny i pomiary stanu podłoża,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców, prawidłowość wykonania posadzek przez sprawdzenie:
  - przyczepności płytek, które przy lekkim opukiwaniu nie powinny wydawać głuchego odgłosu,
  - odchylenie powierzchni od płaszczyzny łata o długości 2 m, odchylenie to nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łaty,
  - prawidłowość przebiegu i wypełnienia spoin łata z dokładnością do 1 mm,
  - grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytkę, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta.

Pozostałe elementy wg „Warunków technicznych...” tom I część IV-Arkady 1989 robót

### **Odbiór robót**

#### Odbiór materiałów

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobaty techniczne, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną

uwagę należy zwrócić na termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału. Odbiór materiałów powinien dokonany być bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór winien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych, zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych "aprobatach technicznych" i innych dokumentów odniesienia.

#### Odbiór robót

Odbiory międzyfazowe (częściowe i elementów zanikających lub ulegających zakryciu) odbiór międzyfazowy powinien obejmować wydzielone części posadzek i dotyczyć wszystkich elementów posadzki w zależności od jej rodzaju. Odbiór międzyfazowy powinien obejmować:

- sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i stanu wilgotności podłoża,
- sprawdzenie wytrzymałości podłoża (młotkiem Schmita lub innymi dostępnymi i wiarygodnymi przyrządami), sprawdzenia wytrzymałości podkładu należy dokonać co najmniej w 5 miejscach,
- sprawdzenie równości podłoża przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach łaty o długości 2m,
- sprawdzenie odchyłeń od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łaty i poziomicy,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w podkładzie różnych elementów (płaskowników lub kątowników itp.), badanie należy przeprowadzić przez oględziny, sprawdzenie prawidłowości wykonania i uszczelnienia szczelin dylatacyjnych,
- sprawdzenie warunków przystąpienia do robót posadzkowych:
- temperaturę powietrza (termometrem umieszczonym 10 cm od podkładu, w miejscu najdalej oddalonym od źródła ciepła,
- wilgotność powietrza (hygrometrem umieszczonym 10 cm od podkładu),
- wilgotność podkładu (aparatem elektrycznym lub karbidowym, pomiaru należy dokonać po 1 pomiarze na każde 50 m powierzchni i nie mniej niż 3 pomiary na odbieranej części podłogi),
- Wyniki badań temperatury, wilgotności względnej powietrza oraz wilgotności podkładu powinny być wpisane do dziennika budowy, ponadto z czynności tych należy sporządzić protokół.

#### Odbiór końcowy obejmuje:

- sprawdzenie z dokumentacją projektową, umową, niniejszą specyfikacją itp., sprawdzenia należy dokonać na podstawie oględzin i pomiarów, a w odniesieniu do konstrukcji podłogi na podstawie protokołów odbiorów międzyfazowych i zapisów w dzienniku budowy,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości użytych materiałów na podstawie protokołów odbioru materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót (cieplnych i wilgotnościowych) na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,

- sprawdzenie prawidłowości wykonania posadzki powinno być dokonane po uzyskaniu przez posadzkę pełnych właściwości techniczno-użytkowych i powinno obejmować:
- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, badanie należy wykonać przez ocenę wzrokową,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni posadzki, badania należy przeprowadzić analogicznie jak badania podkładu,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podłożem, badania należy przeprowadzić przez oględziny, naciskanie lub opukiwanie,
- sprawdzenie grubości podkładu lub posadzki monolitycznej należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych, sprawdzenie wytrzymałości podłoża należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych,
- sprawdzenie prawidłowości osadzenia w posadzce wkładek dylatacyjnych, itp.; badania należy wykonać przez oględziny,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania styków materiałów posadzkowych; badania prostoliniowości należy wykonać za pomocą naciągniętego drutu lub sznurka i pomiaru odchyłeń z dokładnością do 1 mm, a szerokości spoin za pomocą szczelinomierza lub suwmiarki,
- sprawdzenia wykończenia posadzki i prawidłowości wykonania cokołów, badania należy wykonać przez oględziny.

Odrębnemu odbiorowi lub próbie podlega element lub jego część zanikająca lub ulegająca zakryciu. Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

#### **Normy, przepisy i opracowania pomocnicze**

PN-EN 176 Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o małej nasiąkliwości wodnej.

PN-88/B-30001 Cement portlandzki z dodatkami.

PN-79/B-06711 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych cementowe

## **III. ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

### **1 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH**

#### **1.1 PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach nieskalistych.

## 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST

---

Jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych Szczegółowe Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu robót opisanych w podpunkcie 1.1.

## 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

---

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych.

## 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

---

Podstawowe określenia zostały podane w SST D-02.00.01 pkt 1.4.

## 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

---

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-02.00.01 pkt 1.5.

## 1.6 MATERIAŁY (GRUNTY)

---

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności  $G_1$ . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności  $G_1$  zgodnie z dokumentacją projektową i SST.

## 1.7 SPRZĘT

---

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w SST D-02.00.01 pkt 3.

## 1.8 TRANSPORT

---

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w SST D-02.00.01 pkt 4.

## 1.9 WYKONANIE ROBÓT

## 1.10 ZASADY PROWADZENIA ROBÓT

---

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w SST D-02.00.01 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

### 1.11 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA I NOŚNOŚCI GRUNTU

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia ( $I_s$ ), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość $I_s$ dla:		
	innych dróg		
	ulice	Zjazdy	Chodniki
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00	0,97
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	0,97	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości  $I_s$ , podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z [4] rysunek 4.

### 1.12 RUCH BUDOWLANY

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 m.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

#### 1.13 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 1.14 OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

---

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-02.00.01 pkt 6.

#### 1.15 KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW

---

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odspajania gruntów nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w pkt 5.2.

#### 1.16 OBMIAR ROBÓT

---

##### 1.16.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 7.

##### 1.16.2 EDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

#### 1.17 ODBIÓR ROBÓT

---

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-02.00.01 pkt 8.

